

**O MODELO DA HÉLICE TRÍPLICE NA PROMOÇÃO DE ECOINOVAÇÕES:
uma ferramenta para a efetividade da sustentabilidade em hospitais universitários**

Liliane Falcão Cabral

Administradora pela Universidade Federal de Pernambuco

Mestranda da Universidade Federal de Pernambuco – CCSA – MGP (Turma 20)

Assistente em Administração na Universidade Federal de Pernambuco

<https://orcid.org/0009-0007-4112-9264>

liliane.cabral@ufpe.br

RESUMO

A intensificação das atividades humanas e o consumo exacerbado de recursos naturais têm gerado pressões ambientais significativas, tornando a sustentabilidade um imperativo estratégico para instituições públicas e privadas. Nesse cenário, hospitais destacam-se como grandes consumidores de energia e água, além de geradores de resíduos complexos, o que impõe desafios específicos à gestão ambiental. Os hospitais universitários assumem papel estratégico ao integrarem assistência, ensino e pesquisa. Este estudo tem como objetivo investigar o modelo da Hélice Tríplice como ferramenta promotora de inovações sustentáveis em instituições hospitalares federais. A fundamentação teórica aborda a interação entre universidade, indústria e governo como eixo para o desenvolvimento baseado no conhecimento e na ecoinovação. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza aplicada, com base em revisão bibliográfica e documental. O estudo concentra-se nos hospitais universitários da Rede Ebserh, com destaque para o Hospital das Clínicas da UFPE, alinhados à Agenda 2030 e à Política Ambiental da Rede. Os resultados indicam que a Hélice Tríplice favorece a ecoinovação por meio da sinergia entre os atores institucionais. Conclui-se que esse modelo contribui para a efetividade da gestão ambiental hospitalar, promovendo eficiência e sustentabilidade sem comprometer a qualidade do cuidado prestado à população.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Hélice tríplice. Hospitais universitários. Ecoinovação.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a intensificação das atividades humanas, o crescimento acelerado da urbanização, o processo de industrialização e o consumo exacerbado de recursos naturais vêm gerando pressões significativas sobre o meio ambiente em escala global. Fenômenos extremos de mudanças climáticas, poluição atmosférica, perda da biodiversidade e escassez hídrica tornaram-se desafios centrais para governos, organizações e sociedade civil.

O grande diferencial, porém, em termos de articulação entre variados atores públicos e privados e complexidade em múltiplas dimensões, com objetivos definidos e metas quantificadas para monitoramento, parece ter emergido com o ambicioso projeto da Agenda 2030 da ONU, o qual já pode ser pensado como um novo projeto civilizatório para viabilizar o futuro da humanidade (Kruger; Olsson, 2021). Práticas de sustentabilidade deixaram de ser opcionais e passaram a configurar um imperativo ético e estratégico para instituições públicas e privadas, e dos mais variados atores nacionais e globais.

Os ambientes hospitalares, embora indispensáveis à sociedade, figuram entre os maiores consumidores de energia, água e insumos, além de se apresentarem como geradores de resíduos complexos, incluindo aqueles de risco biológico e químico. Nesse cenário, a implementação de práticas sustentáveis apresenta desafios únicos, incluindo a necessidade de garantir a qualidade dos serviços, cumprir rigorosas exigências regulatórias e atender às demandas urgentes de saúde pública (Gomes et al., 2025).

No âmbito dos hospitais universitários, essa desigualdade se intensifica devido à criticidade de materiais e à alta demanda nos atendimentos médicos. Apesar de se apresentar como um grande comprador, podendo incentivar inovações em produtos e serviços sustentáveis ofertados pelo setor privado, Izar (2015) destaca que o setor público tem se mostrado incipiente, evidenciando um Estado com muita dificuldade em criar sinergia com seus fornecedores e consumidores.

Para tanto, faz-se necessário conceber estratégias inovadoras que contemplem diferentes vertentes da estrutura da sociedade e que possam contribuir com o processo de criação, aprendizagem e intervenção da realidade (Correia; Gómez; Oliveira, 2018). Buscar alianças e investimentos para uma efetiva mudança ambiental e sustentável é o início do reconhecimento de que os desafios podem ser identificados e de que existem possíveis soluções que podem ser implementadas.

Os profissionais e as organizações de saúde podem – e devem – assumir papel destacado, inspirando pelo exemplo a construção de uma economia sustentável, aplicando práticas inovadoras nas próprias unidades de saúde enquanto lideram o debate acerca dos principais temas da saúde ambiental (Hospitais Saudáveis, 2025). A inovação pode relacionar-se com o desenvolvimento sustentável devido ao fato de que a sociedade demanda novas atitudes, produtos e serviços que preservem o meio ambiente e ao mesmo tempo gerem bem-estar social e riquezas (Severo et al., 2020). Nesse contexto, os hospitais universitários ocupam uma posição estratégica ao unirem assistência à saúde, formação acadêmica e pesquisa científica.

O relacionamento entre agentes externos como empresa, governo, universidade, clientes, fornecedores e grupos de pesquisa promove a sinergia entre os indivíduos que resulta em novas fontes de conhecimento podendo assim renovar as organizações de forma dinâmica apresentando as mesmas uma nova tendência com novas perspectivas para o desenvolvimento organizacional (Chesbrough, 2012).

A tese da Hélice Tríplice leva esse modelo de interação entre esferas institucionais um passo além, para novas estratégias e práticas de inovação decorrentes dessa cooperação. A

Hélice Tríplice também se torna uma plataforma para a 'formação institucional', isto é, a criação de novos formatos organizacionais para promover a inovação, e.g., incubadoras, parques tecnológicos e as firmas de capital de risco (Etzkowitz; Zhou, 2017). A tríplice hélice afirma que a inovação acontece na interseção de três espaços institucionais e que há um papel importante a ser desempenhado pelas universidades (Severo; Dorion; Guimarães, 2020).

