

Regulação da infraestrutura urbana: inovações e desafios revisitados para adaptação climática



Encontro Técnico
AESABESP

Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente

Raphael Bischof dos Santos

Universidade de São Paulo (Pesquisador)



OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTAVEL

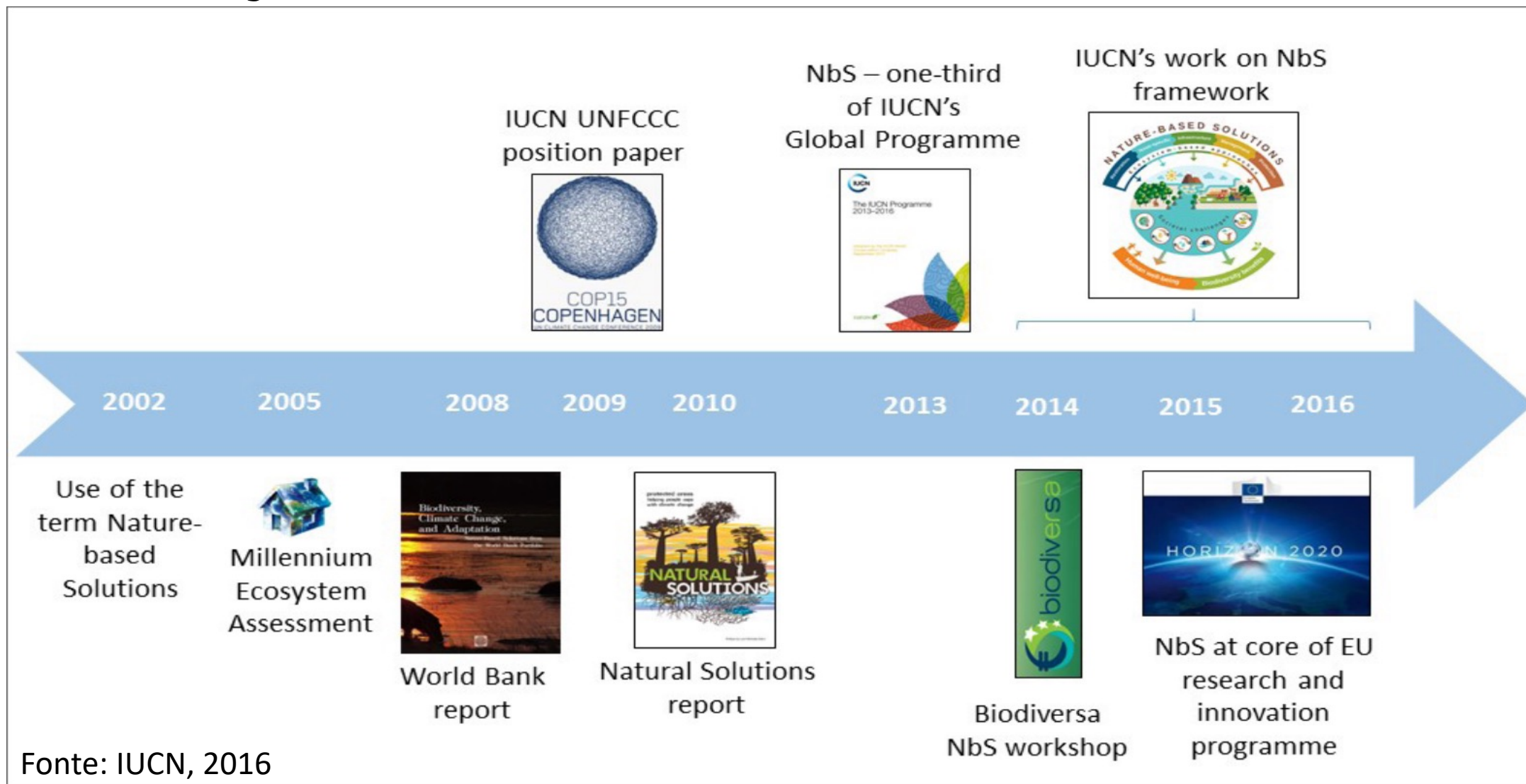
Conteúdo

- **Inovações** - Infraestruturas verdes e azuis: aspectos gerais na ordem internacional
- **Desafios antigos** - Histórico regulatório (legado para a atualidade das cidades - espaço)
- **Perspectivas regulatórias para mudança**

