



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
16 a 18 de novembro de 2021

Soluções de Gestão Hídrica no Contexto do Hub Internacional para o Desenvolvimento Sustentável em Campinas-SP

Helenilson Jesus Pereira, FECFAU Unicamp, helenilson_jesus@hotmail.com
Nathalia da Mata Mazzonetto Pinto, FECFAU Unicamp, arq.damata@gmail.com
Tiffany Liu, FECFAU Unicamp, tiffanyliu_1@outlook.com

Resumo

O presente estudo trata das soluções de gestão hídrica sugeridas para o projeto do Hub Internacional para o Desenvolvimento Sustentável (HIDS) em Campinas, visando atender os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, com o intuito de prover contribuições para o desenvolvimento sustentável de forma ampla. Para tanto, foram pesquisadas soluções de gestão hídrica utilizadas em diversas localidades do mundo com a finalidade de avaliar o grau de adaptação às características físico-espaciais presentes no HIDS. Dessa forma, foram obtidas seis soluções de gestão hídrica sustentável aplicáveis ao contexto do município de Campinas.

Palavras-chave: Gestão hídrica, desenvolvimento sustentável, sustentabilidade urbana.

1. Introdução

Localizado na Região Metropolitana de Campinas, o território estudado apresenta uma vocação historicamente ligada ao desenvolvimento tecnológico. Esse fato pode ser evidenciado através de políticas públicas dos últimos 50 anos para a região, que resultaram na instalação de empresas voltadas à ciência, tecnologia e inovação (CT&I), e apesar de pressões de âmbito ambiental e do mercado imobiliário que criaram entraves no seu crescimento, a região continua em desenvolvimento. Mais recentemente, surgiu uma nova oportunidade de expansão: Em 2014, A Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) adquiriu uma área de 140 hectares ligada ao Campus Cidade Universitária Zeferino Vaz, no distrito de Barão Geraldo, parcela antes conhecida como Fazenda Argentina. Tal área está estrategicamente localizada em relação ao Polo II do CIATEC, antigo Polo de Alta Tecnologia de Campinas (CELANI, 2021).

O conceito para a região passou a ser chamado de Hub Internacional para o Desenvolvimento Sustentável, ou HIDS. Ao projeto foram acrescidos os campi da Unicamp e da PUC Campinas, totalizando mais de mil hectares.



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 16 a 18 de novembro de 2021



Figura 1: Contextualização do HIDS em relação ao município de Campinas. Autoria: Tiffany Liu (2021)

A proposta do HIDS é a de construir uma estrutura que articule ações, parcerias e cooperações entre instituições a fim de proporcionar contribuições para o desenvolvimento sustentável, abrangendo os pilares social, econômico e ambiental. O termo Hub vem da necessidade de localizar essa estrutura onde se possa potencializar essa sinergia (DEPI, 2021).

Objetiva-se que o HIDS seja um laboratório vivo, podendo se tornar um modelo internacional de distrito inteligente e sustentável, incorporando as melhores práticas mundiais de cidades com princípios sustentáveis. Além disso, pretende-se que o local se torne uma “Zona Franca de Conhecimento”, que atraia a troca de conhecimento (DEPI, 2021).

Sua visão é contribuir para o processo do desenvolvimento sustentável, agregando esforços nacionais e internacionais para produzir conhecimento, tecnologias inovadoras e educação das futuras gerações, mitigando e superando as fragilidades sociais, econômicas e ambientais da sociedade contemporânea.

A gestão eficiente das águas é um dos temas centrais do desenvolvimento sustentável, por conta de seus desdobramentos não só ambientais, mas também econômicos e sociais. Pode-se citar, por exemplo, o papel do acesso à água e do saneamento para a dignidade humana, assim



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
16 a 18 de novembro de 2021

como para a segurança alimentar e energética, que também dependem da gestão adequada dos recursos hídricos.

Com o objetivo de atender os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 (UNITED NATIONS, 2005), é preciso direcionar esforços para solucionar fragilidades, como as inundações, secas e destinação incorreta do esgoto. Para isso, foram selecionadas soluções de gestão hídrica para aplicação no HIDS.