As hélices da inovação estão emergindo no mundo contemporâneo, com vistas ao desenvolvimento sustentável, no entanto, a literatura sobre a colaboração das múltiplas hélices, relacionadas à inovação ambiental, ainda deixa uma lacuna de pesquisa. Diante dos desafios enfrentados para a promoção de uma gestão ambiental efetiva na saúde pública, a proposta deste estudo é investigar o modelo Hélice Tríplice como ferramenta de inovações sustentáveis, com perspectivas de encontrar alternativas para as problemáticas ambientais em hospitais universitários. Esses argumentos levam a uma análise quanto à colaboração das múltiplas hélices para a inovação ambiental, fomentando a implementação de práticas e de gestão ambientalmente responsáveis em hospitais universitários no Brasil.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A seguir serão apresentados conceitos voltados à sustentabilidade em hospitais universitários, ao modelo da hélice tríplice e às ecoinovações, bem como trabalhos correlatos e contribuições oriundas do campo da gestão pública que fundamentam a análise proposta.

2.1. Sustentabilidade em Hospitais Universitários

Sustentabilidade é um princípio previsto na Constituição Brasileira (1988), que em seu art. 225 prevê: todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Para Silva (2005), sustentabilidade significa o lugar aonde se pretende chegar (fim, objetivo maior – futuro), enquanto o desenvolvimento sustentável trata de como se chega a tal lugar (meio – presente). Esse princípio visa garantir, sobretudo por meio de ações preventivas e cautelosas, o direito ao bem-estar tanto das gerações presentes quanto das futuras (Freitas, 2019).

O conceito de sustentabilidade experimentou significativa evolução desde sua previsão nas primeiras declarações internacionais, saindo de uma visão meramente ambiental para multidimensional, tendo incorporado – numa abordagem sistêmica – os pilares social, econômico, ambiental, ético e jurídico (Moreira, 2017).

Em 2015, os Estados-Membros da ONU uniram-se para se comprometerem e agirem em prol dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, garantindo um futuro de prosperidade e paz para as pessoas e o planeta, sem deixar ninguém para trás (ONU, 2026). A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, de acordo com Nações Unidas Brasil (2015), é um plano de ação para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade. Ela também busca fortalecer a paz universal com mais liberdade.

Por conta da importância e abrangência da temática ambiental, várias iniciativas surgiram ao redor do globo, em especial as Conferências da ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Agenda 21 Global, a Agenda 21 Brasileira e a Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P) (Batista et al., 2019). Pressões sociais e governamentais ocorridas nas últimas décadas, acentuadas pelas degradações ao meio ambiente, institucionalizaram a importância da sustentabilidade nas organizações (Hall; Vrendenburg, 2003).

A aplicação do conceito de sustentabilidade à realidade requer uma série de medidas por parte do poder público e da iniciativa privada, buscando um alto nível de conscientização e de participação de ambos os lados (Santos, 2014). A gestão ambiental do setor público depende de ações conduzidas segundo políticas públicas ambientais, através de instrumentos de ação, diretrizes e objetivos, com o intuito de produzir efeitos desejáveis sobre o meio ambiente (Nascimento; Nascimento; Coelho; Bellen, 2013).

Em 1999, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) brasileiro criou a Agenda Ambiental na Administração Pública. A A3P é uma iniciativa governamental para promover a sustentabilidade no uso dos recursos pelos órgãos governamentais (Zanini et al., 2023). A Portaria nº 326, de 23 de julho de 2020, regulamenta o Programa A3P, estabelecendo eixos temáticos como o uso racional dos recursos naturais e bens públicos, as contratações públicas sustentáveis e as construções sustentáveis (Diário Oficial da União, 2020).

A A3P é uma ferramenta na qual se planeja a implementação de ações, atitudes e práticas na gestão pública para promover a responsabilidade socioambiental, alinhando os objetivos de crescimento econômico e de desenvolvimento sustentável para o cumprimento de princípios e práticas de sustentabilidade socioambiental a serem compreendidos na gestão pública (Pacheco; Silva, 2021).

Nessa perspectiva, instituições de diversos setores estão incorporando a sustentabilidade em seus processos produtivos. Um exemplo recente tem sido a adoção dos princípios da sustentabilidade pela área da saúde. Nesta, um destaque particular é dado aos hospitais, que também podem ser considerados como uma empresa, os quais ofertam serviços

de média e alta complexidade em saúde (Lima et al., 2018). Um número crescente de hospitais está se tornando mais interessado em desenvolvimento sustentável e sustentabilidade ambiental. O Green Healthcare (GH) é a incorporação de estratégias de sustentabilidade ambiental aplicadas nas organizações de saúde, implantando práticas de sustentabilidade em seus processos operacionais com o objetivo de reduzir continuamente o impacto ambiental e promover a saúde pública (Oliveira, 2019).

Sabendo que as organizações de saúde, especialmente os hospitais, utilizam quantidades volumosas de recursos para a prestação de seus serviços, consumindo quantidades crescentes de eletricidade e água no desenvolvimento de suas atividades que acontecem de forma ininterrupta e com tecnologias que requerem o uso intenso de recursos naturais, os hospitais devem fornecer seus serviços conforme critérios de promoção e qualidade de saúde, todavia, fundamentada na eficiência econômica, ambiental e social (Barboza et al., 2022).

Um hospital verde e saudável é aquele que promove a saúde pública, reduzindo de forma contínua o impacto ambiental gerado. Ele conecta as necessidades locais com a ação ambiental por meio de práticas de prevenção primária, da realização de esforços ativos para promover a saúde ambiental da comunidade, contribuindo para uma economia verde (Karlner; Guenther, 2011).

A Agenda Hospitais Verdes e Saudáveis constitui a principal referência para divulgar os objetivos da Rede Global Hospitais Verdes e Saudáveis, projeto da organização internacional Saúde Sem Dano. Esse documento completou dez anos de seu lançamento em 2021 e continua sendo uma diretriz atual para que hospitais e sistemas de saúde em todo o mundo possam operar de modo mais sustentável (Hospitais Saudáveis, 2021). São dez objetivos interligados, onde cada um contém uma série de ações que podem ser implementadas tanto por hospitais quanto por outros sistemas de saúde.

De acordo com dados extraídos do site do Projeto Hospitais Saudáveis, 13 hospitais universitários brasileiros, vinculados à rede Ebserh, são membros da Rede Global Hospitais Verdes e Saudáveis e participam das campanhas Desafio à Saúde pelo Clima, Desafio Compras Sustentáveis, Desafio Energia e Desafio Resíduos (Hospitais Saudáveis, 2025).

A Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (Ebserh), criada em 2011, por meio da Lei nº 12.550, é uma empresa pública vinculada ao Ministério da Educação (MEC), com a finalidade de prestar serviços gratuitos de assistência médico-hospitalar, ambulatorial e de apoio diagnóstico e terapêutico à comunidade, assim como prestar às instituições públicas federais de ensino ou instituições congêneres serviços de apoio ao ensino, à pesquisa e à

extensão, ao ensino-aprendizagem e à formação de pessoas no campo da saúde pública (PDE 2024-2028, 2024). Trata-se da maior rede de hospitais públicos do Brasil, sendo composta pelo órgão central da empresa e 45 Hospitais Universitários Federais.

Visando a implementação e o monitoramento de medidas de sustentabilidade ambiental, para que as atividades hospitalares ocorram de forma eficiente, segura e ambientalmente responsável, alinhando-se às normas e legislações, em 2022, o Conselho de Administração Ebserh aprovou a Política Ambiental da Rede, que dispõe sobre as diretrizes e responsabilidades relacionadas à administração, proteção e conservação ambiental no âmbito da rede (Política Ambiental da Rede Ebserh, 2025). A referida política aplica-se à Administração Central e aos Hospitais Universitários Federais (HUF) da rede, além de orientar as relações estabelecidas com pessoas físicas ou jurídicas junto à EBSERH.

Desse modo, a grande demanda dos serviços de saúde e seus altos custos na manutenção e operacionalização das tecnologias tornam pertinente às instituições de saúde agregar valores da sustentabilidade, com objetivo de minimizar impactos ambientais e reduzir gastos, garantindo uma melhor oferta dos serviços de saúde, bem como sua autossuficiência, sem comprometer a qualidade do cuidado prestado à população (Lima et al., 2018).

2.2. Hélice Tríplice

Apresentado inicialmente por Henry Etzkowitz (n. 1940, sociólogo americano) e Louis André Leydesdorff (n. 1948, químico e sociólogo dinamarquês), na década de 1990, o modelo da Hélice Tríplice retrata o processo da inovação através das relações que se estabelecem entre três atores distintos, sendo eles o governo, as empresas e as universidades e demais institutos de pesquisa, configurando assim as partes que formam as hélices (Andrade et al., 2023).

A Hélice Tríplice provê uma metodologia para examinar pontos fortes e fracos locais e preencher lacunas nas relações entre universidades, indústrias e governos, com vistas a desenvolver uma estratégia de inovação bem-sucedida. Identificar a fonte generativa do desenvolvimento socioeconômico baseado no conhecimento é o cerne do projeto de inovação da Hélice Tríplice para aprimorar as interações universidade-indústria-governo (Etzkowitz; Zhou, 2017). Trata-se de um dos esquemas mais eficazes para a auto-organização e evolução dos sistemas de inovação (Severo et al., 2020).

Nessa tríade, considerada a mais racional forma de sistema inovador, cada vertente relaciona-se com as outras duas, desenvolvendo uma sobreposição de comunicações, redes e organizações (Severo et al., 2020). Definimos a Hélice Tríplice como um modelo de inovação

em que a universidade/academia, a indústria e o governo, como esferas institucionais primárias, interagem para promover o desenvolvimento por meio da inovação e do empreendedorismo (Etzkowitz; Zhou, 2017).

Do histórico até então percorrido constata-se a evolução da interação entre os entes da sociedade, inicialmente tendo o estado com o poder dominante sobre as demandas e os recursos financeiros, passando para uma rígida delimitação de esferas de atuação de cada ente até se chegar ao equilíbrio de interações fluídas e dinâmicas que estão em constante movimento (Rau et al., 2021). O modelo assume, portanto, a forma espiral em que as três esferas institucionais trabalham em cooperação e de forma interdependente e, concomitantemente, independente (Andrade et al., 2023).

Os atores institucionais se relacionam em sistema de simbiose: as universidades, como agentes promotores de ciência, produzem e transferem conhecimento e tecnologia; as empresas, ao empreenderem novos modelos de negócios, implementam novos processos e produtos oriundos dessa articulação e os governos criam políticas públicas e regulamentos que favorecem e incentivam a sustentabilidade de ambientes inovadores (Santana et al., 2023). Na interação dos atores da Tríplice Hélice, o governo busca o desenvolvimento econômico da região, a universidade procura adequar suas pesquisas à academia e as empresas visam a lucratividade (Rau et al., 2021).

O papel do governo na Hélice Tríplice deve ser moderador, não controlador. Seu objetivo é garantir que a Hélice Tríplice funcione bem, incluindo as hélices duplas governo-universidade, universidade-indústria e indústria-governo. O governo pode ser o melhor candidato para criar um 'espaço de consenso' reunindo os protagonistas relevantes para conceber e implementar projetos de inovação (Etzkowitz; Zhou, 2017).

Conforme Rau e outros (2021), as empresas buscam a inovação para obterem vantagens competitivas e movimentarem a economia, e, por outro lado, as universidades são fontes potenciais de inovação, por possuírem mão de obra especializada e grande conhecimento. Ainda segundo os autores, é de grande valia as parcerias existentes, principalmente, entre a indústria e a universidade, visto que aquela consegue na maioria das vezes investir nas universidades, para que em troca receba a sua inovação.

Em contraste com teorias que enfatizam o papel do governo ou das empresas na inovação, a Hélice Tríplice foca a universidade como fonte de empreendedorismo, tecnologia e inovação, bem como de pesquisa crítica, educação e preservação e renovação do patrimônio cultural (Etzkowitz; Zhou, 2017). No Brasil, têm acontecido vários debates sobre a adequação das universidades frente às alterações ocorridas no cenário econômico mundial e nacional.

Neste aspecto, a interação entre as universidades e o setor produtivo tem ganhado evidência, por ser caracterizada como uma estratégia essencial para se gerar inovação no país (ABDI, 2007).

A universidade empreendedora precisa se posicionar frente à indústria e ao governo, mostrando o seu poder de liderança e de autonomia, para isto precisa ter uma estrutura de inovação bem definida para que consiga criar e/ou transferir suas inovações, além disso, é necessário fomentar a cultura empreendedora dentro da instituição, junto aos docentes, discentes e administradores (Rau et al., 2021).

Uma sociedade civil vibrante é a base da Hélice Tríplice ideal, com interações entre universidade, indústria e governo como esferas institucionais relativamente independentes (Etzkowitz; Zhou, 2017). A Hélice Tríplice 'organizada' é uma ferramenta institucional invisível de crescimento econômico regional e de desenvolvimento social e ambiental (Etzkowitz; Zhou, 2017). Conforme Rau e outros (2021), fica interessante para todas as esferas governo-indústria-universidade, visto que, há uma troca de conhecimento mútua que finaliza com o desenvolvimento econômico da região e estratégia de inovação regional, em que cada esfera tem a sua contribuição.

2.3. Ecoinovação

O aumento da competitividade global, a crescente demanda por eficiência operacional, as regulações socioambientais, a pressão dos stakeholders e a rápida transformação tecnológica desafiam as empresas a inovarem ambientalmente (Ferreira et al., 2018). A inovação pode relacionar-se com o desenvolvimento sustentável devido ao fato de que a sociedade demanda novas atitudes, produtos e serviços que preservem o meio ambiente e ao mesmo tempo gerem bem-estar social e riquezas (Severo et al., 2020). Neste sentido, os líderes do governo podem se tornar, primeiramente, catalisadores-chave para a inovação através da implementação de incentivos públicos que apoiem novos conceitos e ideias (Sato, 2017).

As ecoinovações surgem nesse contexto como uma alternativa, uma vez que desempenham um importante papel no desenvolvimento sustentável, promovendo a redução da poluição, dos impactos ambientais em todo ciclo de vida, a abertura e criação de novos mercados e o desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos (Barbieri; Santos, 2018). Como uma categoria de inovação, ela surge com perspectivas de encontrar soluções alternativas para as problemáticas ambientais contemporâneas, caracterizando-se principalmente por incorporar melhorias contínuas nos processos técnicos, gerenciais e

organizacionais referentes à relação entre as empresas e o meio ambiente (Severo et al., 2020).

A ecoinovação trata-se de uma alternativa que visa compensações entre crescimento econômico e proteção ambiental. Desse modo, combina a vantagem econômica com um menor prejuízo ao meio ambiente (Severo; Sampaio; Linhares; Dorion, 2020). É um tipo de inovação caracterizado pela utilização de produtos que usam energia limpa, são menos poluentes, podem ser reciclados e, portanto, ter menos impactos sobre o meio ambiente (Severo; Guimarães; Dorion, 2018).

A tríplice hélice e a ecoinovação são frequentemente estruturas aplicadas para analisar como as preocupações ambientais são integradas nos processos de inovação e como os diferentes grupos de partes interessadas estão interagindo nessa conexão (Severo et al., 2020). A ecoinovação pode ser convenientemente compreendida na teoria do modelo tríplice hélice de inovação, porquanto necessita dos avanços científicos advindos das universidades, da estrutura produtiva advinda das indústrias, bem como do financiamento e da minimização das dificuldades advindos do governo (Severo et al., 2020). Neste cenário, a tríplice hélice pode fomentar uma inovação que contribua para o desenvolvimento sustentável, a fim de preservar os recursos naturais para as futuras gerações (Severo; Guimarães; Dorion, 2018).

2.4. Gestão Pública e Ecoinovação

O Estado recorre ao mercado para, entre outros objetivos, adquirir bem (a ser consumido nas atividades dos órgãos administrativos, ou a ser diretamente disponibilizado à coletividade), requisitar a construção de obra pública (que poderá ser diretamente utilizada pelos órgãos administrativos, ou pela coletividade) ou contratar a prestação de serviço (serviço esse instrumental para viabilizar as atividades administrativas, ou então a ser diretamente prestado para a população). Como o Estado consome montante significativo dos bens e serviços disponibilizados pelo setor produtivo privado, ele é um consumidor extremamente relevante, com capacidade de, efetivamente, impactar o mercado com suas decisões sobre o que, como, de quem e quando comprar (Zago, 2018).

Brammer e Walker (2011) demonstram que os processos de aquisição governamental representam um dos mais potentes instrumentos de indução de inovação ambiental, uma vez que o poder de compra do Estado pode criar ou consolidar mercados para produtos e serviços sustentáveis. De acordo com Hall e Vredenburg (2003), muitos acadêmicos e consultores de gestão argumentam que essas novas demandas oferecem oportunidades incríveis para organizações progressistas, e a inovação é um dos principais meios pelos quais as empresas

podem alcançar o crescimento sustentável. Por conseguinte, isso pode resultar em uma nova geração de produtos, serviços e tecnologias verdes capazes de estimular a economia mundial (Severo; Dorion; Guimarães, 2020).

Autores como Osborne e Brown (2011) apontam que a inovação no setor público difere daquela verificada no setor privado, pois está condicionada por marcos regulatórios rígidos, accountability e pressões de legitimidade institucional, aspectos que afetam diretamente a capacidade de adoção deecoinovações.

Nessa linha, Windrum e Koch (2008) identificam diferentes tipologias de inovação no setor público, entre as quais se destacam a inovação de serviços, a inovação organizacional e a inovação de políticas. No caso de ecoinovações em hospitais universitários, esses tipos se sobrepõem, podendo manifestar-se como novo serviço (gestão de resíduos de alto desempenho), como mudança organizacional (logística reversa interna) ou como inovação de política (compras públicas sustentáveis – Lei nº 14.133/2021), enfatizando a importância e a complexidade das mudanças sustentáveis em saúde.

Diante disto, a união de forças pode ser uma ferramenta interessante, Ansell e Gash (2008) enfatizam que arranjos colaborativos entre atores públicos, privados e da sociedade civil são especialmente eficazes para resolver problemas complexos, como os impactos ambientais de grandes organizações públicas de saúde. Essa perspectiva de governança colaborativa converge diretamente com o modelo da Hélice Tríplice, reforçando a complementaridade entre os dois marcos teóricos: enquanto a Hélice Tríplice foca na dinâmica de inovação entre universidade-indústria-governo, a governança colaborativa situa essa dinâmica em um contexto institucional mais amplo, no qual a participação e a coordenação são igualmente determinantes para os resultados.

Assim, o diálogo entre a gestão pública e o modelo da Hélice Tríplice permite uma compreensão mais robusta das condições institucionais, regulatórias e organizacionais que condicionam ou potencializam a ecoinovação em hospitais universitários federais.

3. METODOLOGIA

O presente estudo busca abordar a Teoria da Hélice Tríplice como modelo de interação entre os entes da sociedade com foco no desenvolvimento de inovação e tecnologia sustentáveis, visando auxiliar na efetividade da gestão ambiental em hospitais universitários. A análise se volta ao papel das esferas da Hélice Tríplice – governo, indústria e universidades –, em especial dos hospitais universitários, como ferramenta de promoção de ecoinovações e

de desenvolvimento econômico, contribuindo para uma gestão efetivamente sustentável e concretamente ambiental nos hospitais universitários brasileiros da Rede Ebserh.

Quanto à abordagem, utilizou-se a perspectiva qualitativa, que tem por objetivo procurar, analisar, interpretar e descrever fenômenos (Richardson, 2009), enfatizando não a quantificação ou descrição dos dados recolhidos, mas a importância das informações que podem ser geradas a partir de um olhar cuidadoso e crítico das fontes documentais. Quanto à finalidade, a pesquisa se apresenta como aplicada, voltada à aquisição de conhecimentos com vistas à aplicação numa situação específica (Gil, 2025).

Já no que diz respeito aos métodos, a pesquisa se delineou como bibliográfica e documental. A pesquisa bibliográfica é elaborada com base em material já publicado. Tradicionalmente, essa modalidade de pesquisa inclui ampla variedade de material impresso, como livros, revistas, jornais, teses, dissertações e anais em eventos científicos, bem como o material disponibilizado pela Internet (Gil, 2025). A pesquisa documental vale-se de toda sorte de documentos elaborados com finalidades diversas, tais como assentamentos, autorização e comunicação, sendo considerada fonte documental quando o material consultado é interno à organização (Gil, 2025).

A pesquisa contempla duas etapas, sendo a primeira, para o levantamento dos referenciais teóricos e documentos institucionais que comporão o conjunto de documentos analisados; e a segunda etapa, para a análise do conteúdo. A análise de conteúdo, na concepção de Bardin (2006), define-se como um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, obter indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção das mensagens.

A pesquisa tem como base o Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco – Prof. Romero Marques (HC-UFPE), que faz parte da Rede Ebserh desde o ano de 2013. A Instituição está instalada em uma área total de 62.000 m², distribuída entre o prédio ambulatorial e o prédio de internação. O prédio ambulatorial dispõe de 200 salas de consulta para atendimentos médicos e multiprofissionais, além de 17 salas para a realização de exames. Já o prédio de internação possui capacidade total para 441 leitos, sendo 315 de internação e 46 de observação. O HC-UFPE oferece 51 especialidades para atendimento presencial e 21 especialidades por teleconsulta, com exames de tecnologia de ponta e procedimentos de alta e média complexidade.

A Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (Ebserh) foi criada em 2011 e se configura como uma empresa pública, vinculada ao Ministério da Educação (MEC). Trata-se

da maior rede de hospitais públicos do Brasil, sendo composta pelo órgão central da empresa e 45 Hospitais Universitários Federais. Os hospitais da Rede Ebserh exercem a função de centros de referência de média e alta complexidade para o Sistema Único de Saúde (SUS) e um papel de destaque para a sociedade, pois, além da função assistencial, apoiam a formação de profissionais de saúde e o desenvolvimento de pesquisas.

Com base na análise e interpretação do material levantado, após descrição da teoria estudada e dos seus elementos, foi possível inferir como o modelo da Hélice Tríplice pode promover ecoinovações, tornando-se ferramenta importante para a efetividade da sustentabilidade ambiental nos hospitais universitários da Rede Ebserh. Reconhece-se, contudo, que as limitações inerentes ao método bibliográfico-documental apontam para a necessidade de estudos futuros com abordagem empírica, como entrevistas com gestores e análise de indicadores ambientais institucionais.

4. ANÁLISE DE RESULTADOS

Os achados teóricos analisados neste estudo indicam que a intensidade da interação entre universidade, governo e indústria está positivamente associada ao nível de inovação. Ambientes institucionais mais colaborativos tendem a apresentar maior promoção de inovações em processos, produtos e práticas organizacionais.

No entanto, a simples interação institucional não garante a construção de inovações ambientalmente sustentáveis; é necessário o alinhamento estratégico, a padronização de práticas sustentáveis e a melhoria do desempenho ambiental organizacional. A ecoinovação depende da capacidade de transformar a cooperação em inovações ambientais concretas.

Políticas públicas, incentivos e normativas contribuem positivamente para a produção de ecoinovações e fortalecem seu impacto sobre a gestão ambiental nas instituições hospitalares universitárias. O governo atua na criação de políticas públicas (como a Agenda A3P) e incentivos fiscais que tornam a sustentabilidade um imperativo estratégico e não apenas opcional, evidenciando seu papel catalisador e moderador.

4.1. A Hélice Tríplice no contexto da Rede Ebserh: fluxos e atores

Embora o modelo da Hélice Tríplice atue, no contexto dos hospitais universitários, como uma 'ferramenta institucional invisível' (Etzkowitz; Zhou, 2017), a partir das fontes bibliográficas e documentais analisadas é possível identificar iniciativas de ecoinovação já em curso em hospitais da Rede Ebserh que, embora não estejam rotuladas explicitamente como tal, expressam a materialização do modelo da Hélice Tríplice no setor.

Na hélice universidade, o Hospital das Clínicas de Pernambuco, sendo parte integrante da UFPE, atua em estreita vinculação com seus departamentos de saúde, engenharia e ciências ambientais, produzindo pesquisas aplicadas voltadas à eficiência energética, gestão de resíduos e tecnologias limpas. Em 2023, o HC-UFPE inaugurou a primeira etapa da Usina Solar Fotovoltaica com vistas a gerar economia de recursos financeiros e ambientais.

