



08, 09, 10 e 11 de novembro de 2022
ISSN 2177-3866

HÉLICE TRÍPLICE EM INOVAÇÃO NA ZONA FRANCA DE MANAUS: A UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS NO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE INOVAÇÃO PARA O ENFRENTAMENTO DA PANDEMIA DA COVID-19.

JEFFERSON ORTIZ MATIAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)

MOACIR MIRANDA DE OLIVEIRA JUNIOR
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - FEA

Agradecimento à órgão de fomento:
UNIVERSIDADE DO ESTADP DO AMAZONAS UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO HONDA DA
AMAZÔNIA S/A AGIN AGÊNCIA DE INOVAÇÃO UEA

HÉLICE TRÍPLICE EM INOVAÇÃO NA ZONA FRANCA DE MANAUS: A UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS NO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE INOVAÇÃO PARA O ENFRENTAMENTO DA PANDEMIA DA COVID-19.

RESUMO

A presente pesquisa consiste em investigar se a Pandemia da Covid-19 foi responsável por criar um ambiente favorável à inovação, visando seu enfrentamento, pela Hélice tríplice entre Universidade do Estado do Amazonas, Governo do Estado do Amazonas e empresas da Zona Franca de Manaus. Surgem novas alianças, contribuições e produtos, tudo em caráter emergencial, evidenciando a necessidade de inovação nas tecnologias e utilização de recursos disponíveis, descobrindo novas soluções para este problema mundial. A presença de uma universidade empreendedora é um fator-chave da inovação regional. “A pandemia da covid-19 foi responsável por criar um ambiente favorável para a realização da Hélice Tríplice na Inovação no Estado do Amazonas? A Hélice Tríplice em Inovação foi grandemente fortalecida quando a universidade se apresentou e assumiu um papel de protagonismo durante a pandemia, seja na criação de um novo protótipo de respiradores para serem usados em UTIs, durante a crise de oxigênio nas internações hospitalares entre 2020 e 2021, seja no desenvolvimento do *bougie*, um aparelho que facilita e minimiza os sintomas do entubamento. Provou-se nesta pesquisa que a Pandemia foi responsável por criar um ambiente favorável à inovação por Hélice Tríplice, tendo a UEA como protagonista na relação.

INTRODUÇÃO

O problema da presente pesquisa consiste em descobrir se a Pandemia da Covid-19 foi responsável por criar um ambiente favorável à inovação, visando seu enfrentamento, por meio da Hélice Tríplice entre Universidade do Estado do Amazonas, Governo do Estado do Amazonas e empresas particulares da Zona Franca de Manaus. A problemática aqui consiste em analisar os dados disponíveis nas diversas interações e convênios entre estas

instituições, com a finalidade de verificar se o evento emergencial foi responsável pela criação de um ambiente favorável à inovação, bem como pelo estreitamento das relações entre elas, com o intuito de firmar uma nova direção para interações futuras nesta área.

A relevância da presente pesquisa apresenta-se na medida em que o mundo está imerso em uma tragédia sem precedentes, o que leva à formação de novas alianças, novas interações, novas contribuições e novos produtos, tudo em caráter emergencial, evidenciando a necessidade de inovação nas tecnologias e na utilização de recursos e disponíveis, a fim de descobrir novas soluções para este problema mundial.

Quando os representantes da Universidade, da Indústria e do Governo, assim como outros protagonistas, são convocados para discutir os problemas e potencialidades regionais, pode nascer uma nova dinâmica de inovação e empreendedorismo.

A presença de uma universidade empreendedora, cujos professores e alunos buscam ativamente os resultados úteis de suas pesquisas, é um fator-chave da inovação regional.

A indústria continua a ser protagonista no âmbito da produção e o governo ainda é a fonte das relações contratuais que garantem interações e intercâmbios estáveis. Porém, quando se tratam das sociedades baseadas no conhecimento, a universidade é a instituição fundamental, assim como o governo e a indústria foram as principais instituições da sociedade industrial.

Nesta configuração, o papel da universidade é visto primordialmente como o de fornecer pessoas treinadas para trabalhar nas outras esferas. Ela pode realizar pesquisas, mas não se espera que desempenhe um papel na criação de novas empresas. Em sociedades estatistas, mudanças são impulsionadas pela necessidade de acelerar o sistema de inovação, com a introdução de novas fontes de iniciativa.

A aproximação de pessoas e instituições, com a intenção de inovar, no intuito de salvar vidas, faz com que o presente trabalho se revele como atual e relevante, na busca de novos modelos de relações entre instituições que, tradicionalmente nesta região do país, não têm um histórico de cooperação visível e acessível à grande camada da população.

1. O FINANCIAMENTO DA INOVAÇÃO PELO ESTADO

No Brasil, o financiamento da pesquisa em inovação, embora padeça das mesmas dificuldades dos demais países, em suas devidas proporções, pode ter o Estado como aliado e suporte financeiro, contando para isso com base legal de ordem constitucional.