A fim de estudar em profundidade as especificidades e necessidades da área, em 2020 foi criado um curso de especialização interdisciplinar com 15 alunos e 14 professores, com o objetivo de estudar a região e desenvolver possibilidades para o uso e ocupação do território (CELANI, 2021). Na primeira etapa do curso, deu-se uma pesquisa de benchmarking, isto é, levantamento de projetos de referências em diversas dimensões da sustentabilidade urbana. Dentre elas, a gestão hídrica, tema estudado por equipe composta pelos autores deste artigo.

2. Fundamentação teórica

Tem-se como ponto de partida a definição inicial de desenvolvimento sustentável trazida durante a Conferência das Nações Unidas de 1987 em Genebra, na forma do relatório “Our Common Future” (“Nosso futuro comum”), ou Relatório Brundtland, que traz desenvolvimento sustentável como aquele que permite conciliar as necessidades do momento com as das gerações futuras (UNITED NATIONS, 1987). Mais recentemente, foi elaborada a Agenda 2030, que define 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para o desenvolvimento sustentável. Dentre os ODS, muitos estão relacionados direta ou indiretamente com a gestão de recursos hídricos, como o próprio objetivo 6 sobre Água Potável e Saneamento (UNITED NATIONS, 2015).

Outra referência para se ter em mente ao tratar da gestão hídrica sustentável são as funções e serviços ecossistêmicos urbanos. Segundo a Avaliação Ecossistêmica do Milênio (2005), os serviços ecossistêmicos são os benefícios que as populações podem obter dos ecossistemas, como a produção de alimento, obtenção de água, regulação de enchentes e secas, entre outros intimamente relacionados aos recursos hídricos. Os serviços ecossistêmicos podem ser de 4 tipos: Provisão, ou seja, produtos que sustentam as relações dos ecossistemas, como o suprimento de água, cobertura vegetal e hidrografia; Regulação, os benefícios materiais relacionados à questão climática, como a mitigação de escoamento superficial de águas pluviais e o tratamento de resíduos; Culturais, isto é, benefícios não materiais associados a valores recreacionais e culturais, com parques, jardins e paisagens naturais; e Suporte, que fundamentam todos os demais serviços, representados pelo próprio habitat da biodiversidade, como as áreas verdes e azuis (DALBELO, 2019). Sobre este último conceito - de serviço ecossistêmico de suporte - vale adicionar que foi atualizado, passando a ser considerado não um serviço, mas sim uma função ecossistêmica, necessária para a produção de todos os demais serviços ecossistêmicos (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2020).



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 16 a 18 de novembro de 2021



Figura 2: Serviços ecossistêmicos urbanos e ODS (DALBELO, 2019).

3. Metodologia

Para a delimitação de soluções de gestão hídrica sustentáveis que pudessem ser aplicadas ao HIDS, foi necessário primeiramente entender o contexto da região e suas necessidades específicas.

Sobre a hidrografia da região, duas bacias drenam o município de Campinas: a bacia do rio Capivari Mirim, e a bacia do rio Piracicaba a norte, representada pelas sub-bacias dos seus afluentes rio Atibaia, rio Piracicaba, ribeirão do Quilombo e ribeirão das Anhumas, um afluente do rio Atibaia. A área do HIDS abrange duas microbacias: a do ribeirão das Pedras e a do ribeirão das Anhumas.



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 16 a 18 de novembro de 2021

