

## **Quem são os Atores da Hélice Quádrupla e Quintupla? Casos Múltiplos em Parques Científicos e Tecnológicos Consolidados**

**ANDRÉA APARECIDA DA COSTA MINEIRO**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ - UNIFEI (UNIFEI)

**CLEBER CARVALHO DE CASTRO**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)

**MARCELO GONÇALVES DO AMARAL**

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE (UFF)

Agradecimento à órgão de fomento:

Agradecemos a Fapemig, CNPQ, UNIFEI e UFLA, sem os quais esse estudo não teria se desenvolvido.

# QUEM SÃO OS ATORES DA HÉLICE QUÁDRUPLA E QUÍNTUPLA? CASOS MÚLTIPLOS EM PARQUES CIENTÍFICOS E TECNOLÓGICOS CONSOLIDADOS

## 1- Introdução

A inovação é um dos principais fatores da atual dinâmica socioeconômica (Machado, Lazzarotti & Bencke, 2018). Surgem nessa dinâmica, novas configurações na forma de produzir bens e serviços, como a Quarta Revolução Industrial, Internet das Coisas, *Big Data*, Inteligência Artificial, Cidades Inteligentes que alteram produtos, processos, sistemas de produção (Slusarczyk, 2018).

Além da dinâmica empresarial, modelos e políticas regionais de inovação também sofrem mudanças com as tendências tecnológicas, implicando em novas configurações de atores (Aranguren, Magro, Navarro & Wilson, 2018). A tradicional metáfora da Hélice Tríplice (HT) formada pelas conexões entre atores das esferas da universidade-empresa-governo proposta por Etzkowitz e Leydesdorff (1995), vem se fortalecendo com novos modelos de geração de inovação, incluindo a sociedade (Hélice Quádrupla - HQ) e o meio ambiente (Hélice Quíntupla), como hélices importantes na dinâmica da inovação (Etzkowitz & Leydesdorff, 1995; Carayannis & Campbell, 2009; Carayannis & Campbell, 2011).

Carayannis e Campbell (2009) apontam que a HQ adiciona as perspectivas de mídia e cultura, bem como a sociedade civil, sendo esta última usuária da inovação (Arnkil, Järvensivu, Koski & Piirainen, 2010). Os usuários estão no centro e se incentiva o desenvolvimento de inovações que sejam pertinentes para eles (Arnkil et al., 2010). A Hélice Quíntupla, por sua vez, enfatiza os ambientes naturais da sociedade, mediante questões ambientais que se tornam cada vez mais sérias e tem levado diversos países a desenvolver estratégias e planos sobre a questão da sustentabilidade do planeta (Chen, Chien & Hsieh, 2013). Neste processo, o meio ambiente precisa ser inserido nas políticas de desenvolvimento regionais (Carayannis & Campbell, 2011; Carayannis, Cherepovitsyn & Ilinova, 2017).

Em adição, ambientes de inovação também se modificam com as novas tendências tecnológicas (Machado, Lazzarotti & Bencke, 2018). Como exemplificação, têm-se os Parques Científicos e Tecnológicos (PCTs). A Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (Anprotec, 2015) apontava os PCTs como ambientes de inovação mais estruturados e podem ser percebidos como instrumentos estratégicos para promover a interação e a cooperação para inovação, pois integram num mesmo ambiente todos os elementos necessários para que a inovação aconteça com maior velocidade e qualidade. Há uma evolução nessa conceituação, os PCTs são parte de áreas de inovação, inseridas na cidade com interação constante com o tecido urbano, são ambientes não uniformes, com alto nível de colaboração e flexibilidade, que visa à melhoria da qualidade de vida da comunidade (Audy & Piqué, 2016). Em complemento, Etzkowitz e Zhou (2017) entendem os PCTs como espaços onde objetivos de desenvolvimento econômico e social se conectam com a ciência, o mercado e a sociedade civil, sendo um dos melhores exemplos das interações tipo III da abordagem da HT.

## 2- Problema de Pesquisa e Objetivo

Apesar dessa ascensão tecnológica, tanto empresarial, quanto em modelos e ambientes de inovação, alguns estudos ressaltam a necessidade de entender os novos atores, ou seja, a Hélice Quádrupla e Quíntupla (HQQ) em PCTs. Pascoal e Cabrita (2016) destacam que os desafios que os PCTs enfrentam nos tempos atuais são numerosos e abriram o caminho para novas abordagens e estruturas de apoio mais complexas. Laguna e Durán-Romero (2017) ressaltam que a literatura sobre as iniciativas de sustentabilidade em PCTs e sobre o papel que eles devem desempenhar na promoção de estratégias mais sustentáveis é bastante limitada. Machado, Lazzarotti e Bencke (2018) completam que o papel desafiador dos PCTs consiste

na produção de interações que visam à articulação dos interesses dos novos agentes dos modelos de inovação (HQQ). A partir dessas considerações, emerge o problema dessa pesquisa que consiste em entender: como as novas hélices são consideradas empiricamente em áreas de inovação como os PCTs?

Desta forma, o objetivo deste estudo foi mapear os atores da Hélice Quádrupla e Quíntupla e sua atuação em PCTs consolidados no Brasil a partir da percepção dos gestores de PCTs e dos representantes das novas hélices. Para isso foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: (i) mapear a percepção dos gestores de PCTs sobre os representantes, atuação e desafios da HQQ; e (ii) mapear a percepção dos representantes da HQQ sobre sua atuação, manutenção, formas que elas fortalecem os PCTs e desafios.

### **3- Fundamentação Teórica**

#### **3.1- A Hélice Quádrupla e Quíntupla (HQQ)**

A base para sustentação dos novos modelos de inovação de HQQ se ancoram na abordagem da HT, proposto por Etzkowitz e Leydesdorff (1995), que parte da interação entre três atores principais (universidade, empresa e governo) para explicar a dinâmica da inovação tecnológica. Os três atores trazem consigo um conjunto de entidades, a universidade representa as instituições geradoras do conhecimento, as empresas são o setor produtivo e os geradores e usuários do conhecimento, e o governo financia e minimiza as dificuldades para implantação da cultura de inovação, sendo entidades reguladoras e fomentadoras do desenvolvimento econômico (Leydesdorff & Etzkowitz, 1998; Amaral, Gray & Faria, 2017).

As interações inerentes aos agentes (universidade, empresa e governo) são fundamentais para melhorar as condições de inovação em uma sociedade inovadora (Etzkowitz & Leydesdorff, 1995; Lombardi, Giordano, Farouh & Yousef, 2012). Etzkowitz e Leydesdorff (1995) salientavam a necessidade de se entender o contexto social no qual as hélices estavam inseridas. Etzkowitz (2003) e Etzkowitz (2018) mencionaram a sociedade civil do modelo tradicional de HT como a impulsionadora e alicerce dos processos de inovação.

A crescente importância do modelo de HT levou ao surgimento de um rico corpo de investigação teórica e empírica para discutir novos modelos para a criação de inovação (Lombardi et al., 2012). Emergem novas abordagens, denominados de Hélice Quádrupla - HQ (Sociedade) e Quíntupla (Meio Ambiente) (Carayannis & Campbell, 2009; Carayannis & Campbell, 2011).

Carayannis e Campbell (2009) e Lombardi et al. (2012) denominam a HQ como a sociedade civil organizada, sendo que Carayannis e Campbell (2009) retratam as perspectivas da mídia e cultura, considerando as indústrias criativas, cultura, valores, estilos de vida, arte e classe criativa. Há também outras formas de representação da sociedade, como: usuária da inovação (Arnkil et al., 2010; Carayannis, Cherepovitsyn & Ilinova, 2017); organizações financeiras (Colapinto & Porlezza, 2012); cidadãos e trabalhadores (Grundel & Dahlstrom, 2016; Campanella, Peruta, Bresciani & Dezi, 2017); organizações não-governamentais (ONGs) ou associações (Nordberg, 2015; Kolehmainen, Irvine, Stewart, Karacsonyi, Szabó, Alarinta & Norberg, 2016; Grundel & Dahlstrom, 2016).

