



Integração da Quintupla Hélice em Parques Tecnológicos: Avaliação, Tendências e Recomendações para a Inovação Sustentável

Palavras-Chave: SELOS AMBIENTAIS, SUSTENTABILIDADE, QUÍNTUPLA HÉLICE

Autores(as):

Juliana Hou Chang, FEC – UNICAMP

Prof^a. Dr^a. Luana Mattos de Oliveira Cruz, FEC – UNICAMP

INTRODUÇÃO:

Parques tecnológicos têm se apresentado como ambientes estratégicos para o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico em diversas regiões do mundo. Ao reunir universidades, empresas e poder público em um mesmo território, esses espaços promovem a inovação por meio da articulação entre diferentes atores sociais. Nos últimos anos, ampliou-se o entendimento sobre a importância de incluir também a sociedade civil e o meio ambiente nesse processo, dando origem ao modelo da Quintupla Hélice.

Nesse contexto, surgem questionamentos sobre o papel dos próprios parques como agentes de sustentabilidade, não apenas como indutores de projetos inovadores. Embora o discurso institucional frequentemente mencione práticas sustentáveis, são raros os instrumentos capazes de avaliar de forma sistematizada a aplicação concreta desses princípios no espaço físico e na governança os parques.

Este trabalho tem como objetivo analisar como os parques tecnológicos incorporam a sustentabilidade de maneira efetiva em sua estrutura e planejamento, a partir do referencial teórico da Quintupla Hélice. Diante dessa análise, propôs-se a criação de dois selos ambientais que auxiliem na avaliação e promoção de práticas sustentáveis nesses ecossistemas de inovação.

METODOLOGIA:

A presente pesquisa é de caráter qualitativo e exploratório, baseada na análise documental de informações institucionais publicamente disponíveis sobre seis parques tecnológicos: Parque de Inovação Tecnológica de São José dos Campos (PIT SJC), MaRS Discovery District (Canadá), Sophia Antipolis (França), Hub Internacional para o Desenvolvimento Sustentável (HIDS), Sirius (Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais) e Parque Tecnológico de Lavras (PTLC).

A seleção dos parques considerou critérios como diversidade geográfica, relevância temática e disponibilidade de informações públicas relacionadas à sustentabilidade em sites e materiais

institucionais. Em alguns casos, como o HIDS, também foram utilizados documentos complementares como planos diretores.

A análise se baseou em oito categorias temáticas associadas à sustentabilidade em ambientes urbanos: vegetação, geometria urbana, água, energia, materiais e superfícies, transporte, resíduos e gestão ambiental. A presença ou ausência de menções estruturadas a esses temas foi registrada, sem inferência quanto à sua implementação prática.

Além disso, foi considerada a existência de iniciativas voltadas ao estímulo de projetos sustentáveis, como editais, programas de apoio ou espaços dedicados à inovação verde. Essa dimensão é particularmente relevante para a formulação do Selo de Incentivo Sustentável.

Em complemento, propôs-se uma classificação qualitativa do grau de integração das cinco hélices (Universidade, Indústria, Governo, Sociedade Civil e Meio Ambiente) nos discursos e estruturas institucionais de cada parque. Essa classificação foi representada na Tabela 1, apresentada a seguir.

Tabela 1 - Avaliação dos parques tecnológicos segundo os eixos da Quintupla Hélice

Parque Tecnológico	Universidade	Indústria	Governo	Sociedade Civil	Meio Ambiente
PIT SJC	Alto	Alto	Médio	Baixo	Médio
MaRS	Alto	Alto	Alto	Alto	Médio
Sophia Antipolis	Alto	Alto	Alto	Baixo	Baixo
HIDS	Alto	Médio	Alto	Alto	Alto
Sirius (CNPEM)	Alto	Alto	Alto	Médio	Baixo
PTLC	Médio	Médio	Médio	Baixo	Médio

A partir da análise, identificou-se a ausência generalizada de práticas sustentáveis implementadas de forma concreta nas infraestruturas dos parques. Frente a essa constatação, propôs-se a criação de dois selos ambientais que auxiliem na avaliação e promoção da sustentabilidade nesses ambientes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A análise dos seis parques tecnológicos revelou diferentes níveis de aplicação da Quintupla Hélice, com destaque para a presença de estruturas voltadas à universidade, à indústria, ao governo e, em alguns casos, à sociedade civil. No entanto, a dimensão ambiental mostrou-se a menos incorporada na prática, especialmente no que diz respeito à infraestrutura física dos parques.

A sustentabilidade, embora frequentemente mencionada nos discursos institucionais, aparece de forma mais presente em ações de incentivo e promoção de projetos do que em intervenções espaciais ou urbanísticas diretamente observáveis.

O HIDS, mesmo em fase de implantação, demonstrou planejamento urbano e governança articulados com base na sustentabilidade. Foi o único parque com menções estruturadas e articuladas a todas as cinco hélices, sendo o mais alinhado ao modelo proposto. Sua proposta urbanística prevê mobilidade sustentável, infraestrutura verde, reaproveitamento hídrico e participação da comunidade em conselhos gestores.

O MaRS se destacou pela forte articulação institucional, especialmente entre universidade, governo e sociedade civil. Embora apresente iniciativas ligadas à sustentabilidade, como programas de aceleração voltados a tecnologias limpas, estas aparecem de forma mais concentrada em ações de incentivo do que na infraestrutura do parque, o que justificaria sua compatibilidade com o Selo de Incentivo Sustentável.

O PIT SJC inclui a sustentabilidade como um de seus valores institucionais e está inserido em uma zona de expansão urbana com diretrizes municipais que citam, de forma genérica, a importância de promover práticas sustentáveis. No entanto, não foi possível identificar qualquer plano urbanístico específico ou ações concretas implementadas no próprio parque. Por isso, permanece classificado com zero práticas implementadas no inventário de infraestrutura. Ainda assim, o parque apresenta potencial para os selos propostos, caso haja efetivação futura dessas intenções.

Sophia Antipolis e Sirius mantêm protagonismo técnico científico, mas com baixa presença do meio ambiente como eixos fortalecidos em suas infraestruturas. Embora o Sirius possua estrutura moderna e energeticamente eficiente, as ações ambientais não são apresentadas como parte central da governança.

O PTLC apresenta afinidade temática com a sustentabilidade por atuar nas áreas de biotecnologia e ciências agrárias, o que justifica sua relação com o eixo ambiental da Quintupla Hélice. No entanto, não foram identificadas práticas sustentáveis implementadas de forma sistemática em sua infraestrutura, nem documentos institucionais que demonstrem compromisso ambiental formalizado. Por isso, sua classificação na análise ambiental foi baixa, ainda que haja potencial para avanços futuros.

Esses resultados reforçam que a Quintupla Hélice está sendo aplicada de forma parcial nos parques analisados. Apesar da presença do discurso institucional e de mecanismos de incentivo a projetos sustentáveis, as práticas de sustentabilidade implementadas de maneira sistemática nas infraestruturas são pouco evidentes. Nesse sentido, a proposta dos dois selos se mostra uma estratégia viável para reconhecer diferentes formas de comprometimento ambiental, uma mais orientada à estrutura física e outra voltada à cultura institucional.

CONCLUSÕES:

A partir da análise realizada, evidencia-se que a sustentabilidade ainda é um desafio nos parques tecnológicos. A proposta de dois selos, o Selo de Incentivo Sustentável e o Selo de Implementação

Sustentável, busca reconhecer e estimular práticas efetivas, tanto na infraestrutura quanto na governança dos parques. O Selo de Incentivo visa reconhecer parques que promovem programas, editais ou incubadoras voltadas a projetos sustentáveis. O Selo de Implementação avalia a inserção de boas práticas ambientais nos espaços físicos, como uso de materiais ecológicos, infraestrutura verde, reaproveitamento de água, energias renováveis, entre outros.

Estes selos podem ser atribuídos por comissões avaliadoras independentes, com base em checklists e indicadores ambientais, e funcionar como referência para gestores, investidores e para a própria comunidade dos parques. A proposta também contribui para a consolidação da sustentabilidade como elemento central nos territórios de inovação.

BIBLIOGRAFIA

CARAYANNIS, Elias G.; CAMPBELL, David F. J. **‘Mode 3’ and ‘Quadruple Helix’: toward a 21st-century fractal innovation ecosystem**. International Journal of Technology Management, v. 53, n. 3-4, p. 201-234, 2010.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. **The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations**. Research Policy, Amsterdam, v. 29, n. 2, p. 109-123, 2000.

GODOY, Débora. **Certificação ambiental**. Revista do BNDES, Rio de Janeiro, v. 8, n. 16, p. 327-354, 2001.

YONG, H.; YANG, H.; PARK, Y. **The conceptual model of quintuple helix innovation systems: academic, industry, government, civil society, and environment**. Sustainability, Basel, v. 9, n. 8, 2017. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/9/8/1410>. Acesso em: ago. 2025.

PARQUE DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. **Sobre o PIT**. São José dos Campos, 2025. Disponível em: <https://pitsjc.org.br>. Acesso em: ago. 2025.

HUB INTERNACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – HIDS. **Documentos institucionais**. Campinas, 2025. Disponível em: <https://www.hids.unicamp.br>. Acesso em: ago. 2025.