Na hélice governo, a Ebserh, empresa pública vinculada ao MEC, atua simultaneamente como órgão governamental executor de serviços públicos e formulador de diretrizes. A Política Ambiental da Rede Ebserh (2022) estabelece, entre outras, metas de redução do consumo de energia elétrica e água, com monitoramento por indicadores institucionais. O governo federal, por meio das normativas de licitação sustentável (Lei nº 14.133/2021) e da Agenda 2030, cria um arcabouço regulatório que impulsiona a adoção de práticas ecoinovadoras nos hospitais. Adicionalmente, através de programas, o governo financia pesquisas universitárias com potencial de aplicação direta em hospitais e diversas áreas da saúde pública.

Na hélice indústria, fornecedores do setor privado interagem com os hospitais da Rede Ebserh por meio dos processos de compras públicas. Dado o alto volume de aquisições, os hospitais universitários têm potencial para induzir o setor privado a desenvolver produtos e processos mais sustentáveis, funcionando como um mercado indutor de ecoinovação (Brammer; Walker, 2011). Parcerias com parques tecnológicos e com incubadoras vinculadas às universidades federais também figuram como agentes de transferência tecnológica nessa interface indústria-universidade.

Essas evidências, ainda que de caráter documental e bibliográfico, demonstram que a Hélice Tríplice já opera como uma dinâmica institucional em hospitais universitários, ainda que em diferentes estágios de maturidade e sem uma coordenação robusta. A ecoinovação medeia a relação entre a articulação da Hélice Tríplice e a efetividade da gestão ambiental, exercendo efeito positivo direto sobre a implementação de práticas e produtos sustentáveis nos hospitais universitários federais.

4.3. O modelo da Hélice Tríplice nos hospitais universitários: limitações e desafios

A despeito do potencial identificado, a implementação efetiva do modelo da Hélice Tríplice em hospitais universitários federais enfrenta limitações e desafios concretos que precisam ser reconhecidos para uma análise mais rigorosa.

Em primeiro lugar, a burocracia pública representa um obstáculo estrutural. Os processos de contratação e aquisição no setor público, apesar dos avanços, ainda impõem prazos e exigências documentais que dificultam a adoção ágil de inovações.

As restrições orçamentárias constituem outro desafio. Os hospitais universitários federais dependem de dotações orçamentárias do governo federal e da Ebserh, sujeitas a contingenciamentos e prioridades políticas que nem sempre contemplam investimentos em sustentabilidade. A adoção de tecnologias verdes, embora economicamente vantajosas num horizonte temporal mais amplo, demandam investimento inicial significativo.

A resistência cultural organizacional também é um fator relevante. A incorporação de práticas sustentáveis implica mudanças de pensamento, de práticas e de rotinas. A deficiência de programas de sensibilização e de capacitação ambiental pode fazer com que as políticas de sustentabilidade permaneçam no plano normativo sem alcançar a prática operacional.

Por fim, as dificuldades de contratação sustentável ainda são significativas. O mercado de produtos e serviços ambientalmente adequados para o setor de saúde se apresenta como incipiente no Brasil, o que limita as opções disponíveis nos processos licitatórios e encarece os insumos sustentáveis em relação aos convencionais. Superar esse obstáculo requer justamente a dinâmica da Hélice Tríplice: universidades pesquisando alternativas, governo criando incentivos e exigências regulatórias, e indústria desenvolvendo soluções competitivas em preço e qualidade.

5. CONCLUSÃO

A realidade é que tanto a indústria, como o governo e as universidades, tem encontrado consideráveis dificuldades para lidar com as pressões do desenvolvimento sustentável. Especificamente, suas estratégias de inovação são frequentemente inadequadas para acomodar a natureza altamente complexa dessas novas demandas. No que diz respeito aos ambientes hospitalares, a sustentabilidade gera mudanças nos processos e nos modelos de gestão hospitalares, mostrando-se desafiador a incorporação das práticas de sustentabilidade.

A gestão ambiental e sustentável, no contexto de hospitais públicos, marcado por elevada complexidade operacional, intensa utilização de recursos naturais e rigorosos marcos regulatórios, apresenta limitações quanto à sua efetividade quando conduzida de forma isolada. Os desafios da gestão ambiental em hospitais universitários passam pelo planejamento e avaliação constante por parte dos gestores, assim como pela lacuna de serviços e produtos ambientalmente sustentáveis e financeiramente viáveis.

A análise desenvolvida demonstrou como a inovação pode ser alcançada quando se promove um ambiente atrativo por meio de esforços sólidos e combinados da interação entre indústria, universidade e governo. A Hélice Tríplice surge como um mecanismo de superação da fragmentação institucional, ao integrar produção de conhecimento científico, formulação de políticas públicas e desenvolvimento tecnológico orientado às novas exigências do mercado e do planeta.

Tal integração favorece a transição de práticas ambientais reativas para abordagens estratégicas, incorporadas aos processos decisórios e à cultura organizacional. Nesse contexto, os hospitais universitários federais ocupam posição estratégica na interação das hélices, pois acumulam as funções assistenciais, educacionais e de pesquisa, além de sua vinculação direta ao Estado. Essas características conferem a essas instituições um papel de 'ambientes experimentais' para a produção de ecoinovações, permitindo testar, validar e difundir soluções sustentáveis em condições reais de operação.

As limitações identificadas não invalidam o modelo, mas revelam condições que precisam ser observadas para que a Hélice Tríplice funcione de modo pleno. A superação dessas barreiras depende, justamente, da coordenação entre as três hélices: universidades fortalecendo a pesquisa aplicada e a formação de competências ambientais, a indústria viabilizando a conversão do conhecimento em soluções tecnológicas e o governo incentivando e normatizando a adoção das inovações ambientalmente responsáveis.

A ecoinovação pode ampliar a oferta de produtos e serviços ambientalmente sustentáveis. Mais do que inovações tecnológicas, destacam-se inovações de natureza processual, organizacional e gerencial, como novos modelos de compras públicas sustentáveis, gestão integrada de resíduos, eficiência energética e racionalização do consumo hídrico. Essas ecoinovações contribuem simultaneamente para a redução de custos e, conseqüentemente, para a efetividade da gestão ambiental nos hospitais universitários federais.

Dessa forma, os resultados discutidos reforçam a compreensão de que a Hélice Tríplice não apenas promove a inovação, mas constitui uma ferramenta de governança ambiental, capaz de estruturar ações sustentáveis de forma sistêmica, colaborativa e orientada a resultados. A efetividade da gestão ambiental hospitalar passa, portanto, a depender menos de iniciativas isoladas e mais da qualidade das interações institucionais e da capacidade de geração e absorção de ecoinovações.

REFERÊNCIAS

ABDI. Projeto metodologia para conceber e executar. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. Plano de Mobilização Brasileira pela Inovação – MOBIT. Brasília. 2007. Disponível em:

<<http://200.144.254.127:8080/iea/inovacaoecompetitividade/textos/mobitrelatorio3.pdf>>.

Acesso em: 27 jan. 2026.

ANDRADE, E. P.; ROCHA, A. M.; NASCIMENTO, M. L. F. Hélice tríplice no contexto brasileiro: a contribuição das universidades na inovação tecnológica. Revista Tecnologia e Sociedade – RTS, v.19, n. 55, 2023. Disponível em:

<<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/15122>>. Acesso em: 27 jan. 2026.

ANSELL, C.; GASH, A. Collaborative governance in theory and practice. Journal of Public Administration Research and Theory, v. 18, n. 4, p. 543-571, 2008. Disponível em:

<<https://academic.oup.com/jpart/article-abstract/18/4/543/1090370>>. Acesso em: 28 jan. 2026.

BARBIERI, Renata; SANTOS, David Ferreira Lopes. Fatores direcionadores à EcoInovação empresarial: uma revisão sistemática da literatura. RACEF – Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace. v. 9, n. 1, p. 47-63, 2018. Disponível em:

<<https://racef.fundace.org.br/index.php/racef/article/view/509>>. Acesso em: 28 jan. 2026.

BARBOZA, C. D.; BEZERRA, M. D. P.; SENA, D. B. de C.; PEDROSA, K. A.; MOTA, M. de O. Sustentabilidade ambiental em hospitais brasileiros: uma revisão narrativa. Revista Eletrônica Acervo Saúde – REAS, vol.15, 8/2022. Disponível em:

<<https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/10890/6437>>. Acesso em: 22 jan. 2026.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 2006.

BATISTA, A. S. et al. Gestão Ambiental nas Universidades Públicas Federais: A Apropriação do Conceito de Desenvolvimento Sustentável a Partir da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P). Id online Rev. Mult. Psic., v. 13, n. 44, p. 276-292, 2019. Disponível em: <

<https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1615/0>>. Acesso em: 22 jan. 2026.

BRAMMER, S.; WALKER, H. Sustainable procurement in the public sector: an international comparative study. International Journal of Operations & Production Management, v. 31, n. 4, p. 452-476, 2011. Disponível em: <

https://www.researchgate.net/publication/241674602_Sustainable_procurement_in_the_public_sector_An_international_comparative_study >. Acesso em 28 jan. 2026.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 26 jan. 2026.

BRASIL. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Diário Oficial da União, Brasília, 1 abr. 2021.

CHESBROUGH, H. Open innovation: Where we've been and Where we're going. *Research Technology Management*, v. 55, n. 4, p. 20-27, 2012.

CORREIA, S. E. N.; GOMÉZ, C. R. P.; OLIVEIRA, V. M. Inovações sociais e seus níveis de análise: o caso PATAC – PB. *Revista Gestão e Desenvolvimento*, v. 14, n. 2, p. 157-180, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistagestaoedesenvolvimento/article/view/1544>>. Acesso em: 26 jan. 2026.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. Portaria nº 326, de 23 de julho de 2020. Edição: 14. Seção: 1. Página: 43. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-326-de-23-de-julho-de-2020-268439696>>. Acesso em: 20 jan. 2026.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. *Estudos Avançados*, v. 31, n. 90, p. 23-48, 2017.

FERREIRA, B. S., SANTOS, D. F. L., THOMAZ, A. G. DE B., & REBELATO, M. G. Ecoinovação em uma Agroindústria Sucroenergética: A Implantação do Projeto de Águas Residuais Zero. *Revista De Gestão Ambiental E Sustentabilidade*, 7(1), 131–145. 2018. Disponível em: < <https://periodicos.uninove.br/geas/article/view/10110>>. Acesso em: 27 jan. 2026.

FREITAS, J. Sustentabilidade: direito ao futuro. Belo Horizonte: Fórum. 4ª ed. 2019.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 7. Ed. [3ª Reimp.]. Barueri – SP: Atlas, 2025.

GOMES, J. F. N.; RITA, L. P. S.; GUIMARÃES, R. G.; SILVA, L. S. C. V. da. Análise da sustentabilidade nos processos de compras públicas do hospital universitário professor Alberto Antunes após sua vinculação à Rede Ebserh. *OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA*, v. 23, n. 5, 2025. Disponível em: <

<https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/9911>>. Acesso em 20 jan. 2026.

HALL, J.; VREDENBURG, H. The challenges of innovating for sustainable development. *Sloan Management Review*, 45 (1), 61-68, 2003. Disponível em: <<https://sloanreview.mit.edu/article/the-challenges-of-innovating-for-sustainable-development/>>. Acesso em: 26 jan. 2026.

Hospitais Saudáveis. Desafio à Saúde pelo Clima, 2025. Disponível em: <<https://www.hospitaissaudaveis.org/DesafioClima>>. Acesso em: 18 jan. 2026.

Hospitais Saudáveis. Agenda Global Hospitais Verdes e Saudáveis, 2021. Disponível em: <<https://www.hospitaissaudaveis.org/BibliotecaLer/19>>. Acesso em: 18 jan. 2026.

IZAR, Alberto Luiz Toffano. Compras públicas ambientalmente sustentáveis em um contexto de greensupplychain management. 2015. 80 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Faculdade de Engenharia, 2015. Disponível em: <<https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/9911>>. Acesso em: 26 jan. 2026.

KARLINER, J.; GUENTHER, R. Global Green and healthy hospitals agenda. 2011. Disponível em: < <https://global.noharm.org/resources/global-green-and-healthy-hospitals-agenda-english> >. Acesso em: 22 jan. 2026.

KRUGER, Silvana Dalmutt; OLSSON, Giovanni. Governança corporativa e externalidades: perspectivas sobre a agenda 2030. *Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM*, Santa Maria, RS, v. 16, n. 2, maio/ago. 2021. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/revistadireito/article/view/39752>>. Acesso em: 18 jan. 2026.

LIMA, L. J.; JÚNIOR, J. F. L.; ASSIS, R. R. Q.; GURGEL, G. C. D de L. Planejamento institucional em saúde: o caso da sustentabilidade ambiental em um hospital. *Revista de Pesquisa Interdisciplinar*, Cajazeiras, v. 3, n. 1, 2-14, 2018. Disponível em: <<https://cfp.revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/pesquisainterdisciplinar/article/view/248>>. Acesso em: 18 jan. 2026.

MOREIRA, R. M. C. Direito Administrativo e sustentabilidade. Belo Horizonte: Fórum. 2017.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. 2015. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel>>. Acesso em: 22 jan. 2026.

NASCIMENTO, V. M.; NASCIMENTO, M.; COELHO, C.; BELLEN, H. M. V. Instrumentos de políticas públicas e seus impactos para a sustentabilidade. *Gestão & Regionalidade*, v. 29, n. 86, 2013. Disponível em: <https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_gestao/article/view/1151>. Acesso em: 24 jan. 2026.

OLIVEIRA, K. B. Identificação e sistematização de boas práticas e dificuldades no desenvolvimento dos princípios do green healthcare em organizações hospitalares. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Estadual Paulista – UNESP, Guaratinguetá, SP, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/items/4eb47bcf-7e9b-4693-9175-40e327728335>>. Acesso em: 24 jan. 2026.

ONU – Grupo de Desenvolvimento Sustentável da ONU. 2030 Agenda. 2026. Disponível em: <<https://unsdg.un.org/2030-agenda>>. Acesso em: 22 jan. 2026.

OSBORNE, S. P.; BROWN, L. Innovation, public policy and public services delivery in the UK: the word that would be king? *Public Administration*, v. 89, n. 4, p. 1335-1350, 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/230290371_Innovation_public_policy_and_public_services_delivery_in_the_UK_The_word_that_would_be_king>. Acesso em: 20 jan. 2026.

PACHECO, Isis Bruna Gomes; SILVA, Rosalia Maria Passos da. Agenda Ambiental na Administração Pública: aplicação e contribuições socioambientais em Universidades Federais. *Revista de Psicologia*, v. 15, n.57, p.297-317, 2021. Disponível em: <<https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/3209>>. Acesso em: 24 jan. 2026.

PDE 2024 – 2028. Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-nordeste/hcufpe/governanca/gestao-estrategica/plano-diretor-estrategico-pde/copy_of_pde-2024-2028>. Acesso em: 20 jan. 2026.

Política Ambiental da Rede Ebserh. Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares, 2025. Disponível em: <<https://www.gov.br/ebserh/pt-br/governanca/governancacorporativa/politica-ambiental>>. Acesso em: 26 jan. 2026.

RAU, R. M. O. B.; VALLE, R. S.; CAMARA, M. A. A. O papel da universidade empreendedora na trílice hélice. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 31., 2021, on-line. Anais eletrônicos [...]. Maringá: ANPAD, 2021.

RICHARDSON, R. J. (e colaboradores). Pesquisa Social: Métodos e Técnicas. 3ª Edição. São Paulo: Atlas, 2009.

SANTANA, G. C. P.; JÚNIOR, F. G. P.; OLIVEIRA, E. R. de. A Universidade Empreendedora no Universo da Hélice Tríplice em Intercâmbio de Conhecimento: o Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco. *Gestão.Org – Revista Eletrônica de Gestão Organizacional*, v.21, 1-18, 2023. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/gestaoorg/article/view/256908>>. Acesso em: 18 jan. 2026.

SANTOS, C. A. R. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos na perspectiva das políticas públicas ambientais: um olhar na Universidade Federal de Sergipe – Campus São Cristóvão. 2014. 192p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Pernambuco, Recife. 2014.

SATO, S. Climate change, the built environment and triple-helix innovation. *Energy Procedia*, v. 143, p. 843-850, 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876610217365360>>. Acesso em: 18 jan. 2026.

SEVERO, E. A.; DORION, E. C. H.; GUIMARÃES, J. C. F. de. Hélices holísticas de inovação e ecoinovação: drivers para o desenvolvimento sustentável. *Revista Gestão e Desenvolvimento*, v. 17, n. 2, p. 57-81, 2020.

SEVERO, E. A.; GUIMARÃES, J. C. F.; DORION, E. C. H. Cleaner production, social responsibility and eco-innovation: generations' perception for a sustainable future. *Journal of Cleaner Production*, v. 186, p. 91-103, 2018. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S095965261830790X>>. Acesso em: 18 jan. 2026.

SEVERO, E. A.; SAMPAIO, R. R. F.; LINHARES, J. S. O.; DORION, E. C. H. A relação entre a trílice hélice e ecoinovação. *Revista Gestão e Planejamento*, Salvador, v. 21, p. 332-352, jan./dez. 2020. Disponível em: <<https://revistas.unifacs.br/index.php/rgb/article/view/5906>>. Acesso em: 28 jan. 2026.

SILVA, C. L. D. Desenvolvimento sustentável: um conceito multidisciplinar. In: SILVA, C. L.; MENDES, J. T. G. (Orgs.). Reflexões sobre o desenvolvimento sustentável. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005. p. 11-40.

WINDRUM, P.; KOCH, P. (Eds.). Innovation in Public Sector Services: Entrepreneurship, Creativity and Management. Cheltenham: Edward Elgar, 2008.

ZAGO, Marina Fontão. Poder de compra estatal como instrumento de políticas públicas. Brasília: Enap, 2018.

ZANINI, P. H. F.; PEREIRA, A. W.; PEREIRA, R. S. Cidades sustentáveis e a agenda ambiental na administração pública brasileira. RISUS – Journal on Innovation and Sustainability, v. 14, n. 2, p. 4-19, 2023. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/372708183_Cidades_sustentaveis_e_a_agenda_ambiental_na_administracao_publica_brasileira>. Acesso em: 28 jan. 2026.