Vale destacar que a HQ representa “outros atores” que ocupam uma posição estratégica e têm um papel proeminente na expressão de suas necessidades e demandas no grupo social (Mulyaningsih, 2015). Neste sentido, é necessário que haja arenas e espaços, onde as visões do grupo possam ser compartilhadas e discutidas entre diferentes grupos de atores da HQ (Kolehmainen et al., 2016).

A sociedade pode atuar de distintas formas, sendo: (i) promoção da conexão entre atores da HT, cidadãos e usuários (Nordberg, 2015); (ii) transformação da sociedade por meio de mudança no comportamento do consumidor, padrões de produção, normas e valores (Grundel

& Dahlstrom, 2016); (iii) fortalecimento regional atraindo novas entidades para a região (Kolehmainen et al., 2016); e (iv) atuação em colaboração com os parceiros do ecossistema para ajudar a cocriar ecossistemas inovadores e melhorar o desenvolvimento regional (McAdam, Miller & McAdam, 2016).

Além da sociedade, questões relacionadas à sustentabilidade ambiental também precisam ser consideradas para um desenvolvimento não agressivo ao planeta. Neste sentido, emerge a Hélice Quíntupla como um modelo baseado na HT e na HQ, incorporando o tema meio ambiente ao considerar a crescente preocupação com o aquecimento global e questões sustentáveis (Carayannis & Campbell, 2011; Carayannis, Cherepovitsyn & Ilinova, 2017).

Ao longo dos anos as questões ambientais tornaram-se cada vez mais sérias. Vários países se uniram para desenvolver estratégias e planos para a questão da sustentabilidade do planeta visando amenizar os efeitos das mudanças climáticas e reduzir as emissões de gases que provocam o efeito estufa (Chen, Chien & Hsieh, 2013). Entre essas estratégias, destaca-se a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) que é um documento com medidas transformadoras para a promoção do desenvolvimento sustentável, o plano indica dezessete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) com 169 metas para erradicação da pobreza e promoção digna da vida, considerando os limites do planeta (ONU, 2015).

Dentre os ODS, sete deles se relacionam aos aspectos de sustentabilidade ambiental, incluindo questões climáticas (ONU, 2015). O aquecimento global representa uma questão ecológica que demanda da sociedade soluções sustentáveis. Novos objetivos políticos devem ser formulados considerando os limites de emissão de CO<sub>2</sub> na busca por uma sustentabilidade de longo prazo (Carayannis, Barth & Campbell, 2012).

Grundel e Dahlstrom (2016) reforçam que a transformação em uma sociedade sustentável requer novas inovações impulsionadas por desafios e novas colaborações entre mais atores. A Hélice Quíntupla representa um modelo entre teoria e prática oferecido à sociedade para compreender a ligação entre conhecimento e inovação, a fim de promover um desenvolvimento duradouro (Carayannis, Barth & Campbell, 2012).

Neste sentido, Grundel e Dahlstrom (2016) e Mineiro, Souza e Castro (2018) não evidenciam que a Hélice Quíntupla seja um ator real, mas sim um motor de novos conhecimentos e inovações em resposta a desafios ambientais, sendo uma proposta mais ampla de transformações socioecológicas e ambientes naturais.

### **3.2- A Hélice Quádrupla e Quíntupla em Parques Tecnológicos**

Os PCTs têm o papel de criar um ambiente que dê condições para que a indústria da inovação possa nascer, crescer e agregar valor a outros setores econômicos e à sociedade como um todo (Anprotec, 2007). A IASP (2015) reforça que as áreas de inovação onde os PCTs estão inseridos, são altamente especializadas e possuem um papel chave no desenvolvimento local. Além do papel de conexão com as empresas, universidades, institutos de pesquisa, os PCTs devem fornecer um ambiente que melhore a cultura da inovação, criatividade e qualidade (IASP, 2015).

Audy & Piqué (2016) argumentam que as áreas de inovação, que incluem os PCTs, apresentam uma diversidade de possibilidades, sendo um espaço difuso, nas cidades, interagindo com ela, tendo a tecnologia e inovação como base para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. Os PCTs deixam de estar em um espaço na cidade, mas passam a ser a cidade (Audy & Piqué, 2016). Eles vivem em constante conexão com a sociedade, influenciando o planejamento das cidades e as estratégias de desenvolvimento (Parry, 2018).

A sociedade pode ser representada de diferentes formas nos PCTs: (i) associação (Mulyaningsih, 2015); (ii) cidadão (Campanella et al., 2017); (iii) sociedade atuando na co-inovação (Machado, Lazzarotti & Bencke, 2018); e (iv) não representação por um ator ou instituição (Pascoal & Cabrita, 2016).

No que se refere à atuação da HQ, Mulyaningsih (2015) considera a associação com o papel de incentivar o fortalecimento e aprimoramento das empresas de TICs (Tecnologia de Informação e Comunicação) nos PCTs, além de apoiar o governo local para o crescimento econômico. Campanella et al. (2017) aponta essa hélice como uma variável explicativa que defende a importância da colaboração com usuários, consumidores e cidadãos para criar inovação. Para Machado, Lazzarotti e Bencke (2018), a sociedade participa da dinâmica de inovação, incluindo diferentes formas de comercialização. Na HQ, todos criam valor dentro do ecossistema de inovação, onde os PCTs estão inseridos.

Observa-se que a Hélice Quíntupla não se apresenta como um ator (Laguna & Durán-Romero, 2017; Machado, Lazzarotti & Bencke, 2018). Laguna e Durán-Romero (2017) reforçam que os PCTs são condutores de políticas públicas sustentáveis e disseminadores de práticas sustentáveis entre as empresas. Já Machado, Lazzarotti e Bencke (2018) associam a hélice ao ambiente natural e ao ecoempreendedorismo.

Ainda em relação à atuação na Hélice Quíntupla, Laguna e Durán-Romero (2017) apontam que a responsabilidade dos PCTs em relação à sustentabilidade vem da interação com as universidades (comprometida com o desenvolvimento sustentável) e assume múltiplas formas. Entre as distintas atribuições assumidas, destacam-se: (i) redução do impacto ambiental inicial como promotores imobiliários; (ii) promoção de práticas sustentáveis em *spin-offs*, *start-ups* e todas as empresas relacionadas a elas; (iii) incentivo do desenvolvimento de inovações sustentáveis que enfrentem a deterioração ambiental; (iv) influência sobre o crescimento verde, disseminando uma cultura estratégica sustentável para as empresas associadas; e (v) desempenho de um papel adicional como gerador de transbordamentos de conhecimentos sustentáveis usados pelas empresas associadas para seu entorno. Já Machado, Lazzarotti e Bencke (2018) apontam que essa hélice atua no desenvolvimento sustentável. Entre as formas de interação com o meio ambiente, destacam-se: (i) estímulos à inovação ecológica; (ii) estímulos ao eco empreendedorismo; (iii) preservação de recursos naturais; (iv) atividades voltadas para o desenvolvimento sustentável; (v) melhoria da qualidade de vida; e (vi) promoção de cultura e valores sociais.

#### **4- Metodologia**

O estudo tem como objetivo mapear os atores da HQQ e sua atuação em PCTs consolidados no Brasil a partir da percepção dos gestores de PCTs e dos representantes das novas hélices. Essa pesquisa tem caráter exploratório, descritivo e natureza qualitativa. Nas pesquisas qualitativas, o pesquisador está mais interessado em compreender quais os significados que os participantes atribuem ao fenômeno investigado (Godoy, 2005).

O método de pesquisa utilizado é o estudo de caso, caracterizado por Yin (2014) como um tipo de análise crítica e profunda de um fenômeno de investigação. O estudo de caso é utilizado nesta pesquisa com casos múltiplos, pois traz evidências mais robustas, e informações de comparação entre os casos que podem enriquecer a pesquisa (Yin, 2014).