Soluções baseadas na natureza (SbN): origens na ordem internacional

- Anos 1970, a influência de ecossistemas sobre o bem-estar humano (povos indígenas) ganha espaço na ciência
- Convenções das Nações Unidas
 - Estocolmo 1972 – Sem a expressão **serviços ecossistêmicos**, mas Recomendação 4 orientar pesquisa em uma série de temas, entre os quais novas tecnologias; abastecimento de água, drenagem e esgoto; métodos alternativos de transporte; mensuração de necessidades habitacionais.
 - Rio 1992 – Plano de ação → Agenda 21
 - Capítulo 7 (assentamentos humanos): moradia adequada, gestão territorial e planejamento do uso do solo, infraestruturas ambientais: água, saneamento, drenagem e gestão de resíduos sólidos; sistemas sustentáveis de energia e transporte; planejamento e gestão de áreas propensas a desastres; sustentabilidade na indústria da construção civil.
 - Capítulo 15 (biodiversidade): medidas de incentivo a serviços ecossistêmicos
 - Ecosystem-based adaptation (**EbA**) elaborada em conferências de biodiversidade. *Millennium Ecosystem Assessment*, 2005 (Estudo realizado a pedido da ONU). Após 2010, populariza-se a expressão Serviços baseados na Natureza (**SbN** ou **NbA**).

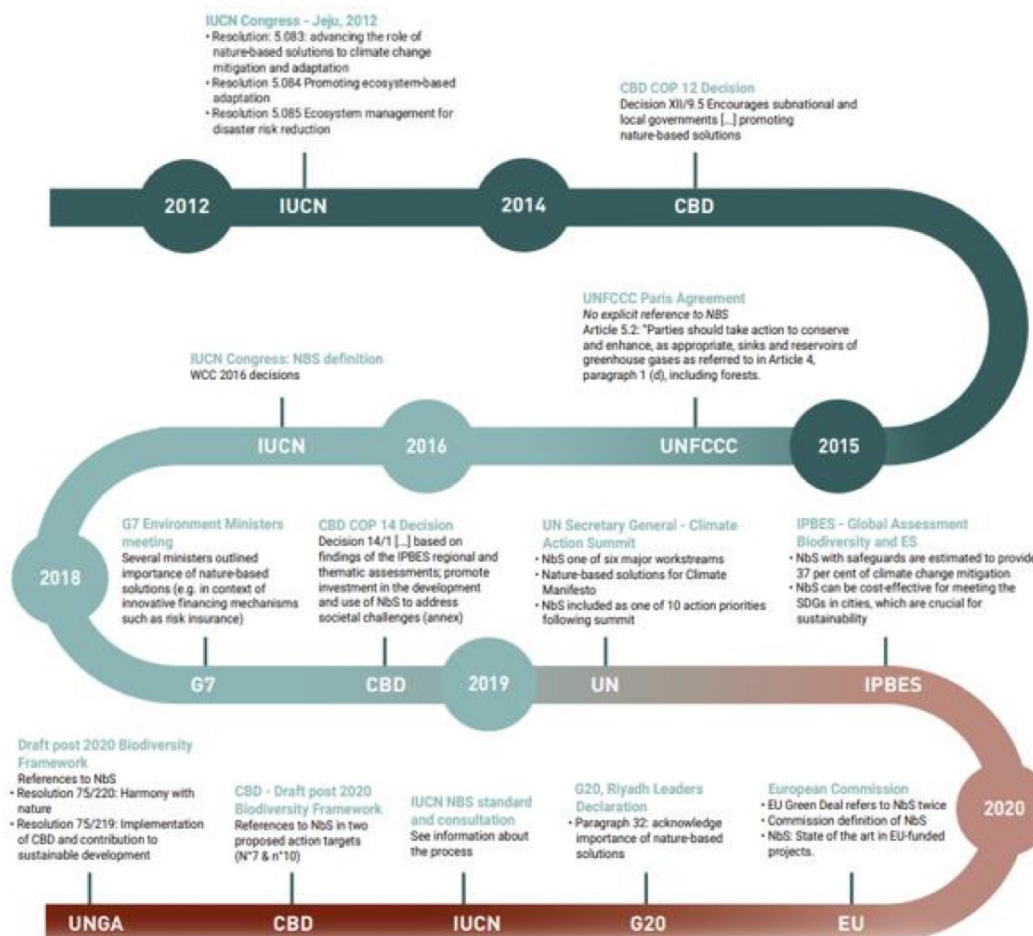
Evolução normativa das SbN



Evolução normativa das SbN

IUCN 2012: foco na proteção e gestão dos ecossistemas naturais

Figure 2
Adoption by international bodies of the concept of nature-based solutions



Source: United Nations Environment Programme. 2021. *State of Finance for Nature 2021*. Nairobi.

Comissão Europeia (Horizon 2020):

SbN não restritas à natureza, mas também são inspiradas e apoiadas pela natureza.

Extrapola biodiversidade para contemplar outras formas de resiliência.

Parlamento Europeu:

SbN como geradoras de múltiplos benefícios combinados.

Ações inspiradas e apoiadas pela natureza ou copiadas dela.

