

Planejamento Integrado e Tecnologias para Cidades Sustentáveis – projeto CITInova

Marcela C. R. Aboim Raposo¹, Suiá Kafure da Rocha², Alexandra Reschke³, Daniela G. Mattar⁴, Angelica Griesinger⁵, Camile Vieira Martins⁶, Selma Virgínia Gonzaga da Silva⁷, Savio Túlio Oseleri Raeder⁸

Resumo

Em face do contexto de urbanização acelerada, da mudança do clima e da crescente necessidade da transição para o desenvolvimento sustentável, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), entre outras iniciativas, coordena o CITInova – Planejamento Integrado e Tecnologias para Cidades Sustentáveis, projeto multilateral elaborado e implementado em parceria com outras instituições. O objetivo do projeto é a promoção

Abstract

In the context of accelerated urbanization, climate change and the growing need for the transition to sustainable development the Ministry of Science, Technology and Innovations (MCTI), among other initiatives, coordinates the CITInova project. The project was elaborated and it is being implemented in partnership with other institutions. The objective is the promotion of sustainability in Brazilian cities through investment in integrated urban planning

- 1 Doutora em Ciências pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Diretora Nacional do projeto CITInova e tecnologista do MCTI.
- 2 Mestre em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável pela Universidad Internacional de Andalucía (UNIA). Coordenadora nacional do projeto CITInova e especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental em exercício no MCTI.
- 3 Mestre em Práticas Sociais Reflexivas pela London Metropolitan University (LMU). Arquiteta urbanista; e coordenadora técnica do projeto CITInova.
- 4 Arquiteta e Urbanista pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e mestre em Construção Civil pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Tecnologista do MCTI.
- 5 MBA em Elaboração, Análise e Avaliação de Projetos pela Fundação Getúlio Vargas. Gerente do projeto CITInova.
- 6 Master em Arquitetura, Construção e Cidade pelo Politecnico di Torino (Polito). Assistente de projeto do CITInova.
- 7 Mestre em Planejamento e Gestão Ambiental pela Universidade Católica de Brasília (UCB). Historiadora; consultora ambiental; e consultora técnica do CITInova.
- 8 Doutor em Geografia pela UFRJ. Diretor de Ciências da Natureza da Secretaria de Pesquisa e Formação Científica (Sepef) do MCTI desde 2015.

de sustentabilidade nas cidades brasileiras por meio de investimento em planejamento urbano integrado e tecnologias sustentáveis. Para tanto, o CITInova apresenta como principais entregas: Plataformas para Cidades Sustentáveis, com ferramentas de planejamento integrado, e a implementação de projetos-piloto em Brasília e no Recife. Esses produtos contribuem para a pesquisa, aplicação e divulgação de Soluções baseadas na Natureza (SbN) como possíveis respostas para os desafios urbanos de segurança hídrica, preservação ambiental e recuperação de áreas degradadas.

Palavras-chave: Cidades sustentáveis. Planejamento urbano integrado. Soluções baseadas na Natureza. Tecnologias inovadoras.

and sustainable technologies. To this end, the main deliveries of CITInova are Platforms for Sustainable Cities with integrated planning tools and the implementation of pilot projects in Brasilia and Recife. These products contribute to the research, application and dissemination of Nature-Based Solutions (NBS) as potential responses to the urban challenges of water safety, environmental preservation and recovery of degraded areas.

Keywords: Sustainable cities. Integrated urban planning. Nature based solutions. Innovative Technologies.

1. Introdução

O incentivo, o financiamento e a divulgação de conhecimento científico e tecnológico aceleram o desenvolvimento de soluções inovadoras e são fundamentais para o processo de transformação de cidades direcionadas à sustentabilidade. A atual conjuntura de pandemia global acelera as transformações urbanas e confere ainda mais centralidade para a ciência e a tecnologia na construção de soluções que promovam a redução das desigualdades e a valorização da vida dos cidadãos e cidadãs. Produzir conhecimento de ponta e riquezas para o Brasil e contribuir para a qualidade de vida dos brasileiros são missões do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI)⁹.

A acelerada urbanização e a mudança do clima geram desafios cada vez maiores para as cidades e, nesse contexto, os governos, as empresas e a academia devem pensar, juntos, soluções inovadoras e ágeis. De acordo com o *Cities and Climate Change Initiative Launch and Conference*

9 O Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) foi criado em 15 de março de 1985, por meio do Decreto 91.146. Em 14 de dezembro de 2011, a Lei n.º 12.545, alterou o nome da pasta para Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Em maio de 2016, por meio da Lei n.º 13.341, o nome do MCTI foi alterado para Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). A Medida Provisória n.º 980, de 10 de junho de 2020 (BRASIL, 2020), criou o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações; e, novamente, o Ministério das Comunicações. Portanto, a partir dessa data, o então MCTIC voltou a adotar a sigla MCTI.

Report, as cidades são responsáveis, na atualidade, por 75% do consumo de energia e 75% das emissões de carbono (UN-HABITAT, 2009).