Com o propósito de investigar casos representativos, de acordo com Fonseca (1999), optou-se por realizar os estudos de caso múltiplos em três PCTs brasileiros consolidados que se enquadram nos critérios de PCTs consolidados, elaborados pela Anprotec (2018). Um PCT consolidado está em operação efetiva há pelo menos cinco anos, e tem 80% dos elementos básicos de Infraestrutura, Gestão e Governança e Operação já implantados. Os PCTs consolidados devem apoiar a promoção da ciência, tecnologia e inovação, através de projetos que envolvam empresas e universidades, e que tenham um reconhecimento institucional na região onde estão instalados (Anprotec, 2018).

Além do critério de seleção de ser considerado pela Anprotec (2018) como um PCT consolidado, o estudo também adicionou os seguintes critérios de escolha: (i) atuar há mais de

dez anos; (ii) possuir mais de cem empresas instaladas no PCT; (iii) ter circulação de mais de cinco mil pessoas em seu entorno; e (iv) acessibilidade ao ambiente.

Desta forma, os PCTs escolhidos foram: Parque Tecnológico de São José dos Campos, Porto Digital e Tecnopuc. Ademais, os gestores desses três PCTs foram contatados na Conferência Nacional da Anprotec de 2018 e se disponibilizaram a fornecer os dados para o desenvolvimento na pesquisa.

Ao que se refere à forma de coleta de dados, a pesquisa utiliza de fontes primárias e secundárias de dados. Em relação às fontes primárias, utilizou-se de notas de campo e entrevistas. Já as fontes secundárias de dados referem-se a documentos, compostos por relatórios e informações disponíveis no sítio eletrônico dos PCTs e de documentos coletados durante as entrevistas. Com isso, essa pesquisa adota a triangulação na coleta de dados. Segundo Lincoln e Guba (1986) e Godoy (2005), o uso de triangulação de dados por fontes ou métodos de coleta de dados garante aos trabalhos credibilidade, uma vez que os resultados obtidos são dignos de confiança e aprovados pelos próprios construtores da realidade social estudada (Godoy, 2005).

Os documentos secundários dos três PCTs estudados foram coletados em março e abril de 2019. As entrevistas e notas de campo foram realizadas no local no período de maio a junho de 2019. As entrevistas foram realizadas com gestores de PCTs e representantes da HQQ identificados a partir dos documentos e no decorrer das entrevistas. Ao todo, foram entrevistados quinze gestores e treze representantes da HQQ. O Quadro 1 sintetiza os entrevistados em cada um dos PCTs estudados e apresenta a codificação.

	PT-SJC	Porto Digital	Tecnopuc	Códigos	Total
Gestores	5	5	5	SG1, SG2, SG3, SG4, SG5, PG1, PG2, PG3, PG4, PG5, TG1, TG2, TG3, TG4, TG5	15
Associações	1	4	2	SA1, PA1, PA2, PA3, PA4, TA1, TA2	7
Coletivos	1	2	2	SC1, PC1, PC2, TC1, TC2	5
Pacto Alegre			1	TP1	1
Total	7	11	10		28

Quadro 1 – Entrevistados nos PCTs

Fonte: Dados da Pesquisa

As entrevistas seguiram um roteiro semi-estruturado, onde os gestores dos PCTs foram questionados sobre a forma como a HQ é representada, como fortalece o PCT, os principais desafios, a representação da Hélice Quintupla (Meio ambiente) e como ela é percebida. Já os representantes da HQQ foram questionados em relação às principais atuações das entidades, como ela é mantida, como ela fortalece o PCT e os principais desafios enfrentados.

Em relação ao tratamento dos dados coletados, foi realizada a análise de conteúdo por frequência e temática. A análise de conteúdo por frequência consiste na identificação das respostas dos entrevistados e agrupamentos conforme a pergunta, utilizando a estatística descritiva (Bardin, 2016). Já a análise temática, busca descobrir os núcleos de sentidos que compõe uma comunicação do tema presente nos discursos dos respondentes (Bardin, 2016).

## 5- Análise dos Resultados

Inicialmente, faz-se necessário caracterizar os casos estudados, o que é feito por meio do Quadro 2, que sintetiza as informações sobre localização, empresas, tempo de existência e pessoas que circulam nos ambientes diariamente. Os dados foram sintetizados baseados nos documentos coletados durante a pesquisa.

	PT-SJC	Porto Digital	Tecnopuc
Localização	São José dos Campos – SP	Recife - PE	Porto Alegre - RS
Empresas Instaladas e Associadas	326	328	150

Existência	13 anos	19 anos	16 anos
Pessoas circulam em torno do PCT	6400	9500	7000

Quadro 2 – Números dos PCTs

Fonte: Dados da Pesquisa

Na sequência, os resultados são apresentados a partir da percepção dos gestores de PCTs consolidados e dos representantes das novas hélices.

### 5.1 – Percepção dos Gestores de PCTs consolidados

Os gestores foram questionados em relação à forma como a HQ (Sociedade) é representada, como ela fortalece o PCT, os principais desafios e como a Hélice Quíntupla (Meio ambiente) é representada e percebida. A Tabela 1 apresenta os atores da HQ e a frequência que foram citados.

PT-SJC		Porto Digital		Tecnopuc	
Representante	Frequência	Representante	Frequência	Representante	Frequência
Associações	100%	Associações	100%	Pacto Alegre	100%
Profissionais Liberais	60%	Coletivos	75%	Coletivos	75%
				Associações	25%

Tabela 1 – Representantes da Hélice Quádrupla nos PCTs

Fonte: Dados da Pesquisa

Pelos dados da Tabela 1, percebe-se que há distintas maneiras de perceber a Sociedade nos PCTs estudados. As associações são as entidades de classe representativas de um setor e que estão instaladas no PCT. Os profissionais liberais são profissionais autônomos, como: advogados, contadores e consultores. Os coletivos são movimentos sociais, orgânicos, horizontais, apartidários, transversais, sendo o *WhatsApp*® uma das principais formas de comunicação. Já, o Pacto Alegre é um movimento da sociedade civil organizada com o propósito de unir forças para transformar a cidade em um polo de inovação, atração de investimento e empreendedorismo.

Etzkowitz (2003) e Etzkowitz (2018) já mencionavam a sociedade civil do modelo de HT como a impulsionadora e alicerce dos processos de inovação. Contudo um dos gestores adiciona que no modelo tradicional da HT a sociedade já era contemplada como um sub extrato no ambiente, o que mudou ao longo do tempo, é que a sociedade civil organizada se tornou uma força muito forte, não mais um sub extrato, assumindo igual relevância em relação a outros atores, pois ela reflete a visão e demanda das pessoas, que são representadas por meio de coletivos com alta capacidade de mobilização (TG4), o que a torna uma hélice como proposto por Carayannis e Campbell (2009), Arnkil et al. (2010), Mulyaningsih (2015), Carayannis, Cherepovitsyn & Ilinova (2017) e Aranguren et al. (2018).

Em relação à forma como essas entidades fortalecem os ambientes de inovação, tem-se que gestores dos três PCTs estudados apontam que as associações contribuem com aspectos setoriais ligados a regulamentação, legislação e tributação, além de ser um ator de conexão e mobilização para o PCT (TG2, TG1, SG4, SG5, PG1, PG2 e PG4), conforme relata Nordberg (2015). O PT-SJC adiciona que as associações são uma forma de atração e convencimento das empresas para participarem do PCT (SG5). Já o Porto Digital aponta que a articulação de duas associações e um sindicato, e a união destas instituições mobiliza empresas, pessoas, empreendedores e investidores no ecossistema diariamente. Além disso, o mesmo gestor afirma que além da mobilização entre os atores, as associações atuam de forma muito rápida e estão conectadas ao mundo de tecnologia para adicionar sempre ao ambiente que estão inseridas (PG4).