Inovações regulatórias brasileiras: SbN

- Cidade de São Paulo trabalhava com Cota ambiental desde PD 2024, passando a adotar uma definição legal de SbN a partir de 2024.
- Documentos técnicos de referência em âmbito nacional (Ex. Resolução ANA 245/2025):
 - Infraestrutura azul: soluções baseadas na natureza, incluindo cursos d'água, áreas úmidas, lagoas e lagos ou outros corpos d'água em áreas urbanas
 - Infraestrutura cinza: conjunto de infraestruturas e instalações operacionais de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas
 - Infraestrutura verde: conjunto de infraestruturas e instalações operacionais de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas interconectadas aos sistemas naturais, espaços livres e outros elementos da paisagem, construídas a partir da abordagem das soluções baseadas na natureza

Linha do tempo regulatória brasileira

Conjunto de normas incidentes sobre o espaço urbano que definem restrições de uso, serviços públicos, modelos de financiamento e, sobretudo, como se divide o **espaço urbano** (elemento fundiário).

Linha do tempo regulatória brasileira: meio ambiente

- Código de Águas: Decreto 24.643/34 - Gestão das águas (**servidão**)
- Código Florestal: ~~1934, 1965~~ (e sucessivas alterações), Lei 12.651/2012 - Florestas protetoras, **áreas de preservação permanentes (APPs)** e diferentes dimensionamentos e aplicações ao meio urbano. Autorização de supressão. A partir de 2021, permitiu que municípios definam suas próprias dimensões.
- Política **ambiental** (instrumentos ambientais): Lei 6.938/1981 - Padrões de qualidade ambiental, licenciamento de atividades poluidoras, institucionalização SISNAMA/CONAMA
- Política de **Recursos Hídricos** - Lei 9.433/97 – **Lei paulista 7.663/1991** – controle da outorga
- Sistema de **Unidades de Conservação** – Lei 9985/2000 – Usos e formas de apropriação
- Política de Pagamento por Serviços Ambientais (**PSA**) – Lei 14.119/2021 – pagamento mediante cadastro de áreas para conservação, recuperação, manejo e manutenção

Linha do tempo regulatória brasileira : infraestrutura urbana

- **Parcelamento do solo urbano** (instrumentos urbanísticos): ~~DL 58/1937~~, ~~DL 271/71~~, Lei Lehmann (6.766/79) – desenho urbano atual - **áreas de uso público (reservas de loteamento)** e faixas de domínio
- **Estatuto da Cidade 2001** – instrumentos urbanísticos de indução do desenvolvimento urbano
- **Marcos legais de ordenamento da infraestrutura urbana**
 - **Habitação** – SNHIS 11.124/2005 e MCMV/Reurb – Lei 11.977/2009 – Reurb Lei 13.465/2017
 - **Saneamento** - Lei 11.445/2007 (Lei 14.026/2020) - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; e, em área urbana, também, a partir de 2013, drenagem e manejo de águas pluviais
 - **Transportes urbanos** – Lei 12.587/2012 – taxonomia
- **Estatuto da Metrópole Lei 13.089/2015** - função pública de interesse comum (ação municipal isolada insuficiente ou impactante nos vizinhos)

Linha do tempo regulatória: mudança climática e defesa civil

- Política de **Recursos Hídricos** - Lei 9.433/97, art. 38 – **Lei paulista 7.663/1991** – cobrança pela outorga de uso da água
- Política sobre **Mudança do Clima** – Lei nº 12.187/2009 – voltado a emissões, mas traz definições importantes de mitigação, adaptação e vulnerabilidade
- Evolução da Política de Proteção e **Defesa Civil** - Lei 12.608/2012
 - Fundo Especial para Calamidades Públicas- ~~DL 950/1969~~, Lei 12.340/2010 (transf. Obrigatória, prevenção a partir de 2013)
 - Desastre, calamidade pública, emergência
 - Ações (i) resposta, (ii) recuperação, (iii) preparação, (iv) **prevenção**.
 - (Hyogo 2005-2015 – resposta a desastres, Sendai 2015-2030 – gestão do risco)

Perspectivas regulatórias e mudanças

- Instrumentos regulatórios são normalmente modulados:
 - Requisitos: servidões, zoneamento, coeficientes, ocupação, “piscininhas”, cota ambiental, APPs, Unidades de conservação...
 - Incentivos: fruição pública, PSA, outorga onerosa, SbN, certificações (ISO 37120 / ISO 37101)...

Isso é suficiente?

Perspectivas regulatórias e mudanças

- Desastres, deslocamentos forçados e a ausência do planejamento – problema antigo, mas a escala é diferente
- Gestão público-privada da infraestrutura - Modelos contratuais
- Fontes de financiamento específicas— Ex.: BNDES e Caixa.