É objetivo do Estado promover ações de interesse público para a promoção do desenvolvimento econômico e social. Ao contrário, o fomento ao desenvolvimento nacional e à inovação são determinações constitucionais em nosso país, como mostra a Constituição Federal em seus artigos 3º e 218, *verbis*:

Art. 3º Constituem objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil:
(...)

II - garantir o desenvolvimento nacional;

Art. 213. Os recursos públicos serão destinados às escolas públicas, podendo ser dirigidos a escolas comunitárias, confessionais ou filantrópicas, definidas em lei, que:

§ 2º As atividades de pesquisa, de extensão e de estímulo e fomento à inovação realizadas por universidades e/ou por instituições de educação profissional e tecnológica poderão receber apoio financeiro do Poder Público. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 85, de 2015)

218. O Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa, a capacitação científica e tecnológica e a inovação.

§ 6º O Estado, na execução das atividades previstas no caput, estimulará a articulação entre entes, tanto públicos quanto privados, nas diversas esferas de governo. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 85, de 2015)

Como o objetivo do Estado é promover ações de interesse público para a promoção do desenvolvimento econômico e social (Muller, 2003), bem como constitui-se em prerrogativa constitucional no caso brasileiro, é possível afirmar que é dever do Estado induzir a transformação da economia por meio da inovação e das micro e pequenas empresas de base tecnológica, implementando ações que minimizem as já citadas dificuldades de financiamento.

2 O ATUAL CENÁRIO DA HÉLICE TRÍPLICE

O modelo de Hélice Tríplice tem como objetivo fomentar a inovação com base na relação Governo-Universidade-Empresa (Etzkowitz & Leydesdorff, 1995). O conceito da Hélice Tríplice emergiu nos anos de 1990 proposto por Etzkowitz e Leydesdorff (1995), mantendo a proposta de interação inicial entre os três elementos universidade-governo-empresa.

Com a tese da Hélice Tríplice, a universidade está deixando de ter um papel social secundário, ainda que importante, de prover ensino superior e pesquisa, e está assumindo um papel primordial equivalente ao da indústria e do governo, como geradora de novas indústrias e empresas.

A Hélice Tríplice é um modelo universal de inovação, é um processo em desenvolvimento contínuo e sua meta é criar um ecossistema para inovação e empreendedorismo. Assim, embora um ecossistema de inovação que surja como resultado de uma configuração específica da Hélice Tríplice não possa ser duplicado em seu formato exato, uma Hélice Tríplice com três protagonistas e vários atores coadjuvantes pode ser reproduzida em qualquer lugar do mundo como um modelo universal de inovação (Etzkowitz & Zhou, 2017).

Com base nesse raciocínio, no caso específico da Zona Franca de Manaus, podemos afirmar que não há outra conclusão, senão a de que a Hélice tríplice na região demorou tanto tempo para emergir, por falta unicamente do comprometimento de uma Universidade que assumisse este protagonismo, sem a qual um ambiente favorável não poderia ser criado.

A presença de uma universidade empreendedora, cujos professores e alunos buscam ativamente os resultados úteis de suas pesquisas é um fator-chave da inovação regional.

3. O POLO INDUSTRIAL DE MANAUS

A Zona Franca de Manaus (ZFM), também conhecido como Polo Industrial de Manaus (PIM), é um modelo de desenvolvimento econômico implantado pelo governo brasileiro objetivando viabilizar uma base econômica na Amazônia Ocidental e Amapá, promover a melhor integração produtiva e social dessa região ao País, garantindo a soberania nacional sobre suas fronteiras (Suframa, 2018). Dentre as mais de 500 firmas operando na ZFM atualmente, temos grandes multinacionais, como a Coca-Cola, Harley-Davidson, LG, Samsung e Honda. A indústria brasileira de fabricação de motocicletas, quase totalmente concentrada no PIM, está entre os oito maiores complexos industriais do setor no mundo, ficando atrás apenas de países asiáticos.

Segundo os dados mais atualizados, o Polo Industrial de Manaus (PIM) obteve um faturamento acumulado recorde de quase R\$ 145,59 bilhões até o

penúltimo mês de 2021, o que representa um aumento de 32,13% em comparação ao valor alcançado de janeiro a novembro do ano anterior (R\$ 110,18 bilhões). Em dólar, o faturamento acumulado até novembro do ano passado foi de US\$ 27.07 bilhões, um incremento de 28,93% em relação ao mesmo intervalo de 2020 (US\$ 20.99 bilhões).



Fonte: Suframa (2022).

Os dados fazem parte dos Indicadores de Desempenho do PIM (SUFRAMA, 2022), e revelam também que as exportações atingiram o volume de R\$ 2,2 bilhões (US\$ 415.93 milhões), significando aumento de 22,47% em moeda nacional e de 18,84% em dólar, na comparação até o décimo mês do de 2021 com o mesmo período do ano anterior.

A Lei de informática criou um ambiente muito favorável à inovação, possibilitando o surgimento de organizações privadas de P&D. As empresas beneficiadas perceberam uma mudança do perfil tecnológico da região, com possibilidade de impulsionar as atividades de inovação tecnológica e o grau de competitividade da indústria local (Seabra, Carvalho, & Matias, 2018).

Porém, a inovação no ramo da saúde, por exemplo, não aparece como prioridade e nem dispõe necessariamente de incentivos federais para o seu financiamento, momento em que aparece como indispensável a figura do estado para fomentar, bem como a da Universidade, para impulsionar a inovação.

4. A UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

Desde seu surgimento no ano de 2001, quando foi criada pela Lei Estadual nº 2.637 de 12 de janeiro de 2001 e instituída por meio do Decreto Estadual nº 21.666/2001 de 1º de fevereiro de 2001, a Universidade do Estado do Amazonas (UEA), possui suas próprias finalidades, todas elas descritas legalmente, onde podemos destacar: “participar na elaboração, execução e acompanhamento das políticas de desenvolvimento governamentais, inclusive com a prestação de serviços” e “cooperar com Universidades e outras instituições científicas, culturais e educacionais brasileiras e internacionais”.

Vê-se aqui um entrelaçamento quase indissociável entre os projetos da Universidade e os projetos do Governo do Estado do Amazonas, o que favorece a formação Hélice Tríplice e dá a ela um caráter legal e principiológico desde sua origem. Em outras palavras, a Universidade do Estado do Amazonas já nasceu com a vocação para a Hélice Tríplice. Algo que fica ainda mais claro ao analisarmos o seu modo de financiamento.

O financiamento público da UEA tem previsão legal na Lei Estadual nº 2.826 de 29 de setembro de 2003. Note-se que o próprio financiamento que criou e que mantém ativa a UEA é oriundo não só de recursos públicos estaduais, mas também, e principalmente, proveniente das empresas que recebem incentivos fiscais na Zona Franca de Manaus. Assim, de acordo com os conceitos anteriormente estudados, todos os projetos de pesquisa realizados na UEA já são, desde sua gênese, frutos de uma hélice tríplice, eis que o próprio financiamento da universidade é proveniente das demais hélices da relação.

5. PROPOSIÇÕES DE PESQUISA

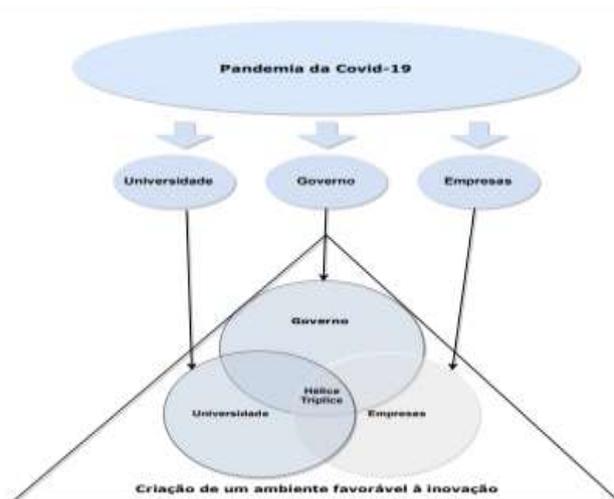
As proposições partem da fundamentação teórica e do problema de pesquisa: **“A pandemia da covid-19 foi responsável por criar um ambiente favorável para a realização da Hélice Tríplice na Inovação no Estado do Amazonas?”**

Proposição 1: A Hélice Tríplice cria um ambiente favorável para o financiamento de inovações no Estado do Amazonas.

Proposição 2: A Universidade do Estado do Amazonas figura como protagonista na Hélice Tríplice da Inovação no Estado.

Proposição 3: A pandemia da Covid-19 foi responsável por criar um ambiente favorável para a realização da Hélice Tríplice na Inovação no Estado do Amazonas.

Para o desenvolvimento deste trabalho foi elaborado um primeiro modelo conceitual, que tem como objetivo auxiliar na resposta da pergunta de pesquisa.



Fonte: elaborado pelo Autor.

6. A HÉLICE TRIPLICE DA INOVAÇÃO NO ENFRENTAMENTO DA COVID-19 NO ESTADO DO AMAZONAS

Ao longo da Pandemia de Covid-19, causada pelo Vírus Sars-Cov-2 (novo Corona vírus), nos anos de 2020/2021, a UEA instituiu um plano de contingência da Pandemia através do Grupo Gestor para enfrentamento da crise sanitária (GGCovid/UEA) e contribuído com diversas ações.

Neste sentido, a partir dos dados fornecidos pela Agência de Inovação da Universidade do Estado do Amazonas (AGIN) as principais contribuições diretas e indiretas levadas a efeito pela UEA como protagonista da Hélice Tríplice no Estado do Amazonas, beneficiando profissionais de saúde, instituições de saúde, segurança pública, comunidades indígenas, são elencados a seguir.

Principais ações inovativas da UEA em HT durante a Pandemia

• Produção e Distribuição de mais de 100 (cem mil) unidades Protetores Faciais (face Shields)
• Implantação de um Call Center, que atendeu 4.575 (quatro mil, quinhentas e setenta e cinco) pessoas e de Chatbot, responsável por 88.410 (oitenta e oito mil, quatrocentos e dez) atendimentos
• Desenvolvimento de um protótipo de ventilador mecânico
• Confeção de <i>Bougie</i> (dispositivo guia para o processo de intubação orotraqueal), apresentando Baixo custo de manufatura e confeccionada a partir de materiais de fácil aquisição na cidade de Manaus
• Reparo de 36 (trinta e seis) ventiladores mecânicos avariados
• Teste Rápido IGM/IGG na Modalidade <i>Drive-thru</i> para profissionais de saúde, atendendo 6.250 (seis mil, duzentos e cinquenta) pessoas

Fonte: elaborada pelo Autor.

6.1. PROJETOS DE INOVAÇÃO HÉLICE TRÍPLICE EM DESTAQUE NA PANDEMIA

Protótipo de Ventilador Mecânico para UTIs

A ação em Hélice Tríplice destinada aos ventiladores mecânicos propõe a Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) de um protótipo de ventilador mecânico pulmonar microprocessado que, depois de ser submetido aos testes de validação *in vitro* e *in vivo* (Pré-clínico e Clínico), avaliando sua eficiência, eficácia e segurança, passará a ser utilizado nas Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) no Estado do Amazonas para abrandamento do número de mortes e internações por COVID-19.

A parceria teve início devido ao Governo do Estado padecer de tecnologia para reparar os aparelhos avariados, bem como peças de reposição. Daí, surge a figura da UEA para fonecer o conhecimento sobre o assunto, assim como as peças e os técnicos que foram trazidos pela empresa HONDA, uma das principais empresas da ZFM. Esta parceria serviu, ainda, para desenvolver um novo protótipo de respiradores para serem usados em UTIs e UTIs móveis, durante a crise de oxigênio nas internações hospitalares entre 2020 e 2021.

A iniciativa, viabilização e consecução desse projeto, frente a pandemia da COVID-19, contou com a força tarefa de diferentes instituições como: a Universidade do Estado do Amazonas (UEA), o Governo do Estado do Amazonas, por meio da Secretaria Estadual de Saúde (SUSAM), da Prefeitura de Manaus, por meio da Secretaria Municipal de Saúde (SEMSA), do Instituto Federal do Amazonas (IFAM) e Exército Brasileiro, bem como a parceria da iniciativa privada da Moto Honda da Amazônia (HONDA).

Quanto à criação de um protótipo de um Ventilador Mecânico, foi estabelecida uma equipe de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) do protótipo de ventilador mecânico pulmonar microprocessado. Esta equipe foi capaz de apresentar, ainda no dia 11 de abril de 2020, o protótipo Zero e, atualmente, o projeto aguarda o início dos testes em seres humanos.

Não há registro de parceria em Hélice Tríplice semelhante antes do período da pandemia da COVID-19.

Desenvolvimento de um novo tipo de *Bougie* – Dispositivo Guia Para Intubação Orotraqueal

O *bougie* consiste em um dispositivo que, inserido na traqueia, ajuda a orientar a introdução da cânula traqueal. O projeto pôde ser implementado imediatamente após a aprovação de seu protótipo, graças à parceria entre a UEA, as secretarias de saúde dos governos estadual e municipal, bem como a iniciativa provada de empresas como a COOPATI (Cooperativa de médicos intensivistas) e a Lazuz e CO, uma *startup* de inovação que contribuiu com as impressões em 3D.

O objetivo da criação deste novo dispositivo foi desenvolver um material que facilite o acesso invasivo à via aérea, através da intubação oro-traqueal, visando minimizar acidentes. Assim, criou-se uma solução capaz de atender todos os requisitos, com custos mais baixos, a partir de materiais de fácil aquisição na cidade de Manaus, e com maior eficiência na intubação de pacientes internados nas UTIs por conta da COVID-19. O novo *bougie* foi implementado nas UTIs dos hospitais da cidade de Manaus desde o mês de março de 2021, sendo o hospital de campanha do Governo do Estado do Amazonas o primeiro a receber o novo aparelho.

Os dois casos aqui utilizados como exemplo, parecem demonstrar que a pandemia, de fato, criou um ambiente favorável à inovação por Hélice Tríplice no Estado do Amazonas, evidenciando ainda o protagonismo da UEA em todo o processo.

7. ANÁLISE DE DADOS: RESPONDENDO AO PROBLEMA DE PESQUISA

Os dados são oriundos da própria Agência de Inovação da Universidade do Estado do Amazonas (AGIN).

Dentre os dados analisados no presente estudo, pudemos constatar um incremento na inovação por meio da Hélice Tríplice no Estado do Amazonas, a partir do advento da pandemia da Covid-19, em função das diversas alianças, convênios e contratos feitos entre os três atores da relação, a partir do mês de março de 2020.