O canal estabelecido com os profissionais liberais pelo Escritório de Negócios no PT-SJC é uma possibilidade de interação com os profissionais autônomos da cidade que não

tenham esse acesso ao PT-SJC e ao mesmo tempo fortalece na gestão das empresas que estarão em contato com especialistas (SG2), além de aproximar a sociedade do PT-SJC para o estabelecimento de parcerias (SG5).

No que se refere aos coletivos, os gestores do Tecnopuc e o Porto Digital apontam que eles favorecem os PCTs pela sua capacidade de mobilização do ecossistema (TG4, PG3, PG4), pois eles têm diálogo e liberdade entre as pessoas para movimentar o ambiente. No Tecnopuc, os gestores também adicionam que o coletivo traz uma mudança de cultura necessária para a transformação da base de inovação, eles constroem um *mindset* comum (TG1, TG2, TG4). Além disso, o coletivo reflete a visão das pessoas (TG4), auxiliando para que o PCT não seja somente um ambiente murado e transborde a sua atuação (TG2). Já os gestores do Porto Digital apontam que os coletivos os ajudaram a crescer, e contribuíram para que eles mudassem a forma de olhar o ecossistema, aumentando o diálogo entre eles (PG1, PG2). No coletivo estão os nascedouros, ou seja, as novas empresas do ecossistema (PG4).

No Tecnopuc, o Pacto Alegre fortalece o PCT, pois é um movimento de transformação de Porto Alegre em uma cidade mais atrativa para os negócios (TG1, TG4). Além disso, o Pacto Alegre se associa à visão do último Planejamento Estratégico do Tecnopuc, que busca um transbordamento do ecossistema para a cidade, para transformá-la em um ecossistema de inovação de classe mundial (TG4).

Neste sentido, os coletivos e o Pacto Alegre corroboram a proposta de conexão de Nordberg (2015), mas também são um espaço de expressão das demandas de um grupo social (Mulyaningsih, 2015), reforçando uma interação constante com o tecido urbano para proporcionar melhoria de vida dos cidadãos (Audy & Piqué, 2016).

Já os desafios em relação a HQ têm diferentes abordagens nos três PCTs. No PT-SJC, eles apontam a comunicação para identificar quem deve estar no PCT (SG1, SG4). No Porto Digital, o desafio apontado para as associações é o trabalho para manter a integração das três entidades, pois às vezes basta trocar o presidente com uma visão distante que precisa iniciar todo processo de articulação novamente (PG4). Já o Tecnopuc considera o desafio de atualização das associações, pois a maioria delas está pautada em um modelo antigo, burocrático e associativista que fazia sentido na década de oitenta, mas com os novos movimentos sociais que emergem, pautados na lógica das redes sociais, perdem seu sentido. As associações passam por um momento de reflexão de como eu me atualizo para permanecer relevante, e conseguir entregar valor efetivo aos associados (TG1, TG2). Essas considerações reforçam a proposta de Slusarczyk (2018) de que as novas tendências tecnológicas, como a Quarta Revolução Industrial, trazem alteração nas empresas, modelos e instituições que refletem sobre seu papel em um novo cenário.

No que se refere aos desafios dos coletivos, o Tecnopuc e o Porto Digital se assemelham quanto à (i) falta de governança dos coletivos, pois não há definição do espaço e papel de cada um, dos relacionamentos que serão desenvolvidos e as responsabilidades do coletivo frente a ações externas (TG2, PG1, PG2); e (ii) engajamento, pois da mesma forma que o coletivo se mobiliza muito rápido, eles se desmobilizam muito rápido, pois cada um tem suas atribuições e precisa sobreviver (TG1; PG2), prevalecendo os interesses individuais e não os coletivos. Ainda no desafio de engajamento, um dos gestores do Tecnopuc acrescenta que são poucos os protagonistas nos coletivos, os membros atuantes representam menos de 10% do grupo, os demais estão orbitando em busca de oportunidades para si e não para o contexto (TG1). Outro gestor no Porto Digital adiciona a necessidade de renovação, pois os líderes se formam, mas tem seus ciclos, e às vezes há dificuldade de renovar as lideranças com pessoas que sejam respeitadas pelo ecossistema (PG2). Essas afirmações reforçam o papel desafiador dos PCTs de promover interações que articulem os interesses dos novos atores (Machado, Lazzarotti & Bencke, 2018).



Além das considerações sobre a sociedade, as questões ambientais também precisam ser consideradas para um desenvolvimento sustentável (Carayannis & Campbell, 2011; Carayannis, Cherepovitsyn & Ilinova, 2017). Os gestores foram questionados sobre a existência da Hélice Quintupla nos três PCTs estudados. Todos os gestores entrevistados consideram que a Sustentabilidade (Meio Ambiente) não é um ator, portanto, não há representação, o que está conforme o apontado por Grundel e Dahlstrom (2016) e Mineiro et al. (2018). Em complemento, eles foram questionados sobre sua percepção da sustentabilidade ambiental nos PCTs, a síntese dos resultados encontra-se na Tabela 2.

PT-SJC		Porto Digital		Tecnopuc	
Categorias	%	Categorias	%	Categorias	%
Perpassa por todas as hélices	60	Negócios de Impacto	60	Representada na sociedade	40
Representada na sociedade	40	Ações ligadas a sustentabilidade ambiental	60	Negócios de Impacto	40
Ações ligadas a sustentabilidade ambiental	20	Perpassa por todas as hélices	20	Ações ligadas a sustentabilidade ambiental	40
Muito mais que uma hélice, pano de fundo	20	Estratégias Sustentáveis	20	Perpassa por todas as hélices	20

Tabela 2 – Percepção da Hélice Quintupla nos PCTs

Fonte: Dados da Pesquisa

Há semelhanças na forma de perceber a sustentabilidade nos ambientes com ênfase nas iniciativas de sustentabilidade (Laguna & Durán-Romero, 2017). Gestores nos três PCTs apontaram que a sustentabilidade perpassa todas as hélices, sendo um valor norteador para as ações desenvolvidas (SG1, TG4, PG3), ademais estas ações, dentro de um ambiente de inovação, devem respeitar conceitos para o desenvolvimento social, cultural e ambiental que nos circunda (SG3, SG5), o que reforça a proposta de Grundel e Dahlstrom (2016), da Hélice Quintupla como um motor de novos conhecimentos e inovações em resposta aos desafios ambientais. Outro gestor destaca que a Agenda 2030 está muito forte no mundo todo e faz as instituições repensarem sua atuação responsável social e ambientalmente (PG5) (ONU, 2015).

Vale destacar que gestores dos três PCTs estudados relatam sobre ações ligadas a sustentabilidade em seus ambientes, sendo algumas delas testadas nos ambientes de inovação para verificar sua usabilidade (PG5). Entre as ações citadas, destaca-se: coleta seletiva, reuso de água, manutenção de áreas verdes (SG4, TG3, PG5); (ii) uso de poço artesiano (SG4); (iii) uso de prédios com telhados verdes (TG5); e (iv) uso de energia renovável (PG5). Cabe destacar que o Porto Digital testa ações sustentáveis que podem ser reproduzidas na cidade ou outras localidades, como: (i) bicicletas, carros elétricos e patinetes compartilhados (PG3; PG4, PG5); além de possibilidades relacionadas a projeto de descarbonização (PG3) e veículos autônomos compartilhados (PG4). Essas ações reforçam a atribuição assumida pelo PCT de redução do impacto ambiental gerado por esses empreendimentos imobiliários (Laguna & Durán-Romero, 2017), além de promover a cultura e valores sociais sustentáveis (Machado, Lazzarotti & Bencke, 2018).