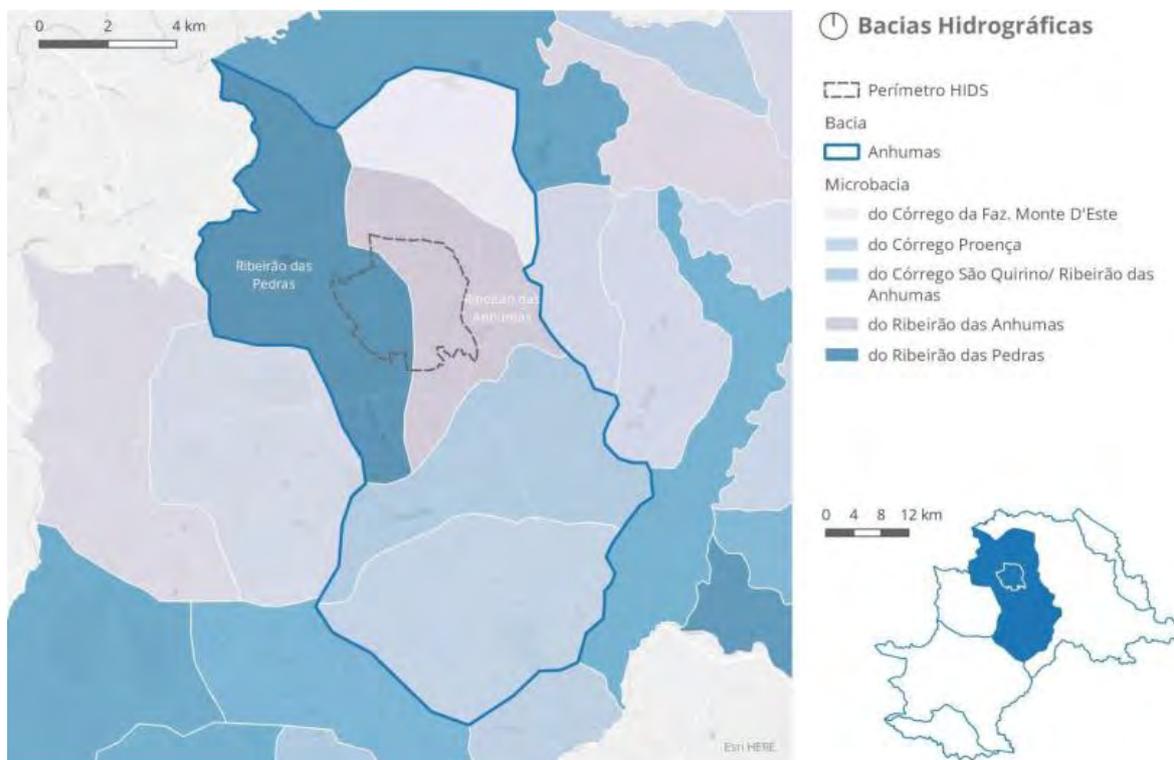


Figura 3: Mapa das bacias hidrográficas do Ribeirão das Pedras e Ribeirão Anhumas (CELANI, 2021).

A região da sub-bacia do ribeirão das Anhumas apresenta tendência de crescimento e desenvolvimento urbano, principalmente ao norte da bacia, enquanto a região sul é uma área de urbanização densa e consolidada. O ribeirão das Anhumas recebe a poluição difusa durante o período de chuvas, além de 33,7% do esgoto tratado da cidade (ANA, 2017). Ainda, com a crescente impermeabilização de sua bacia, as vazões afluentes têm aumentado, ocasionando em enchentes e erosão no leito.

Já o Ribeirão das Pedras também tem sido afetado pela urbanização da microbacia, apresentando enchentes recorrentes nas áreas mais intensamente urbanizadas (GOMES, 2017). Ainda, é frequente encontrar entulho na cabeceira do Ribeirão das Pedras (DAGNINO, 2007).

Participam deste sistema natural do HIDS também suas áreas verdes: o município de Campinas apresenta fragmentos vegetais degradados de Mata Atlântica, Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Florestas Paludosas (matas brejosas). No HIDS especificamente, existem alguns fragmentos dessas vegetações naturais em diferentes níveis de conservação. Além disso, o HIDS inclui as Áreas de Preservação Permanente no entorno dos corpos d'água, bem como os corredores ecológicos, áreas homogêneas e lineares que visam conectar remanescentes florestais (SVDS, 2015).



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 16 a 18 de novembro de 2021



Figura 4: Mapa de áreas verdes da região do HIDS (CELANI, 2021).

Tais problemáticas reforçam a necessidade de soluções que busquem não só a mitigação das fragilidades, mas que forneçam melhorias à qualidade de vida da região e ressignifiquem os processos ambientais junto à população. Deste modo, as soluções pesquisadas focaram em infraestruturas voltadas ao desenvolvimento sustentável e que atendam às necessidades da área, se tornando um modelo de boas práticas para o município e região.

Além disso, considerou-se a vocação do HIDS como um local de intensa produtividade acadêmica. Sendo assim, procurou-se levantar projetos que tivessem similaridades com o HIDS em termos de usos (como campus universitários, centros de pesquisa e bairros de uso misto), escala urbana e elementos ambientais, e que incorporassem medidas de sustentabilidade urbana e gestão hídrica.

A seleção teve uma abrangência internacional, de forma a abordar o maior número possível de estudos de caso, considerando projetos já implantados, em implantação e políticas públicas, chegando aos seguintes projetos urbanos: Hafencity, Kendall Square, Texas University (Austin, EUA), Google Campus (EUA), Surrey City Center (Canadá), Sofia Antipolis (França), Carnegie Mellon University (EUA), Virginia Polytechnic Institute and State University (EUA), Praderos New Community (Chile), Centro de Pesquisa L’Oreal (Brasil), Parque Chemin de L’ile (França), Lloyd Crossing (EUA), Parque do Cocó (Brasil) e Changshu Industrial Park (China).



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 16 a 18 de novembro de 2021

A partir do levantamento das soluções de gestão hídrica aplicadas em cada um dos projetos, foi elaborada uma tabela de modo a viabilizar a compatibilização de soluções com o nível de adaptação ao HIDS, avaliando o grau de exequibilidade, impactos positivos, impactos negativos e prazo de retorno. Isso possibilitou avaliar quais as soluções mais aplicáveis ao contexto do território.

Projetos Urbanos	Temáticas	Soluções	Nível de adaptação ao HIDS	Grau de exequibilidade no HIDS	Impactos positivos	Prazo de retorno
HafenCity	Paisagem/ Gestão hídrica/Mobilidade	Acesso público direto ao nível da água do rio, rede de espaços públicos acessíveis, inundáveis, secos e semi-inundáveis, passagens e rede de caminhos em diferentes níveis integradas as rotas principais.	médio	fácil	alto	curto
	Gestão hídrica/ Infraestruturas/ Uso e ocupação	HafenCity Ecolabel e HafenCity Eco Award - Recompensar os desenvolvedores pela gestão sustentável de energia e bens públicos, qualidade do desenho, materiais utilizados na construção e por fornecer um ambiente saudável e confortável. Ex: instalação de louças sanitárias economizadoras de água, espaços acessíveis a pessoas com deficiência, provisão de vagas de estacionamento, suficientes para bicicletas, etc.	fácil	fácil	médio	longo
	Gestão hídrica	Vias, caminhos e pisos elevados permitindo maior permeabilidade	difícil	médio	baixo	médio
Kendall Square	Gestão hídrica	Tratamento de poluição difusa	fácil	fácil	médio	longo
	Gestão hídrica	Reaproveitamento de águas pluviais para fins não potáveis no edifício	fácil	Fácil	Alto	Curto
	Gestão hídrica	Instrumentos legais ou incentivos (certificação Green Design requirements/MIT facilities) para melhorar o desempenho hídrico do edifício e entorno	fácil	médio	Alto	Longo
	Paisagem/Gestão hídrica	Tratamento de poluição difusa - biovaletas (infiltração) e filtração	fácil	Fácil	Alto	Curto
	Paisagem/Gestão hídrica	Dispositivos de drenagem sustentável (Biovaletas- infiltração, pavimentos permeáveis)	Fácil	Médio	Alto	Curto
	Morfologia Uso e Ocupação / Gestão Hídrica	Reconhecimento da necessidade de promoção de relação com o Charles River, usando portanto o Infinite Corridor e Point Park Riverwalk como acesso transversão e projeto de grande área de passagem ao longo da margem do curso d'água.	Médio	Alto	Alto	Médio

Figura 5: Trecho da tabela de compatibilização de soluções. Autoria própria (2021)

4. Resultados

A partir da metodologia apresentada, obteve-se seis soluções relacionadas à gestão hídrica sustentável:

4.1. Estratégias de infraestrutura verde-azul

Como citado anteriormente, os serviços ecossistêmicos demonstram a relevância da natureza na cidade e seus benefícios para os seres humanos. Para que seja possível maximizar os benefícios obtidos a partir destes, os projetos devem adotar a chamada infraestrutura verde-azul, uma rede estrategicamente planejada para fornecer uma ampla gama de serviços ecossistêmicos.



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
16 a 18 de novembro de 2021

Uma estratégia de infraestrutura verde-azul é a implantação de áreas verdes que, se tratando de gestão hídrica, atuam na regulagem de cheias e controle de inundações, além de servirem como espaços de recreação e lazer. Ainda, as áreas verdes urbanas podem ser produtivas, contribuindo para agricultura urbana e melhora da capacidade de infiltração da água. É comum que essas áreas verdes sejam próximas de corpos d'água, podendo haver trilhas em decks ou vias elevadas que permitam acesso público ao nível da água.

Um exemplo de infraestrutura verde-azul está no plano de Hafencity, em Hamburgo, na Alemanha, onde os espaços públicos foram desenhados a partir do rio e de sua área de cheias, de forma que possam ser alagados nas épocas de cheias (HAFENCITY, 2021). Outra referência é o Parque Chemin de l'île, na França, que possui formas de tratamento da água com vegetação, além de áreas alagáveis por onde corre águas já limpas para o rio Sena (MUTABILIS, 2018).



Figura 6: Áreas públicas na área portuária de Hafencity (ASTOC, 2021).

4.2. Soluções baseadas na natureza

Diferentemente da infraestrutura verde, que visa potencializar os serviços ecossistêmicos, as Soluções Baseadas na Natureza (SBN) visam enfrentar os desafios urbanos, como as inundações e riscos às áreas naturais, e buscam inspiração na própria natureza, de forma a solucionar esses desafios de maneira sustentável.

Um primeiro exemplo seriam os sistemas de drenagem sustentável, (ou SuDS na sigla em inglês), que tem como objetivo reduzir a quantidade total de água das chuvas direcionada aos esgotos, auxiliando na redução de enchentes. Dentre A SuDS pode-se citar a implantação



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
16 a 18 de novembro de 2021

de pavimentos permeáveis, como adotado no campus da Universidade do Texas, em Austin (THE UNIVERSITY OF TEXAS AT AUSTIN, 2014).

Pode-se adotar também as Biovaletas, Jardins de Chuva e Lagoas de retenção. Primeiramente, as biovaletas ou biovalas se tratam de cavas com vegetação que absorvem, armazenam e transportam o escoamento superficial de água. Os Jardins de Chuva por sua vez visam o armazenamento e infiltração das águas de chuva em menor escala, por um certo período de tempo, para desacelerar o escoamento. Por fim, as lagoas de retenção são tanques que retêm água da chuva de forma contínua, que pode ser reutilizada para fins não potáveis, como a irrigação (EISENBERG; POLCHER, 2019). Um exemplo de aplicação dessas SBN é o Centro de Pesquisa e Inovação da L'Oréal no Rio de Janeiro, que possui um sistema de drenagem de águas de chuva que capta a água por meio das biovaletas, direciona o fluxo para os jardins de chuva, e em seguida para uma lagoa de retenção, de onde a água pode ser direcionada para recarga do lençol freático ou para reuso (MENDES, 2018).

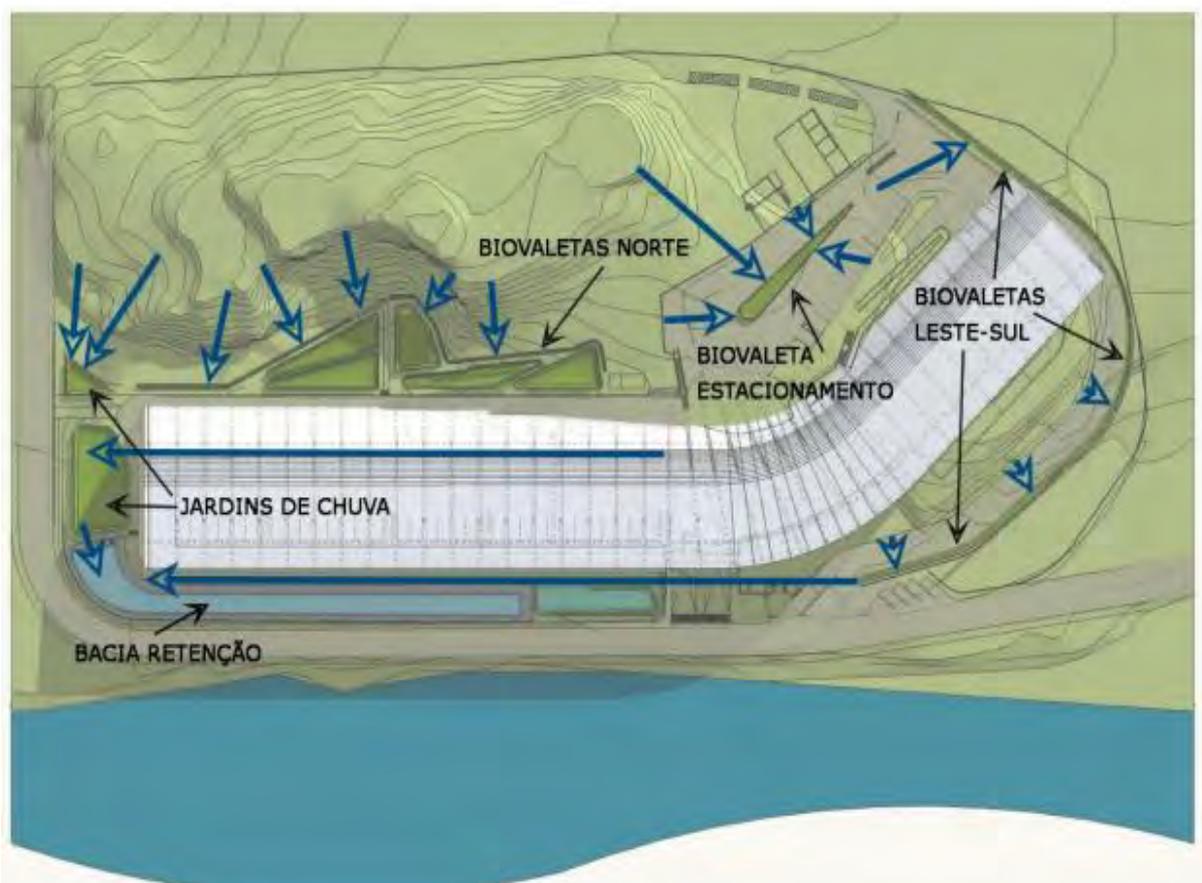


Figura 7: Sistema de soluções baseadas na natureza do Centro de Pesquisa e Inovação da L'Oréal (MENDES, 2018).



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
16 a 18 de novembro de 2021

4.3. Programas de incentivo à adoção de práticas sustentáveis

Para a gestão hídrica, é importante que sejam considerados não só aspectos urbanos como também a contribuição dos edifícios. É preciso que haja o envolvimento dos empreendedores, proprietários, arquitetos e engenheiros para uma gestão hídrica sustentável.

Para tanto, foi proposta a solução da adoção de medidas de desempenho de gestão de águas e energia. Essas medidas podem ser implementadas na forma de certificações, incentivos ou legislação que estimulem a adoção de boas práticas nos edifícios. Tem-se como exemplo o HafenCity Ecolabel, em Hafencity; e o Green Design Requirements do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT).

4.4. Educação, orientação e sensibilização

Para a gestão hídrica sustentável se faz necessário também o envolvimento das comunidades, por meio da educação, orientação e sensibilização das populações. Uma referência de sensibilização da população sobre a questão das águas são as placas educativas do sistema de fitorremediação em tanques do Parque Chemin de l'île, que explicam sobre os processos de tratamento e espécies utilizadas (MUTABILIS, 2018).



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
16 a 18 de novembro de 2021



Figura 8: Tanques no Parque Chemin de l'île munidos de placas educativas sobre o processo de fitorremediação (MUTABILIS, 2018).

4.5. Planejamento e monitoramento das águas

Faz parte da gestão hídrica o monitoramento posterior da qualidade das águas, a fim de garantir o bom funcionamento e manutenção dos sistemas a longo prazo. Um exemplo de aplicação desta solução foi implantado em Lloyd Crossing, nos Estados Unidos, onde foram quantificados os sistemas de precipitação, evaporação, transpiração, recarga subterrânea e escoamento de água da chuva (MITHUN DESIGN FIRM, 2020).



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 16 a 18 de novembro de 2021



Figura 9: Sistema de monitoramento das águas em Lloyd Crossing (MITHUN DESIGN FIRM, 2020).

4.6. Sistemas inteligentes de gestão e tratamento de esgoto

A disposição inadequada dos dejetos pode ser extremamente nociva para o meio e para a saúde, e por isso os efluentes devem ser considerados na gestão hídrica sustentável. Um projeto tido como referência neste aspecto foi o Parque do Cocó em Fortaleza que, por estar localizado em uma região com pouca oferta de infraestrutura de saneamento, incorporou um sistema de tratamento de água e esgoto para atender também ao seu entorno, que também visa aproveitar o biogás e lodo gerado para a obtenção de energia e adubo, reaproveitando os subprodutos do tratamento de esgoto (COTA 760, 2017).



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 16 a 18 de novembro de 2021



Figura 10: Sistema de tanques de tratamento de esgoto do Parque do Cocó (COTA 760, 2017).

5. Considerações Finais

Tendo em vista os ODS permeados pelas soluções propostas, e visando o desenvolvimento sustentável do HIDS, almeja-se a criação de uma infraestrutura de gestão hídrica que atenda às necessidades da área de intervenção e entorno, que possa se tornar um modelo de boas práticas para o município e região. A partir da aplicação das soluções de drenagem de águas pluviais, espera-se mitigar os impactos das enchentes na área imediata do HIDS, e simultaneamente fornecer melhoria na qualidade da água na região. Também se pretende ressignificar os corpos de água, promovendo maior contato e conscientização da população com os processos hídricos. Ao fornecer alternativas sustentáveis para o gerenciamento de água, considera-se a totalidade do ciclo hídrico, possibilitando uma visão ambiental sistêmica que abrange o HIDS na íntegra. Sendo assim, objetiva-se que a implantação destas soluções não tenha impactos apenas em questões de gestão hídrica, mas também auxilie no sucesso das medidas adotadas nas áreas de paisagem, mobilidade, energia e uso e ocupação do solo.

Sobre a infraestrutura verde-azul, recomenda-se que o HIDS as aplique visando o aumento de áreas verdes e a preservação da vegetação existente a fim de potencializar os serviços ecossistêmicos disponíveis na região. Outra infraestrutura verde-azul possível de ser adotada no HIDS são os espaços públicos ligados a corpos d'água, o que poderia ser implementado ao longo do Ribeirão das Anhumas, por exemplo.

Ainda, por meio da implementação de áreas verdes produtivas como agroflorestas e jardins comunitários, o HIDS pode incentivar a criação de uma comunidade mais sustentável, resiliente e autônoma. A adoção de soluções de sistemas inteligentes de gestão e tratamento de



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
16 a 18 de novembro de 2021

esgoto também poderiam contribuir para a autonomia do HIDS em termos de gestão hídrica bem como de resíduos.

Considerando as soluções baseadas na natureza apresentadas, demonstra-se ser essencial um estudo aprofundado das condições naturais do HIDS a fim de atingir um modelo urbano sustentável que abranja as especificidades hídricas locais. A partir desta compreensão mais abrangente, poderá ser implantada também a solução de planejamento e monitoramento das águas, podendo quantificar o impacto de diferentes cenários a serem implantados no HIDS.

Sobre os programas de incentivo à adoção de práticas sustentáveis, podem ser criados para o HIDS alguns instrumentos legais que estimulem a adoção de medidas de sustentabilidade hídrica na região, além de exigir-se o cumprimento de normas e certificações já existentes, como a NBR-ISO 37120-Desenvolvimento sustentável de comunidades. Os incentivos às práticas sustentáveis, vinculados à educação, orientação e sensibilização da população à questão, visam incluir a sociedade como um todo nas ações para a gestão hídrica sustentável no HIDS.

Levando em consideração o horizonte de desenvolvimento do HIDS para os próximos 20 ou 30 anos, espera-se que não apenas essas soluções já identificadas sejam adotadas e implantadas com sucesso, mas também novas soluções que surgirem a partir do desenvolvimento da tecnologia, das ciências e dos estudos sobre sustentabilidade urbana nas próximas décadas.

6. Agradecimentos

Agradecimentos à FAEPEX Unicamp, por conceder aos três autores deste artigo as bolsas de fomento durante o programa de pós-graduação lato sensu da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo (FECFAU) da Universidade Estadual de Campinas (Curso 90E).

7. Referências bibliográficas

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Relatório de Esgotamento Sanitário Municipal - Atlas esgotos. 2017. Disponível em: <http://portal1.snirh.gov.br/arquivos/Atlas_Esgoto/S%C3%A3o_Paulo/Relatorio_Geral/Campinas.pdf> Acessado em: 26 novembro 2020

ASTOC ARCHITECTS AND PLANNERS. Masterplan Hafencity Hamburg. Disponível em: <https://astoc.de/en/projects/urban-planning/masterplan-hafencity-hamburg>. Acesso em 09 de outubro de 2021.

CELANI, G. (org.) Hub Internacional para o Desenvolvimento Sustentável (HIDS) - estudos para a ocupação do território. Campinas: Biblioteca Central César Lattes, 2021 (ebook).



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
16 a 18 de novembro de 2021

COTA 760. Parque do Cocó, 2017. Disponível em: <https://cota760.com.br/parque-do-coc%C3%B3>. Acesso em 09 de outubro de 2021.

DAGNINO, S.R. Riscos ambientais na bacia hidrográfica do Ribeirão das Pedras, Campinas/São Paulo, 2007. 127p. Dissertação de mestrado – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

DEPI – Diretoria Executiva de Planejamento Integrado. O que é o HIDS? Disponível em: <http://www.hids.depi.unicamp.br/sobre/>. Acesso em 26 de abril de 2021.

EISENBERG, Bernd; POLCHER, Vera. Nature Based Solutions – Technical Handbook. Stuttgart: Institute of Landscape Planning and Ecology, 2019.

GOMES, Raissa Caroline. Interferências do uso e ocupação do solo na qualidade das águas do ribeirão das Pedras – Campinas/SP. 2017. 109p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Infraestrutura Urbana) - Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas-SP.

HAFENCITY ECOLABEL. Sustainable Construction in HafenCity. Hamburgo: HafenCity GmbH, 2010.

MENDES, Maria Estela Ribeiro. A Fitorremediação como estratégia de projeto para a sustentabilidade urbana. Campinas: Unicamp, 2018.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. Ecossistemas e o Bem-estar Humano: Estrutura para uma Avaliação. 2005. Disponível em: <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.63.aspx.pdf>. Acesso em 07 de junho de 2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Serviços Ecossistêmicos.2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/servicosambientais/ecossistemas-1/conservacao-1/servicos-ecossistemicos/servicos-ecossistemicos-1>. Acesso em 06 de julho de 2021.

MITHUN DESIGN FIRM. Lloyd Crossing Sustainable Urban Design Plan, 2020.

MUTABILIS. Parc du chemin de l’Ile. Mutabilis paysage e urbanisme, Paris, 2018.

SVDS - SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE, MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Plano Municipal do Verde - Prognóstico. 2015. Disponível em <http://www.campinas.sp.gov.br/arquivos/meio-ambiente/vol-3-prognostico.pdf> acesso em 10 de dezembro de 2020.

THE UNIVERSITY OF TEXAS AT AUSTIN. Campus Master Plan: Landscape Master Plan and Design Guideline, 2014.



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
16 a 18 de novembro de 2021

UNITED NATIONS. Our common future, chapter 1: A threatened future. 1987. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/ocf-01.htm>>. Acesso em: 01 maio 2014.

UNITED NATIONS. Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wpcontent/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 17 setembro de 2019.