Tabela 1 - Cenário de Inovações por Hélice Tríplice antes da pandemia

Ano	Tipo de projeto	Convênio	Unidade da UEA	Empresa/ Instituição/ Órgão	Nome do Projeto	Data Assinatura	Vigência	Valor do Projeto
2018	(DE)	Convênio 001/2018	EST	ENVISION	ELEKTRO	28/11/2018	28/11/2023	R\$ 2.021.644,74
2018	(DE)	Convênio 001/2018	EST	TECHNICOLOR	JIG INSPEÇÃO VISUAL	01/10/2018	01/10/2023	R\$ 875.423,06
2018	(DE)	Convênio 001/2018	EST	TECHNICOLOR	ESTAÇÃO DE PARAFUSAGEM	01/10/2018	01/10/2023	R\$ 987.237,19
2018	(DE)	Convênio 001/2018	EST	CAL-COMP	CONTROLE DE VELOCIDADE	01/11/2018	01/11/2023	R\$ 804.086,18
2018	S/I	S/I	EST	AMAZON TAPE	AUTO INOV TAPE	24/04/2018	31/05/2019	R\$ 579.222,22
2019	S/I	S/I	S/I	AMAZON TAPE	AMAZON TAPE 4.0	02/05/2019	31/01/2020	R\$ 774.588,20
2019	S/I	S/I	S/I	ARRIS	JIG SINAIS DE RF, VIDEO E HDMI	07/03/2019	30/04/2020	R\$ 0,00
2019	S/I	S/I	S/I	DIEBOLD	GUARDIÃO ATM	02/01/2019	31/05/2020	R\$ 453.344,05
2019	S/I	S/I	S/I	DIEBOLD	SENSOR INTELIGENTE	01/10/2019	01/09/2020	R\$ 974.491,63
2019	S/I	S/I	S/I	DIGIBOARD	IMPRESSAO DE ETIQUETAS	10/01/2019	10/06/2021	R\$ 870.861,21
2019	S/I	S/I	S/I	DOWERTEC	PARAFUSAMENTO ELETRÔNICO	05/02/2019	01/04/2020	R\$ 221.000,00
2019	S/I	S/I	S/I	ELGIN	MOTOR NFC-e	02/01/2019	31/03/2020	R\$ 187.855,79
2019	(DE)	convênio 001/2018	S/I	ELGIN	VERACITY	18/12/2018	17/02/2023	R\$ 360.000,00
2019	(DE)	convênio 1/2019	EST	MASA	HEFESTO	02/01/2019	01/01/2024	R\$ 2.510.770,00
2019	(DE)	convênio 01/2019	EST	SALCOMP	INSERÇÃO DE TRAFOS EM PCIs	01/03/2019	28/02/2020	R\$ 511.413,11
2019	(DE)	convênio 001/2019	ESO	SEMP	INTEROPERAÇÃO DO FLUXO LOGÍSTICO	22/12/2019	30/05/2020	R\$ 1.883.421,77
2019	(DE)	convênio 001/2018	CESP	SEMP	ANÁLISE DE MATURIDADE 4.0	22/12/2018	30/04/2020	R\$ 769.781,25
2019	S/I	S/I	EST	TRANSIRE	LOC	25/03/2019	22/03/2020	R\$ 885.439,26
2019	S/I	S/I	EST	TRANSIRE	SCALE UP	25/03/2019	22/03/2020	R\$ 3.090.845,38
2019	(DE)	S/I	EST	SAMSUNG	OCEAN CENTER 2.0 ** (5 anos)	18/03/2019	31/03/2024	R\$ 2.980.892,22
2019	(DE)	S/I	EST	SAMSUNG	OCEAN STARTUP ** (5 anos)	18/03/2019	31/03/2024	R\$ 1.789.596,16
2019	(DE)	S/I	EST	SAMSUNG	DCIOT ** (18 meses)	26/03/2019	30/01/2021	R\$ 2.074.410,00
2019	(DE)	S/I	EST	SAMSUNG	SMART CITIES ** (18 meses)	26/03/2019	30/01/2021	R\$ 478.650,38
2019	(DE)	Convênio 05/2019	EST	SAMSUNG	SUS / APH ** (18 meses)	26/03/2019	30/04/2021	R\$ 1.030.943,65
2019	(DE)	S/I	S/I	SAMSUNG	PG TEC ** (16 meses)	05/01/2019	30/04/2021	R\$ 200.000,00
2019	(DE)	Convênio 07/2019	S/I	SAMSUNG	SMARTWATCH - INFARTO ** (1 Ano)	26/03/2019	30/04/2020	R\$ 521.160,37
2019	(DE)	Convênio 08/2019	EST	SAMSUNG	KAM ** (18 meses)	26/03/2019	31/01/2021	R\$ 1.579.670,65
Totais				14	27			R\$ 26.763.545,45

Fonte: AGIN (2022).

O total de investimentos, oriundos de esforços conjuntos entre Universidade, Estado do Amazonas e empresas privadas ou associações, chegou ao patamar de R\$ 26.763.545,45 nesses dois anos anteriores à Pandemia, em um grupo reduzido de 14 instituições, num total de 27 projetos.

Tabela 2 - Projetos de inovação por Hélice Tríplice durante a Pademia

Ano	Tipo de projeto	Convênio	Unidade da UEA	Empresa/ Instituição/ Órgão	Nome do Projeto
2020	S/I	Convênio	S/I	Instituto Tecnológico da Aeronáutica	Intenções de Intercâmbio e Cooperação Científico-Tecnológica
2020	S/I	Convênio	S/I	IDESAM	VANT
2020	S/I	Convênio	S/I	FLEXTRONICS	S/I
2020	S/I	Convênio - plano de trabalho	S/I	SAMSUNG	Curso de Pós Graduação - Latu Senso - Educação e Tecnologia Digital Aplicada a Saúde
2020	S/I	Convênio - plano de trabalho	S/I	SAMSUNG	Plataforma para treinamento profissional e acadêmico de alto nível em saúde
2020	S/I	Convênio plano de trabalho	S/I	SAMSUNG	Sistema de gestão de processo de transfusão sanguínea
2020	S/I	S/I	EST	ARRIS	ESD
2020	S/I	S/I	EST	ARRIS	ESD
2020	S/I	S/I	S/I	FOX CONN	Capacitação para desenvolvedores WEB
2020	S/I	S/I	S/I	TELESCONN	Simulador Industria 4.0
2020	S/I	S/I	S/I	DIEBOLD	PL-COM
2020	S/I	S/I	S/I	AMAZON TAPE	Amazon Tape 4.0 Etapa 2
2020	S/I	S/I	S/I	AMAZON TAPE	Produção de Fitas Adesivas
2020	S/I	S/I	S/I	ENVISION	Shell Manager
2020	S/I	S/I	S/I	MASA	HEFESTO 2.0
2020	S/I	S/I	S/I	TRANSIRE	ARKADE
2020	S/I	S/I	S/I	TRANSIRE	MY PAY
2020	S/I	S/I	S/I	TRANSIRE	BURN IN
2020	S/I	S/I	S/I	WASION	MEDIDOR LORA
2020	DE	Convênio	ESA/EST	HONDA	Produção de um novo protótipo de respiradores mecânicos
2020	DE	Convênio	ESA/EST	HONDA	Restauração e manutenção de respiradores avariados
2020	S/I	S/I	S/I	SAMSUNG	ACADEMIA STEM
2020	S/I	S/I	S/I	SAMSUNG	BLOOD
2020	S/I	S/I	S/I	SAMSUNG	SEDA PG TDS
2020	S/I	S/I	S/I	SAMSUNG	UEA PLATAFORMA DE SAUDE
2020	S/I	S/I	S/I	SAMSUNG	GAIT
2020	S/I	S/I	S/I	SAMSUNG	LIC – CATETER
2020	S/I	S/I	S/I	SAMSUNG	SISP3
2021	(DE)	Convênio 001/2021	EST	PROCOMP	GUARDIÃO 2
2021	(DE)	Convênio 001/2021	EST	KAON	KAVISION
2021	(DE)	Convênio 02/2021	EST	PROCOMP	CERBERUS
2021	(DE)	Convênio 001/2021	EST	FOXCONN	CURUPIRA

2021	(DE)	Convênio 005/2021	EST	DENSO	Observatório WEBLAIN/ENLIGHT PD&I
2021	(DE)	Convênio 03/2021	EST	PROCOMP	TINT
2021	(DE)	Convênio 05/2021	EST	PROCOMP	HYGIA
2021	(DE)	Convênio 01/2021	EST	ELGIN	ELGIN SMART TEST
2021	(DE)	Convênio 001/2021	CESP	MOTOROLA	GAME ENGINE
2021	(FCP)	Convênio 01/2021	CESP	SAMSUNG	OCARA
2021	(DE)	CONV ESP - PROCOMP - KIT COVID'	EST	PROCOMP	KIT COVID
2021	(DE)	Convênio 01/2021	EST	GERTEC	FLWEB
2021	SI	Convênio 01/2021	CESP	MULTILASER	MULTIBDA
2021	(DE)	Convênio 001/2017	EST	AMAZON TAPE	TIPE BLISTER
2021	(FCP)	Convênio 03/2021	CEST	TRANSIRE E TECTOY	MYPAY TEFÉ
2021	(DE)	Convênio 02/2021	EST	TRANSIRE E TECTOY	ARKADE REDUX
2021	(DE)	Convênio 01/2021	CEST	TRANSIRE E TECTOY	ABAETÉ
2021	(DE)	Convênio 001/2017		AMAZON TAPE	PROJETO ETAPA 2
2021	(PA)	Convênio 02/2021	CEST	JABIL	SIMSOM
2021	(DE)	Convênio 01/2021	ENS	JABIL	REDMET/SILVIPASTORIS
2021	(DE)	Convênio 01/2021	EST	SAGEMCOM	QUIMERA
2021	(DE)	Convênio 01/2021	ESO	PHILCO	PMD
2021	(DE)	Convênio 01/2021	ESO	CAL-COMP	CPT- OLAP - PRONTIDÃO TECNOLÓGICA
2021	(FCP)	Convênio nº 003/2021	EST	FOX CONN MOEBG	Processos Produtivos e Qualidade. Pós Graduação Lato Sensu
2021	(DE)	Convênio 01/2021	FUEA	PROCOMP	CHATBOT DN
2021	(FCP)	Convenio	CESP	DENSO	PTTs- Big data e métodos - violência urbana
2021	(DE)	Convênio 02/2021	EST	SAGEMCOM	Tesseract
2021	(IT)	Convênio 007/2021	CESP	PROCOMP	PCD-Yara
2021	(DE)	Convênio 002/2021	CESP	GERTEC	- Easy Print- Aperfeiçoamento da impressora G250
2021	(DE)	Convênio 004/2021	EST	FOXCONN	SENSOR 4.0
Totais				27	57

Fonte: AGIN (2022).

No período pandêmico de 2020/2021, houve um salto para 57 projetos. Já as empresas privadas e associações participantes também obtiveram uma evolução em sua diversidade, indo de apenas 14 para 27 instituições no mesmo período. Em relação aos investimentos, a diferença é ainda mais expressiva, posto que os valores entre 2018 e 2019 eram da ordem de R\$ 26.763.545,45, sendo que nos últimos dois anos de pandemia, estes investimentos expandiram para R\$ 91.769.504,69, um aumento de cerca de 343% sem mencionar aqueles cujos valores não foram divulgados (Figura 2).

Figura 1 - Valores dos investimentos em Inovação por Hélice Tríplice (2018-2021)



Fonte: elaborado pelo Autor.

Conclui-se, então, que quando o Estado cumpre sua função constitucional de incentivo à inovação, temos uma contribuição significativa, sem a qual não seria possível um ambiente favorável à atividade inovativa. Assim, parece estar confirmada a Proposição 1 deste trabalho, ou seja: A Hélice Tríplice cria um ambiente favorável para o financiamento de inovações no Estado do Amazonas.

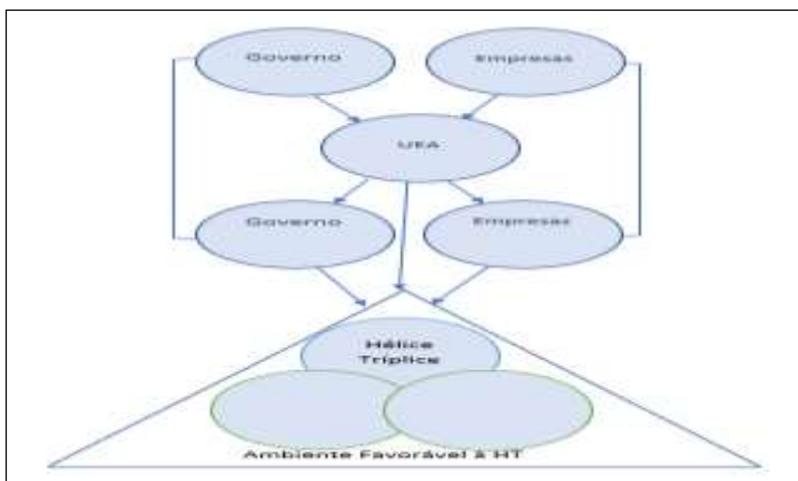
As tabelas anteriores mostraram que o tanto o número de convênios para a inovação por Hélice Tríplice, quanto o número de empresas participantes, bem como o valor dos financiamentos dos projetos, aumentou consideravelmente durante a pandemia, isso sem mencionar o aumento no número de pesquisadores entre as mais diversas Unidades da UEA. Desta forma, resta também parece também confirmada a Proposição 3 deste trabalho, qual seja: A pandemia da Covid-19 foi responsável por criar um

ambiente favorável para a realização da Hélice Tríplice da Inovação no Estado do Amazonas.

Não fosse o protagonismo da UEA, seja como fonte de conhecimento, seja como intermediadora das relações entre os atores, provavelmente não seria possível a formação desta Hélice Tríplice, nem mesmo a difusão de conhecimento e as ações nela baseadas. Assim, nos parece confirmada a Proposição 2 deste trabalho, ou seja: A Universidade do Estado do Amazonas figura como protagonista na Hélice Tríplice da Inovação no Estado.

A universidade do Estado do Amazonas, portanto, em si mesma, é uma inovação dentro da inovação, e um modelo que pode ser reproduzido em outras esferas no futuro.

Figura 2 - Novo Modelo de Hélice Tríplice, sob o protagonismo da UEA



Fonte: elaborada pelo Autor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A universidade é a pá de hélice que atua como importante fonte de novos conhecimentos e tecnologia e o principal gerador das economias baseadas no conhecimento. Ela pode e deve atuar como catalizador da colaboração para com as organizações.