Tanto a gestão do Tecnopuc quanto do Porto Digital atuam na promoção de práticas sustentáveis em *spin-offs*, *start-ups* e nas empresas instaladas no PCT (Laguna & Durán-Romero, 2017), percebidas por meio da prospecção de negócios de impacto, pois o crescimento da empresa já é considerado um impacto econômico e social (TG1, TG3, PG2, PG3, PG5). Ambos PCTs estão mapeando o processo de desenvolvimento e formação dos novos negócios e *startups*, com a criação de indicadores de avaliação do impacto proporcionado pelas empresas, que serão acompanhados periodicamente (TG3, PG3). Um dos gestores do Porto Digital aponta que o objetivo é que todo negócio tenha conexão com pelo menos um ODS da ONU (PG2) (ONU, 2015). Além das empresas, o núcleo de gestão do Porto Digital também passou por esse processo de repensar se sua atuação é de um negócio de impacto, eles confirmaram a atuação, mas falta divulgar isso de forma mais clara no

ecossistema (PG5). Essa ação reforça a influência do PCT na disseminação de uma cultura estratégica sustentável (Laguna & Durán-Romero, 2017).

## 5.2 – Percepção dos Representantes da Hélice Quádrupla

Os representantes da HQ foram questionados em relação às principais atuações, forma de manutenção, como ela fortalece o PCT e os principais desafios enfrentados. Como a Hélice Quintupla não apresenta uma representação, não houve entrevistas para esse grupo.

Na atuação das associações, também percebida por Nordberg (2015) como representante da HQ, há semelhanças entre os três PCTs estudados. Em todos os ambientes, pelo menos uma associação faz projetos que reforçam a conexão entre os atores, cuidam das discussões sobre os aspectos legais, desenvolvem parcerias e cursos de capacitação. A Tabela 3 resume os dados analisados.

PT-SJC		Porto Digital		Tecnopuc	
Categorias	%	Categorias	%	Categorias	%
Conexão entre os atores	100	Conexão entre os atores	50	Regulamentação (Legislação)	100
Regulamentação (Legislação)	100	Capacitação	50	Conexão entre os atores	50
Estabelecimentos de Parcerias para Novos Mercados	100	Estabelecimentos de Parcerias para Novos Mercados	25	Estabelecimentos de Parcerias para Novos Mercados	50
Capacitação	100	Regulamentação (Legislação)	25	Capacitação	50
Certificações	100	Certificações	25	Projetos de Desenvolvimento Local	50
Desenvolvimento de Linhas de Financiamento	100	Destinação Resíduos Eletrônicos	25	Modernização das Empresas	50
Modernização das Empresas	100				

Tabela 3 – Atuação das Associações nos PCTs estudados

Fonte: Dados da Pesquisa

A conexão entre atores acontece em diferentes esferas, como: governo (SA1, TA1), investidores (TA1, PA1), associações (SA1) e empresas para fortalecer parcerias (TA1). Para que essas conexões sejam estabelecidas, as associações realizam eventos periodicamente, sendo quinzenais, mensais e bimestrais (TA1, PA1). Em relação aos aspectos legais, as associações possuem suas frentes parlamentares e atuam na defesa dos interesses do grupo (SA1, TA1, PA2), também atuam na criação ou bloqueio de *ex-tarifário* (regime de redução temporária do Imposto de Importação) (SA1). Há um foco de atuação na Lei de Gestão Proteção de Dados, tanto para alterar quanto capacitar os associados (TA1, PA2).

Ademais, as associações possibilitam o acesso a novos mercados para os associados, principalmente quando se trata de um novo setor, onde o associado precisa ser preparado para entender as características e exigências daquele setor (SA1, PA1). Elas também atuam na aproximação dos associados às grandes corporações (PA1). As associações apoiam na capacitação, tanto na esfera gerencial, quanto na técnica, que envolve a melhoria dos produtos (SA1, TA1, PA1, PA2).

Percebe-se que as associações atuam em colaboração com os parceiros do ecossistema para ajudar a cocriar ecossistemas inovadores, melhorando a atuação da empresa e atuando no desenvolvimento regional (McAdam, Miller & McAdam, 2016). Há também atuações específicas em alguns PCTs, como as certificações no PT-SJC e Porto Digital para normas setoriais (SA1) e para processos de software, chamada de Melhoria de Processo de Teste (PA1), que reforçam a cultura de qualidade do produto na região. As associações também se preocupam com a modernização das empresas no PT-SJC e Tecnopuc. Assim, as associações buscam evidenciar as tendências do mercado (TA1), além de preparar o segmento para a indústria 4.0 (SA1).

Kolehmainen et al. (2016) consideram a necessidade de haver espaços onde os grupos possam compartilhar suas visões, o que é percebido nos coletivos. Entre as semelhanças nos

PCTs, destaca-se a possibilidade de conexão entre os atores, fomento ao empreendedorismo e parcerias para novos negócios. Há também diferenças, conforme mostra Tabela 4.

PT-SJC		Porto Digital		Tecnopuc	
Categorias	%	Categorias	%	Categorias	%
Conexão entre atores	100	Conexão entre atores	100	Conexão entre atores	100
Fomento ao Empreendedorismo	100	Fomento ao Empreendedorismo	100	Influenciar nas Políticas públicas	100
Parcerias para novos negócios	100	Organização de Eventos	100	Parcerias para novos negócios	50
Atração de Empresas para a Região	100	Parcerias para novos negócios	50	Fomento ao Empreendedorismo	50
		Oposição	50	Organização de Eventos	50
		Fomento de uma nova cultura	50	Fomento de uma nova cultura	50

Tabela 4 – Atuação dos Coletivos nos PCTs estudados

Fonte: Dados da Pesquisa

Todos os coletivos são formados por pessoas e acontecem no aplicativo *WhatsApp*®, que se torna um espaço instantâneo de conexão entre os diferentes participantes que compõe o coletivo. Um dos líderes aponta que o coletivo permite a conexão de pessoas com momentos e histórias diferentes, mas que se unem com o foco em empreender, criar oportunidades e gerar negócios (TC1, SC1), como sugerido por Nordberg (2015). Além disso, os coletivos promovem a cultura empreendedora e as *startups*, pois em todos os ambientes, pelo menos um coletivo está ligado às *startups* (SC1, TC1, PC1). Os coletivos permitem que negócios entre as empresas sejam gerados a partir do aplicativo e também indicações de investidores (SC1, TC1, PC2).

Há similaridades entre os coletivos do Porto Digital e Tecnopuc no que tange ao fomento de uma nova cultura e organização de eventos. Um dos coletivos do Porto Digital emergiu com a proposta de fomentar negócios de impacto no ecossistema, ele nasceu de um conjunto de ações ligadas a pensar como tornar um negócio de impacto. Ele atua na provocação, capacitação, criação de negócios e também na impulsão dos negócios de impacto (PC2). Já no Tecnopuc, um dos coletivos fomenta a economia criativa em Porto Alegre, ele começa com a tentativa de articular movimentos relacionados à economia criativa que eram desconectados, tinham pouca relevância e veio com a proposta de reunir e melhorar a articulação da temática em Porto Alegre (TC2). Neste sentido, esses coletivos reforçam a proposta de Grundel e Dahlstrom (2016) de ser um agente transformador da sociedade por meio da mudança de normas e valores.

No que tange à organização de eventos, esses coletivos têm realizado eventos anuais e mensais, sendo alguns focados em suas áreas de atuação, como negócios de impacto (PC2) e economia criativa (TC2), mas há também eventos como *Startup Week*, *Mangue.Bit* que são organizados pelo coletivo (PC1) e possuem elevada participação do ecossistema.

Há também características de atuação dos coletivos específicas de cada ambiente. No PT-SJC, o coletivo atua na atração de novas empresas para o PCT e também para a cidade (SC1). Já no Tecnopuc, os coletivos influenciam políticas públicas com integração junto às frentes parlamentares, participam do movimento do Pacto Alegre, tendo sua representação na mesa para construção de uma cidade mais atrativa (TC1, TC2). Essas atuações reforçam a proposta de fortalecimento regional entre as entidades da região, como a relatada por Kolehmainen et al. (2016).