Os dados são alarmantes também quanto ao crescimento das cidades: “Em 2018, cerca de 55,3% da população mundial vivia em aglomerados urbanos. Até 2030, as áreas urbanas devem abrigar 60% das pessoas em todo o mundo e uma em cada três pessoas viverá em cidades com pelo menos meio milhão de habitantes...” (UN, 2018).

Torna-se evidente, assim, a necessidade de políticas de planejamento urbano que busquem o equilíbrio entre desenvolvimento socioespacial e econômico e a conservação dos ambientes naturais, ou seja, que resultem em sustentabilidade para as cidades. E, para garantir e promover nas cidades brasileiras políticas de desenvolvimento econômico, social e ambiental, com base em evidências científicas, o MCTI realiza, entre outros, o projeto CITInova - Planejamento Integrado e Tecnologias para Cidades Sustentáveis. Esta iniciativa multilateral atua frente às novas tecnologias e inovações que auxiliam no enfrentamento dos desafios de sustentabilidade e resiliência climática para as áreas urbanas.

Dessa forma, este artigo tem como objetivo apresentar algumas iniciativas do MCTI na temática de sustentabilidade urbana e, em especial, o projeto CITInova, em plena execução, e sua relação com as Soluções baseadas na Natureza (SbN).

2. O MCTI e a temática cidades sustentáveis

O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações conta com unidades de pesquisa, entidades vinculadas e organizações sociais com a incumbência de garantir e promover o avanço da ciência, tecnologia e inovação, visando ao desenvolvimento sustentável (MCTI, 2020). Exercendo o papel de coordenador do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, o MCTI atua de forma articulada com outros ministérios, no sentido de promover o melhor conhecimento científico que contribua para a formulação e implementação de políticas baseadas em evidências. Em relação à temática de cidades sustentáveis, esta articulação é buscada com maior intensidade com o Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), responsável pela Política Nacional de Desenvolvimento Urbano.

A temática de cidades sustentáveis tem sido pautada pela Agenda 2030, capitaneada pela Organização das Nações Unidas, em especial no âmbito dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (ONU, 2015b). Trata-se de uma agenda de relevância global que une governo

e sociedade em favor da construção de uma sociedade comprometida com os limites planetários e com a mitigação do empobrecimento dos cidadãos e cidadãs. Cabe destacar a abordagem integradora dos 17 ODS, sendo possível identificar conexões com as cidades em cada um deles. Considerando a relevância dessa temática, a Agenda 2030 dedicou um Objetivo (11) específico para ela: “Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”.

Em 2012, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) lançou o Programa de Tecnologias para Cidades Sustentáveis, com dotação orçamentária própria e dedicada ao fomento de tecnologias inovadoras nas áreas de construções sustentáveis, mobilidade e transporte coletivo, saneamento ambiental e sistemas sustentáveis de energia. Esse programa, até 2016, mobilizou, por meio de encomendas, editais e subvenção econômica, recursos de R\$ 60 milhões¹⁰ para projetos de pesquisa aplicada (IBAM, 2016).

Nos últimos anos, o MCTI, por meio da atual Secretaria de Pesquisa e Formação Científica (Sepref)¹¹, continuou apoiando diversas iniciativas relacionadas à temática de cidades sustentáveis, como o projeto *Laboratório Urbano Vivo – Soluções Construtivas Inteligentes*, coordenado pelo Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia (Coppe) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Com o objetivo geral de implementação de um laboratório urbano vivo para o desenho, a prototipação e implementação de soluções construtivas inteligentes, esse projeto deverá ser inaugurado no segundo semestre de 2020 e servirá como um ambiente de articulação entre a academia, o governo, a sociedade civil e o setor empresarial. Outros projetos relevantes na temática são o *CITinova - Planejamento Integrado e Tecnologias para Cidades Sustentáveis* e os *Diálogos Setoriais para Soluções baseadas na Natureza*, (HERZOG et al., 2020), ambos mais bem detalhados nos itens subsequentes.

3. CITinova - Planejamento Integrado e Tecnologias para Cidades Sustentáveis

O contexto de urbanização acelerada, de mudança do clima e de crescente necessidade da transição para o desenvolvimento sustentável levaram o MCTI a explorar desafios que pudessem contribuir para a melhoria da qualidade de vida e do bem-estar dos brasileiros. Mediante articulações e parcerias que promovessem a transição das cidades para urbanização sustentável, foi iniciada, em 2016, a concepção do projeto *Promoção de Cidades Sustentáveis por meio de*

¹⁰ Valores não corrigidos para a data atual.

¹¹ Denominada, até 2018, Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento (Seped).

Planejamento Urbano Integrado e Investimentos em Tecnologias. Em 2018, o projeto começou a ser executado e passou a ser chamado de *CITInova - Planejamento Integrado e Tecnologias para Cidades Sustentáveis.*

Com prazo de quatro anos para a sua execução, o CITInova é um projeto multilateral, financiado pelo Fundo Global para o Meio Ambiente - da sigla em Inglês, *Global Environment Facility* (GEF) - e implementado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma). A Coordenação Geral do Clima e Sustentabilidade (CGCL), da Sepef do MCTI, é responsável por sua realização e a execução se dá em parceria com a Agência Recife para Inovação e Estratégia (Aries); o Porto Digital; o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE); o Programa Cidades Sustentáveis (PCS) e a Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Distrito Federal (Sema/DF).

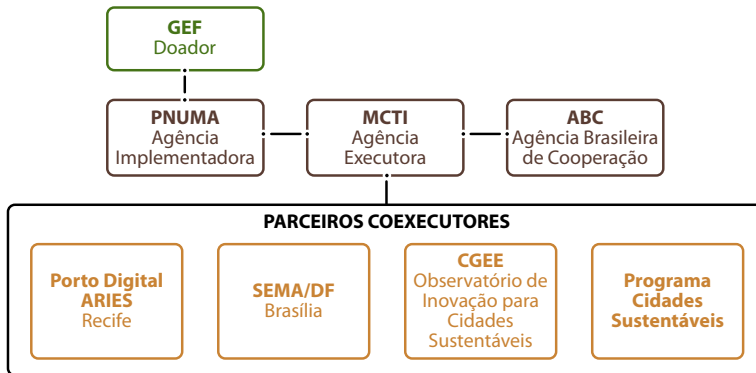


Figura 1. Organograma simplificado dos parceiros CITInova

Fonte: CITInova.

O GEF¹² conta com vários parceiros e é um dos maiores financiadores de projetos conjuntos de governos e organizações que buscam mitigar problemas ambientais e promover desenvolvimento sustentável no mundo. Esse fundo global financia projetos em ciclos de quatro anos e já apoiou mais de 4500 iniciativas, em 170 países, por meio de programas estruturados, com foco em mudanças climáticas, água, resíduos, uso do solo e biodiversidade, entre outros.

O sexto ciclo do GEF criou um tema para cidades de países em desenvolvimento, com o objetivo de modelar e fortalecer uma abordagem sistêmica e integrada no planejamento do espaço urbano. Contempla 28 cidades e 11 países em desenvolvimento, entre eles o Brasil, com o projeto CITInova

12 Mais informações sobre o GEF podem ser acessadas em: www.thegef.org.

- Planejamento Integrado e Tecnologias para Cidades Sustentáveis. O CITInova conta com recursos de 25 milhões de dólares do GEF e contrapartida de 195 milhões de dólares das instituições envolvidas.

Ao apoiar as cidades na implementação da Nova Agenda Urbana (ONU, 2019) e da Agenda 2030 (ONU, 2015a) em nível local, o projeto CITInova busca cumprir um papel fundamental para a municipalização dos ODS (ONU, 2015b). Para tanto, o projeto desenvolve, compartilha e divulga conteúdos, metodologias, soluções tecnológicas inovadoras e ferramentas de planejamento urbano integrado para a promoção de gestão pública inclusiva, participativa e sustentável e é estruturado em três frentes de ação: Plataformas para Cidades Sustentáveis; Planejamento Urbano Integrado; e Investimento em Tecnologias Inovadoras. Estes dois últimos componentes são implementados nos pilotos de Brasília e do Recife, conforme ilustra a Figura 2:

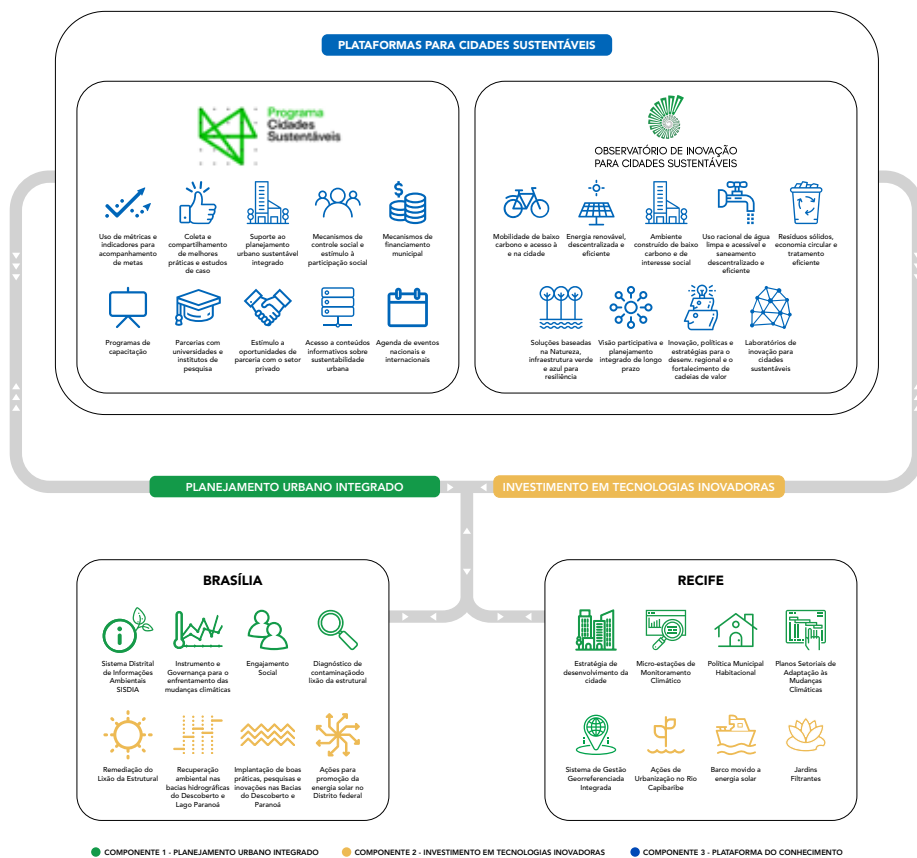


Figura 2. Infográfico das principais entregas do CITInova e como elas se relacionam tecnicamente
Fonte: CITInova.

3.1. Plataformas para Cidades Sustentáveis

No âmbito do projeto CITInova, estão sendo desenvolvidos ou aperfeiçoados quatro espaços virtuais para apoio e promoção de gestão pública integrada e sustentável, dois deles de alcance nacional e outros dois com abrangência local.

3.1.1. Plataforma do Programa Cidades Sustentáveis¹³

Com novas funcionalidades, visual reformulado e tecnologias mais avançadas em termos de sistema, a plataforma do Programa Cidades Sustentáveis (PCS) tem como principal objetivo apoiar o planejamento local dos municípios. Para isso, disponibiliza conteúdos técnicos e teóricos, banco de boas práticas nacionais e internacionais, ferramentas de auxílio à gestão pública e indicadores relacionados às diversas áreas da administração municipal.

A plataforma também oferece notícias e outros conteúdos relevantes sobre sustentabilidade urbana e políticas públicas para o público geral, mapas interativos para localização de boas práticas em políticas públicas, filtros de busca de boas práticas e indicadores por ODS, painéis para acompanhamento de metas e indicadores municipais, comparativo entre indicadores de cidades diferentes, entre outros recursos e aprimoramentos.

3.1.2. Observatório de Inovação para Cidades Sustentáveis¹⁴

Executado pelo parceiro CGEE, atua como uma plataforma virtual de mapeamento e divulgação de soluções urbanas inovadoras, contextualizadas ao território nacional. Organizadas de acordo com desafios urbanos específicos, as tipologias de cidades-regiões são uma caracterização do território, utilizando dados geobiofísicos e indicadores alinhados aos ODS. Por sua vez, o levantamento de soluções envolve análises de *big data*, processos de cocriação e consulta a especialistas.

A proposta do OICS é articular gestores públicos, sociedade civil, empresas e academia em prol da agenda urbana, cocriando alternativas para a transição das cidades rumo à sustentabilidade. A construção desse espaço virtual também é realizada de maneira colaborativa, com engajamento e participação de especialistas em sustentabilidade urbana de vários setores e instituições.

13 Mais informações sobre a plataforma do PCS podem ser acessadas em: www.cidadessustentaveis.org.br.

14 Mais informações sobre a plataforma do OICS podem ser acessadas em: oics.cgее.org.br/

3.1.3. Abrangência local

Outros dois sistemas de informação estão em fase de construção: o Sistema Distrital de Informações Ambientais (Sisdia), uma importante ferramenta para a gestão ambiental territorial integrada do Governo do Distrito Federal, e o Sistema de Gestão Georreferenciada Integrada, uma ferramenta de gestão, planejamento e execução de operações urbanas, com visão ampla das ações em andamento e planejadas na cidade do Recife.

3.2. Planejamento Urbano Integrado

Nesta frente de ação, o CITInova tem o desafio de produzir conhecimento e ferramentas colaborativas para aprimorar a coleta, a organização e o monitoramento de dados sobre meio ambiente nas secretarias e em outros órgãos da administração pública. No âmbito do Distrito Federal (DF), os pilotos são executados pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente (Sema/DF) e, na capital pernambucana, pela Aries/Porto Digital.

3.2.1. Projetos-pilotos em Brasília

Sistema Distrital de Informações Ambientais (Sisdia) - Formulação e implementação da inteligência do Sisdia, que consiste na organização de um sistema robusto de armazenamento de dados sobre o meio ambiente do Distrito Federal, para gestores públicos e empreendedores. Disponível via internet, é uma importante ferramenta para a gestão ambiental territorial integrada.

Governança Climática - Estudos para identificar o impacto das mudanças climáticas na Região Integrada de Desenvolvimento Econômico (Ride), composta pelo DF e 33 municípios de Goiás e Minas Gerais; e permitir o inventário de emissões e estratégias, elaboradas e em implementação, para mitigação e adaptação às mudanças do clima.

Engajamento social - Ações de sustentabilidade em escolas; fortalecimento das ações de meio ambiente nas administrações regionais de Brasília; ações de sensibilização e engajamento da população em um pacto pela sustentabilidade nas bacias do Descoberto e Paranoá.

Diagnóstico de contaminação do lixão da Estrutural - Identificação e análise dos atuais níveis de contaminação e definição de indicativos conceituais dos parâmetros e critérios a serem utilizados para a remediação ambiental do solo, da água superficial e subterrânea, do ar e dos resíduos sólidos.

3.2.2. Projetos-pilotos em Recife

Estratégia de desenvolvimento da cidade - Duas revisões, uma a cada dois anos, do Plano Recife 500 Anos.

Microestações de monitoramento climático - Implantação de três unidades de baixo custo para monitorar clima, partículas suspensas e qualidade da água e do ar.

Política municipal habitacional - Diretrizes para a política municipal habitacional com foco em gênero.

Planos setoriais de adaptação às mudanças climáticas - Aprofundamento do plano de adaptação da cidade nas áreas de urbanização, habitação e mobilidade.

Sistema de gestão georreferenciada integrada - Desenvolvido e testado em três secretarias municipais, a partir da criação de *software* de gestão do território, com interface pública e privada. Será uma ferramenta de gestão, planejamento e execução de operações urbanas, com visão ampla das ações planejadas e em andamento na cidade.

3.3. Investimentos em Tecnologias Inovadoras

Esta terceira frente de ação do CITInova tem como objetivo enfrentar desafios históricos da população e da gestão pública em relação a água, resíduos, energia, mudanças climáticas e mobilidade. Implementados no Recife (Aries/Porto Digital) e em Brasília (Sema/DF), os projetos-pilotos servirão como modelo para políticas públicas locais e nacionais. As lições aprendidas serão sistematizadas nas plataformas do PCS e OICS.

3.3.1. Projetos-pilotos em Brasília

Remediação do lixão da Estrutural - Implantação de experiências pilotos, com técnicas inovadoras como fitorremediação, para teste de absorção de poluentes em um hectare do lixão, entre outras.

Recuperação ambiental nas bacias hidrográficas do Descoberto e do Lago Paranoá - Restauração de 80 hectares em áreas de nascentes nas regiões prioritárias do Descoberto e da Serrinha do Paranoá.

Implantação de boas práticas, pesquisas e inovações nas bacias do Descoberto e Paranoá - Sistemas Agroflorestais (SAF) mecanizados em 20 hectares: além de gerar renda para pequenos agricultores locais, a implementação agroflorestal protege o solo e os mananciais das bacias. Aplicação de índices de sustentabilidade nas duas bacias hidrográficas, com modelo computacional e cenários futuros. Implantação de pesquisas sobre água estruturada aplicada à irrigação em duas áreas-piloto.

Ações para promoção da energia solar no DF - Realização de estudos para consolidação de políticas de promoção de energia solar no DF; e implantação de sistemas fotovoltaicos em prédios públicos, com ações educativas.

3.3.2. Projetos-pilotos em Recife

Ações de urbanização no Rio Capibaribe - Dois trechos às margens do Rio Capibaribe serão beneficiados com urbanização, tendo como base os conceitos do Projeto Parque Capibaribe.

Barco movido a energia solar - Construção de barco solar que irá fazer a travessia entre duas margens do Rio Capibaribe e desenvolvimento de modelo de negócios para operação do barco.

Jardim filtrante - Tratamento de 10% da vazão do Canal do Cavouco.

4. CITInova e Soluções baseadas na Natureza

Muitas cidades ainda não colocam o cuidado com o meio ambiente como um fator vital de desenvolvimento. Sendo assim, o projeto CITInova busca ações que contemplem novas tendências para dar suporte às cidades brasileiras no enfrentamento do atual cenário de urbanização insustentável, mudanças climáticas aceleradas, perda de biodiversidade e uso desenfreado de recursos naturais. Entre suas muitas frentes de pesquisa e investigação, o projeto tem como um dos seus desafios a aplicação de Soluções baseadas na Natureza (SbN).

O Observatório de Inovação para Cidades Sustentáveis (OICS, 2020) vem disseminando e construindo conhecimento sobre as SbN e sua relação com a água e outros desafios urbanos, para subsidiar a tomada de decisão em prol de cidades mais resilientes e sustentáveis (FRAGA *et al.*, 2020). Nos pilotos de Recife e Brasília, diversas ações utilizam SbN em prol do aumento da infraestrutura verde nessas regiões.

Na capital pernambucana, um jardim filtrante fará o tratamento de 10% da vazão do Canal do Cavouco, no Parque do Caiara. Um dos principais da zona oeste da cidade, esse canal tem nascente dentro do campus da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e corta vários bairros, desaguardo no Rio Capibaribe, no bairro do Cordeiro.

Esse é um projeto demonstrativo que propõe a despoluição dessa água por um processo fundamentado em SbN, ou seja, a fitorremediação. Esta técnica ocorre por meio de tanques com diferentes configurações, escavados no solo, impermeabilizados e preenchidos com substratos específicos. Na superfície dos substratos, são plantadas espécies vegetais que promovem o tratamento em uma zona de raízes. Trata-se de um sistema natural, sem aplicação de agente químico artificial ou microrganismo exógeno. Uma vez construídos os tanques e plantadas as espécies vegetais, os microrganismos responsáveis pelo tratamento se proliferam naturalmente na zona de raízes, requerendo manutenção periódica de baixo custo.

As plantas são selecionadas com base na poluição e nos volumes a serem tratados e cada jardim filtrante é uma criação paisagística única, projetada como um parque ou jardim público, com o objetivo de promover a biodiversidade.



Foto 1. Destaque para as áreas de intervenção das ações dos projetos-piloto no Recife

Fonte: Imagem retirada do Google Maps, em 08 de junho de 2020, às 22 horas.

Nesta mesma área onde deságua o canal do Cavouco, o projeto CITInova realizará o investimento em dois outros projetos-piloto: em um trecho de urbanização, seguindo as diretrizes do Parque Capibaribe; e em uma das estações do barco solar que realizará a travessia entre os bairros do Cordeiro e Poço da Panela. Optou-se por concentrar todos os pilotos em um território único, visando ao maior alcance do resultado dos projetos.¹⁵

Por sua vez, no Distrito Federal, a Sema/DF, em parceria com o CITInova, também está implementando iniciativas de SbN para estimular e apoiar a conservação, recuperação ambiental e o uso sustentável no bioma Cerrado (SOARES *et al.*, 2020). Nesse sentido, vem sendo realizado o plantio de 20 hectares de Sistemas Agroflorestais (SAF) mecanizados nas bacias do Paranoá e do Descoberto, responsáveis por aproximadamente 70% do abastecimento hídrico urbano de Brasília. A iniciativa inclui capacitação, por meio de oficinas teóricas e práticas, para 80 agricultores familiares.



Foto 2. Enxada rotativa com subsolador sendo testada.

Fonte: Acervo SEMA/Projeto CITInova.

Como a agrofloresta demanda bastante trabalho manual, estão sendo desenvolvidos pelo projeto três equipamentos mecanizados inovadores para acelerar e facilitar o plantio e sua manutenção:

¹⁵ Informações repassadas pela Aries por meio do Contrato n.º 28/2020 firmado entre Porto Digital e PhytoSTORE.

uma enxada rotativa com subsolador para preparar grandes extensões de canteiros, permitindo o plantio a uma profundidade de até 80 cm; uma ceifadeira-enleiradeira, que corta o capim e o deposita na linha de plantio, para servir de matéria orgânica e cobertura para o solo; e um podador de altura, para facilitar a poda das árvores altas, dispensando o uso de escadas.

Outra iniciativa em andamento é a restauração de 80 hectares em áreas de nascentes, preservação permanente e recargas de aquíferos, nas bacias do Descoberto e Paranoá, visando à manutenção e recuperação de seus aquíferos. Diferentes métodos estão sendo usados para a recomposição: plantio de mudas, plantio direto de sementes, condução da regeneração natural, enriquecimento em áreas alteradas e plantios agroflorestais que aliam a produção agrícola sustentável com a conservação do solo e garantem a provisão de serviços ecossistêmicos.

O lixão da Estrutural, desativado em 2018 e considerado o maior lixão a céu aberto da América Latina, será impactado pelo projeto por meio da elaboração de diagnóstico de contaminação e proposta de remediação. O acúmulo de resíduos no período em que a área esteve em operação gerou poluição sobre os corpos hídricos que convergem para o Lago Paranoá. Entre as técnicas implementadas estão a fitorremediação, com plantio de espécies nativas e exóticas em um hectare do lixão, para avaliar a absorção de poluentes e o enclausuramento do chorume, de modo a evitar que continue se espalhando. Os dados gerados servirão também para a elaboração do Projeto de Recuperação da Área Degradada (Prad), de responsabilidade do Instituto Brasília Ambiental (Ibram).

5. Diálogos setoriais em Soluções baseadas na Natureza para transição para cidades sustentáveis

O MCTI participa de uma importante cooperação técnica entre a União Europeia (UE) e o Brasil, realizada por meio dos Diálogos Setoriais, uma iniciativa apoiada pela Comissão Europeia, o Ministério da Economia e o Ministério das Relações Exteriores. Desde 2008, essa parceria já promoveu diversos estudos, missões técnicas e eventos internacionais que vêm contribuindo para a consolidação da componente de tecnologia e inovação na agenda ambiental global e em políticas públicas alinhadas com as descobertas mais recentes baseadas em evidências.

Os Diálogos Setoriais União Europeia – Brasil com o MCTI sobre Soluções baseadas na Natureza (SbN) ganham cada vez mais importância na temática de sustentabilidade urbana. No cenário internacional, a Comissão Europeia (CE) considera SbN projetos de “soluções vivas inspiradas, continuamente apoiadas e usando a natureza, projetadas para enfrentar vários desafios sociais

de maneira eficiente e adaptável em termos de recursos e para fornecer simultaneamente benefícios econômicos, sociais e ambientais” (EUROPEAN COMMISSION, 2015).

O primeiro de uma série de diálogos setoriais UE-Brasil sobre SbN foi realizado em 2016. Esse diálogo centrou-se na conceitualização das funções sociais e de governança associadas às SbN, com uma análise comparativa das estruturas de governança na UE e no Brasil. Foi possível, assim, preparar o caminho para mais intercâmbios que envolveram cidades na UE e no Brasil, no sentido de alargar os conhecimentos e as boas práticas relacionadas com as SbN (HERZOG *et al.*, 2020).



Figura 3. Produtos dos Diálogos Setoriais para o tema Soluções baseadas na Natureza e a relação com o CITInova.

Fonte: CITInova.

Atualmente, o MCTI está fechando o terceiro diálogo, com foco no mapeamento de tecnologias europeias e brasileiras. No âmbito desse diálogo, em março de 2020, foi realizado o 3º Seminário Internacional sobre Soluções baseadas na Natureza (CGEE, 2020), com ênfase no mapeamento do tratamento de águas residuais. O evento envolveu atores-chaves como o Pnuma, a Agência Nacional de Águas (ANA), os ministérios do Desenvolvimento Regional, da Economia e das Relações Exteriores e foi realizado em parceria com o CGEE e o projeto CITInova (CGEE, 2020).

Destaca-se que os resultados obtidos até o momento com a temática SbN representam um avanço importante na criação de sinergias entre os diferentes atores envolvidos nos projetos UE-Brasil. Também servem ao fornecimento de insumos e à expansão e consolidação de diversas parcerias relacionadas à pesquisa e inovação. Um exemplo já mencionado é o Observatório de Inovação para Cidades Sustentáveis (OICS) (OICS, 2020), criado no âmbito do projeto CITInova, sob a responsabilidade do CGEE.

A Figura 3, na página 32, resume como os diversos produtos dos diálogos setoriais com o tema SbN podem ser incorporados ao CITInova.

6. Considerações finais

A construção de cidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis, tal como proposta na Agenda 2030, exige uma atuação protagonista do Estado. Esta premissa se torna mais evidente no Brasil diante do quadro de extrema desigualdade social, expressa em condições de vida urbana bastante precárias para uns e abastadas para outros. Os custos da degradação ambiental, dentre os quais destacamos aqueles decorrentes das mudanças climáticas, são sentidos com maior intensidade justamente pelas camadas mais pobres da população. Cabe ao Estado o papel de buscar soluções inovadoras para antigos e novos desafios enfrentados pela sociedade brasileira. O MCTI tem contribuído neste cenário com a promoção de soluções que pautem a formulação e implementação de políticas baseadas em evidências científicas.

Apesar de seu potencial significativo, o uso de SbN permanece marginal, fragmentado e altamente desigual dentro e entre as cidades. A atual pandemia de Covid-19 desnudou e agigantou problemáticas ambientais urbanas como essa. Trouxe, ainda, a urgência no aprofundamento da reflexão em torno do restrito impacto das medidas de isolamento social para a população das áreas mais afetadas pelos constantes e crescentes agravos ambientais. Representa, também, a necessidade de repensar a configuração do espaço urbano, de modo a possibilitar uma maior

resiliência sanitária e ambiental, além da criação de espaços estimulantes para implementar alternativas diversificadas de planejamento urbano, com garantia do acesso à informação e consolidação de canais abertos para uma participação plural.

As novas demandas sociais oriundas da crise na saúde são desafios de proporções jamais imaginadas à maioria dos gestores públicos em todo o mundo. As ações do CITInova se voltam, neste momento, também para prover as informações, ferramentas e metodologias para um novo planejamento urbano que considere soluções sustentáveis, quando houver o retorno às atividades, sem as imposições sanitárias recomendadas quanto ao isolamento ou distanciamento social.

Assim, o MCTI, ao apoiar a execução de projetos como o CITInova, reafirma a importância do papel da ciência, tecnologia e inovação na implementação de políticas e iniciativas que ajudem na transição de assentamentos urbanos para espaços sustentáveis.

Agradecimentos

A equipe da Direção Nacional do Projeto CITInova faz um agradecimento especial ao GEF e ao Pnuma, pela parceria na gestão e administração do projeto CITInova, e aos quadros da Aries/Porto Digital, do CGEE, do PCS e da Sema/DF, que estão realizando esse projeto com muito envolvimento, compromisso e dedicação. À CGCL e Sepef/MCTI, nosso reconhecimento pelo apoio institucional para a execução do projeto.

Referências

AGÊNCIA RECIFE PARA INOVAÇÃO E ESTRATÉGIA – ARIES. **Plataforma Brasileira de Cidades Sustentáveis – Recife**. Disponível em: <http://www.rec500.org.br/quemsomos/>. Acesso em: 2 jun 2020.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações - MCTIC. **Institucional**. Brasília: 2020. Disponível em: <https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/institucional/paginaInstitucional.html>. Acesso em: 18 mai 2020.

BRASIL. Presidência da República. **Medida Provisória n.º 980, de 10 de junho de 2020**. Altera a Lei nº 13.844, de 18 de junho de 2019, para criar o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações e

o Ministério das Comunicações. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/medida-provisoria-n-980-de-10-de-junho-de-2020-261117608#:~:text=Alterar%20a%20Lei%20n%C2%BA%2013.844,Art.>

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE. **III Seminário Internacional de Soluções baseadas na Natureza - O desafio da água e as cidades**. 2020. Disponível em: <https://www.cgee.org.br/-/mctic-e-cgee-realizam-3-seminario-internacional-de-solucoes-baseadas-na-natureza>. Acesso em: 2 jun 2020.

CENTRO DE INTELIGÊNCIA EM FLORESTAS. **Sistemas agroflorestais**. Disponível em: <http://www.ciflorestas.com.br/texto.php?p=sistemas#:~:text=Sistemas%20agroflorestais%20s%C3%A3o%20formas%20de,promovem%20benef%C3%ADcios%20econ%C3%B4micos%20e%20ecol%C3%B3gicos>.

CITInova - **Planejamento integrado e tecnologias para cidades sustentáveis**. Disponível em: <https://citinova.mctic.gov.br>. Acesso em: 2 jun 2020.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria do Meio Ambiente do Distrito Federal – SEMA. **Planejamento integrado e tecnologias para cidades sustentáveis**. Disponível em: <http://www.sema.df.gov.br/projeto-citinova/>. Acesso em: 2 jun 2020.

FRAGA, Raiza Gomes; PINHEIRO, Monique; VILELA, Beatriz; BREVES, Gabriel; LOBO, Marco Aurélio. **A inovação a serviço da sustentabilidade: a experiência do Observatório de Inovação para Cidades Sustentáveis. Parcerias Estratégicas**, CGEE, v. 25, n. 50, 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. **ONU_HABITAT lança versão em português da Nova Agenda Urbana**. 2019. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/onu-habitat-lanca-versao-em-portugues-da-nova-agenda-urbana/>

EUROPEAN COMMISSION - EC. **Nature-Based Solutions**. 2015. Disponível em: <https://ec.europa.eu/research/environment/index.cfm?pg=nbs>. Acesso em: 30 mai 2020.

GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY – GEF. **Site**. Disponível em: www.thegef.org. Acesso em: 2 jun 2020.

HERZOG; CECILIA P; ROZADO, CARMEN A. **Diálogo Setorial EU-Brasil sobre soluções baseadas na natureza Contribuição para um roteiro brasileiro de soluções baseadas na natureza para cidades resilientes**. Comissão Europeia, Luxemburgo, 2020. Disponível em: <https://oppla.eu/sites/default/files/docs/Portuguese-EU-Brazil-NBS-dialogue-low.pdf>. Acesso em: 1 jun 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. **Políticas públicas para cidades sustentáveis: integração intersetorial, federativa e territorial**. / [coordenação de] Alberto Lopes. – Rio de Janeiro: 2016. Disponível em: <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/3063/BVE17068992p.pdf;jsessionid=AEF773C7957221B7FADB7E987718EE36?sequence=1>. Acesso em: 1 jun 2020.

OBSERVATÓRIO DE INOVAÇÃO PARA CIDADES SUSTENTÁVEIS – OICS. **Banco de 2020 soluções urbanas** Disponível em: <https://oics.cgee.org.br/>. Acesso em: 2 jun 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. New York, 2015a. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 10 mai 2020.

PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS – PCS. **Projeto CITinova**. Disponível em: <https://www.cidadessustentaveis.org.br/institucional/pagina/citinova> . Acesso em: 23 mai 2020.

UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. **The World's cities in 2018—data booklet**. 2018. Disponível em: https://www.un.org/en/events/citiesday/assets/pdf/the_worlds_cities_in_2018_data_booklet.pdf . Acesso em: 18 mai 2020.

UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2015). **World urbanization prospects: the 2014 revision**. Disponível em: <https://esa.un.org/unpd/wup/Publications/Files/WUP2014-Report.pdf>. Acesso em: 15 mai 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. **Objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS); 17 objetivos para transformar nosso mundo**. 2015b. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/>

SOARES, Nazaré; MEIRELLES, Elisa; COURA, Márcia; CAMPOS, Elói. Iniciativas pilotos para sustentabilidade em Brasília: recuperação de nascentes, áreas de recarga e demais áreas de preservação permanente, degradadas ou alteradas. **Parcerias Estratégicas**, CGEE, v. 25, n. 50, 2020.

UNITED NATIONS. **Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development**. (2015). Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>. Acesso em: 16 mai 2020.

UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME - UN-HABITAT. **State of the world's cities report 2012/2013: prosperity of cities. world urban forum edition**. 2012. 152 p. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/745habitat.pdf> . Acesso em: 23 mai 2020.

UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME - UN-HABITAT (2009). 68. **Cities and climate change initiative launch and conference report**. Disponível em: https://mirror.unhabitat.org/downloads/docs/6520_35892_OSLO%20Report.pdf. Acesso em: 26 mai 2020.