No Estado do Amazonas, estes três atores da Hélice Tríplice viram-se compelidos a estabelecer alianças e interações dadas as circunstâncias emergenciais propiciadas pela pandemia da Covid-19, elevando o número de convênios de inovação no Estado do Amazonas.

Assim, todas as proposições da presente pesquisa parecem ter sido comprovadas por meio tanto da fundamentação doutrinária quanto dos números obtidos sobre os projetos de Hélice Tríplice nos anos de 2018 a 2021.

Por via de consequência, após as três proposições se mostraem aparentemente comprovadas, o problema de pesquisa **“A pandemia da covid-19 foi responsável por criar um ambiente favorável para a realização da Hélice Tríplice na Inovação no Estado do Amazonas?”**, também aparenta ter sido respondido de forma positiva.

REFERÊNCIAS

- ABRACICLO. Anuário da Indústria Brasileira de Duas Rodas. Recuperado de <http://www.abraciclo.com.br/anuario-de-2019>.
- Benevides Junior, A., Oliveira, R., Santos, E., & Macedo Neto, J. (2020). Política pública de fomento em CT&I do norte e sudeste a partir dos indicadores de inovação. Public funding policy in RD&I in the north and southeast regions from the innovation indicators. *Arete*, 14. 196-212.
- Bernardes, T. C., Batista, L., Paines, P. A., Ceballos, M. H., & Casarotto, N. (2020). Os fabricantes de veículos de duas rodas da Zona Franca de Manaus podem ser vistos com pertencentes a um cluster? *Latin American Journal of Business Management*, 11(2). Recuperado de <https://lajbm.com.br/index.php/journal/article/view/611>
- Cappa, F., Cetrini, G., & Oriani, R. (2019). The impact of corporate strategy on capital structure: evidence from Italian listed firms. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 12, 1–7. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.qref.2019.09.005>
- Costa, A. R. R., Júnior, A. K., Barbosa, N. M., Sbragia, R., & de Souza Marques, N. (2018). Análise dos Entraves e Facilitadores no Processo de Obtenção de Recursos para P&D na Amazônia Ocidental. *Amazon Business Research*, 1, 40-57.
- Etzkowitz, H. (1983). Entrepreneurial Scientists and Entrepreneurial Universities in American Academic Science. *Minerva*, 21(2-3), 198-233.
- Etzkowitz, H., & Zhou, C. (2017). Hélice Tríplice: Inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. *Estudos Avançados*, 31, 23-48. doi: 10.1590/s0103-40142017.3190003.
- Fundação Getúlio Vargas. (2019). *Zona Franca de Manaus: Impactos, Efetividade e Oportunidades*. Recuperado de: https://eesp.fgv.br/sites/eesp.fgv.br/files/estudos_fgv_zonafranca_manaus_abril_2019v2.pdf

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2017). Pesquisa de Inovação - PINTEC 2017. Retrieved from: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101706_notas_tecnicas.pdf
- Lei Estadual (Amazonas) nº 3.022/2005. Altera a lei nº 2.826, de 29 de setembro de 2003, que regulamenta a política estadual de incentivos fiscais e extrafiscais, e dá outras providências.
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958). The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. *The American Economic Review*, 48(3), 261–297.
- Muller, P. (2003). *Les politiques publiques*. Paris: Presses Universitaires de France.
- OECD/Eurostat. (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition*, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg. Recuperado de <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>.
- Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations: With a new introduction*. New York: The Free Press.
- Prestes, G., Xavier, V., Severo, E., & Neumann, J. (2017). *Inovação no Brasil e sua Relação com a Hélice Tríplice Universidade*, 1-16. doi: 10.18226/610001/MOSTRAXVII.2017.75.
- Schumpeter, J. A. (1942). *The theory of economic development*. Cambridge: Harvard University Press.
- Sckudlarek, W., & Freitas Filho, F. L. (2017). Fatores para a formação de um ambiente favorável ao empreendedorismo corporativo. *Anais Do Congresso Internacional De Conhecimento E Inovação – Ciki*, 1(1). Recuperado de <https://proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/view/267>
- Seabra, I., Carvalho, C., & Matias, J. (2018). O ambiente de inovação percebido pelas indústrias beneficiadas pela Lei de Informática no Polo Industrial de Manaus (PIM) - Amazonas. *Amazon Business Research*, 2, 57-80. Recuperado de <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/abr/article/view/1111>.
- Superintendência da Zona Franca de Manaus. (2022). Recuperado de <https://www.gov.br/suframa/pt-br/publicacoes/noticias/pim-fatura-valor-recorde-de-r-145-5-bilhoes-ate-novembro-de-2021>
- Universidade do Estado do Amazonas. (2020). Anuário Estatístico UEA em números 2020.
- Universidade do Estado do Amazonas. (2021). Estatuto da Universidade. Plano de Desenvolvimento Institucional 2017-2021.