Por fim, cabe destacar que no Porto Digital um dos coletivos emergiu com uma atuação que opunha o ecossistema. No início o coletivo buscou reunir as empresas para trazer mais alternativas aos empresários do PCT, eles questionavam infraestrutura, como: estacionamento, acesso à internet e novos benefícios aos empresários. O coletivo atuou no

amadurecimento do ambiente e possibilitou que o Porto Digital melhorasse sua atuação, sendo hoje uma atuação conjunta entre os atores. O coletivo contribuiu na criação do *Match Day*, um produto de sucesso na região, que hoje é conduzido por uma associação, e auxilia na cocriação do ecossistema (McAdam, Miller & McAdam, 2016).

Em relação à forma de manutenção, cabe destacar que todas as associações entrevistadas se mantêm pela mensalidade de seus associados. Há também nos três PCTs, associações que promovem eventos de conexão e cursos de capacitação, sendo uma renda alternativa (SA1, TA1, PA2). Duas associações possuem renda da Central de Estágio, que é um agente integrador entre estudantes e o mercado de trabalho do setor de TI (Tecnologia da Informação) (TA1, PA2). No Tecnopuc, uma das associações possui rendimento da emissão de certidões (TA1). Já no Porto Digital, uma das associações possui renda imobiliária do prédio que está instalada e de projetos que são desenvolvidos (PA1), além de uma delas reaver o valor pago ao sistema S pelos associados (PA2).

Já os coletivos são grupos abertos, orgânicos e não institucionalizados, não há mensalidade. Para a realização de eventos, os custos são pagos por patrocinadores, com seu destino já caracterizado (PC1). Um dos coletivos de Porto Alegre busca recursos para o desenvolvimento de projetos com parceiros, como o Sebrae e o Badesul (TC2).

Quando os entrevistados foram questionados sobre a forma que podem fortalecer os PCTs onde estão instalados, não houve semelhança entre os ambientes pesquisados e duas associações apontaram que não fortalecem o ambiente.

No PT-SJC, a associação fortalece o ambiente, pois conecta setores e integra distintas instituições em eventos realizados no PCT, auxilia as empresas com a legislação, aspectos tributários e trabalhistas, por meio de cursos de capacitação, também apoia o desenvolvimento de produtos com aspectos técnicos e busca de fornecedores do ramo de atuação das empresas (SA1). No Tecnopuc, a associação faz parte da história do PCT, e está espalhada pelo território do PCT, ela capacita seus associados na legislação mais recente e os prepara para novos desafios das regulamentações (TA1).

Já no caso do Porto Digital, as associações foram âncoras no PCT e amadureceram com o ecossistema. Uma das associações iniciou formando empresas, pois o PCT estava começando e precisava de empresas para se consolidar (PA1), e também convidavam empresas para se instalar no PCT (PA3). Um segundo papel foi de melhorar a qualidade dos produtos produzidos no ambiente por meio de testes, em um momento onde os produtos eram tão ruins que não conseguiam ser testados (PA1). Hoje há uma consciência de qualidade no ambiente, resultante da atuação da associação. Após essa etapa, as associações atuaram na prospecção de novos mercados, tanto com grandes corporações (PA1) que acontece com o *Match Day*, quanto com empresas maduras e *startups* instaladas no PCT (PA2). Além disso, outro aspecto que diferencia esse ambiente é a junção de duas associações e um sindicato, uma atua na parte de regulamentação, outra na qualidade e o sindicato nas relações de trabalho (PA2, PA3). As três instituições decidem, desenvolvem projetos e governam de forma conjunta, pois há membros das três instituições nos conselhos de cada uma (PA3). Essas instituições dialogam o tempo todo com o Porto Digital, atuando em suas carências, que atualmente é a necessidade de formação de mão-de-obra (PA3). Essas ações de fortalecimento corroboram as propostas de Nordberg (2015), Kolehmainen et al. (2016) e McAdam, Miller e McAdam (2016) de conexão, fortalecimento regional e cocriação do ecossistema.

Em relação às associações que relatam que não fortalecem o ambiente, elas apontam que não há relação entre o ramo das empresas da associação com as empresas instaladas no PCT (PA4). Além disso, uma delas relata que o PCT é muito mais um condomínio de locação de salas do que um parque tecnológico, pois cada entidade trabalha no seu mundo, quase sem conexão com o parque e com a universidade, e não há ações que provoquem o relacionamento entre as entidades (TA2). Como sugestão, a associação aponta a organização de eventos: (i)

entre demandantes e ofertantes das instituições instaladas no PCT; (ii) de conexão entre as instituições com espaço para apresentação dos projetos que estão sendo desenvolvidos; (iii) ressaltem as carências do ambiente, para que as soluções sejam buscadas internamente; e (iv) maior atuação do PCT como um articulador entre todos os atores. Essas considerações reforçam os desafios dos PCTs de manter uma articulação consistente entre os atores instalados no ambiente de inovação (Pascoal & Cabrita, 2016).

Já os coletivos fortalecem os PCTs por ser um movimento de conexão interna e externa, pois há sempre uma mistura de pessoas no coletivo (TC2). Além disso, ele é fluído e natural (TC1), auxiliando os PCTs na conexão extramuros. O coletivo ajuda na conexão das pessoas que estão começando e não sabem os caminhos para empreender, eles se colocam a disposição dos iniciantes, evidenciando os papéis de cada entidade do ecossistema (PC1). Assim, os coletivos auxiliam os PCTs pela diversidade de interações que proporcionam, aproximando-os das cidades em um espaço difuso (Audy & Piqué, 2016).

Vale destacar que os coletivos fortalecem seus ambientes de formas distintas, assim como as associações. No caso do PT-SJC, ele atrai novas empresas para o PCT e também para a cidade (SC1), como proposto por Kolehmainen et al. (2016). Um dos coletivos mapeados no Tecnopuc contribui com uma mudança de visão de inovação, de que ela não se constrói apenas pela tecnologia, mas com inovação e criatividade, para que o ambiente consiga incluir mais pessoas, e não seja elitizado em uma discussão somente tecnológica (TC2).

No Porto Digital, o coletivo trouxe para o PCT, a possibilidade de renovação das entidades mais antigas, pois membros do coletivo foram incorporados às entidades tradicionais e levaram uma mentalidade mais inovadora, ele também contribui para reforçar o senso de coletividade e trabalho em conjunto (PC1). O coletivo é um lugar de fala para fortalecer temáticas dentro do ecossistema (PC2).

Cabe destacar os desafios das associações e coletivos. Nos três PCTs, pelo menos uma das associações ressalta o desafio de evidenciar o valor da instituição aos associados. A Tabela 5 apresenta os desafios mapeados.

PT-SJC		Porto Digital		Tecnopuc	
Categorias	%	Categorias	%	Categorias	%
Evidência de seu valor	100	Expansão da atuação, empresas são pequenas	50	Evidência de seu valor	100
Cultura	100	Geração de novas lideranças	25	Empresas são imediatistas	50
		Cultura	25	Sobrevivência	50
		Sobrevivência	25		
		Evidência de seu valor	25	Evidência de seu valor	25

Tabela 5 – Desafios das Associações

Fonte: Dados da Pesquisa

No desafio de evidenciar o valor aos associados, as instituições relatam o valor da associação pelo que ela entrega (TA1), pois o empresário acha a mensalidade alta e não percebe como um investimento (SA1, TA2), quer receber um retorno imediato do que está sendo pago (TA2). Vale destacar que duas associações do Porto Digital evidenciaram que há quatro anos passaram por um período de crise, passando pelas fases de estagnação e progressivo encolhimento. O problema era justamente em relação a não proposição de valor, que elas resolveram com a integração de três entidades e a aproximação a coletivos que também fortaleceu o desenvolvimento de projetos conjuntos que entregavam mais valor aos associados (PA1, PA2). Vale considerar que esses desafios emergiram em função de novas tendências tecnológicas que mudam a forma de processos, gestão e relacionamento (Aranguren et al., 2018).

Outro desafio destacado é em relação à cultura. Os gestores de duas associações apontaram que o brasileiro não percebe a importância do associativismo, da junção entre

empresários para se ter mais força e conseguir atender as demandas dos associados (SA1, PA2). Outro ponto destacado é o desafio de expandir, ampliar as possibilidades e fronteiras do mercado para as empresas (PA1, PA3).

Cabe destacar que além do desafio de trazer novos associados, é importante que as empresas façam parte da associação para que novas lideranças sejam formadas (PA2, PA3). Ademais, essas novas lideranças precisam estar alinhadas ao propósito do coletivo e não do individual (PA3). Um dos gestores afirmou que as empresas estão muito imediatistas, cobrando resultados que não necessariamente conseguem ser disponibilizados de forma rápida, como por exemplo, mudanças na legislação (TA1). Por fim, duas associações destacam o desafio da sobrevivência, pois percebem sucessivas quedas entre os seus associados (TA2, PA4).

Já os coletivos, também apresentam semelhanças em relação aos desafios nos três PCTs estudados, os desafios de maior frequência foram: engajamento, renovação e a falta de institucionalização. A Tabela 6 sintetiza os resultados.

PT-SJC		Porto Digital		Tecnopuc	
Categorias	%	Categorias	%	Categorias	%
Falta de institucionalização	100	Renovação	100	Engajamento	100
		Manutenção da marca segura	50	Falta de institucionalização	50
		Engajamento	50	Entendimento da relevância e execução das entregas planejadas	50

Tabela 6– Desafios dos Coletivos

Fonte: Dados da Pesquisa

Em relação ao engajamento, os líderes apontam a dificuldade de manter pessoas engajadas, pois as pessoas têm outros compromissos, trabalham, estudam e tem outras atribuições que não permite que elas se doem para o coletivo (TC1, PC2). O coletivo não é prioridade de cada um, o que faz com que os movimentos tenham altos e baixos (PC2). Outro aspecto é a dificuldade de renovação, as pessoas se empolgam, querem participar, agitam, mas no final, poucos se comprometem, sendo que os líderes atuais nem sempre conseguem participar de tudo (PC1). Outro ponto de dificuldade é a falta de institucionalização (SC1, TC2). Um dos coletivos está passando por um momento de rediscussão sobre a estrutura do coletivo para analisar até que ponto eles conseguem se manter orgânicos e organizados, devido ao alto número de pessoas que integram o movimento (TC2).

Há também desafios de manter a marca segura, pois um coletivo teve seu nome usado de forma incorreta por uma pessoa externa que tentou se apropriar do movimento (PC1). Além disso, há o desafio de fazer as entregas planejadas, para que o coletivo não se enfraqueça e se torne cada vez mais relevante no seu contexto (TC2).

Por fim, cabe ressaltar sobre o Pacto Alegre, que é a representação da HQ em Porto Alegre. É composto por mais de setenta entidades, com representantes da universidade, governo, empresas, associações, financiadores e coletivos, se caracterizando como um Pacto dos movimentos. Ele é uma nova versão de um movimento que tem mais de vinte anos na cidade e que foi amadurecendo e pode ter a chance de se tornar uma plataforma de transformação coletiva da cidade. Um ecossistema que entendeu finalmente que o coletivo pode ser mais importante que o individual. O Pacto Alegre é uma revolução cultural, depois passa a ser uma plataforma de ação. O Pacto não tem uma conta corrente, mas os projetos são mantidos pelos apoiadores e membros envolvidos. Entre os desafios do Pacto, estão: o engajamento entre os atores e o desafio das entregas, onde o Pacto precisa ser capaz de entregar os projetos e não ser somente uma agitação (TP1). Esse movimento reforça a proposta de Audy e Piqué (2016) e Parry (2018), de que os PCTs deixam de estar em um espaço na cidade, mas passam a ser a cidade, vivendo em constante conexão com a sociedade,

influenciando o planejamento das cidades e apoiando as estratégias de desenvolvimento e transformação local.

## **6- Conclusão / Contribuição**

O objetivo deste estudo foi mapear os atores da Hélice Quádrupla e Quíntupla e sua atuação em PCTs consolidados no Brasil a partir da percepção dos gestores de PCTs e dos representantes das novas hélices.

Os três PCTs estudados tem formas distintas de visualizar a Hélice Quádrupla, mas convergem nos relatos sobre a Hélice Quíntupla. As distinções da representação da sociedade podem ser resultado da maturidade dos ambientes, aspectos culturais de suas localidades, e também de seu histórico de formação. Contudo, todos eles conseguem ver materializada a sociedade, seja por meio de associações, profissionais autônomos, coletivos e até uma identidade própria como o Pacto Alegre. Já a Hélice Quíntupla não é vista como um ator, mas é percebida em ações de sustentabilidade e também na disseminação de negócios de impacto no Tecnopuc e Porto Digital.

As opiniões dos gestores dos PCTs e dos representantes da Hélice Quádrupla convergem em relação a formas de fortalecimento dos ambientes e os desafios das associações e coletivos. Os atores da HQ conectam as instituições, apoiam na regulamentação, mobilizam o PCT e mudam a cultura de inovação. Vale destacar, que há associações que não percebem seu valor em um PCT. Nos desafios, há considerações sobre a atualização das associações, e a necessidade de engajamento e renovação para os coletivos.

Os gestores do Tecnopuc apontam que as associações passam por um momento de reflexão de seu papel, que foi confirmado pela maioria das associações quando relataram que o maior desafio é evidenciar e entregar valor aos seus associados. Cabe destacar que a riqueza de estudos múltiplos proporcionou mapear que as associações do Porto Digital, também passaram pelo mesmo processo de reflexão sobre a contribuição aos seus associados, momento esse que foi superado pela união de três entidades (duas associações e um sindicato) e aproximação ao coletivo de *startup*.

Já os coletivos também são vistos pelos gestores do Tecnopuc e do Porto Digital como representantes da sociedade, com forte atuação na mobilização do ecossistema, tendo desafios relacionados à sua forma de governança, renovação e engajamento, o que também se confirmou na percepção dos representantes da Hélice Quádrupla. Esses coletivos, liderados por jovens, assumiram papéis muito similares aos da associação, levando empresários a questionar estruturas burocráticas e o valor proporcionado por elas. No Porto Digital, as associações se aproximaram dos coletivos, unindo forças e evitando que os atores se autodestruíssem. Já no PT-SJC, há o coletivo, mas ainda não é reconhecido pelos gestores como um ator.

Este estudo contribui com a clareza na forma de representar a Hélice Quádrupla, mapeando atores, atuação, formas de fortalecimento para os PCTs e desafios, considerando as diferentes percepções de gestores de PCTs e representantes das hélices. Na Hélice Quíntupla, o estudo adiciona sobre a percepção da sustentabilidade ambiental como base e com enfoque na disseminação entre as empresas por meio dos negócios de impacto. A atuação e desafios da HQ podem ser utilizados como direcionadores para outros PCTs e até mesmo os estudados. Por fim, o estudo evidencia uma sociedade ativa, e com voz, capaz de mobilizar políticas públicas e rever as formas como os PCTs atuavam. Desta forma a sociedade deixa de ser um alicerce e se torna um forte ator de mobilização e conexão.

Como limitações do estudo destaca-se a não abordagem dos relacionamentos dos novos atores, das formas de conexão dos PCTs à sociedade, a caracterização da formação desses ambientes, e como as empresas enxergam os novos atores. Neste sentido, sugere-se que trabalhos futuros avancem no entendimento de como a formação dos ambientes pode

influenciar na definição da representação da sociedade, quais os principais relacionamentos estabelecidos pelas novas hélices, além de identificar outras formas de percepção da sustentabilidade.

## 7- Referências Bibliográficas

- Amaral, M. G., Gray, D. O. & Faria, A.F. (2017). Avaliação dos Ambientes de Inovação da Região do Triângulo da Pesquisa nos Estados Unidos. *Anais. Conferência Anprotec Rio+30*.
- Anprotec – Associação Nacional de entidades promotoras de empreendimentos Inovadores. (2007). *Parques Tecnológicos no Brasil – Estudo, Análise e Proposições*. Brasília-DF: Anprotec e ABDI.
- Anprotec – Associação Nacional de entidades promotoras de empreendimentos Inovadores. (2015) *Propostas de Políticas Públicas para Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas*. Brasília-DF: MCTI.
- Anprotec – Associação Nacional de entidades promotoras de empreendimentos Inovadores. (2018). *Parques Tecnológicos Consolidados*. Anprotec.
- Arnkil, R., Järvensivu, A., Koski, P., & Piirainen, T. (2010). *Exploring quadruple helix outlining user-oriented innovation models* (Final Report on Quadruple Helix Research for the CLIQ project- Working Papers). Finland: Work Research Centre, University of Tampere.
- Audy, J.L.N. & Piqué, J. (2016) *Dos parques científicos e tecnológicos aos ecossistemas de inovação*. Brasília - DF: Anprotec.
- Aranguren, M. J., Magro, E., Navarro, M. & Wilson, J.R. (2018). Governance of the territorial entrepreneurial discovery process: looking under the bonnet of RIS3. *Regional Studies*, 53 (4), 451-461.
- Bardin, L. (2016). *Análise de Conteúdo*. Tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70.
- Campanella, F., Peruta, M. R. D, Bresciani, S. & Dezi, L. (2017). Quadruple Helix and firms' performance: an empirical verification in Europe. *Journal of Technology Transfer*, 42 (2), SI, 267-284.
- Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. (2009). 'Mode 3'and'quadruple helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*, 46 (3-4), 201-234. <http://dx.doi.org/10.1504/IJTM.2009.023374>
- Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. (2011). Open innovation diplomacy and a 21st century fractal research, education and innovation (freie) ecosystem: Building on the quadruple and quintuple helix innovation concepts and the “Mode 3” knowledge production system. *Journal of the Knowledge Economy*, 2, 327-372. <https://doi.org/10.1007/s13132-011-0058-3>
- Carayannis, E. G., Barth, T. D., & Campbell, D. F. (2012). The quintuple helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 1(2), 1-12. <https://doi.org/10.1186/2192-5372-1-2>
- Carayannis, E. G., Cherepovitsyn, A. E., & Ilinova, A. A. (2017). Sustainable development of the Russian arctic zone energy shelf: the role of the quintuple innovation helix model. *Journal of the Knowledge Economy*, 8(2), 456-470. <https://doi.org/10.1007/s13132-017-0478-9>
- Chen, H., Chien, L. & Hsieh, T. (2013). A study of assessment indicators for environmental sustainable development of science parks in Taiwan. *Environmental Monitoring and Assessment*, 8, 7001-7012.
- Colapinto, C. & Porlezza, C. (2012). Innovation in Creative Industries: from the Quadruple Helix Model to the Systems Theory. *Journal of the Knowledge Economy*, 3 (4), 343-353.
- Etzkowitz, H. (2003). Innovation in innovation: The triple helix of university-industry-government relations. *Social science information*, 42 (3), 293-337. <https://doi.org/10.1177%2F05390184030423002>
- \_\_\_\_\_. (2018). The Triple Helix Model. Lecture at Scibiz, São Paulo (Brasil).



- Etzkowitz, H.; Leydesdorff, L. (1995). The Triple Helix—University-Industry-Government relations: A laboratory for knowledge based economic development. *EASST Review*, 14 (1), 14–19. <https://ssrn.com/abstract=2480085>
- Etzkowitz; H., Zhou, C. (2017). Innovation incommensurability and the science park. *R&D Management*, 48(1):73-78.
- Fonseca, C. (1999). Quando cada caso NÃO é um caso. *Revista Brasileira da Educação*, 10, 58-78.
- Godoy, A. S. (2005). Refletindo sobre critérios de qualidade da pesquisa qualitativa. *Revista Eletrônica de Gestão Organizacional*, 3 (2), 80-89.
- Grundel, I. ; Dahlstrom, M. (2016). A Quadruple and Quintuple Helix Approach to Regional Innovation Systems in the Transformation to a Forestry-Based Bioeconomy. *Journal of the Knowledge Economy*, 7 (4), 963-983. <https://doi.org/10.1007/s13132-016-0411-7>
- IASP - International Association of Science Parks and Areas of Innovation. (2015) The role of STPs and areas of innovation. Disponível em < <http://www.iasp.ws/the-role-of-stps-and-innovation-areas> > Acesso em: 03 set. 2015.
- Kolehmainen, J., Irvine, J., Stewart, L., Karacsonyi, Z., Szabó, T., Alarinta, J., Norberg, A. (2016). Quadruple Helix, Innovation and the Knowledge-Based Development: Lessons from Remote, Rural and Less-Favoured Regions. *Journal of the Knowledge Economy*, 7 (1), 23-42. <https://doi.org/10.1007/s13132-015-0289-9>
- Laguna, N.E. & Durán-Romero, G. (2017). Science parks approaches to address sustainability: A qualitative case study of the science parks in Spain. *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development*, 8 (3), 38-55.
- Leydesdorff, L.; Etzkowitz, H. (1998). The Triple Helix as a Model of Innovation Studies. *Science and public policy*, 25 (3), 195-203. <https://doi.org/10.1093/spp/25.3.195>
- Lincoln, Y. S & Guba, E. G. (1986) But is it rigorous? Trustworthiness and authenticity in naturalistic evaluation. *New directions for evaluation*, 30, 73-84.
- Lombardi, P.; Giordano, S.; Farouh, H. & Yousef, W. (2012). Modelling the smart city performance. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 25 (2), 137-149. <http://dx.doi.org/10.1080/13511610.2012.660325>
- Machado, H.V., Lazzarotti, F. & Bencke, F.F. (2018) Innovation models and technological parks: Interaction between parks and innovation agents. *Journal of Technology Management and Innovation*, 13 (2), 104-114.
- McAdam, M., Miller, K. & McAdam, R. (2016). Situated regional university incubation: A multi-level stakeholder perspective. *Technovation*, 50-51 (SI), 69-78.
- Mineiro, A.A.C., Souza, T.A. & Castro, C.C. (2018). A Operacionalização das Hélices Quádrupla e Quíntupla a partir de uma Meta-Síntese. *Anais: Encontro da Anpad 42, Curitiba-PR*.
- Mulyaningsih, H. D. (2015). Enhancing innovation in quadruple helix perspective: The case of the business incubators in Indonesia. *International Business Management*, 9 (4), 367-371. <http://dx.doi.org/10.3923/ibm.2015.367.371>
- Nordberg, K. (2015). Enabling Regional Growth in Peripheral Non-University Regions-The Impact of a Quadruple Helix Intermediate Organisation. *Journal of the Knowledge Economy*, 6 (2), 334-356. <https://doi.org/10.1007/s13132-015-0241-z>
- ONU – Organização das Nações Unidas. (2015). 17 Objetivos para transformar nosso mundo. Disponível em <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>> Acesso em 02.jul.2019.
- Parry, M. (2018) The Future of Science Parks and Areas of Innovation: Science and Technology Parks Shaping the Future. *World Technopolis Review*, 7 (1), 44-58.
- Pascoal, A. & Cabrita, M.R. (2016). Innovation Ecosystems Centred in EU-Based Science Parks: Recent Past and new Trends. 4th International Conference on Innovation and Entrepreneurship (ICIE), Toronto, Canada. *Anais ... ICIE 2016*, p. 367-373.
- Slusarczyk, B. (2018) Industry 4.0 – Are we ready? *Polish Journal of Management Studies*, 17 (1), 232-248.
- Yin, R. K. *Estudo de Caso*. (2014). Planejamento e Métodos. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman.