



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS - UFT
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PALMAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL
MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL

YGOR FREITAS DE ALMEIDA

**ANÁLISE DO SISTEMA REGIONAL DE INOVAÇÃO NO ESTADO DO
TOCANTINS**

PALMAS – TOCANTINS

2017

YGOR FREITAS DE ALMEIDA

**ANÁLISE DO SISTEMA REGIONAL DE INOVAÇÃO NO ESTADO DO
TOCANTINS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Federal do Tocantins como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional.

Orientador: Prof. Dr. Waldecy Rodrigues.

PALMAS - TOCANTINS

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

A447a ALMEIDA, YGOR FREITAS DE .
ANÁLISE DO SISTEMA REGIONAL DE INOVAÇÃO NO ESTADO
DO TOCANTINS . / YGOR FREITAS DE ALMEIDA. – Palmas, TO,
2017.
146 f.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do
Tocantins – Câmpus Universitário de Palmas - Curso de Pós-
Graduação (Mestrado) em Desenvolvimento Regional, 2017.
Orientador: Waldecy Rodrigues

1. Inovação. 2. Hélice Tríplice . 3. Planejamento Estratégico
Situacional. 4. Desenvolvimento Regional . I. Título

CDD 338.9

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

YGOR FREITAS DE ALMEIDA

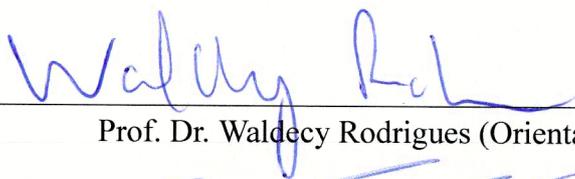
“ANÁLISE DO SISTEMA REGIONAL DE INOVAÇÃO NO ESTADO DO TOCANTINS”

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Federal do Tocantins para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Waldecy Rodrigues

Aprovada em 29/09/2017.

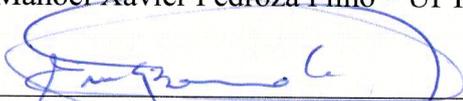
BANCA EXAMINADORA:



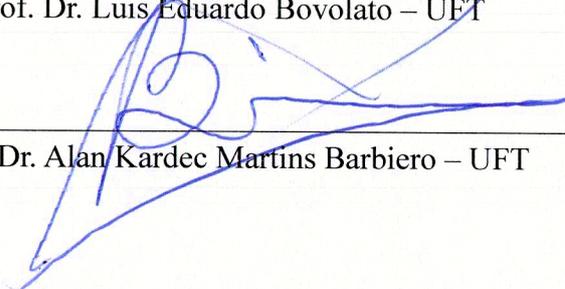
Prof. Dr. Waldecy Rodrigues (Orientador)



Prof. Dr. Manoel Xavier Pedroza Filho – UFT



Prof. Dr. Luis Eduardo Bovolato – UFT



Prof. Dr. Alan Kardec Martins Barbiero – UFT

*Você não sabe o quanto eu caminhei
Pra chegar até aqui
Percorri milhas e milhas antes de dormir
Eu nem cochilei
Os mais belos montes escalei
Nas noites escuras de frio chorei
(...)
A vida ensina e o tempo traz o tom
Pra nascer uma canção
Com a fé do dia a dia encontro a solução
Encontro a solução
(...)*

CIDADE NEGRARA

Dedico este trabalho ao meu irmão Iramarlos (*in memoriam*).

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, que me permitiu concluir mais esta etapa em minha vida.

À toda Minha família, em especial, meu Pai, Mãe e irmãos, que sempre estiveram ao meu lado me apoiando, orientando e torcendo para a conclusão desta jornada.

Agradeço aos meus amigos, Murilo e Izabella, Hider Cordeiro, Eduardo Casabone, Hermano Barreira, Leticia, Ricardo Alves, meu muito obrigado pelas palavras de incentivo, carinho e motivação.

Aos meus colegas do HDT-UFT, em especial Nelson, Nadja e Thiago, que compreendendo a importância, não mediram esforços para que eu pudesse concluir com êxito este trabalho.

À Carla, em sua ajuda imprescindível nesta última etapa, me ajudando a mediar a aplicação do PES.

Aos colegas do ITPAC, em especial o Professor Adriano Vasconcelos, já que além da compartilhar de uma relação institucional, tenho tido a oportunidade de compartilhar de sua amizade.

A todos os meus alunos, que durante estes três semestres compreenderam minha eventual ausência e aceitaram o sacrifício de reposição ainda que em finais de semana. Muito obrigado a todos.

Ao meu orientador, a quem tenho orgulho de também reconhecer como amigo, Professor Dr. Waldecy Rodrigues, sem sua contribuição e orientação não teria conseguido concluir.

Aos colegas de aula, professores e servidores que contribuíram e contribuem com o mestrado em Desenvolvimento regional, muito obrigado pelo carinho, convivência e aprendizado que pude obter. Obrigado!

RESUMO

O presente trabalho trata da análise do ambiente de inovação no estado do Tocantins, para tanto, utilizada como lente o conceito de Hélice Tríplice que em outras palavras significa a forma como Governo, Universidades e Empresas têm condições de se combinarem para gerar inovação. Utilizou-se do levantamento dos dados dos programas e projetos inovadores lançados e/ou publicados pelas instituições dentro de cada Hélice. Além disso, foram levantadas informações sobre recursos humanos, mais especificamente programas de mestrado e doutorados e o respectivo número de mestres e doutorados instalados no estado. Subsidia ainda a discussão o ranking das Universidades publicado anualmente pela Folha de São Paulo além do número e patentes registradas no estado. Por último, diante da fase de implantação do Parque Tecnológico do Tocantins, considerando este como uma ferramenta de desenvolvimento capaz de reunir no mesmo espaço os três agentes da inovação [Governo, Universidades e Empresas], optou-se por aplicar o Planejamento Estratégico Situacional – PES, como forma de verificar, segundo a visão dos atores de cada Hélice, quais seriam os impedimentos e conseqüentemente as ações necessárias para oportunizar à estrutura institucional que está sendo desenvolvida no sentido de viabilizar a C,T&I no estado do Tocantins. Os resultados apontam para a necessidade de mudança de visão em cada uma das Hélices, representando uma ferramenta de análise para o processo de construção de estratégias de atuação no sentido da transformação do cenário atual, em um ambiente onde a inovação possa caracterizar o fio condutor das políticas de desenvolvimento econômico do estado do Tocantins.

Palavras-chave: Inovação, Hélice Tríplice, Planejamento Estratégico Situacional.

ABSTRACT

This dissertation deals with the analysis of the innovation environment in the state of Tocantins. For this purpose, the concept of Triple Helix was applied, which in other words means how Government, Universities and Companies can combine to generate innovation. It was used the data collection of innovative programs and projects launched and/or published by the institutions within each Helix. In addition, information on human resources was collected, specifically master's and doctoral programs and its number of masters and doctorates present in the state. The discussion is also supplied by the ranking of Universities published annually by the Folha de São de Paulo, besides the number of patents registered in the state. Finally, in view of the implementation phase of the Tocantins Technological Park, considering it as a development tool capable of bringing together the three agents of innovation [Government, Universities and Companies], it was decided to apply the Strategic Situational Planning - SSP, as a way of verifying, according to the view of the actors of each Helix, what would be the constraints and therefore the necessary actions to give the institutional structure that is being developed in order to make C, T & I viable in the state of Tocantins. The results point to the need to change vision in each one of the Helix, representing an analysis tool for the process of building strategies to act aiming at the transformation of the current scenario, in an environment where innovation is the driving force of the economic development policies of the state of Tocantins.

Keywords: Innovation, Triple Helix, Strategic Situational Planning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – O Modelo estadista	51
Figura 2 - O modelo laissez-faire	52
Figura 3 – A estrutura social da Hélice Tríplice	53
Figura 4 – O modelo de interação de campo da Hélice Tríplice.....	55
Figura 5 – Circulação de indivíduos na Hélice Tríplice.....	56
Figura 6 – Proposta de layout para o Parque Tecnológico do Tocantins	107
Figura 7 – Futura Localização do Parque Tecnológico do Tocantins.....	108
Figura 8 – Macroproblemas para Implantação do Parque Tecnológico do Tocantins	109
Figura 9 – Vetor de Descrição do Problema: Fragilidades do Sistema de C,T&I no Tocantins.....	109
Figura 10 – Vetor de Descrição do Problema: Entraves à Implantação do Parque Tecnológico do Tocantins	111
Figura 11 – Vetor de Descrição do Problema: Desarticulação Individual e Coletiva dos Atores da Hélice Tríplice.....	111
Figura 12 – Causas do Descritor: Baixo número de pesquisa aplicada e de registro de patentes no estado do Tocantins – Macroproblema: Fragilidade do Sistema de C,T&I no Tocantins.....	114
Figura 13 - Causas do Descritor: Poucas empresas inovadoras no Tocantins – Macroproblema: Fragilidade do Sistema de C,T&I no Tocantins	115
Figura 14 - Causas do Descritor: Poucos editais de fomento publicados – Macroproblema: Fragilidade do Sistema de C,T&I no Tocantins	117
Figura 15 - Causas do Descritor: Poucos editais de fomento publicados – Macroproblema: Fragilidade do Sistema de C,T&I no Tocantins	119
Figura 16 - Causas do Descritor: Poucos editais de fomento publicados – Macroproblema: Fragilidade do Sistema de C,T&I no Tocantins	120

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – RUF, Peso dos Indicadores conforme pontuação atribuída, 2016.....	92
Gráfico 2 – Concessão de Patentes do Tipo PI, Brasil 2000-2012.....	100
Gráfico 3 - Concessão de Patentes do Tipo MU, Brasil 2000-2012	100
Gráfico 4 – Evolução dos depósitos de patentes, regiões brasileiras, 2013-2016. .	101
Gráfico 5 – Depósito de patentes, regiões brasileiras, 2013-2016	102
Gráfico 6 - Evolução do depósito de patentes, Estados da Região Norte, 2013-2016	103
Gráfico 7 - Depósito de patentes, Região Norte, 2013-2016.....	103

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tipos de Inovação	19
Quadro 2 - Graus de Incerteza associados a vários tipos de inovações	26
Quadro 3 - Vantagens comparativas de tipos de firmas na inovação de instrumentos	32
Quadro 4 - Estratégias Tecnológicas de Inovação	34
Quadro 5 - Cinco normas da universidade empreendedora	40
Quadro 6 - Condições para formação e crescimento da empresa fundamentada no conhecimento	44
Quadro 7 - Proposta para o estado de inovação	48
Quadro 8 - Artigos sobre PES contidos na base de dados SCIELO	60
Quadro 9 - Artigos sobre PES contidos na base de dados do Google Acadêmico ...	61
Quadro 10 - Artigos sobre PES contidos na base de dados Web of Science	61
Quadro 11 – Artigos sobre o Sistema Regional de Inovação na base de dados do Scielo	62
Quadro 12 - Perspectivas do planejamento na visão de Matus	66
Quadro 13 - Triângulo Estratégico do PES	70
Quadro 14 – Momentos da dinâmica do processo de planejamento situacional.....	71
Quadro 15 – Resultado das empresas contempladas no programa TECNOVA	78
Quadro 16 – Os componentes do SIBRATEC.....	81
Quadro 17 – Parâmetros a serem atendidos pelo SEBRAETEC	83
Quadro 18 – Benefícios gerados a partir da sinergia do ambiente de inovação	88
Quadro 19 – RUF – Composição Indicador Pesquisa Científica	93
Quadro 20 - RUF – Composição Indicador Qualidade do ensino.....	94
Quadro 21 - Composição Indicador Mercado de trabalho	94
Quadro 22 - Composição Indicador Internacionalização	94
Quadro 23 - Composição Indicador Inovação	95
Quadro 24 – RUF – Indicador Pesquisa Científica, Tocantins - 2016	96
Quadro 25 - RUF – Indicador Internacionalização, Tocantins - 2016.....	97
Quadro 26 - RUF – Indicador Inovação, Tocantins - 2016	98
Quadro 27 – Deposito de patentes, por cidade, Tocantins, 2013-2016.	104

Quadro 28 – Operações/Ações - Descritor 1: Baixo número de pesquisa aplicada e de registro de patentes no estado do Tocantins (Macroproblema: Fragilidades do Sistema de C,T&I no estado do Tocantins)	124
Quadro 29 - Operações/Ações - Descritor 2: Poucas empresas inovadoras no Tocantins (Macroproblema: Fragilidades do Sistema de C,T&I no estado do Tocantins).....	
Quadro 30 - Operações/Ações - Descritor 3: Poucos editais de fomento publicados (Macroproblema: Fragilidades do Sistema de C,T&I no estado do Tocantins)	130
Quadro 31 - Operações/Ações - Descritor 1: Lapso temporal entre o lançamento do Parque e o momento atual (ainda não implantado) - Macroproblema: Entraves à implantação do Parque Tecnológico do Tocantins.....	133
Quadro 32 - Operações/Ações - Descritor 1: Falta de ação integrada por iniciativa local/regional - Macroproblema: Desarticulação individual e coletiva dos atores da Hélice Tríplice.....	135

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1. O conceito de Inovação	18
2. ECONOMIA DA INOVAÇÃO	23
3. HÉLICE TRÍPLICE	36
3.1. O Papel das Universidades	36
3.2. O Papel das Empresas.....	41
3.3. O Papel do Governo.....	45
3.4. Caminhos que Conduzem à Hélice Tríplice	49
4. METODOLOGIA	57
4.1. Materiais e Métodos	63
4.2. Procedimentos para Análise Qualitativa	72
4.2.1. Levantamento de dados.....	73
4.2.2. Análise das instituições, políticas e programas	73
4.2.3. Aplicação do PES à implementação de Parque Tecnológico do Tocantins.....	73
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	76
5.1. Programas e projetos inovadores no Estado do Tocantins.....	76
5.1.1. TECNOVA	76
5.1.2. SIBRATEC	80
5.1.3. SEBRAETEC.....	82
5.1.4. INOVA GURUPI	86
5.2. Ranking das Universidades	91
5.3.1. Pesquisa Científica.....	95
5.3.2. Internacionalização	96
5.3.3. Inovação	97
5.4. Patentes	98
5.5. Planejamento Estratégico Situacional	104
5.5.1. O Parque Tecnológico do Tocantins	104
5.5.2. Aplicação do Planejamento Estratégico Situacional no Parque Tecnológico do Tocantins	108
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	136
REFERÊNCIAS	139

1. INTRODUÇÃO

Uma vez que a inovação tem sido vista como condição essencial para o progresso, crescimento e desenvolvimento econômico das nações [Freeman & Soeste (1998); Nelson & Winter (2005); Mowery & Rosemberg (2005); Kim & Nelson (Orgs) (2005); Stokes (2005); Etzkowitz (2013); Nelson (2005); Rosemberg (2006); Kim (2005); Penrose (2006)]; uma das condições capaz de promover esta inovação está justamente na interação entre Universidade, Indústria e Governo, batizada pelo historiador Henry Etzkowitz de Hélice Tríplice. Vista como uma nova forma de gerar inovação a partir do envolvimento relativamente independente de esferas institucionais, tem-se aqui a oportunidade de estabelecer um novo patamar na questão não somente do desenvolvimento abrigando um ambiente tecnologicamente mais competitivo para os produtos nacionais.

O trabalho seminal de Joseph Schumpeter (1934) gerou influência significativa sobre as teorias da inovação, uma vez que trouxe o argumento de que o desenvolvimento econômico é necessariamente conduzido pela inovação, sempre considerando um sistema e processo dinâmico de substituição de tecnologias, do qual ele batizou de “destruição criadora”, para o autor a radicalidade das inovações podem gerar rupturas intensas enquanto que inovação ‘incrementais’ geram uma continuidade no processo de transformação.

“A maior invenção do século XIX foi a invenção do método de inovação (1925, p.98)” esta celebre frase de Alfred North Whitehead, contida em seu *Science and The Modern World*, que tornou praticamente item obrigatório nos trabalhos que tratam sobre inovação, é um reflexo do pensamento em vigor sobre o tema. Prever o prover iniciativas que tenham condições de abrigar recursos em prol da inovação não é mais vista como atitude unicamente e restrita a determinados atores sociais. Tantos as Universidades quanto os governos tem avançado significativamente no empreendedorismo social, que não mais se limite ao ramo de negócios. Cabe papel de destaque neste caso às Universidades, que tem desempenhado função empreendedora na Hélice Tríplice, atuando através da transferência de tecnologias, seja por meio das incubadoras de empresas ou mesmo criando e juntando condições e esforços intelectuais, como a provisão de disciplina específica de empreendedorismo na maioria dos cursos de graduação, como exemplo do Brasil. Esta atitude empreendedora destas Universidades está ligada, sobretudo, na

possibilidade e conseqüentemente na expectativa de que as ações de ciência e tecnologia desenvolvidas ao longo de sua vocação natural, tenham condições de promover a reflexão para o surgimento de novas ideias.

Para Freeman e Soete (2008):

De qualquer modo, as inovações são importantes não somente para aumentar as riquezas das nações no estrito sentido de aumentar a prosperidade, mas também no sentido mais fundamental de permitir às pessoas fazerem coisas que nunca haviam sido feitas anteriormente. Elas possibilitam modificar toda qualidade de vida para melhor ou para pior. E podem envolver não apenas maiores quantidades dos mesmos bens, como padrões de bens e serviços que nunca existiram previamente, exceto em nossa imaginação (FREEMAN E SOETE, 2008, p. 19).

Dito isto, sua importância reflete não somente nos aspectos dos impactos econômicos, mas também sobre as preocupações com qualidade de vida, melhoria do meio ambiente, saúde, já que tais temas também dependem dos avanços tecnológicos, bem como das inovações sociais.

A Universidade por vocação natural carrega em si os princípios geradores da sociedade fundada e voltada ao conhecimento, da mesma forma, tanto os governos quanto às indústrias, cada um à sua maneira, são instituições consideradas primárias na sociedade industrial. A relação entre estes três atores [Universidade, Governo e Indústria] considera primeiramente a Indústria como o *organismo* norteador da própria produção, à medida que tem o governo (ainda que em teoria) a responsabilidade de garantir e mediar as relações que permitem e condicionam o processo de interações capazes de estabilizar e revelar o processo produtivo. Por último, a Universidade, fonte geradora de conhecimento, traz o aporte de novas ideias com a dinâmica do capital humano continuamente renovado em função das novas entradas de acadêmicos.

Ainda que se considere individualmente o papel de cada instituição, é possível perceber a inversão natural de papéis causado pela interação de suas atribuições. Não se trata de perda de identidade, mas de valorização das mesmas, já que a Universidade ao estimular, através de pesquisas, a criação e desenvolvimento de organizações empresariais, assume o papel da própria indústria. A difusão do conhecimento e da tecnologia é considerada parte central da inovação. Nesta lógica, difundir inovação exige mais do que adoção de

conhecimento e de tecnologia, e é isso que ocorre dentro das empresas, na verdade elas adotam, aprendem e constroem novos conhecimentos e tecnologias.

A sua maneira, as empresas ao desenvolverem treinamentos em níveis cada vez mais complexos, terminam por disponibilizar e compartilhar o conhecimento, como o faz as próprias universidades. Os governos, além de atividades regulatórias, capitalizam [ainda que de forma relativa, chama-se pública] como o fazem às próprias empresas.

Com a transição entre a sociedade industrial e a sociedade do conhecimento, a reconfiguração de fatores e elementos concedendo como produto a combinação mais produtiva do qual chamamos de inovação, passa a ter um significado e uma importância muito mais contributiva e central. Esta inovação, vista pelas empresas somente como desenvolvimento de novos produtos, deu lugar a um olhar muito mais amplo e integrado que passa a considerar a criação de arranjos institucionais e organizacionais que melhorem o ambiente e o próprio processo inovador.

Diante desta realidade o próprio Etzkowitz (2013) lança alguns questionamentos sobre a atuação da Universidade neste novo cenário:

Será que a Universidade está perdendo seu tradicional papel e sua independência ao se tornar mais intimamente envolvida, e presumivelmente subordinada, à indústria e ao governo? Ou está obtendo um nível mais alto de status e de influência na sociedade, aumentando, portanto, sua independência, ao assumir um papel mais central na sociedade, por meio de sua contribuição para a inovação? (ETZKOWITZ, H., 2013, P. 6).

Parece óbvio afirmar que ao executar o papel empreendedor a Universidade como uma consequência natural, termina dando continuidade à educação e pesquisa realizada ao longo do seu processo de formação. Na verdade, como qualquer economia do conhecimento, é necessário uma renovação constante no sentido de adaptar-se à nova realidade que também se renova constantemente, ao contrário de estabelecer-se um arranjos ultrapassados e estáveis que engessam não somente o próprio trabalho de pesquisa e educação, como também e [consequentemente] à própria inovação.

De fato, com o novo entendimento sobre a importância da inovação para o desenvolvimento das nações, as barreiras teóricas entre ciências e negócios deve, ou pelo menos deveriam não mais existir. É o que se percebe por exemplo, nos Estados Unidos, onde o governo passou a adotar um papel de importância como mediador entre a Universidade e a Indústria, primeiramente através de um novo

marco regulatório que pudesse fornecer as circunstâncias capazes desta comunicação, como exemplo as leis de patentes, além é claro do aporte financeiro em forma de bolsas de pesquisa, caso prático da interação entre Universidade-Indústria e Governo (ETZKOWITZ, 2013).

A comunicação entre estas instituições fez surgir o conceito da Hélice Tríplice, descrita nos argumentos de seu precursor como sendo:

A Hélice Tríplice foi gerada a partir de uma análise da relação do Governo com a Universidade e a Indústria em diferentes sociedades e de seus vários papéis na inovação. O crescimento de novas empresas a partir de pesquisas acadêmicas e a localização de empresas fundamentadas em ciência nos arredores das universidades são manifestações das relações da hélice tríplice em sociedades baseadas no conhecimento. A inovação cada vez mais toma forma nas relações da Hélice Tríplice e nos novos tipos de atores da inovação que são inventados através dessas interações, incluem incubadoras, parques científicos e empresas de capital de risco (ETZKOWITZ, 2013, p. 10).

Ou seja, mais uma vez a relação entre Universidade, Empresa e Governo se estabelecendo de forma a constituir a atribuição do que se pode chamar um novo significado para o conceito de inovação. Significado este que ocorre somente quando se tem a relação entre as três instituições ou às três hélices. A restrição do conceito ligado à uma ação específica e de sobrevivência da empresa dá lugar a uma aplicação espacial que permeia à distinção e consideração de pelo menos mais dois atores [universidade e governo]. O conceito da hélice tríplice por sua vez, sintetiza a transformação e relacionamento ligado aos papéis de cada instituição.

Importante distinguir, que estas hélices não possuem a mesma dimensão 'geométrica' ou de colaboração no processo e no tempo, podendo de fato assumir dimensões diferenciadas à depender do estágio. Claro que pelas ciências e inovação assumirem o papel de bens públicos ou semi-públicos, é cabível também assumir, que o governo execute o papel de destaque. No entanto, até mesmo pela forma de funcionamento de uma hélice a força motriz é alternada e combinada, significando que as instituições também se combinam de modo a organizar a inovação.

Em outras palavras, a hélice [tríplice] só funciona quando a universidade, a indústria e o governo buscam relacionar-se de forma equilibrada, leia-se equilibrada aqui como o intuito de haver reciprocidade de melhoria conjunta entre tais atores.

No entanto, a forma de relacionar-se deve ocorrer de modo regionalizado, até mesmo em razão das características regionais, o que inclui a facilidade de relacionamento também entre as instituições. É o que ratifica Etzkowitz, 2013:

A maioria de tais iniciativas ocorre em nível regional, onde contextos específicos de clusters industriais, desenvolvimento acadêmico e presença ou fala de autoridade governamental influenciam o desenvolvimento da hélice tríplice (ETZKOWITZ, 2013, p.11).

A transcrição do parágrafo acima, nos remete ao reconhecimento de que qualquer tentativa no sentido de investigar as relações entre Universidade, Empresas e Governo, deve também ocorrer em um nível regional. E é com base neste reconhecimento que este trabalho foi desenvolvido, tendo como objetivo geral: Investigar as relações ocorridas [ou não] no Estado do Tocantins entre Universidade, Empresas e Governo no sentido da promoção da inovação como fonte para crescimento e desenvolvimento econômico.

São objetivos específicos:

- Verificar e situar como tem atuado os três segmentos: Universidades, Empresas e Governo;
- Estudar as políticas existentes avaliando a eficiência de cada uma delas;
- Propor estratégias para implementação de políticas públicas de C,T&I inspiradas na Hélice Tríplice para o Tocantins;
- Aplicar o Planejamento Estratégico Situacional à implementação do Parque Tecnológico do Tocantins, como forma de identificação dos fatores da promoção da hélice tríplice.

As diferenças regionais nos níveis de atividade de inovação podem ser significativas, logo, a busca da identificação das características, fatores e atributos que dão condição ao surgimento da inovação e conseqüentemente do desenvolvimento de setores específicos em âmbito regional, pode sugerir e auxiliar o entendimento dos processos de inovação, e claro, validar a elaboração na construção e políticas e mecanismo que possam subsidiar o caminho a ser percorrido (OECD, 1997).

Como a análise do ambiente de inovação através da Hélice Tríplice deve considerar primordialmente os aspectos regionais, constitui-se o problema deste

estudo: sendo o Estado do Tocantins um estado periférico quanto ao aporte de recursos para ciência e tecnologia, como poderia a relação entre Universidades, Empresa e Governo contribuir para um ambiente de inovação no Tocantins dada as limitações orçamentárias impostas?

Este problema proposto inspira a justificativa do trabalhado, sobretudo por considerar, conforme inicialmente discutido, a importância da inovação para o crescimento e desenvolvimento de uma nação. Neste caso, considerando especificamente o Estado do Tocantins, dada sua atuação praticamente insignificante frente à outros estados brasileiros quanto ao número de universidades, órgãos financiadores, experiências, arcabouço jurídico com alguma previsão de melhoria, além de um número razoável de empresas que já investem em ciência e tecnologia, é necessário buscar-se alternativas que permita a implementação de um modelo capaz de assegurar autonomia num ambiente de inovação que considere sobretudo a necessidade do desenvolvimento regional.

Claro que neste primeiro momento, o que se espera é encontrar ao menos traços dessas ligações, sobretudo inicialmente através do envolvimento das Universidades e suas Fundações de apoio, bem como da Secretaria Estadual de Ciência e Tecnologia e suas Fundações de apoio Estaduais. Tem-se ainda a atuação do governo Federal através de financiamento público seja através de bolsas de pesquisa ou mesmo editais para financiamento de projetos aplicados à determinadas áreas. No entanto, para além dessas informações, encontrar experiências bem sucedidas ou não, pode indicar um caminho a seguir ou melhorias a construir.

1.1. O conceito de Inovação

Conforme pode ser visto, o trabalho tem como ponto central o desenvolvimento do conceito de inovação, para tanto, antes de avançar para os procedimentos metodológicos, faz-se necessário elucidar o seu entendimento para que se evite assim distorções quanto à sua aplicação no desenvolvimento do estudo.

Para tanto, o Manual de Oslo (OECD, 1997), inicialmente conceitua inovação como sendo:

Uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas (OECD, 1997).

Percebe-se que através do conceito descrito pelo Manual de Oslo, inovação além de implementar um novo produto, ou um produto melhorado, também abarca a possibilidade de inserção de um novo processo, ou um novo método de marketing, ou ainda um novo método organizacional. Ou seja, tem-se através desta descrição pelo menos quatro tipos de inovação: Inovação do produto, Inovação de Processo, Inovação de Marketing e Inovação Organizacional. No entanto, para que se tenha condições de categorizá-las com tal, o requisito mínimo está relacionado com a necessidade de que este produto, processo, método de marketing ou organizacional sejam novos ou no mínimo significativamente melhorados.

Uma distinção é necessária ser feita entre invenção e inovação. Para Schumpeter (1934, p. 95), enquanto não forem levadas à prática, as invenções são economicamente irrelevantes. E levar a efeito qualquer melhoramento, segundo o autor, é uma tarefa inteiramente diferente da sua invenção, ademais, que requer tipos de aptidão inteiramente diferentes. Assim, pelo conceito de Schumpeter, a invenção se trata de uma ideia, um esboço ou mesmo um modelo que pode ser melhorado e transformado em produto, processo ou sistema. Enquanto que a inovação, segundo o autor, é função dos empresários e não precisam necessariamente ser invenções. Se completam quando há no processo transação que possa ser contabilizada economicamente.

O quadro abaixo resume de melhor forma, os conceitos de cada tipo de inovação:

Quadro 1 – Tipos de Inovação

Fonte: Adaptado de OCDE, 1997

Tipo de inovação	Conceito
Inovação de Produto	Uma inovação de produto é a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado no que concerne a suas características ou usos previstos. Incluem-se melhoramentos significativos em especificações técnicas, componentes e materiais, softwares incorporados, facilidade

	de uso ou outras características funcionais. O termo “produto” abrange tanto bens como serviços. As inovações de produto incluem a introdução de novos bens e serviços, e melhoramentos significativos nas características funcionais ou de uso dos bens e serviços existentes.
Inovação de Processo	Uma inovação de processo é a implementação de um método de produção ou distribuição novo ou significativamente melhorado. Incluem-se mudanças significativas em técnicas, equipamentos e/ou softwares.
Inovação de Marketing	Uma inovação de marketing é a implementação de um novo método de marketing com mudanças significativas na concepção do produto ou em sua embalagem, no posicionamento do produto, em sua promoção ou na fixação de preços.
Inovação Organizacional	Uma inovação organizacional é a implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócios da empresa, na organização do seu local de trabalho ou em suas relações externas. Inovações organizacionais podem visar a melhoria do desempenho de uma empresa por meio da redução de custos administrativos ou de custos de transação, estimulando a satisfação no local de trabalho (e assim a produtividade do trabalho), ganhando acesso a ativos não transacionáveis (como o conhecimento externo não codificado) ou reduzindo os custos de suprimentos.

Por sua vez, as atividades de inovação são conceituadas pelo Manual de Oslo como sendo:

As atividades de inovação incluem todas as etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais que realmente conduzem, ou que pretendem conduzir, à implementação de inovações. Algumas dessas atividades podem ser inovadoras em si, enquanto outras não são novas mas são necessárias para a implementação. (p. 25)

Logo, com base neste conceito é possível afirmar também que a interação ocorrida dentro da Hélice Tríplice pertence ao arcabouço descrito das atividades de inovação, uma vez que, a comunicação entre cada uma das instituições [hélices] é no sentido de gerar as ferramentas e mecanismos necessários para que ocorra a inovação.

Segundo Dosi (1988, p.5), há pelo menos quatro caminhos que conduzem ao avanço tecnológico: (a) processos de buscas formalizados e economicamente caros; (b) processos informais de difusão de informações e capacitação tecnológica, via publicações ou transferência de conhecimento; (c) as formas particulares de aprendizado prático (aprendendo fazendo/ aprendendo usando); e (d) adoção de inovações desenvolvidas por outras indústrias e incorporados no equipamento de capital e nos insumos intermediários.

A demanda básica desta ocorrência está relacionada com a variedade e estrutura destas fontes de informação, conhecimento, tecnologias, práticas, recursos humanos e financeiros gerados desta interação. Cada um dos agentes conecta-se com outros atores, de modo que: laboratórios governamentais, universidades, departamentos de políticas, reguladores, competidores, fornecedores, consumidores e outros tantos agentes contribuem para geração da inovação. As pesquisas geradas a partir de cada um destes dados é que são capazes de fornecer as informações de melhoria e grau contributivo de cada item em conjunto ou isoladamente. A partir destes resultados pode-se inferir sobre as interações a serem fomentadas (OCDE, 1997).

Por último, as mudanças a serem caracterizadas pela implementação da inovação devem estar ligadas, sobretudo, ao processo de transformação e melhoria de desempenho, devendo estar associada aos seguintes aspectos:

- a) a inovação está associada à *incerteza* sobre os resultados das atividades inovadoras. Não se sabe de antemão qual será o resultado das atividades de inovação, por exemplo se a P&D vai resultar no desenvolvimento bem-sucedido de um produto comercializável ou qual é a quantidade necessária de tempo e de recursos para implementar um novo processo de produção, *marketing* ou método de produção, ou o quão bem-sucedidas essas atividades serão;
- b) a inovação envolve *investimento*. O investimento relevante pode incluir a aquisição de ativos fixos ou intangíveis assim como outras atividades (tais como o pagamento de salários ou as compras de materiais ou de serviços) que podem render retornos potenciais no futuro;
- c) a inovação é o substrato dos *transbordamentos*. Os benefícios da inovação criadora são raramente apropriados por completo pela empresa inventora. As empresas que inovam por meio da adoção de uma inovação

podem beneficiar-se dos transbordamentos de conhecimentos ou do uso da inovação original. Para algumas atividades de inovação os custos da imitação são substancialmente menores que os custos de desenvolvimento, por isso deve-se exigir um mecanismo efetivo de apropriação, que ofereça um incentivo a inovar;

d) a inovação requer a *utilização de conhecimento novo* ou um *novo uso ou combinação para o conhecimento existente*. O conhecimento novo pode ser gerado pela empresa inovadora no curso de suas atividades (isto é, pela P&D intramuros) ou adquirido externamente de vários canais (por exemplo, pela compra de uma nova tecnologia). O uso de conhecimento novo ou a combinação do conhecimento existente requer esforços inovadores que podem ser distinguidos das rotinas padronizadas;

e) a inovação visa melhorar o desempenho de uma empresa com o ganho de uma *vantagem competitiva* (ou simplesmente a manutenção da competitividade) por meio da mudança da curva de demanda de seus produtos (por exemplo, aumentando a qualidade dos produtos, oferecendo novos produtos ou conquistando novos mercados ou grupos de consumidores), ou de sua curva de custos (por exemplo, reduzindo custos unitários de produção, compras, distribuição ou transação), ou pelo aprimoramento da capacidade de inovação da empresa (por exemplo, aumentando sua capacidade para desenvolver novos produtos ou processos ou para ganhar e criar novos conhecimentos); (p. 43).

2. ECONOMIA DA INOVAÇÃO

A discussão sobre o tema inovação abarca a necessidade de uma série de abordagens, que, por sua vez, determinam o conceito do próprio tema como um conteúdo multidisciplinar. Dentro desta mesma ótica, as abordagens econômicas da inovação, até mesmo em função das características das ciências sociais, também permitem a adoção de perspectivas teóricas diversas que possibilitam o entendimento de diferentes significados e interpretações. Estas diferenças, embora algumas vezes pareçam e se configurem como antagônicas outras vezes podem ser complementares, de modo que suas contribuições acerca do tema inovação possam produzir resultados que impliquem tanto na melhoria sobre os processos de pesquisa e coletas de dados, mas que também possam fornecer mecanismos capazes de gerar perspectivas de atuação política sobre esta realidade.

Ou seja, o que se tem percebido é que as teorias econômicas da inovação tem proporcionado às políticas de atuação da inovação a possibilidade de caracterização das realidades diversas, sobretudo pela melhoria dos processos de mensuração na busca de repostas específicas. Como por exemplo, pode-se citar quais os motivos, as forças e os obstáculos à inovação, além é claro, da contribuição expositiva conceitual que permita a cientistas, agentes da inovação e ao próprio poder público os meios suficientes para entender, avaliar e conseqüentemente agir num ambiente de melhorias e implementação de tais processos.

Nesta ótica, a contribuição mais significativa tanto sobre o conceito quanto à própria importância das teorias da inovação pode ser encontrada nos trabalhos de Joseph Schumpeter, a partir do argumento principal de que o desenvolvimento econômico encontra na inovação o combustível capaz de dinamizar os processos de descoberta nas empresas, sendo batizado pelo próprio autor como “destruição criadora”. Para tanto, Schumpeter (1934) propôs uma lista com pelo menos cinco tipos de inovação:

- 1) Introdução de um novo bem — ou seja, um bem com que os consumidores ainda não estiverem familiarizados — ou de uma nova qualidade de um bem.
- 2) Introdução de um novo método de produção, ou seja, um método que ainda não tenha sido testado pela experiência no ramo próprio da indústria de transformação, que de modo algum precisa ser baseada numa descoberta cientificamente nova, e pode consistir também em nova maneira de manejar comercialmente uma mercadoria.

- 3) Abertura de um novo mercado, ou seja, de um mercado em que o ramo particular da indústria de transformação do país em questão não tenha ainda entrado, quer esse mercado tenha existido antes, quer não.
- 4) Conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas ou de bens semimanufaturados, mais uma vez independentemente do fato de que essa fonte já existia ou teve que ser criada.
- 5) Estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria, como a criação de uma posição de monopólio (por exemplo, pela trustificação) ou a fragmentação de uma posição de monopólio (Schumpeter, 1934, p.76).

Com base nesta lista, surge também o questionamento que é ponto central para o entendimento posterior das teorias da inovação: porque as empresas inovam? Para o Manual de Oslo (OECD, 1997), a resposta é simples:

A razão última é a melhoria de seu desempenho, por exemplo, pelo aumento da demanda ou a redução dos custos. Um novo produto ou processo pode ser uma fonte de vantagem mercadológica para o inovador. No caso de inovações de processo que aumentam a produtividade, a empresa adquire uma vantagem de custo sobre seus competidores permitindo uma margem sobre custos mais elevados para o preço de mercado prevalecente ou, dependendo da elasticidade da demanda, o uso de uma combinação de preço menor e margem sobre custos maior em relação a seus competidores, para ganhar fatias de mercado e aumentar os lucros. No caso da inovação de produto, a empresa pode ganhar uma vantagem competitiva por meio da introdução de um novo produto, o que lhe confere a possibilidade de maior demanda e maiores margens sobre custos. As empresas podem também aumentar a demanda em virtude da diferenciação de produto, objetivando novos mercados e influenciando a demanda por produtos existentes. Mudanças nos métodos organizacionais podem elevar a eficiência e a qualidade de suas operações e assim aumentar a demanda ou reduzir os custos. A inovação pode também melhorar o desempenho da empresa pois ela faz aumentar sua capacidade de inovar. Por exemplo, melhoramentos nos processos de produção podem permitir o desenvolvimento de um novo leque de produtos, e novas práticas organizacionais podem melhorar a capacidade empresarial de adquirir e criar novos conhecimentos que poderão ser usados para o desenvolvimento de outras inovações (OECD, 1997, p.36-37).

A caracterização de todas estas vantagens descritas acima, podem ser entendidas e apresentadas em termos, sobretudo, do aspecto estratégico, descrito pelo conjunto de decisões e conseqüentemente de investimentos que tenham as condições mínimas necessárias de gerar um ambiente propício e gerador de eficiência. Pode-se assim afirmar que a necessidade de inovação surge em razão, principalmente de um ambiente altamente concorrencial e por conseqüência demanda cada vez mais a defesa de posição aliada à necessidade da busca de vantagens competitivas e da conquista de mercado. Para isso, a empresa tanto pode percorrer o status da reatividade ligada à repostas de inovação num ambiente

competidor, como também pode agir pró-ativamente buscando ocupar espaços ainda não preenchidos e ainda não preenchidos.

Para Freeman e Soete (2008), a importância da inovação deve ultrapassar as fronteiras do crescimento econômico, devendo incluir entre as possíveis vantagens advindas de sua adoção, questões relacionadas inclusive à qualidade de vida:

As inovações, portanto, são cruciais não apenas para aqueles que desejam acelerar ou sustentar a taxa de crescimento econômico de seus próprios países ou de outros, mas também para os que se assombram com preocupações sobre a quantidade de bens e que desejam mudar a direção do avanço econômico, em busca de melhor qualidade de vida. Eles são cruciais para a conservação dos recursos naturais a longo pra a para melhoria do mio ambiente. E a prevenção de diversas formas de poluição, como a reciclagem econômica de produtos inúteis, depende também do avanço tecnológico, bem como das inovações sociais (FREEMAN E SOETE, 2008, p. 19).

Ainda que se destaquem aqui as vantagens de adoção da inovação como medida competitiva e até mesmo de sobrevivência das empresas, a incerteza quanto ao ambiente a ser encontrado, precisa ser considerada, já que fatores como, tecnologia, demanda, comportamento de consumidores, comportamento dos concorrentes e outros tantos fatores de produção, mostram-se imprevisíveis no tempo. Tais incertezas num ambiente de volatilidade econômica produz de igual forma nos empresários, dúvidas quanto à possibilidade de inovar ao mesmo tempo em que os impele da necessidade de introduzir produtos inovadores no mercado, além da busca de novos mercados e da introdução de tecnologias adequadas de acordo com a necessidade dos consumidores. Logo, a adaptação às incertezas se insere no contexto de aprendizado, desafio e conseqüentemente adaptação às novas estruturas de mercado.

Freeman e Soete (2005) destacam que os malogros relacionados à inovação, persistem por três motivos principais: incertezas técnicas; incertezas de mercado; e incertezas gerais, políticas e econômicas, algumas vezes descritas como incertezas de negócios. Neste sentido fazem inclusive uma analogia destas incertezas com a administração de uma equipe de futebol:

Os técnicos dos times geralmente estão conscientes do que é necessário para ganhar um jogo. Eles têm uma ideia razoavelmente boa sobre o padrão de sucesso. O mesmo ocorre com seus oponentes. Mas isso não torna igualmente fácil transformar ideias em realidade no campo do jogo, por muitos motivos, inclusive o comportamento da competição. O que pode

ser reconhecido *ex post* nem sempre pode ser controlado neste ou iniciado *ex ante*. Muitas das variáveis envolvidas não são, em todo caso, fáceis de se manipular (FREMAN E SOETE, 2005, p. 414-415).

É neste ambiente que os mesmos autores propõem, através do quadro abaixo, graus diferenciados de incertezas relacionados à atividades específicas:

Quadro 2 - Graus de Incerteza associados a vários tipos de inovações

Fonte: Freman e soete, 2005, p. 417

1. Incertezas verdadeiras	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pesquisa fundamental ✓ Inventos fundamentais
2. Níveis muito altos de incertezas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inovações radicais de produtos ✓ Inovações radicais de processos realizadas fora da firma
3. Altos níveis de incerteza	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Importantes inovações de produtos ✓ Inovações radicais de processos obtidas no próprio estabelecimento ou contexto da firma
4. Incertezas moderadas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Novas gerações de produtos já existentes
5. Pouca incerteza	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inovações licenciadas ✓ Imitação de inovações de produtos ✓ Modificação de produtos e processos ✓ Adoção antecipada de processos já existentes
6. Muito pouca incerteza	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Novos “modelos” ✓ Diferenciação de produtos ✓ Providencias para inovação de produtos já existentes ✓ Adoção tardia de inovações de processo já existentes e de operações flanqueadas no próprio estabelecimento ✓ Melhorias técnicas menores

Uma possível solução diante da estrutura organizacional das empresas e das incertezas e mercado é a necessidade de prevenção e provisão aos agentes econômicos de ferramentas que possam subsidiar nas atividades e o próprio

ambiente relacionado à inovação. A estratégia é estabelecer arranjos de práticas e conhecimentos que sejam capazes de promover um ambiente adequado para criação de ideias e soluções adequadas suficientes com a realidade e a necessidade da empresa.

Segundo Nelson e Winter (2005) este ambiente de mercado geralmente oferece um modelo de sucesso frente à necessidade de sobrevivência e dada à estrutura concorrencial das firmas, estrutura esta que vem pautada em habilidades específicas de inovação conforme os campos de atuação.

Schumpeter (1934) reconhece que a ação empresarial é de fato quem teria condições de mobilizar e iniciar essa mudança no caminho da inovação, ao mesmo tempo em que não descarta o nexo entre a pressão exercida pelos consumidores:

No entanto as inovações no sistema econômico não aparecem, via de regra, de tal maneira que primeiramente as novas necessidades surgem espontaneamente nos consumidores e então o aparato produtivo se modifica sob sua pressão. Não negamos a presença desse nexo. Entretanto, é o produtor que, via de regra, inicia a mudança econômica, e os consumidores são educados por ele, se necessário; são, por assim dizer, ensinados a querer coisas novas, ou coisas que diferem em um aspecto ou outro daquelas que tinham o hábito de usar. Portanto, apesar de ser permissível e até necessário considerar as necessidades dos consumidores como uma força independente e, de fato, fundamental na teoria do fluxo circular, devemos tomar uma atitude diferente quando analisamos a mudança (Schumpeter, 1934, p. 76).

O reconhecimento da presença do nexo citado por Schumpeter é importante para explicar também a importância das teorias de marketing estabelecidas com foco nos consumidores, nas trocas que ocorrem no mercado entre compradores e vendedores e tudo isso sob a égide de abordagens normativas. A análise aqui é feita a partir da constatação da heterogeneidade existente nas relações de consumo (vendedores e compradores), onde o desafio centra-se justamente na necessidade de ser disponibilizado um produto, ou um conjunto de produtos que possam atender a um maior número de consumidores. Assumir a existência de perfis diferentes de compradores é conseqüentemente perceber que há uma exigência da disponibilidade de uma gama de produtos que tenham também condições de oportunizar a estes mesmos compradores opções diferenciadas de escolha. Esta visão se insere no ambiente da empresa inovadora uma vez que, vincula-se a estas afirmativas a empresa capaz de gerar novidade já que tem-se necessidade cada vez maior da descoberta e lançamentos de novos e adequados produtos.

Logo, para que assim seja possível alinhar e prover os processos de inovação, é necessário haver um ambiente propício para tal, caracterizado pela necessidade de difusão do conhecimento e tecnologia. Segundo a OCDE (1997), as teorias da difusão são importantes na medida em que seus fatores centram-se, sobretudo nas decisões das empresas e conseqüentemente na adoção de novas tecnologias, no acesso das empresas a novos conhecimentos e por último da capacidade que estas empresas têm em absorver esta nova realidade.

A abordagem evolucionária (Nelson e Winter, 2005), nos permite avaliar este ambiente inovação a partir de uma visão de processo e trajetória, onde:

A preocupação central da teoria evolucionária diz respeito aos processos dinâmicos que determinam conjuntamente os padrões de comportamento da firma e os resultados de mercado ao longo do tempo. A lógica genérica desses processos evolucionários se dá como segue. A cada ponto do tempo, as características operacionais das firmas e as magnitudes de seus estoques de capital e de outras variáveis de estado determinam os níveis de insumos e de produtos. Junto com as condições de oferta e de demanda do mercado, que são exógenas às firmas em questão, essas decisões das firmas determinam os preços de mercado dos insumos e dos produtos. Determinam-se assim a lucratividade de cada firma individual. Através das regras de investimentos das firmas, a lucratividade opera como importante determinante das taxas de expansão e contração das formas individuais. Com o tamanho das firmas sendo alterado, as mesmas características operacionais geram níveis de insumos e de produção diferentes, e conseqüentemente sinais diferentes de preços e lucratividade, e assim por diante. É claro que, por esse processo de seleção, os insumos e a produção agregados, assim como o ramo de preços para o ramo de atividades, passariam por mudanças dinâmicas mesmo que as características operacionais de firmas individuais fossem constantes. Mas as características operacionais também estão sujeitas a mudança através do funcionamento das regras de busca por parte das firmas. Busca e seleção são aspectos simultâneos e interativos do processo evolucionário: os mesmo preços que geram o *feedback* da seleção também influenciam as direções da busca. As firmas evoluem ao longo do tempo através da ação conjunta de busca e seleção, e a situação do ramo de atividades em cada período carrega as sementes de sua situação no período seguinte (NELSON e WINTER, 2005, p. 39-40).

Percebe-se que aqui, através da leitura da teoria evolucionista, cada etapa de realização das atividades carregam em si sementes da realização de etapas anteriores. Para esta abordagem a principal implicação é a necessidade de caracterização da transição de um período para outro. No entanto, esta mesma necessidade não inclui a ideia de um processo determinista, ao contrário, dinâmico e carregado de implicações trazidas por um ambiente exógeno à realidade construída. Aqui, o conjunto de escolhas à disposição das empresas não é apresentado como um arcabouço métrico de dados, nem tampouco as conseqüências destas mesmas

decisões podem ser conhecidas. No máximo, pode-se escolher, em alguns casos, as situações que possam configurar-se como aparentemente melhores.

A consequência prática para análise do ambiente de tomada de decisões empresarial está relacionada com a necessidade do enfrentamento de pressupostos teóricos que impliquem numa série de possíveis decisões/comportamentos das firmas num ambiente com situações reais. É lógico que cada empresa fará opção por caminhos diferentes, mesmo diante de sinais iguais de mercado. Os frutos de cada decisão poderiam assim ser explorados de maneiras também diferenciadas, logo, poder-se-ia também concluir que o papel da concorrência, seria o de prover a diversidade em ambientes práticos. Se é possível promover a diversidade, também é possível premiá-la, realçando assim as escolhas que se mostraram efetivas e eficazes. Em última análise, o resultado final poderá ser concretizado no longo prazo, com o sistema de competição promovendo àqueles que se detiveram nas melhores opções e em contrapartida, eliminando ou mesmo forçando à necessidade de reforma/renovação daquelas que fizeram à opção menos vantajosa.

Nesta perspectiva:

O sistema de mercado constitui (em parte) um instrumento para orientar e para avaliar as experiências de comportamento econômico e de organização. O significado e o mérito da concorrência precisam ser apreciados em consonância com isso (NELSON E WINTER, 2005, p. 401).

O significado da concorrência na perspectiva de organização e comportamento econômico pode ser assim observado sob a égide de possíveis retornos concedidos e/ou adquiridos a partir do comportamento inovador, concedendo a quem for de direito o monopólio, ainda que transitório, de um produto ou processo proporcionado pela demora do imitador. Nelson e Winter (2005), explicam a assertiva anterior, afirmando que nos casos em que a proteção de patentes é considerada pontual e a imitação tenha condições de ocorrer rapidamente, o retorno para a empresa promotora da inovação pode depender de sua própria habilidade em explorar seu produto de inovação durante um período de tempo que seja relativamente curto. Para grandes firmas, em razão de sua estrutura: níveis de produção, capacidade produtiva, arranjos de comercialização e finanças, sua capacidade de explorar uma nova tecnologia torna-se proporcional ao espaço

que ocupa no mercado, colhendo assim as vantagens da utilização de uma inovação.

Obvio parece indicar que numa estrutura e modelo de mercado específico, o monopolista levaria vantagem ao explorar uma determinada inovação, já que a ausência de concorrentes e a habilidade de bloquear a imitação de concorrentes são fatores, que, por sua natureza são capazes de influenciar a apropriabilidade (NELSON e WINTER, 2005).

Daí a crítica de Schumpeter (1950) ao declarar ser a concorrência perfeita incompatível com a inovação:

A concorrência perfeita implica o livre acesso a todas as indústrias. É exato, dentro do contexto da teoria geral, que o livre acesso a todas as indústrias é condição indispensável à distribuição ideal dos recursos e, daí, à produção máxima. Se nosso mundo econômico consistisse de certo número de indústrias tradicionais, produzindo mercadorias familiares, de acordo com métodos também tradicionais e virtualmente invariáveis, e se nada ocorresse senão o aparecimento de outros homens e novas economias, conjugando recursos para o estabelecimento de novas firmas do velho tipo, todos os obstáculos levantados ao acesso a uma qualquer indústria significariam uma perda para a comunidade. A condição de acesso perfeitamente livre a uma *nova* esfera de atividade, no entanto, pode, na realidade, tornar impossível qualquer acesso. E dificilmente concebível a introdução, desde o início, de novos métodos de produção e novas mercadorias em condições de perfeita e imediata concorrência. **Significa isso também que o que chamamos de progresso econômico é incompatível com a concorrência perfeita. Na verdade, a concorrência perfeita desaparece, e sempre desapareceu, em todos os casos em que surge qualquer inovação — automaticamente ou graças a medidas tomadas com esse fim — mesmo que existam todas as outras condições para ela** (SCHUMPETER, 1950, p. 132 – grifos nossos).

A partir deste entendimento é possível concluir que um baixo nível de competição também pode reduzir os estímulos à inovação. A justificativa é de que se não há ameaças de mercado nem tampouco oportunidades de aumento de participação neste mesmo mercado, torna-se assim insignificante os desafios à inovação. As decisões de práticas para desempenho das empresas estariam assim, ligadas somente à vontade de administradores, gestores e proprietários.

De outro lado, num ambiente altamente concorrencial o que se percebe é que para às empresas que de alguma forma conquistaram sucesso por meio da aplicação de fatores de inovação, a chance de permanecerem com domínio do mercado está em não serem imitadas rapidamente podendo desta forma investir os lucros a avançar ainda mais sobre suas concorrentes. O raciocínio neste caso é simples, o lucro é a unidade básica de recompensa das inovações que foram bem-

sucedidas em qualquer empresa, logo, a partir da vantagem obtida desta inovação, estas mesmas empresa tem condições de crescerem em relação às suas concorrentes. Assim, se uma empresa mostra-se efetividade em relação à inovação, ou mesmo que uma de suas inovações lhe proporcione um domínio de mercado, esta estrutura se caracterizará como concentrada ao longo do tempo.

Nelson e Winter (2005), discorrendo sobre as vantagens advindas da inovação:

Quanto mais difícil for para outras firmas imitar a tecnologia de uma inovadora, tanto mais duradoura será a vantagem do sucesso de P&D dessa última. Entretanto, se a imitação for relativamente fácil (tender a ocorrer rapidamente), mesmo que as atividades de P&D bem-sucedidas deem à firma inovadora uma vantagem inicial significativa sobre as outras firmas que não são bem-sucedidas em seus esforços de P&D, essa vantagem não se prolongará por muito tempo (NELSON E WINTER, 2005, p. 448).

Continuam os autores, discutindo sobre possíveis resultados que poderiam ser reproduzidos desta dinâmica concorrencial com foco na aplicação dos fatores de inovação:

A concorrência schumpeteriana é, como a maioria dos processos que chamamos de competitivos, um processo que tende a produzir vencedores e perdedores. Algumas firmas trilham oportunidades tecnológicas emergentes com maior sucesso que outras; as primeiras tende a prosperar e crescer, as segundas sofrem perdas e declinam. O crescimento confere vantagens que tornam o próximo sucesso mais provável, enquanto o declínio produz obsolescência tecnológica e mais declínio. À medidas que esses processos atuam no tempo, há uma tendência de desenvolvimento de concentração, mesmo em setores inicialmente compostos por muitas firmas de tamanhos iguais (NELSON E WINTER, 2005, p. 465).

Freeman e Soete (2008, p. 352-353), descrevem, dentro do ambiente concorrencial, através de uma análise histórica dos fatores de sucesso obtidos à partir da inovação, as características das firmas inovativas que foram bem-sucedidas no século XX:

1. Uma forte P&D profissional interna;
2. Execução de pesquisas básicas ou vínculos próximos com os que faziam tais pesquisas;
3. O uso de patentes para obter proteção e para negociar com concorrentes;
4. Um tamanho suficientemente grande para poder financiar gastos relativamente pesados de P&D por um longo período de tempo;

5. Menores períodos de experimentação que os dos concorrentes;
6. Disposição para correr altos riscos;
7. A identificação precoce e imaginativa de um mercado potencial;
8. Uma atenção cuidadosa com o mercado potencial e esforços substanciais para envolver, educar e proporcionar assistência aos usuários e consumidores;
9. Um empreendedorismo suficientemente forte para coordenar a P&D, a produção e o marketing;
10. Boas comunicações com o mundo científico externo, assim como com os consumidores;

Pode-se se supor assim que estas sejam as condições essenciais válidas para que uma empresa consiga implementar de forma bem-sucedida as inovações dentro da firma. No entanto, os próprios autores (Freeman e Soete) alertam para o cuidado com ações generalistas, sob o risco de ofuscar e mascarar uma análise que deve considerar caso a caso.

Um dos fatores que podem influenciar tais mecanismos e fatores de sucesso está relacionado com o tamanho das empresas e conseqüentemente ao tipo de inovação a ser aplicada. Neste contexto, o quadro abaixo explicita quais as vantagens/desvantagens que cada tipo de firma, selecionada pelo tamanho tem em relação à outra:

Quadro 3 - Vantagens comparativas de tipos de firmas na inovação de instrumentos

Fonte: Shimshoni (1980, p. 61) citado por Freeman e Soete (2005, p. 401).

Processos de inovação	Grandes firmas estabelecidas	Firmas pequenas e recentes em segundos ou subseqüentes produtos	Empresários individuais, primeiro produto
Motivação para inovar	3	1-	1
Aptidão para ter ou desenvolver conhecimentos ou tecnologia próprios	1	3	1
Vantagens de custos usando conhecimentos externos	2	3	1

Recurso disponíveis para entrar no mercado	1	2-	3
Recursos para desenvolvimento de novos produtos	1	3	1 ou 2
Vantagens em custos e velocidade no lançamento de protótipos e na fabricação do modelo inicial	3	1-	1
Flexibilidade para adotar novos produtos ou novas tecnologias	3	2	1+
Vantagem de custo, grandes produções e marketing em série	1	2-	3

1 = vantagens comparativas mais altas; 3 = vantagens comparativas mais baixas.

Como pode ser observado no quadro acima, as principais vantagens das menores empresas estão relacionadas com a sua flexibilidade e na facilidade de comunicação interna. Por outro lado, estas empresas confrontam-se com o cenário da escassez de recursos e com o obstáculo de aplicação de um marketing que seja capaz de atingir os potenciais clientes. De outro modo, as grandes empresas enfrentam à dificuldade relacionada à realidade de altos custos de implementação devido inclusive aos altos investimentos das concorrentes.

A possibilidade de correlação descrita neste quadro expõe um viés aparentemente existente entre o tamanho das empresas, ações específicas de inovação e sucesso a ser alcançado, no entanto, a constatação de que os fatores descritos estão admitidos entre variáveis exógenas, leva-se a concluir a impossibilidade de afirmar a causalidade entre os fatores listados. É o que também, afirma Symeonidis (1966) *apud* Freeman e Soete (2005): “Mais uma vez, porém, não existem evidências de uma vinculação geral positiva entre inovações e estrutura de mercado ou tamanhos de firmas, embora haja circunstâncias nas quais existe uma associação positiva” (p. 410).

Freeman e Soete (2005) descrevem um conjunto de estratégias em busca da inovação, ressaltando à necessidade de encará-las como um “*espectro de possibilidade e não como formas definíveis e puras*”, já uma caracterização mais objetiva dependeria de uma análise baseada em leituras de realidades objetivas construídas caso a caso. O quadro abaixo resume dos fundamentos de cada uma delas.

Quadro 4 - Estratégias Tecnológicas de Inovação

Fonte: Adaptado de Freeman e Soete, 2005.

Estratégias	Fundamentos
Estratégias Ofensivas	As estratégias de inovação ofensivas são projetadas para alcançar uma liderança técnica e de mercado mediante antecipação aos concorrentes na introdução de novos produtos
Estratégias Defensivas	As empresas defensivas não desejam ser as primeiras do mundo, mas elas tampouco desejam ser deixadas para trás pela maré das mudanças técnicas. Elas podem não querer incorrer nos pesados riscos de serem as primeiras a inovar, e imaginar que possam lucrar com os erros das primeiras inovadoras e aproveitar os mercados que elas abrirem.
Estratégias Imitativas e Dependentes	As firmas imitativas não aspiram se manter no jogo ou ir além dele. Elas se contentam em acompanhar de trás as líderes das tecnologias estabelecidas, com frequência bastante atrás.
Tradicionais e Oportunistas	As firmas tradicionais não veem razões para mudar seus produtos porque o mercado não exige tais mudanças e a concorrência não as força a fazê-lo.

Tais estratégias, para que sejam bem-sucedidas necessitam estar alinhadas às trajetórias construídas da interação entre os diversos atores e fatores da inovação. Desta necessidade surge também o entendimento da inovação constituído a partir de sistema onde além das empresas outros atores exercem papel de destaque. Neste contexto, a transferência e difusão de informações, ideias, experiências e conhecimentos é feita por uma rede de comunicação inserida num contexto social, político e cultural que tenham condições de guiar e prover os processos de inovação. A OCDE (1997, p. 41) explica que “o conhecimento faz parte de um processo dinâmico acumulado por meios do aprendizado e da interação”. Nesta ótica, as abordagens que permeiam a atuação sistêmica da inovação, tem também o dever, além de prover as necessidades e melhoria do sistema, de alterar,

quando necessário, os focos de atuação política em direção da necessidade de maior interação entre as instituições.

Diante disso, as políticas públicas assumem lugar de destaque no provimento e melhoramento dos sistemas de inovação, uma vez que, tem condições de harmonizar as estruturas de mercado. Dosi (1988, p. 27) sugere que as diversas combinações de cada um dos fatores [da inovação] tem condições de explicar as “ricas e variadas estruturas institucionais que apoiam o progresso técnico”.

Cada um destas possibilidades de arranjos, conectam a empresa inovadora a outros diversos atores neste sistema de inovação constituído por: laboratórios governamentais, universidades, departamentos de políticas, reguladores, concorrentes, fornecedores e consumidores.

O próximo capítulo explica qual o papel das Empresas, Universidades e Poder Público na busca do melhoramento dos sistemas de inovação e qual os frutos podem ser colhidos a partir da interação entre estes três atores.

3. HÉLICE TRÍPLICE

Abordagens que consideram a necessidade de uma visão sistêmica dos processos de inovação, frequentemente têm enfatizado as interações como um caminho necessário para a promoção da atividade de inovação. Assim, determinar quais os tipos de interação e as principais fontes de conhecimento, favorece a concretização desta necessidade. Segundo esta concepção, a inovação é entendida como resultado de um processo maior, surgido a partir das relações dinâmicas entre Universidades, Empresas e Governos, articuladas pelos frutos da ciência, tecnologia, pesquisa e desenvolvimento.

A visão de uma sociedade organizada em conhecimento, força o reconhecimento da necessidade de abordagens diferenciadas que favoreça e permita, uma leitura adequada que se aproxime da realidade com vista à compreensão dos problemas econômicos, institucionais e intelectuais, surgidos em função desta nova dinâmica do saber. Neste sentido, a Hélice Tríplice, considera a necessidade da interação entre os três segmentos [Universidades, Empresas e Governos], como meio necessário para identificar tais problemas.

Nesta ótica, a abordagem da Hélice Tríplice para compreensão destes processos de inovação, mostra a relevância que a universidade, governo e empresas têm na construção e implementação de cenários, onde os processos inovadores teriam condições de transformar as realidades locais. Para tanto, compreender como é construída esta relação entre cada um destes atores, é também identificar os caminhos que se pode seguir na tentativa de implementar um ambiente capaz de acolher esta necessidade de mudança e transformação na geração de conhecimento.

3.1. O Papel das Universidades

Capitalizar o conhecimento para Etzkowitz (2013) configura-se como a nova missão da Universidade. Segundo o autor é necessário que estas instituições de ensino tenham condições de promover a conexão mais próxima entre os usuários do conhecimento, o sucesso nesta missão tornará a Universidade *ator econômico por mérito próprio* (p. 37).

A Universidade abriga, por sua própria natureza, a capacidade de receber e gestar empreendimentos iniciados pela comunidade acadêmica. Tem-se neste espaço a possibilidade do surgimento de novas pesquisas científicas alinhadas ou não com as demandas mercadológicas.

Para Dosi (1988), em geral, as mudanças observadas nas estruturas industriais e conseqüentemente no seu próprio desempenho estão relacionadas a três fatores: (a) *aprendizado inovativo* por parte das firmas individuais (junto com a contribuição dada por universidades, agências governamentais, e assim por diante); (b) *difusão* de conhecimento inovativo e de produtos e processos inovativos; e (c) *seleção* entre firmas. Logo, para o autor, a universidade mantém uma relação direta com o processo inovação e transformação do setor industrial.

Criar e transformar conhecimento a partir de demandas e limitações específicas para o bem da sociedade sempre se configurou como um dos maiores desafios das Universidades. Diante da constatação da transição para uma economia fundamentada em conhecimento, a consequência natural foi o entendimento da produção do conhecimento científico como um empreendimento econômico. Neste sentido, o entendimento de que somente as grandes empresas [multinacionais] teriam condições de alavancar a economia começa a perder força. Na contramão dessa realidade, acredita-se que os atores-chave da economia seria um número maior de empreendimentos que estejam intimamente ligados a uma instituição produtora de conhecimento.

Surge assim o conceito de empreendedorismo acadêmico como uma extensão das atividades de ensino e pesquisa, alinhados com a disponibilização ou a capacidade de transferência de tecnologia, muito próximos do papel desempenhado pela própria indústria. Ou seja, é a missão de pesquisa impulsionando a missão de desenvolvimento econômico e social.

Dessa forma, o que se percebe é uma realidade de tentativa para que as Universidades tenham condições de assumir um papel mais amplo no desenvolvimento econômico. As formas de viabilizar as descobertas acadêmicas é um exemplo dessa realidade. Somente nos Estados Unidos, as patentes e licenças concedidas através de estudos de Universidades somam mais de 40 bilhões de dólares, sendo que mais de 300 empresas foram criadas diretamente a partir de pesquisas acadêmicas (Etzkowitz, 2013, p. 43).

Ainda para Etzkowitz (2013):

O substrato adjacente para o surgimento da universidade empreendedora que retém as características clássicas da universidade de pesquisa do tipo “torre de marfim” é o crescimento de campos de pesquisa polivalentes com potenciais teóricos, tecnológicos e comerciais simultâneos. O reconhecimento de que o conhecimento esta imbuído com múltiplos atributos tem incentivado papéis múltiplos tanto de acadêmicos e seu envolvimento com empresas de biotecnologia como de pesquisadores industriais nas suas pesquisas acadêmicas. O conhecimento univalente segue uma sequencia de pesquisa básica a aplicada, geralmente realizada em diferentes períodos de tempo, em diferentes locais, por diferentes pessoas. O surgimento do conhecimento polivalente estabeleceu o conceito de pesquisa translacional (uma noção mais complexa que a de pesquisa aplicada) e uma atividade que é intimamente associada à investigação fundamental e pode ser mais provavelmente conduzida em conjunto. A natureza unitária do conhecimento também oferece uma moldura para reconciliar missões acadêmicas múltiplas e torna-las complementares. (ETZKOWITZ, 2013, p.44-45).

Ou seja, a necessidade de alinhamento entre as atividades de pesquisa e tecnologia e as conexões comerciais e/ou industriais, oferecem ímpetus adicionais à concretização desses projetos com potencial inovativo. Essa mudança na visão das Universidades tem condições de transformá-la numa instituição mais fundamental para a produtividade industrial. Em outras palavras, as Instituições de Ensino evoluem sob a égide de três pilares: conservação do conhecimento (educação), criação do conhecimento (pesquisa) e aplicado do novo conhecimento (empreendedorismo). Cada nova descoberta e conseqüente aplicação, concede à universidade uma maior capacidade de autonomia e organização dos processos de inovação.

Uma das possibilidades práticas para consecução dos procedimentos de inovação nas instituições de ensino se dá através das relações oriundas das indústrias, que segundo Etzkowitz (2013, p. 48) podem formalizadas a partir de pelo menos três possibilidades:

1. Interesses ligados à pesquisa básica e financiados por conselhos de pesquisa e órgãos similares;
2. Um projeto industrial para o qual a contribuição acadêmica é solicitada
3. Formulação conjunta de programas de pesquisa com metas básicas e aplicadas conjuntas e múltiplas fontes de financiamento.

É claro que, ainda que pareça contraditórios, cada uma dessas vertentes possui um locus organizacional relacionado à pesquisa, que segundo o mesmo autor pode estar disposto da seguinte forma:

A pesquisa básica ocorre em grupos de pesquisa que funcionam como “quase-firmas”, parques tecnológicos que oferecem um espaço físico para empresas com unidades de pesquisas ofertando projetos e oportunidade de colaboração para seus pares da academia, e centros oferecem um formato para ligar grupos de pesquisa e pesquisadores de empresa em todo maior com uma estrutura de tomada de decisão conjunta. Um todo maior é criado a partir desses elementos cognitivos e organizacionais seguindo o caminho linear e o linear reverso, que na sua intersecção fertilizam um ao outro (ETZKOWITZ, 2013, p. 48).

O resultado dessa interpretação prática diante da nova missão institucional da Universidade de contribuir para o desenvolvimento econômico e social através de transferência de tecnologia, pode ser entendida e contabilizada por meio do número de patentes e publicações, por exemplo. A caracterização de incentivos para esta missão depende da estrutura e organização de cada país e/ou região, no entanto, a disponibilidade de recursos para avanço na ciência e tecnologia se configura como um viés interessante e produtivo quando se trata de pesquisa.

Ainda tratando da universidade empreendedora, além do locus consequencial como resultado dos incentivos ou mesmo da construção do ambiente de pesquisa, é necessário antes disso que as instituições compreendam o potencial prático da academia, sobretudo na análise de situações do cotidiano. Um meio para concretizar esta realidade é levando tecnologias e conhecimento para fora dos muros da universidade e trazendo problemas para dentro, esta dinâmica concede um processo de interação e aprimoramento de cada ponto de partida. Um fluxo de mão-dupla pode ser criado desta comunicação uma vez que a distância entre universidade e sociedade pode ser reduzida.

O empreendedorismo destas instituições necessariamente, para os pensadores da Hélice Tríplice, esta enraizado necessariamente na independência da Universidade relacionado ao estado e à indústria, ao mesmo tempo em que também, necessariamente possui um alto grau de interação com estas esferas institucionais. Em outras palavras, dois requisitos caracterizam estas Universidades: o primeiro deles é que a instituição tenha controle sobre suas decisões e o segundo é que mantenham relação com outros segmentos.

Etzkowitz (2013) aprofunda na caracterização destes requisitos:

A característica mais importante da universidade empreendedora madura é que a definição de problema-pesquisa vem de fontes externas, assim como de dentro da universidade e de disciplinas científicas. Em sua forma mais

ampla, a definição de problemas de pesquisa surge como um projeto conjunto a partir da interação entre pesquisadores universitários e fontes externas. Na verdade, o que teria sido considerado “externo” no modelo anterior se torna “menos externo” quando as fronteiras são reduzidas. Assim como existe um fluxo de mão dupla entre o ensino e a pesquisa no modelo clássico de universidade de pesquisa, hoje também há um fluxo de mão dupla entre pesquisas e atividade econômicas e sociais. Embora os dados quantitativos sejam limitados, um grupo significativo e em contínua expansão de cientistas acadêmicos e engenheiros, assim como de disciplinas e subdisciplinas, se envolve em interações industriais que transcendem à disseminação tradicional do conhecimento (ETZKOWITZ, 2013, p. 53-54).

A concretização da maturidade da instituição rumo aos aspectos empreendedores vão sendo obtido à medida que também estão sendo cumpridos critérios de autonomia e inter-relação entre os atores dos processos de efetivação de inovação. Nesta ótica, a verificação para ocorrência das diretrizes e transformação das instituições acadêmicas pode ser acompanhada a partir da proposição de cinco normas contidas no quadro abaixo:

Quadro 5 - Cinco normas da universidade empreendedora

Fonte: (ETZKOWITZ, 2013, p. 53-54)

Normas	Características
<i>Capitalização</i>	O conhecimento é criado e transmitido para o uso, assim como para o avanço disciplinas; a capitalização do conhecimento se torna base para o desenvolvimento econômico e social e, assim, de um papel aprimorado da Universidade na sociedade;
<i>Interdependência</i>	A universidade empreendedora interage intimamente com a indústria e o governo; ela não é uma torre de marfim isolada da sociedade;
<i>Independência</i>	A universidade empreendedora é uma instituição relativamente independente; não é uma “criatura” dependente de outra esfera institucional;
<i>Hibridização</i>	A resolução das tensões entre os princípios de interdependência e a independência é um impulso para a criação de formatos organizacionais para concretizar ambos os objetivos simultaneamente;
<i>Reflexividade</i>	Há uma contínua renovação na estrutura interna da universidade quando sua relação com a indústria e o governo

muda, e da indústria e do governo quando suas relações com a universidade são revisadas.

Por último, deve-se ponderar da necessidade da avaliação do ambiente de inovação e a produção do conhecimento a partir das instituições de ensino. Como se sabe, a produção de conhecimento não necessariamente é capaz de traduzir-se em maior produtividade econômica e conseqüentemente em inovação. Para Etzkowitz (2013), há apenas suposições de que esta relação seja fortalecedora “*ou que possa ser fortalecida, mesmo quando fraca*” nas duas direções. Citando o exemplo da Suécia, o mesmo autor pondera que mesmo diante de altos gastos em P&D, o investimento pode não se configurar com retornos vantajosos, já que lacunas existentes na relação ciência, tecnologia e indústria se manifestam em épocas e de modos diferentes, daí a necessidade de uma avaliação que permeie o ambiente estudado, atribuindo as especificidades e peculiaridades de cada realidade, para que assim seja possível colher os frutos de um resultado pautado na característica de cada ambiente.

3.2. O Papel das Empresas

As estratégias de inovação tem na criação de empresas o principal modelo estratégico de desenvolvimento. Para tanto, a incubação e a inovação acadêmica podem ser as possíveis fontes para concretização desta realidade. Um exemplo desta caracterização está justamente na formação de empresas de alta tecnologia surgidas a partir de um processo empreendedor construído por múltiplas fontes. No entanto, os contextos de sucesso pelo oportunismo de um indivíduo empreendedor, geralmente passa pela necessidade de decodificação para entendimento do complexo processo de desenvolvimento do capital humano, pela variedade de programas de apoio dos governos e universidades, pela estrutura instalada e por fim, pelo esforço coletivo alocado ao longo do tempo.

Uma nova configuração no modelo tradicional de criação e desenvolvimento de empresas tem sido estabelecida, cuja base principal está formatada pela pesquisa acadêmica e conseqüentemente e nas relações construídas no ambiente da Hélice Tríplice, possibilitando o surgimento de um novo sistema de inovação. O objetivo principal deste eixo de atuação está centrado na necessidade

primeiramente de redução de riscos inerentes a qualquer negócio ou novo negócio, além disso, na tentativa de comprimir o tempo existente entre conhecimento e sua prática.

Governos, universidades e o setor privado no ambiente da Hélice Tríplice, buscam combinar diferentes posturas em ambientes distintos para formação e crescimento destas empresas. No entanto, um dos obstáculos, além daqueles inerentes à própria concretização do sucesso da relação das hélices, como o não entendimento de seu papel por parte do governo e universidade, pela falta de gestão, falta de um ambiente normativo adequado e etc., está a dificuldade dos empreendedores individuais e/ou empresas em admitir o papel de destaque de governos e universidades. Este papel busca possibilitar qualquer contribuição para que estas empresas obtenham qualquer incentivo e/ou vantagem para viabilizar ou melhorar seus ambientes de negócio. Etzkowitz (2013), ratifica esta ideia ao afirmar que:

Considerando que relativamente poucos americanos estão dispostos a admitir o papel considerável que o governo tem na comercialização do conhecimento, dada a forte ênfase no empreendedor individual e no setor privado, a ideia de que universidade e governo são fontes de iniciativa econômica tende a ser suprimida (ETZKOWITZ, 2013, p. 65-66).

A necessidade de romper tais barreiras torna-se evidente na medida em que se comprova as vantagens do estabelecimento prático de empresas oriundas do ambiente construído com base nas formulações da hélice tríplice. Não se descarta aqui a importância das empresas criadas pelas ideias de empreendedores individuais sem conexão alguma com o ambiente aqui citado [hélice tríplice], no entanto, uma projeto de pesquisa universitária, evidencia-se como uma importante fonte para criação de empreendimentos comerciais e cada vez mais atuando em diferentes ambientes.

O papel da universidade neste processo de formação de empresas, ainda que se tenham resistências reveladas pelo ambiente cultural, se torna, na medida em que há um avanço de experiências de sucesso, uma regular peça construída pelo empreendimento acadêmico. Conceituar a formação de empresas como uma atividade educacional torna-se uma missão controversa, já que este objetivo está centrado na verdade como fruto da necessidade de transferência de tecnologia que por sua vez é feito através de incubadoras, por exemplo. Ou seja, a criação de

empresas configura-se como fruto de uma atividade “maior” que é justamente a transferência de tecnologia.

Para as empresas criadas sob o ambiente do conceito da hélice tríplice, a produção e a venda de conhecimento tornou-se o produto principal a ser comercializado. Daí surge a necessidade de uma revisão dos conceitos de empresa, na medida em que na visão de Etzkowitz (2013):

As origens acadêmicas e os programas governamentais, em que vários níveis, fomentando colaborações entre universidade e indústria para incentivar *start-ups*, necessitam de uma revisão de conceito de empresa. Uma empresa é geralmente vista como um negócio com produtos saindo e receitas entrando, até que a falência os separe. Uma empresa de hélice tríplice, baseada em inovação organizacional e tecnológica, ocorrendo através de redes entre esferas institucionais, é diferente de uma “empresa contratual”, baseada em transações entre fronteiras discretas (ETZKOWITZ, 2013, p. 70-71).

Para justificar esta necessidade de abordagem diferenciada da empresa sob um conceito que se afasta da visão tradicional, o mesmo autor continua:

Enquanto a empresa tradicional, com fortes fronteiras, é umnexo de contratos negociados para estabelecer o preço para suas contribuições e produções, a hélice tríplice é parte de um processo de colaboração que pode incluir outras empresas e entidades que não são empresas, com grupos de pesquisas universitários e agências governamentais. A cadeia de valor vertical tradicional de fornecedores aos clientes é reconfigurada como elementos que antes eram verticalmente ligados em campos como *software*, com clientes e fornecedores agindo como coprodutores de serviços, e elementos que antes eram horizontalmente ligados, como conhecimento, tecnologia e contribuições de financiamento, vindos da academia e do governo, hoje ocorre simultaneamente e em paralelo (ETZKOWITZ, 2013, p. 71).

As particularidades da empresa na hélice tríplice, conforme pode ser visto nos argumentos para justificativa acima, torna o ambiente institucional mais propício para geração de emprego e renda. Neste sentido, em consequência desta constatação os governos tem buscado proporcionar uma maior contribuição para que estas empresas tenham condições, primeiramente de serem criadas, e no segundo momento, uma vez estabelecidas que possam prosperar. Logo, a relação dos governos com as empresas no ambiente da hélice tríplice, pode se dá em razão do provimento de recursos financeiros para o desenvolvimento de tecnologias que por sua vez tenham condições de ampliar seu foco de atuação e operação.

A seguir são apresentadas condições específicas para a formação e o crescimento da empresa fundamentada no conhecimento. Os modelos apresentados estão relacionados, sobretudo, com empresas de alta tecnologia, um padrão para o ambiente de inovação. No quadro abaixo, tem-se de um lado os fatores principais e do outros as premissas mínimas necessárias para concretização das condições de formação e crescimento destas empresas.

Quadro 6 - Condições para formação e crescimento da empresa fundamentada no conhecimento

Fonte: Adaptado de ETZKOWITZ, 2013, p. 80.

Fatores Determinantes	Condições para formação e crescimento da empresa fundamentada no conhecimento
Fatores do capital humano	1. Uma massa crítica de cientistas e engenheiros ligados por meio de redes sociais. As redes frequentemente conectam cientistas que trabalham em laboratórios universitários, corporativos e governamentais;
	2. A existência de grupos de pesquisa em áreas com potencial de comercialização;
	3. Um conjunto de cientistas e engenheiros interessados na formação de suas próprias empresas; podem ser membros do corpo docente, alunos de pós-graduação ou cientistas e engenheiros de laboratórios corporativos ou governamentais;
Fatores materiais	4. Disponibilidade de capital inicial de fontes privadas e governamentais;
	5. Espaço apropriado e econômico para novas empresas, seja em escritórios industriais pouco utilizados ou em prédios de universidades;
	6. Equipamentos, variando de computadores multimídia à fabricas para prototipagem em biotecnologia;
Fatores organizacionais	7. Oportunidades para que cientistas e engenheiros aprendam habilidades em negócios ou ganhem acesso a pessoas com tais capacidades. Uma faculdade de administração, com cursos de pós-graduação e serviços de consultoria ou cursos

	sobre empreendedorismo, no quais os alunos desenvolvem planos de negócio, pode ser útil.
	8. Políticas universitárias elaboradas para: (a) incentivar membro do corpo docente e alunos a interagirem com a indústria; (b) dar crédito acadêmico para a promoção e conceder prêmios por este trabalho e (c) oferecer diretrizes claras que delineiem atividades apropriadas;
	9. Institutos de pesquisa aplicada, centros e instalações de incubadoras, para ajudar as empresas com problemas de desenvolvimento e para oferecer ligações mediadas entre cientistas acadêmicos/engenheiros e a indústria;
	10. Uma comunidade residencial com recursos culturais, cênicos e/ou recreacionais, que possam atrair e manter populações cujas habilidades as tornam potencialmente altamente móveis.

O que se percebe a partir deste quadro, é que, enquanto os dois primeiros fatores [capital humano e materiais] são fundamentais para o estabelecimento e desenvolvimento da empresa, o último [fatores organizacionais] atribui uma maior possibilidade de sucesso bom base nas estratégias de desenvolvimento econômico.

3.3. O Papel do Governo

Diversos caminhos para um ambiente de inovação podem ser construídos a partir da hélice tríplice. Em se tratando do papel do governo, trilhar os caminhos possíveis dependerá inicialmente da forma como cada país está organizado. Para tanto, em sociedades onde se tem um “estado forte”, ou seja, onde as decisões dos caminhos de hélice tríplice são tomadas de cima para baixo, o principal desafio centra-se em oportunizar o fortalecimento de todas as instituições e conseqüentemente da sociedade civil organizada. Para o caso em que se tem um “estado fraco”, mais comumente identificado como *laissez-faire*, o surgimento da hélice tríplice está associado à necessidade de fortalecimento das estruturas organizacionais, mais especificamente ao empoderamento do papel do estado, para que seja possível a ação conjunta tanto com a universidade quanto com as indústrias para as iniciativas de inovação. Em outras palavras, é possível perceber

que embora haja um caminho comum para a hélice tríplice, facilmente identificado pela horizontalidade e autonomia das relações institucionais, capacidades de diferentes Governos tem condições de afetar ou redirecionar a trajetória e os mecanismos de ação de cada uma das hélices (ETZKOWITZ, 2013).

Segundo Nelson & Winter (2005):

As políticas públicas evoluem em parte como respostas às mudanças nas demandas e nas oportunidades percebidas, mudanças que podem resultar da evolução de tecnologias privadas e das estruturas de mercado, ou de outras alterações identificáveis nas condições objetivas. As políticas públicas podem refletir não as mudanças nas condições objetivas, mas as alterações de valores, ou de compreensão. A mudança ao longo do tempo no poder relativo de diferentes interesses e grupos dentro da sociedade provavelmente traz mudanças na política em seu contexto. As instituições e seus procedimentos particulares para fazer, e para modificar, as políticas determinam a maneira pela qual as várias forças antes mencionadas são traduzidas em novas ideias políticas. Algumas vezes, o instrumental institucional para fazer política parece ter uma vida própria (Nelson & Winter, 2005, p. 527).

Desta forma, é necessário reconhecer a importância que os Governos possuem no direcionamento de políticas e C&T e conseqüentemente para as trajetórias de inovação. No entanto também é necessário alertar que esta importância não deve ser exercida de forma centralizada e em via única. Ao contrário, justamente por possuir a autonomia de condução dos processos de inovação é que esta instância deve conceder e habilitar tanto indústrias quanto universidades para que unidas possam construir um ambiente favorável ao desenvolvimento econômico local através de uma visão institucionalizada de comunicação entre todas as esferas possíveis.

ETZKOWITZ (2013), compactua com este pensamento, e faz o alerta para necessidade de horizontalização das decisões de inovação:

Uma hélice tríplice coordenada integralmente pelo estado fornece apenas uma fonte limitada de ideias e iniciativas. Sob essas circunstâncias, o governo pode tomar iniciativas sem consultar os outros; na verdade ele pode incorporar as outras esferas institucionais e dirigir suas atividades. Embora grandes projetos possam ser realizados, essa não é a forma mais produtiva de relacionamentos de hélice tríplice, visto que as ideias são provenientes de uma única fonte, o governo central; se os níveis regional e local forem ativos e houver a contribuição de universidades e da indústria também, então há uma base muito maior para desenvolver ideias criativas para a inovação, bem como uma base melhor para a implementação, especialmente em nível regional e local (ETZKOWITZ, 2013, p. 87).

Desta forma, a autonomia do estado em relação à inovação deve ser justamente para proporcionar incentivos que tenham condições de concretizar a interação entre a universidade e as indústrias. Esta missão não deve ficar a cargo somente dos governos federais, ao contrário, deve ser compartilhada também pelos governos estaduais que por sua vez, atuam através de programas próprios vinculados em agências de ciência e tecnologia além da captação de recursos. Esta atuação dos estados deve ser contextualizada pela realidade local, moldada e alinhado à perspectiva e desafios da política industrial e à intensidade de pesquisa do estado. Em realidades sem um desenvolvimento adequado das indústrias de tecnologia, o desafio é construir capacidades de pesquisas vinculadas aos recursos naturais locais, para que a partir desta concepção seja possível criar *uma base de conhecimento que lhes permita dar os próximos passos na formação de empresas*. A ideia é atrair pesquisadores e especialistas, com capacidades e experiências diferenciadas para temas relevantes da realidade local (ETZKOWITZ, 2013).

Para Freeman e Soete (2008) os processos de decisão do Governo desenvolvidos nas políticas executadas, não devem focar apenas nos gastos públicos em pesquisa, ou no apoio à pesquisa aplicada e ao desenvolvimento de vários ramos, ou mesmo na deficiência dessa P&D. Para além dessas necessidades deve também estabelecer as prioridades entre estes vários objetivos, levando em consideração as realidades e especificidades de cada cidade e/ou estado.

A forma de concretizar esta necessidade, é aumentar o foco acadêmico em uma universidade local, com olhar para desenvolvimento econômico a partir de potenciais da realidade em estudo.

Etzkowitz (2013), compartilha desta necessidade de inserir as Universidades para contribuir com o desenvolvimento econômico local:

Em uma economia baseada em conhecimento, caracterizada por uma incerteza crescente devido ao ritmo acelerado das mudanças tecnológicas, a dependência de políticas governamentais que se concentram em apoiar as indústrias existentes já não é mais viável. As Universidades e outros locais de pesquisa avançada são cada vez mais a fonte de um novo desenvolvimento econômico. Promover o desenvolvimento de pesquisas avançadas, portanto, torna-se a base da política industrial. Escolher os futuros vencedores é uma parte essencial desse processo já que recursos espalhados por todos os lados nunca são suficientes para alcançar um resultado significativo. Assim que as áreas alvo de crescimento futuro forem identificadas, com base em julgamentos sobre as capacidades de pesquisa e oportunidades de mercado presentes e futuras, o próximo passo é evitar o assim chamado paradoxo da inovação de simplesmente financiar a criação

de conhecimento sem uma infraestrutura na qual utilizá-lo (ETZKOWITZ, 2013, p. 91).

Logo, o que se percebe é que o desenvolvimento de bases para construção do desenvolvimento econômico está inicialmente alicerçado na necessidade de uma melhoria da operação dos mecanismos organizacionais. Além disso, na necessidade de que estes mecanismos estejam vinculados às relações de hélice tríplice para que seja possível assim transformar atividades de pesquisa em atividades econômicas.

Etzkowitz (2013), propõe uma série de propostas para a concretização da transformação das funções do estado tradicional em uma nova perspectiva de ação que o mesmo autor chama de “estado de inovação”, que como o próprio nome sugere esta relacionado à promoção da inovação sob uma base da hélice tríplice:

Quadro 7 - Proposta para o estado de inovação

Fonte: Adaptado de ETZKOWITZ, 2013, p. 103).

Propostas	Possíveis Consequências
A criação de uma autoridade legítima dentro de um território é estendida da esfera pública ao setor privado, promovendo a estabilidade e reduzindo a incerteza na interação.	Garantias governamentais são dadas ao capital privado para que, com essa garantia, ele possa assumir maiores riscos ao investir em novos empreendimentos.
A cobrança de impostos para apoiar a proteção da nação e a promoção do bem-estar social geral é ampliada utilizando o sistema fiscal de forma direcionada para fornecer incentivos e benefícios especiais.	Créditos fiscais de P&D e menores impostos sobre o ganho de capital são disponibilizados para promover a inovação.
Criação de regras para apoiar a vida econômica, inclusive a criação de leis para licenciar empresas e fundações e para regulamentar o comportamento dos mercados e dos sistemas de moeda	Novas agências são criadas para promover a inovação, inclusive entidades híbridas público-privadas.
Utilização do sistema jurídico para criar direitos especiais, tais como patentes	As universidades recebem o controle dos direitos de propriedade intelectual

como monopólios temporários para promover à inovação.	das pesquisas financiadas pelo governo, incentivando-as a se envolverem na transferência de tecnologia e inovação.
Oferta de financiamento para pesquisa básica a fim de criar um modelo linear de inovação.	Fornecimento de capital de risco público para criar um modelo de inovação linear assistido.

Como pode ser visto, uma das propostas está centrada na possibilidade da criação de leis e regulações como parte da estrutura do cenário de inovação já que é a partir destas mesmas leis e regulamentos que as empresas operam. Para a OCDE (1997), as regulações e padrões bem delineados podem fornecer um forte indício para sustentar e guiar atividades inovadoras. Eles afetam o acesso à informação, direitos de propriedade, encargos tributários e administrativos (em particular para empresas pequenas) e padrões ambientais. A OCDE descreve o exemplo a seguir para demonstra a utilizadas de leis fundamentada na realidade local:

Por exemplo, políticas que reduzem barreiras administrativas para PMEs podem ter um efeito significativo na atividade de inovação em empresas menores. Direitos de propriedade claros são também vitais para a melhoria dos incentivos a inovar em algumas indústrias. As pesquisas sobre inovação podem oferecer dados sobre esses temas por meio de questões a respeito dos obstáculos à inovação e dos métodos de apropriação usados pelas empresas inovadoras (OCDE, 1997, p. 54).

Nelson e Winter (2005) também compartilham deste pensamento ao afirmar que as leis, as políticas e as organizações públicas constituem parte do ambiente que molda as atividades do setor privado. Logo, as leis, por exemplo, que define o que é patenteável e o que não, podem definir e influenciar as vantagens relativas da inovação e da imitação.

3.4. Caminhos que Conduzem à Hélice Tríplice

Para a realidade e objetivo do estudo, Etzkowitz (2013), afirma que o caminho que leva à Hélice Tríplice possui pelo menos dois pontos de vista opostos: um modelo estadista e um modelo *laissez-faire*.

O modelo estadista, descrito na Figura 1 (abaixo), descreve na verdade, a realidade de alguns países onde o governo atua como esfera central institucional.

Para esta realidade tanto a indústria quanto as universidades atuam de forma secundária sob a subordinação do estado. Quando há a possibilidade de relacionamento entre cada uma destas esferas, o estado atua como coordenador, com a expectativa de que seja de sua responsabilidade o desenvolvimento de projetos e o provimento de recursos.

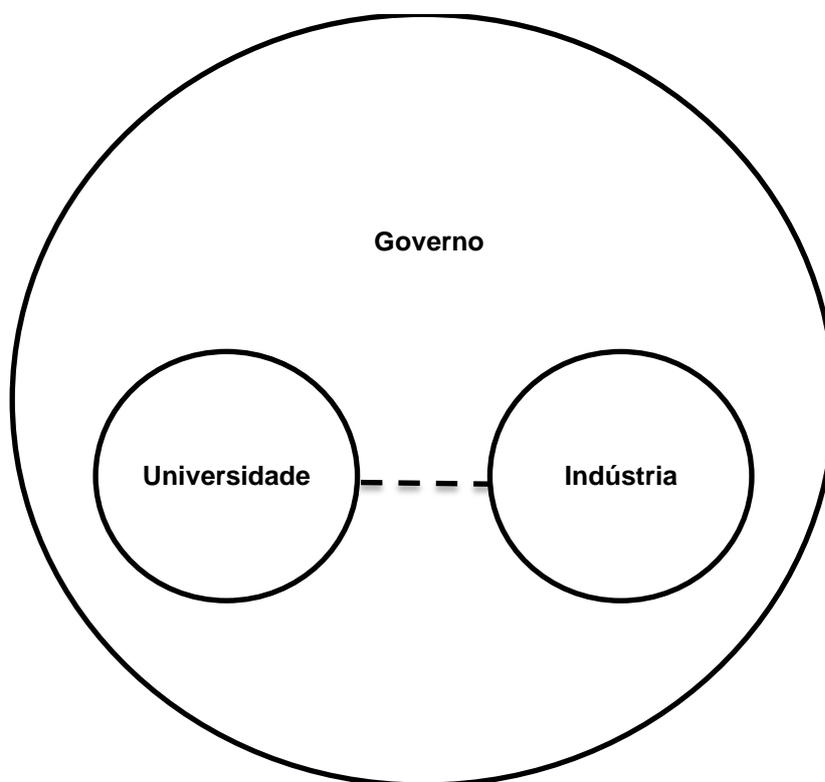
Um exemplo deste modelo é trazido pelo próprio Etzkowitz (2013), que descreve a realidade Brasileira da década de 70 em pleno regime militar:

Projetos de larga escala foram financiados pelo governo, a fim de dar suporte à criação de novas indústrias tecnológicas, tais como empresas fabricantes de aeronaves, computadores e componentes eletrônicos. Os projetos geralmente incluíam financiamento para melhorar o nível da pesquisa acadêmica e apoiar esses programas de desenvolvimento de tecnologia. Um efeito colateral foi o aumento do treinamento local de alunos de graduação, para que eles pudessem trabalhar nos projetos (ETZKOWITZ, 2013, p. 19).

Assim, de acordo com este modelo é possível afirmar que o papel da Universidade submete-se à necessidade de prover mão-de-obra especializada para atuação nas esferas demandantes.

Sob uma liderança que traga o conhecimento e percepção real do modo de atuação necessário para sucesso nas atividades de inovação, o modelo estadista tem condições de gerar efeitos significativos quanto ao ambiente da inovação. No entanto, seu caráter centralizador impulsiona uma reflexão com o objetivo de que se possa acelerar os sistemas de inovação introduzindo novas fontes de iniciativa que contribuam para criação de uma nova realidade. *“A coordenação burocrática concentra iniciativas no topo que tende a suprimir ideias que surgem de baixo”* (ETZKOWITZ, 2013, p. 20).

Figura 1 – O Modelo estadista
Fonte: ETZKOWITZ, 2013, p. 19



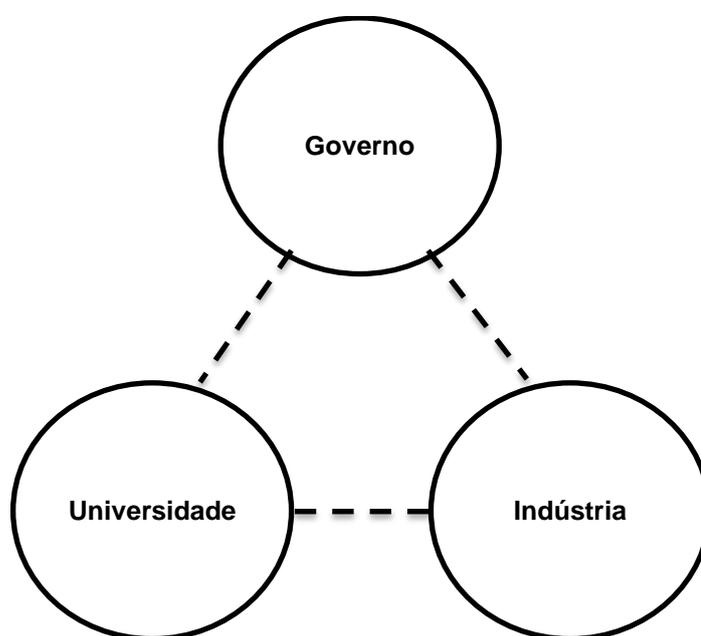
O segundo modelo (figura 2), também ponto de partida para Hélice Tríplice é a separação das esferas institucionais. Aqui a Universidade é vista como provedora de pesquisa e mão-de-obra capacitada. A missão da universidade, nesta visão, representa o próprio conhecimento, no entanto, este conhecimento não se conecta diretamente com a indústria, pois cabe à esta última encontrar o que lhe serve e será útil. Em outras palavras, não há comunicação direta, tanto universidade e indústria realizam seu trabalho de forma separada e sem que haja diálogo e conexão para construção da inovação. Por sua vez, o papel do governo limita-se à institucionalização através de marcos regulatórios e intervencionistas em casos específicos de necessidade. Etzkowitz (2013), elucida tais situações:

Espera-se que o Governo exerça um papel civil maior apenas quando uma atividade não puder ser oferecida pelo mercado. Quando ninguém estiver preparado para oferecer a função a função de venda ou para realiza-la, aí tal função deve ser oferecida pelo governo. É com base nesse argumento de falha de mercado que se reivindica que o governo possa prover fundos às universidades para dar apoio à pesquisa, porque o mercado não irá satisfazer tal necessidade. Já que isso não aconteceria de outra forma, se aceita que existe um papel limitado para o governo (Etzkowitz, 2013, p. 22).

A comunicação em cada uma das esferas é limitada, já que se pressupõe a existência de fronteiras amplamente amparadas por um sistema de proteção que impede a existência de comunicação direta. Logo, a única forma de haver interação entre universidade, indústria e governo, segundo este modelo, é com a presença de organizações intermediárias que cumprem o papel limitado na consecução dos objetivos de transferência de informações.

Figura 2 - O modelo *laissez-faire*

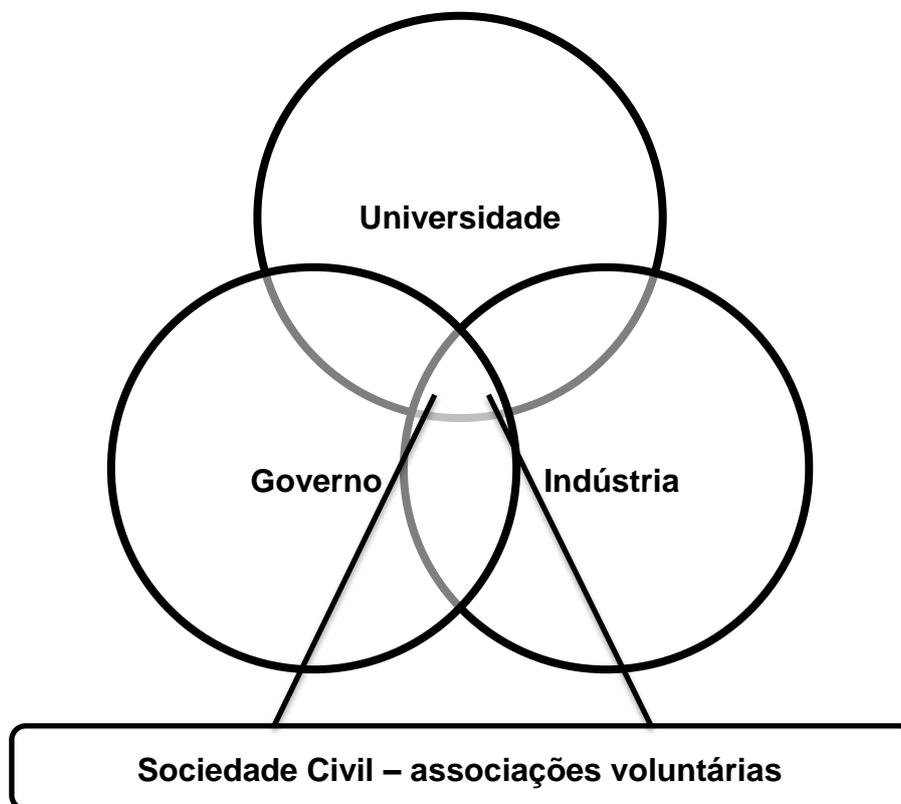
Fonte: Etzkowitz, 2013, p. 17



Após a verificação destes dois modelos (estadista e *laissez-faire*) como ponto de partida para a hélice tríplice, percebe-se a necessidade de uma evolução quanto à independência de cada uma das esferas (universidade, indústria e governo) ao mesmo tempo em que se exige uma maior interdependência entre todas elas. É necessário que cada uma tenha condições de assumir primordialmente seu papel, mas também que possam avançar quanto à atuação das outras instituições, são estas combinações que dão condições ao estímulo da chamada criatividade organizacional. A inovação por sua vez, surge exatamente das condições que em estas interações entre as hélices ocorrem. A figura 4 ilustra esta comunicação.

Figura 3 – A estrutura social da Hélice Tríplice

Fonte: Etzkowitz, 2013, p. 17



Conforme a figura acima, cada esfera (hélice) mantém sua autonomia e missão, contudo, ainda assim, conseguem se comunicar com as outras esferas sem perder sua característica central. Esta comunicação é derivada das transformações ocorridas primeiramente de forma individual, depois disso, mudanças ocorridas em razão das influencia exercida uma sobre a outra. Neste último caso, o que se percebe é que ao invés de perderem sua autonomia, estas instituições puderam avançar ainda mais sobre a reafirmação do seu papel primordial, alcançado um patamar antes impensável, tudo isso pela criação das redes surgidas da interação alcançada. A dinamização deste ambiente se dá pelo formato social do ambiente de inovação.

A explicação do como e por que as três esferas mantêm este status de independência, pode se encontrada no que Etzkowitz (2013) chama de *Teoria do campo da Hélice Tríplice*, este conceito mostra como ocorre as interações entre cada uma das esferas, explicando por que a Hélice Tríplice consegue, através da dinâmica ocorrida pelas interações, confluir em si aspectos de independência e

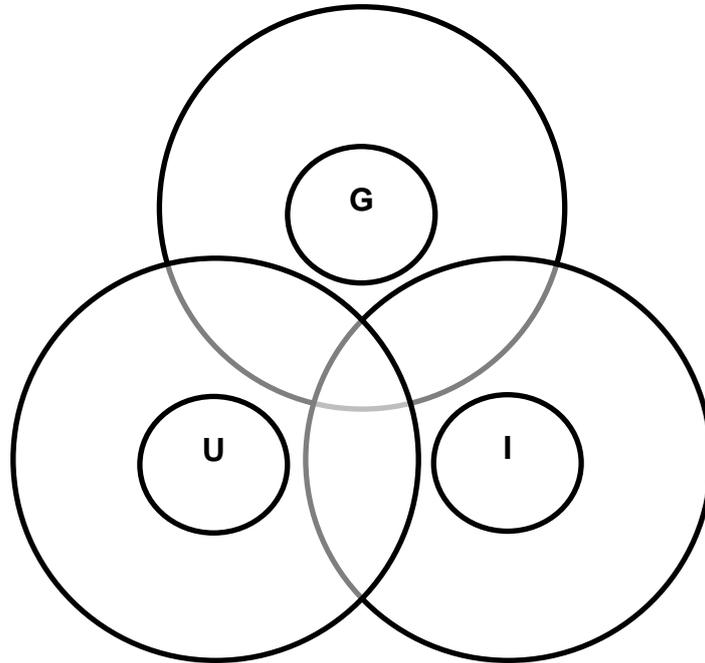
interdependência, navegando sobre a necessidade de mediação do conflito caracterizados por interesses distintos.

A teoria de campo da Hélice Tríplice (Figura 4) é representada por hélices que possuem um campo (centro) interno e espaço de campo externo. Para este modelo, cada esfera possui uma missão central, no entanto, cada uma delas tem condições de avançar no papel que é executados pelas demais. É o que explica Etzkowitz (2013):

Uma esfera institucional pode perder seu caráter distinto se não puder manter sua independência relativa. Por exemplo, uma *start-up* academicamente orientada pode se concentrar exclusivamente em pesquisa e perder seu caminho em direção ao mercado. De forma similar é muito difícil que esferas altamente dependentes possam interagir no espaço e no campo externo, já que a confusão de funções ou papeis inevitavelmente resulta em um sistema desordenado (ETZKOWITZ, 2013, p. 25-26).

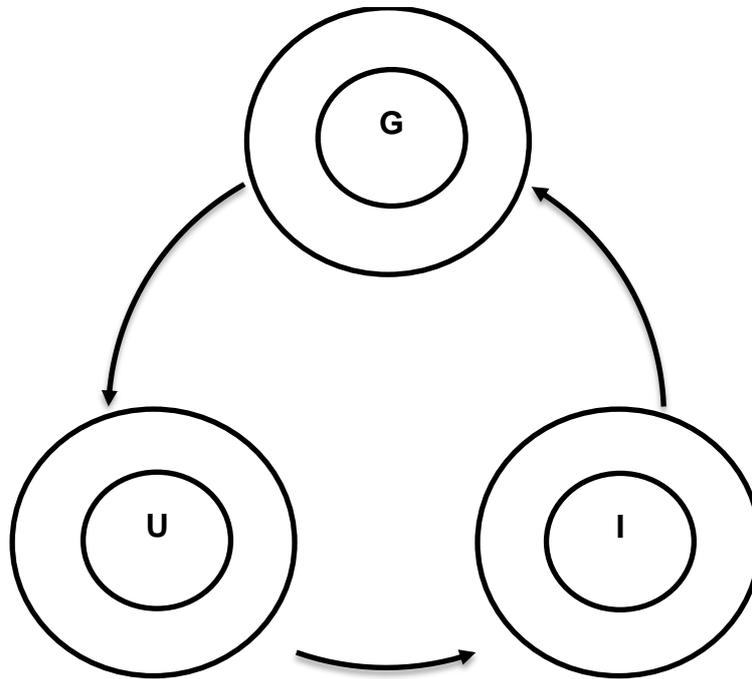
É necessário acentuar que devido à dinâmica das transformações do qual estamos submetidos, causadas, sobretudo, pela transição para a sociedade do conhecimento, não há mais que se falar em atributos únicos e exclusivos dessas esferas. Tal argumento contribui para compreensão e justificativa de que ao avançar sobre o papel do outro, não se perde a identidade central da hélice, ao contrário, tem-se um avanço que gera transformação, indicando renovação e mudança institucional. O avançar por um novo caminho estabelece um novo patamar, podendo tanto contribuir e aumentar minha atuação, quanto redefinir a missão central. No entanto, é necessário ter-se em mente a necessidade de busca de um equilíbrio que forneça os pilares que permitam um posicionamento acentuado e claro quanto à atuação central da instituição.

Figura 4 – O modelo de interação de campo da Hélice Tríplice
Fonte: ETZKOWITZ, 2013, p. 26.



O entendimento do funcionamento da Hélice Tríplice como na figura acima, mostra claramente a comunicação entre cada uma das esferas, no entanto, ainda é necessário entender a linguagem estabelecida nesta interação e quais fatores estariam envolvidos. Para tanto, através da Figura 5, percebe-se que esta comunicação na Hélice Tríplice ocorre em pelo menos dois níveis: macro e micro. No primeiro nível (macro) tem-se um fluxo estabelecido entre as hélices, enquanto no nível das microcirculações a comunicação se dá de forma interna, ou seja, dentro da própria hélice. Na macrocirculação acontece o estabelecimento de políticas, projetos e redes de colaboração, já no segundo nível é onde cada uma das potencialidades são colocadas sob análise e avaliação.

Figura 5 – Circulação de indivíduos na Hélice Tríplice
Fonte: ETZKOWITZ, 2013, p. 29.



Deve-se ter o cuidado neste ponto, em relação ao movimento que ocorre entre cada uma das hélices, já que aqui pode-se obter frutos geradores de possíveis conflitos com relação à atuação em diferentes esferas por seus diferentes atores. Tal cuidado carrega também em si, uma das perspectivas de maior possibilidade de produtividade da hélice tríplice que é justamente aquilo que Etzkowitz (2013) chama de fertilização cruzada institucional, que seria o *meio pelo qual cada hélice é infundida com novas ideias e perspectivas de outros, através da circulação de indivíduos* (p.30).

4. METODOLOGIA

Ao longo do tempo a natureza, o panorama e as circunstâncias de ocorrência da inovação mudaram, assim como a necessidade de indicadores que apreendam tais mudanças e ofereçam aos formuladores de políticas instrumentos apropriados de análise (OECD, 1997). Como colocado, aceita-se neste trabalho que a inovação seja um ponto central para o crescimento tanto do produto quanto da produtividade. No entanto, ainda que vários autores, como: Freeman & Soeste (1998); Nelson & Winter (2005); Mowery & Rosemberg (2005); Kim & Nelson (Orgs.) (2005); Stokes (2005); Etzkowitz (2013); Nelson (2005); Rosemberg (2006); Kim (2005); Penrose (2006); tenham oferecido os argumentos para tal afirmação, o entendimento de como estas atividades de inovação e conseqüentemente seu impacto sobre a econômica precisa ser melhorado e é nisso que baseia este estudo.

Em 1997, a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE lançou a terceira edição do Manual de Oslo: Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação, cujo objetivo é explicado através do seguinte transcrição:

Os dados sobre inovação podem ter muitos usos e o Manual foi concebido para acomodar esses usos. Uma razão para a coleta de dados de inovação é compreender melhor essas atividades e sua relação com o crescimento econômico. Isso exige conhecimentos em atividades de inovação que têm impacto direto no desempenho da empresa (por exemplo, no aumento da demanda ou em custos reduzidos), e dos fatores que afetam sua capacidade de inovar. Outro propósito é disponibilizar indicadores para cotejar o desempenho nacional com as melhores práticas existentes. Ambos informam os formuladores de políticas e permitem a comparação internacional. Há uma necessidade de coletar novos indicadores mas também um desejo de manter os indicadores existentes para comparações ao longo do tempo. O Manual foi planejado para alcançar um equilíbrio entre essas diferentes necessidades (OCDE, 1997, p. 19).

Percebe-se assim, que o objetivo da publicação deste manual se alinha com os objetivos do próprio trabalho, na medida em que busca elucidar as formas de ocorrência de inovação, com o argumento da necessidade de apropriação do entendimento necessário com vista na busca de construção de ambiente próprio e característico, com os indicativos de linhas de atuação a seguir ou a melhorar.

De igual forma, os possíveis obstáculos ao surgimento da inovação, representam também item importante à formulação de políticas públicas, já que às

medidas governamentais deveriam estar alicerçadas nas experiências bem-sucedidas e nos obstáculos a serem superados. Muitos destes obstáculos, como por exemplo: *problemas de competência, financiamento e apropriação* – são de avaliação relativamente direta com métodos de pesquisas (OCDE, 1997).

O Manual de Oslo, traz importante contribuição sobre a o efeito da inovação sobre a economia, ressaltando a importância da obtenção e qualidade de informações que possam subsidiar os atores econômicos no sentido da implementação de um ambiente que atenda aos preceitos necessários para operação de um ambiente de inovação:

O efeito da inovação sobre o produto, a produtividade e o emprego é de particular interesse para as políticas de inovação, tanto no âmbito nacional como para setores específicos e regiões. Melhores informações sobre as condições de sucesso poderiam auxiliar o aperfeiçoamento de políticas que visam alcançar benefícios econômicos e sociais provenientes da inovação (OCDE, p. 52).

Desta forma, com base direta na busca pela elucidação e avaliação tanto dos obstáculos quanto das experiências bem sucedidas é que este trabalho optou por adotar uma pesquisa de caráter descritiva e qualitativa, na medida em que o interesse se baseia na necessidade de interpretar a realidade. Rudio (2007) conceitua a pesquisa descritiva e qualitativa, como sendo:

Estudando o fenômeno, a pesquisa descritiva deseja conhecer a sua natureza, sua composição, processos que o constituem ou nele se realizam. Para alcançar resultados válidos, a pesquisa necessita ser elaborada corretamente, submetendo-se às exigências do método. O problema será enunciado em termos de indagar se um fenômeno acontece ou não, que variáveis o constituem, como classificá-lo, que semelhanças ou diferenças existem entre determinados fenômenos, etc. Os dados obtidos devem ser analisados e interpretados e podem ser qualificados, utilizando-se palavras para descrever o fenômeno (como por exemplo, num estudo de caso) ou quantitativos, expressos mediante símbolos numéricos (como, por exemplo, o total de indivíduos numa determinada posição da escada, na pesquisa de opinião) (RUDIO, 2007, p. 71).

No entanto, para descrever e qualificar qualquer objeto é necessário entender os caminhos que conduzem à sua obtenção. A partir deste entendimento, é possível construir as ferramentas que sejam capazes de oportunizar a construção de lentes específicas que forneçam uma capacidade de leitura que mais se aproxime da realidade existente.

Para tanto, para sustentar os argumentos metodológicos utilizou-se a análise de anterioridade para publicações referenciadas no estado do Tocantins quanto aos conteúdos abordados neste trabalho. Foi verificado o desenvolvimento de duas dissertações do programa de pós-graduação em desenvolvimento regional da Universidade Feral do Tocantins: ANÁLISE DA AMBIÊNCIA INSTITUCIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (C,T&I) NA AMAZÔNIA LEGAL (Ediglei Dias Rodrigues) e A INSTITUCIONALIZAÇÃO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS À LUZ DO FEDERALISMO BRASILEIRO (Jeany Castro dos Santos). O primeiro trabalho utilizando-se de análise estatística dos indicadores de C,T&I e pela caracterização das instituições que atuam de forma regional, buscou evidenciar os níveis de interação entre estas instituições à luz da Hélice Tríplice. Os resultados encontrados evidenciam a necessidade de avanço, já que segundo o autor esta atuação sistêmica é dificultada pela diversidade de interesses em torno do tema.

A segunda dissertação que teve como objetivo analisar em que medida o modelo federativo brasileiro afeta a institucionalização da política de ciência e tecnologia do Tocantins. Os resultados apontaram para uma fragilidade institucional, representada pela falta de recursos financeiros no estado do Estado do Tocantins, e pela dependência de recursos federais.

Além disso da análise de anterioridade, foi realizado ainda a análise cientométrica para

Para verificação dos estudos realizados utilizando a metodologia do planejamento estratégico situacional (PES) foram pesquisadas três bases de dados: Scielo, Web of Science e Google Acadêmico. A pesquisa realizada nas três bases, utilizou como filtro os seguintes termos: “Planejamento Estratégico Situacional” e “Situational Strategic Planning”. Foram pesquisados artigos científicos que contivessem uma ou outra expressão em seu título.

Na pesquisa realizada na base de dados Scielo, para verificação dos trabalhos publicados sobre o tema até o momento, foram encontrados dez artigos. A área com maior número de publicações foi a área da saúde (4), seguida pela área de educação (2), setor público (1), segurança pública (1), empresa (1) e engenharia (1).

A maior parte dos trabalhos foi publicada no ano de 2014 (3) e 2011 (2). O trabalho mais antigo encontrado foi publicado em 1992, relacionado a área da saúde. Já os trabalhos mais atuais encontrados na SCIELO foram publicados no ano

de 2014 (3). Abaixo segue tabela sintetizando as publicações encontrados na base de dados SCIELO

Quadro 8 - Artigos sobre PES contidos na base de dados SCIELO

Ano	Área	Autores
1992	Sáude	AZEVEDO
1993	Engenharia	IIDA
2002	Educação	RIEG; ARAÚJO FILHO
2005	Sáude	MELLEIRO; TRONCHIN; CIAMPONE
2006	Setor Público	SOBREIRA NETO; HOUNEAUX JUNIOR; POLO
2011	Sáude	KLEBA; KRAUSER; VENDRUSCOLO
2011	Segurança Pública	BIRCHAL; ZAMBALDE; BERMEJO
2014	Empresa	RIEG ET AL.
2014	Educação	GENTILINI
2014	Sáude	SANTANA ET AL

Percebe-se uma diversidade de autores que elaboraram trabalhos relacionados ao PES. De acordo com os resultados obtidos na base de dados da SCIELO, Rieg foi a única autora que publicou mais de um trabalho utilizando a metodologia do PES: em 2002 na área de educação e em 2014 na área empresarial.

Já na pesquisa realizada na base de dados *Web of Science*, foram encontrados cinco artigos relacionados ao tema. Quatro voltados a temas relacionados a área de saúde e um relacionado a área de administração pública. Este último artigo é uma publicação de autores da Universidade Federal do Tocantins (UFT), dentre os quais dois deles são professores ligados ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional: Waldecy Rodrigues e Airton Cançado.

O Google acadêmico aponta apenas dois artigos como referência ao PES, o primeiro relatando os resultados de uma aplicação do método no Município de Embu

das Artes e o segundo como uma orientação de aplicação do Planejamento Estratégico Situacional a um nível local, o quadro abaixo resume as informações.

Quadro 9 - Artigos sobre PES contidos na base de dados do Google Acadêmico

Ano	Área	Autores
2015	Governamental	Nascimento, José Orcélio do. & Reis, Mauricio Pardo dos.
1993	Metodológica	Artmann, Elizabeth.

A produção científica na área se encontra bastante pulverizada. Cada publicação, de acordo com a base de dados, está vinculada a instituições de ensino/pesquisa diferentes, a saber: Fundação Oswaldo Cruz, Universidade Federal do Tocantins, Universidade Comunitária Regional de Chapecó, situados no Brasil; University of Utrecht, Holanda, e; Instituto Altos Estudios Salud Publica, Venezuela. Em relação ao período em que os artigos foram publicados, dois foram publicados no ano de 2010, dois no ano de 2011 e um no ano de 2017. Abaixo segue tabela-síntese dos trabalhos encontrados na base de dados *Web of Science*.

Quadro 10 - Artigos sobre PES contidos na base de dados Web of Science

Ano	Área	Autores
2010	Saúde	Heredia-Martinez; Artmann; Porto
2010	Saúde	Van de Wetering; Latenburg; Lederman
2011	Saúde	Kleba; Krauser; Vendruscolo
2011	Saúde	Rivera; Javier
2017	Administração Pública	Silva; Sousa; Codrigues; Cançado

Analisada a produção pretérita relacionada ao planejamento estratégico situacional, percebe-se clara predominância dos trabalhos realizados na área da saúde. Entretanto, não se verificou a realização de nenhum trabalho na área de Ciência, Tecnologia & Inovação. Neste sentido o presente trabalho ganha contornos de pioneirismo ao discorrer sobre a experiência de realização do planejamento estratégico no âmbito da Ciência, Tecnologia & Inovação.

Este procedimento para verificação dos trabalhos realizados no âmbito da metodologia do planejamento estratégico situacional foi repetido para verificação das

publicações relacionadas com o Sistema Regional de Inovação. Aqui, optou-se pela pesquisa na base de dados Scielo e Web of Science. A verificação se deu através dos seguintes filtros: “Sistema Regional de Inovação” ou “Sistemas Regionais de Inovação”.

Os dados da Scielo apresentaram 22 resultados para esta pesquisa, conforme quadro abaixo:

Quadro 11 – Artigos sobre o Sistema Regional de Inovação na base de dados do Scielo

Ano	Área	Autores
2017	Saúde	Mello, M. G. A., et. al.
2016	Engenharia	Borges, M. F.
2016	Metodologia	Neiff, Juan José
2016	Saúde	Reis, Ana Julia, et. al
2016	Institucional	Perdomo Charry, Geovanny; Arias-Pérez, José; Lozada Barahona, Nelson
2015	Institucional	Lami, Jorge; Fernandes, Sílvia; Vaz, Eric.
2015	Institucional	Castaño Ríos, Carlos Eduardo; Arias Pérez, José Enrique.
2013	Industria	Santos, Ulisses Pereira dos; Diniz, Clélio Campolina
2012	Institucional	Feria Cruz, Maribel; Rodríguez Esquivel, María Angélica; Herrera Estrada, Sasi
2012	Institucional	Caicedo Asprilla, Henry.
2012	Institucional	Nascimento, Thiago Cavalcante; Mendonça, Andréa Torres Barros Batinga de; Cunha, Sieglinde Kindl da.
2012	Institucional	Guillermo, Díaz L; Lemarie, Rodolfo; Arturo, Vallejos R.
2011	Institucional	Montenegro, Rosa Livia; Gonçalves, Eduardo; Almeida, Eduardo.
2011	Agricultura	Meletti, Laura Maria Molina; Sampaio, Aloísio Costa; Ruggiero, Carlos.

2011	Educação	Silva, Luiz Anildo Anacleto da; Franco, Gianfábio Pimentel; Leite, Marines Tambara; Pinno, Camila; Lima, Vera Márcia Lenhen; Saraiva, Noemi.
2011	Institucional	Casali, Giovana F. Rossi; Silva, Orlando Monteiro da; Carvalho, Fátima M. A.
2010	Metodologia	Quintero-Campos, Luz Jeannette.
2009	Institucional	Ganzert, Christian Carvalho; Martinelli, Dante Pinheiro.
2008	Institucional	Becerra Rodríguez, Fredy; Naranjo Valencia, Julia Clemencia.
2006	Saúde	Chaves, Catari Vilela; Albuquerque, Eduardo da Motta e.
2006	Institucional	Veloso Filho, Francisco de Assis; Nogueira, Jorge Madeira.
2001	Institucional	Lima, Marcos Cerqueira; Teixeira, Francisco Lima Cruz.

Como pode ser visto, a publicação mais recente é exatamente do ano de 2017, enquanto que a mais antiga refere-se ao ano de 2001. Os resultados indicam que em sua maioria absoluta, as publicações estão relacionados com a análise dos Sistemas Regionais de inovação, o que chamamos aqui de institucional, ou seja, o estudo e relato de realidade locais quanto a organização dos sistema regionais de inovação.

Não houve resultados para consulta no Web Of Science para consulta em língua portuguesa. Por outro lado, para este mesmo filtro em língua inglesa tem-se mais de 3 mil resultados. Diante do interesse preciso nas publicações sobre a realidade nacional das pesquisas realizadas neste campo, optou-se por não relacioná-los neste trabalho.

4.1. Materiais e Métodos

A ligação entre a implementação da inovação e o desenvolvimento econômico é o ponto central deste debate. No entanto, entender como ocorre e quais são os

fatores que favorecem ou atrapalham a Inovação é de fundamental importância para implementação de ações e táticas que possam constituir fator de sucesso em sua aplicação. A relação causa-efeito da inovação e a mudança econômica é dada de forma genérica através da aquisição de novos conhecimentos e sua consequente difusão, que por sua vez expande o potencial econômico para que se possa desenvolver novos produtos e métodos de produção e operação. No entanto, tais melhoramentos não estão atrelados única e exclusivamente ao conhecimento tecnológico em si, mas dependem de uma série de elementos que constituem o ambiente institucional que assegura a capacidade de inovação, como por exemplo, os citados pela OCDE (1997):

- O sistema **educacional** básico para a população em geral, que determina padrões educacionais mínimos na força de trabalho e o mercado consumidor doméstico;
- O sistema **universitário**;
- O sistema de **treinamento técnico** especializado;
- A base de **ciência e pesquisa**;
- Reservatórios públicos de **conhecimento codificado**, tais como publicações, ambiente técnico e padrões de gerenciamento;
- **Políticas de inovação** e outras políticas governamentais que influenciam a inovação realizada pelas empresas;
- Ambiente **legislativo** e macroeconômico como lei de patentes, taxação, regras de governança corporativa e políticas relacionadas a taxas de lucro e de câmbio,
- tarifas e competição;
- Instituições **financeiras** que determinam, por exemplo, a facilidade de acesso ao capital de risco;
- Facilidade de acesso ao **mercado**, incluindo possibilidades para o estabelecimento de relações próximas com os consumidores, assim como assuntos como o tamanho e a facilidade de acesso;
- **Estrutura industrial** e ambiente competitivo, incluindo a existência de empresas fornecedoras em setores complementares. (OCDE, 1997, p.45. **grifos do autor**).

Soma-se a estes elementos outros tantos, como por exemplo, fundações de apoio à pesquisa; ambiente normativo que favoreça a pesquisa e à inovação; incentivos fiscais; órgãos públicos (federais, estaduais e municipais) voltadas à C,T&I e etc.

Em termos de avaliação do processo de inovação visto como um sistema à partir da inter-relação entre Governo, Universidade e Empresas, a dificuldade para a pesquisa esta relacionada com tempo e o impacto em que as estas atividades ocorrem, já que qualquer ação sobre inovação rende retornos potenciais para o futuro, sendo portanto pouco observados no momento presente. Daí a opção pelo

estudo de atividades já executadas e, portanto, a coleta de dados está relacionada, sobretudo, com as ocorrências verificadas no passado em contraposição aos resultados atuais. Isso não impede que inferências sejam feitas, a partir dos dados obtidos, em relação à visão de futuro e os mecanismos de adoção para possíveis ações de melhorias.

Em razão da diversidade de possibilidade para o estudo, e da impossibilidade de abarcar em só conteúdo todos os aspectos relacionados à Hélice Tríplice e a Inovação, optou-se por analisar as experiências já executadas no Estado do Tocantins, para que a partir dos resultados fosse possível construir uma proposta de arranjo institucional que supere as possíveis lacunas não operacionalizadas anteriormente, além é claro de reproduzir as ações bem sucedidas neste horizonte temporal.

Para além da análise destas experiências, foi estudado o ambiente institucional, através de uma avaliação de como estão organizados cada segmento da Hélice Tríplice (Governo, Universidades e Empresas) e qual a visão de atores chaves que ocupam e ocuparam cargos de representação de cada uma das hélices. Os projetos executados por cada segmento integrado ou não ao conceito de Hélice Tríplice também foi estudado.

Por último, optou-se por aplicar o Planejamento Estratégico Situacional – PES, em um projeto estruturante para o desenvolvimento tecnológico do Estado do Tocantins – O Parque Tecnológico. O método PES foi desenvolvido ainda na década de 80 pelo Economista Carlos Matus¹, estudioso dos processos de planejamento desenvolvidos na América Latina. Critico daquilo que chamou de planejamento tradicional, passou a abordar as técnicas de planejamento a partir de três conceitos:

(1) planejar a realidade centrada no desenho das regras do jogo social, com vistas a afinar estas regras para que o sistema ganhe maior eficiência e maior eficácia;

(2) planejar a estratégia do próprio jogo, para antecipar ou prever grandes jogadas, importantes para os resultados futuros; e

(3) planejar em detalhe, com o propósito de dar maior precisão quantitativa a cada jogada, invadindo o campo da criatividade de cada jogador.

¹ Todas as referências em primeira pessoa a Carlos Matus encontram-se na entrevista de Franco Huertas ao economista que posteriormente foi transformada no livro: Huertas, Franco. O método PES: entrevista com Matus. Tradução: Giselda Barroso Sauveur. São Paulo: Fundap, 2014.

O autor defende a importância de planejamento a partir de seis perspectivas que subsidiam e norteiam a atuação do seu método. Estas perspectivas foram organizadas no quadro a seguir:

Quadro 12 - Perspectivas do planejamento na visão de Matus

Fonte: Adaptado de Huertas, 2014, p. 15-16

- 1 O estrategista não tenta prever o que fará o adversário; trata apenas de enumerar possibilidades para que se possa preparar-se para enfrenta-las. Este é o caso típico em que o planejamento não repousa na capacidade de predição, mas na capacidade de previsão.
 - 2 O planejamento é um cálculo que precede e preside a ação para criar o futuro, não para prevêê-lo. O planejamento moderno não se propõe a adivinhar ou prever o futuro, que é e sempre será desconhecido para nós; o planejamento visa, isso sim, à preparação para se tente criar o futuro, com imaginação, a partir das possibilidades que sejamos capazes de imaginar e descobrir. À medida que agimos com convicção e eficácia, criamos algo do futuro e, além disto, tornamo-nos capazes de fazer melhores previsões acerca das suas possibilidades. Isto acontece porque um bom plano é uma aposta estratégica, não uma aposta sobre o destino.
 - 3 O planejamento moderno é capaz de lidar com as surpresas, isto é, o extremo da incerteza.
 - 4 Mesmo que a capacidade de previsão seja baixa, ainda assim poderemos reagir com rapidez ante o imprevisto. E essa reação não pode ser improvisada. A capacidade para reagir muito rapidamente é também capacidade para corrigir o cálculo sobre o futuro.
 - 5 Mesmo se reagirmos tardiamente ante fatos imprevistos, não é preciso pagar várias vezes pelo mesmo erro: basta uma vez. Para isso é preciso aprender com os erros.
 - 6 A improvisação é completamente ineficiente e pode-se dizer o mesmo da simples experiência, da intuição e do senso comum. A pura arte não é suficiente.
-

A partir destas perspectivas o método consolida-se com a atuação de todos os atores envolvidos no processo construtivo. Daí surge também a justificativa desta aplicação, à medida que será possível captar a visão de cada hélice [governo, universidades e indústria] não somente sobre a importância do parque tecnológico, mas também da melhor forma de construção do projeto que se encontra em andamento. Captar as diferentes visões e perspectivas dos envolvidos contribuirá com a identificação e com a busca do melhor envolvimento dos atores. Ao final, o que se busca é identificar qual o verdadeiro papel do parque tecnológico diante dos desafios da hélice tríplice e conseqüentemente como fomentar a participação e contribuição de cada segmento em busca do desenvolvimento do estado do Tocantins.

As inúmeras interpretações de cada ator social fornecem também inúmeras perspectivas de atuação social, política e econômica e de gestão, que ao serem contrapostas com realidades e perspectivas distintas tenham condições de fornecer um alinhamento mais próximo daquilo que de fato a realidade demanda. Ou seja, as inúmeras realidades existentes, discutidas em conjunto, elucidam e indicam possíveis caminhos a seguir.

O PES está organizado com a necessidade de responder a quatro perguntas: Como explicar a realidade? Como conceber o plano? Como tornar viável o plano necessário? Como agir a cada dia de forma planejada? Em outras palavras, cada uma destas perguntas representam quatro momentos que estão auto relacionados e ao mesmo tempo são considerados autossuficientes, sendo eles: momento explicativo, momento normativo, momento estratégico e por último, momento tático-operacional.

No primeiro momento, explicativo, o que se busca é responder a perguntas como: O que? Como? Por que? A intenção é explicar como nasce o problema, descrevê-lo e enumerar de forma precisa os fatos que mostram a existência da necessidade de planejamento. Essa descrição do problema, Matus chama de placar do problema ou vetor de descrição do problema - VDP. Para ele o problema passa a ser visível por seu placar, isto é, pelo elenco de fatos verificáveis que o distinguem como problema, em relação ao ator que o declara. O placar de um problema é demonstrado pelo seu VDP.

Ainda para Matus, o VDP cumpre as seguintes funções:

- (1) Reúne em um único significado, para o ator que o analisa, as diferentes interpretações possíveis para o nome do problema;
- (2) Determina o que deve ser explicado;
- (3) Verifica o problema de modo monitorável, para que se possa acompanhar sua evolução;
- (4) Verifica a eficácia da ação para enfrenta-lo: se o problema melhora ou piora o VDP.

Nesta ótica, a identificação/explicação dos problemas permitem o entendimento a partir de um modelo qualitativo identificado desde o nascimento até as tendências, além de identificar, dentre as possíveis origens, os fluxos e consequências a serem atingidas.

Com base na identificação dos problemas por parte dos atores envolvidos, chega-se o momento de identificar o que o autor chama de *nó crítico*, que nada é mais do que a identificação das possíveis causas que levaram a ocorrência dos problemas anteriormente descritos. Estes *nós* para Matus devem satisfazer ao mesmo tempo três condições: (1) ao ser eliminada ou reduzida a carga negativa contida no nó explicativo, o impacto sobre o placar do jogo deve ser significativo; (2) a causa deve ser um centro prático de ação, isto é, não deve ser mera consequência de outras causas atacáveis em elos anteriores da cadeia causal; e (3) deve ser politicamente oportuno agir sobre a causa identificada.

De posse dos *nós críticos* é possível construir a *Arvore do Problema* que por sua vez, quando associada aos descritores do problema formam o 'Fluxograma Situacional'. É neste último que os atores/planejador poderão verificar a localização extada da origem do problema a ser enfrentado e conseqüentemente construir alternativas viáveis à soluções dos mesmos.

O segundo momento, denominado de normativo, tem o objetivo de clarificar individualmente os atores responsáveis por cada um dos problemas identificados na etapa anterior. Para além disso, é neste momento que se verifica quais os recursos são disponíveis para que se tenha condições de atuar na resolução deste problemas. Aqui define-se a Situação Objetivo – SO com a construção de um programa direcional onde os projetos e a ações a serem efetivadas são reunidas indicando a direcionalidade. Por sua vez, esta direcionalidade está alinhada à construção de cenários concebidos de acordo com a realidade verificada e descrita por cada ator. Matus destaca a importância de conscientizar o planejador para o fato

de que estas realidades podem ser consideradas objetivas do ponto de vista da identificação, no entanto, carregam em si a subjetividade própria da mutabilidade do tempo e das pessoas, ressaltando que os objetivos dependerão unicamente do comportamento dos atores sociais.

O momento estratégico é o próximo passo para efetivação do Planejamento Estratégico Situacional – PES que na visão de Matus é o mais complexo, já que aponta para o problema político de analisar e construir a viabilidade de um plano. Nesta etapa são criados os planos de ação que por sua vez não tratam apenas dos problemas econômicos, políticos, de organização, de segurança, de democratização, de relações exteriores, etc. e, quando analisa a restrição de recurso, o faz considerando não somente o fator objetivo, mas considera os meios de superar esta restrição abarcando o poder político, o conhecimento dos atores, além de suas capacidades de articulação.

A vantagem sobre o planejamento tradicional, além destas características descritas sobre o plano de ação é a concepção do plano dual, que para Matus significa:

O PES contribui com o conceito de plano dual. Esse é um conceito fundamental, porque distingue aquela parte do plano que está totalmente sob a governabilidade do ator, daquela em que o ator requer a cooperação de outros atores para alcançar as metas propostas. O plano dual tem duas partes: (1) o plano de ação composto de operações e pelo qual o ator responde integralmente; e (2) o plano de demandas e denúncias composto de demandas de operações que só podem ser realizadas com a cooperação e decisão de outros atores. O plano de demanda de operações, em determinadas condições, pode transformar-se em um plano de denúncias, quando a falta de cooperação é manifesta. Desse modo, o PES delimita responsabilidades segundo a governabilidade sobre as variáveis críticas (HUERTAS, 2014, P. 70-71).

Aqui o PES fixa o foco em três pilares: problemas, oportunidades e ameaças. Assim, as estratégias são definidas com base na identificação destes três pontos. Para Matus, diante dos diversos conceitos de estratégias e das variadas oportunidades de sua aplicação, a que melhor se encaixa para o planejamento estratégico situacional é o seguinte: *tático é o uso dos recursos escassos na produção de uma mudança situacional, e estratégia é o uso da mudança situacional para alcançar a situação objetivo* (Huertas, 2014, p. 72).

Este ambiente deve responder a quatro perguntas básicas que foram organizadas conforme quadro a seguir:

Quadro 13 - Triângulo Estratégico do PES

Fonte: Adaptado de Huertas, 2014, p. 92.

<p>Primeira pergunta: com quem?</p>	<p>Indica a soma das forças requeridas para que suas operações possam ganhar em viabilidade. Sozinhos temos menos forças do que em aliança, embora com maior coesão e com um plano mais representativo de nossa ideologia. Em aliança com outros, somamos mais força, mas o conteúdo e o número de operações terão de ser ajustados à necessidades da aliança.</p>
<p>Segunda pergunta: Para quê?</p>	<p>Está condicionada pela resposta à primeira. Quanto ganho em força em renuncio a parte do meu projeto, ou incluo neles operações do projeto de outros? Qual é meu projeto mínimo não negociável.</p>
<p>Terceira Pergunta: Que meios estratégicos são aplicáveis</p>	<p>Refere-se às vias convenientes para a produção das operações em relação aos atores relevantes e a como se combinariam na trajetória estratégica. Quer dizer, como se entrelaçam a tática e a estratégia.</p>
<p>Quarta pergunta: Qual é a probabilidade de êxito?</p>	<p>Refere-se ao resultado da combinação das respostas à três questões anteriores e à definição do conjunto de operações que resultem viáveis. Isso depende da relação de pressões, a qual, por sua vez, depende da relação de forças/vetores de peso das motivações afetadas. Quanto mais coerente for um projeto, do ponto de vista ideológico, maior será a probabilidade de que fira intensamente os interesses dos adversários e de que estimule suas motivações negativas ou de rejeição.</p>

É com base em cada uma dessas respostas, que é fundamentado o conjunto de projetos ou módulos de ação que devem ser construídos com base nos cenários desenvolvidos a partir da realidade local definida sob a visão de cada ator. Vale ressaltar mais uma vez a mutabilidade destas realidades e a exigência de consideração do comportamento dos atores sociais como fator único e preponderante para que se tenha condições de alcançar os objetivos propostos.

A viabilidade objetiva do plano é definida nesta etapa, levando-se em consideração as etapas anteriores. O sucesso aqui pode ser alcançado a partir dos seguintes eixos: econômicos, motivacionais, de recurso de materiais e de afinidades dos atores sociais envolvidos. Neste momento espera-se ser possível enxergar a instituição no contexto de suas restrições e contingências, definindo a partir destas realidade os possíveis caminhos a seguir.

Por último, tem-se o momento tático operacional, definido como a convergência dos momentos anteriores [explicativo, normativo e estratégico]. Todas as informações levantadas e organizadas no ambiente do PES, tem agora condições de serem aplicadas, observando a necessidade de revisão constante dos objetivos propostos, além do acompanhamento e monitoramento para verificação a análise das transformações alcançadas.

De forma resumida, Matus *in* Huertas (2014), apresenta a definição de cada momento organizada no quadro abaixo:

Quadro 14 – Momentos da dinâmica do processo de planejamento situacional

Fonte: Huertas, 2014, p. 103-104

Momento explicativo	Trata de compreender a realidade identificando os problemas que os atores sociais declaram. Trabalha no tempos verbais <i>foi, é e ser</i> . Seu propósito é explicar a realidade jogo social, e para isso usa a análise situacional. Começa com a enumeração e seleção de problemas, a análise do macroproblema e a identificação dos atores relevantes, e termina com a explicação sistêmica de cada problema através da técnica do fluxograma situacional. A partir dessa análise, constrói a arvore explicativa e seleciona os nós críticos de cada problema. Essa é a primeira forma de acumulação de conhecimentos.
Momento normativo	Trata do modo como se formula o plano, e trabalha com a forma verbal do deve ser. Seus objetivos é produzir as repostas de ação em um contexto em um contexto de incertezas e surpresas. Aqui é o ponto no qual se baseia a grande aposta do plano e todas as apostas parciais por problemas e por nós críticos ou subproblemas. Começa com o desenho prévio das operações e a avaliação prévia das variantes, invariantes e surpresas próprias do plano global e de cada problema, a

formulação de cenários e planos de contingência e a orçamentação das operações exigidas em recursos econômicos. Tudo isso é sintetizado em árvores de apostas para cada problema e na árvores da grande aposta do plano. Como apoio a esse processo, trabalha-se com um Banco de Operações, que inclui dois tipos de módulos: as operações do plano e as operações na etapa de pré-processamento que ficam como reservas para alimentar qualquer ajuste ou mudança do plano. Na dinâmica dos PES, o plano não é artesanal, é modular e é formulado e reformulado constantemente, armando módulos processados, como forma de acumulação de conhecimentos.

Momento estratégico	Trata do modo de examinar a viabilidade política do plano e do processo de construção de viabilidade política para as operações não viáveis do plano inicial. Seu propósito é formular propostas estratégicas para tratar as operações como um processo de produção política em parte cooperativa e em parte conflitiva. Começa com a análise de matriz de motivações para definir a alienação dos atores com respeito as operações e identificar as operações e atores conflitivos, prossegue com a enumeração do VCR (vetor de recursos críticos) do jogo pertinente a cada problema, a construção da matriz de vetores de peso e culmina com a análise de trajetórias de construção de viabilidade. Essa é a terceira forma de acumulação de conhecimentos.
---------------------	--

Momento tático-operacional	Trata da ação com o suporte do plano. Tem a finalidade de criar um processo contínuo, sem rupturas, entre os três momentos anteriores e a ação diária. Trata também de recalculer o plano e de aprimorá-lo de acordo com as circunstâncias do momento da ação e do detalhe operacional que a prática exige.
----------------------------	---

4.2. Procedimentos para Análise Qualitativa

Diante dos objetivos propostos para o estudo e considerando a variabilidade e a quantidade de possibilidades a serem realizadas, optou-se por delimitar a tarefa em três distintas frentes:

4.2.1. Levantamento de dados

Ainda que o trabalho trate de uma análise descritiva e qualitativa, a obtenção de dados numéricos por si só não tem condições de descaracterizar o método adotado, ao contrário, os levantamentos numéricos, ratificam e enriquecem à análise qualitativa, na medida em que fornecem a possibilidade de uma descrição que seja mais próxima da realidade. Ou seja, os dados quantitativos servem para subsidiar a descrição da realidade estudada, que por sua vez permite uma análise que melhor condiz com os requisitos qualitativos de observação.

Aqui foram levantados fatores, como:

- Número de patentes e sua evolução histórica no estado do Tocantins;
- Indicadores de produção científica no Estado do Tocantins;
- Dados relacionados a cada um dos programas estudados, como Investimentos realizados e número de empresas beneficiadas e etc;

4.2.2. Análise das instituições, políticas e programas

Aqui foram analisados as Instituições, programas, atividades e ações relacionadas com CT&I no Estado do Tocantins caracterizando e descrevendo cada programa: número de participantes, fonte de recursos, resultados obtidos;

4.2.3. Aplicação do PES à implementação de Parque Tecnológico do Tocantins

Neste ponto, a ideia é captar o que pensam os atores a respeito da inovação à Luz da Hélice Tríplice. Identificar a noção sobre o conceito da Hélice Tríplice é importante na medida em que a utilização de determinado argumento precede a convicção de sua validade e conseqüentemente de sua aplicação. Deste modo, entender o que e como pensam os tomadores de decisão no âmbito de cada um das Hélices (Governos, Universidades e empresas) determinará o futuro e desenvolvimento do conceito em análise.

Para tanto, o instrumento que por sua própria natureza é capaz de em um único espaço reunir os atores da hélice em busca de desenvolver o ambiente de ciência, tecnologia e inovação é a criação do parque tecnológico no Tocantins. O

desafio é fazer com que as hélices funcionem com o entendimento de que a construção do parque tecnológico se inicia justamente no planejamento. Invocar que cada um dos atores cumpra seu papel, desagua também na necessidade de que seja concedido a cada um deles o protagonismo e autonomia de sua própria natureza. Para que o Parque tecnológico cumpra a missão de instrumento de desenvolvimento para o estado do Tocantins é necessário que seja concedido a cada um dos segmentos, que ali trabalharão e se auto beneficiarão para que tenham condições de indicar e apontar os caminhos necessários para efetivação e adoção das atividades de promoção do sucesso para o qual o Parque Tecnológico foi inicialmente pensado.

Para Matus (1994), o ator deve preencher três critérios: ter base organizativa, ter um projeto definido e controlar variáveis importantes para a situação. Diante disso, e com base em cada um dos momentos atribuídos ao Planejamento Estratégico Situacional, é possível identificar nesta fase de implantação do Parque Tecnológico (que será a frente melhor detalhado), que os atores chaves são justamente os membros de cada uma das hélices [governo, universidade e indústria]. A identificação e definição destes atores, passou necessariamente pelo nível de envolvimento e governança nesta etapa de implantação, logo, optou-se por aplicar o método com a contribuição do servidor da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia, Turismo e Cultura Alan Rickson (responsável no âmbito do Governo Estadual pelo projeto de implantação do Parque Tecnológico do Tocantins), outro ator identificado foi o Diretor Executivo da Fundação de Apoio Científico e Tecnológico do Tocantins Léo Araújo da Silva, já que os recursos estão abrigados na Fapto e por último a coordenadora de Projetos do Parque Tecnológico no âmbito da Universidade Federal do Tocantins a Professora Solange Sagio.

Assim, para aplicação do PES utilizou-se no primeiro momento entrevistas individuais e diretas, sem um roteiro previamente definido, cujo objetivo principal concentrou-se em captar a visão de cada um dos atores sobre a implantação do Parque Tecnológico do Tocantins. Aqui foram levantados, sobretudo os obstáculos à implantação do Parque. O Segundo momento foi realizado de forma presencial com os mesmos atores anteriormente entrevistados, numa reunião que ocorreu no dia 15 de agosto do corrente ano. Por último, a partir das informações obtidas nestas duas etapas anteriores, os dados foram organizados e submetidos novamente aos atores para que cada um retornasse sobre possíveis contribuições adicionais, além de

formalizarem as operações necessárias de combate às causas de cada problema descrito.

Por último, com o objetivo de validar, ampliar, ratificar, transformar ou mesmo questionar as discussões e resultados obtidos a partir dos momentos anteriores, encaminhou-se, após prévio contato telefônico, os resultados obtidos para as diversas universidades e instituições públicas e privadas para análise da transcrição verbalizada pelos principais atores. Entre as instituições estão: Ulbratech, Prefeitura de Palmas, Inova Gurupi, Unirg e Sebrae, além de redes sociais onde existe um grupo específico que trata da C,T&I no estado do Tocantins, estando presente professores, pesquisadores, agentes empresariais, alunos, e demais interessados com a causa.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Programas e projetos inovadores no Estado do Tocantins

A análise histórica e do ambiente atual sobre os programas e projetos sobre inovação realizados e/ou em andamento no estado no Tocantins mostram um número muito baixo, quase que insignificante sobre as ações realizadas. Em razão desta realidade, optou-se por apresentar aqui somente as principais ações definidas a partir de sua relevância, seja quanto ao volume de recursos aportados, ou mesmo pelos resultados obtidos. Uma constatação é fundamental, os programas referidos no item abaixo, quase que exclusivamente são provenientes a partir de editais federais com previsão para atuação em cada unidade da federação. Esta constatação evidencia a carência de um projeto e/ou programa de inovação que atenda à realidade local. Com base nisso, os programas escolhidos foram os seguintes:

5.1.1. TECNOVA

O TECNOVA é um programa descentralizado da Financiadora de Estudos e Projeto – FINEP, instituído com o objetivo de criar condições financeiras favoráveis e apoiar a inovação por meio de recursos de subvenção econômica para o crescimento rápido de um conjunto significativo de empresas de micro e pequeno porte, com foco no apoio à inovação tecnológica e com o suporte aos parceiros estaduais. A meta global do programa foi de que cerca de 800 empresas pudessem ser apoiadas em todo o território nacional.

No estado do Tocantins a responsabilidade ficou a cargo do Instituto Euvaldo Lodi – IEL e o Governo do Estado por meio da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência Tecnologia e Inovação – SEDECTI, que por meio do Edital 02/2014 (Subvenção Econômica à Inovação) convidaram as microempresas e empresas de pequeno porte tocantinenses a apresentarem propostas de projeto para obter apoio financeiro, sob a forma de subvenção econômica, para o desenvolvimento de produtos, processos ou serviços inovadores visando ao desenvolvimento das áreas consideradas estratégicas nas políticas públicas federais

e estaduais e estimular a ampliação e o adensamento das atividades de pesquisa para inovação no universo empresarial tocantinense.

O referido edital, descreve o objetivo do programa como sendo:

Apoiar por meio da concessão de recursos de subvenção econômica (recursos não reembolsáveis) o desenvolvimento de produtos (bens ou serviços) e/ou processos inovadores - **novos ou significativamente aprimorados** (pelo menos para o mercado local, regional, nacional ou internacional) - de empresas brasileiras com sede no Estado do Tocantins para o desenvolvimento dos setores econômicos considerados estratégicos nas políticas públicas federais e aderentes à política pública de inovação do estado.

O objetivo principal do Programa de Subvenção Econômica é promover um significativo aumento das atividades de inovação e o incremento da competitividade, das empresas e da economia do país. Desta forma, este edital visa apoiar projetos de inovação que envolva **significativo risco tecnológico** associado a oportunidades de mercado (p.1).

As áreas inicialmente em disponibilidade para apoio de inovação, foram descrita pelos seguintes temas:

- a. Tecnologia de Informação e Comunicação;
- b. Energias alternativas;
- c. Construção Civil;
- d. Alimentos;
- e. Agronegócio;
- f. Confeção;
- g. Madeiras e Móveis;
- h. Serviços;
- i. Metal mecânica;
- j. Petróleo e gás.

Os valores disponibilizados pela subvenção estavam entre R\$ 160.000,00 (cento e sessenta mil reais) e R\$ 400.000,00 (quatrocentos mil reais), com contrapartida obrigatória por parte da empresa contemplada no valor de 5% (cinco por cento). Os valores contemplados deveriam estar ligados as atividades ligadas ao projeto, tais como:

1. Concepção, definição de parâmetros e elaboração de projetos básicos e executivos;
2. Desenvolvimento ou aprimoramento de novos produtos e/ou processos;

3. Avaliação de desempenho, incluindo inspeção, ensaios, testes de conformidade e certificação;
4. Patentamento de soluções desenvolvidas no projeto.

No Tocantins foram selecionados 26 projetos distribuídas nas diversas área inicialmente propostas conforme resultado do quadro abaixo:

Quadro 15 – Resultado das empresas contempladas no programa TECNOVA

Fonte: Edital IEL 02/2014

	Empresa Proponente	Título do Projeto
Tecnologia da Informação e Comunicação		
1	KRP CONSULTORIA EM TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO LTDA - EPP	Illicitação.
2	FM GONÇALVES EIRELI - ME	Comunicação, marketing e comércio eletrônico integrados em smartphones e tablets por meio de aplicativos.
3	CDJ MANUTENÇÕES EIRELI – ME	Sistema para monitoramento e prevenção de incêndios.
4	NATURALS CONSULTORIA LTDA-ME	Cidadão digital.
5	ARTEMSITE TECNOLOGIA EM INTERNET LTDA – ME	Tonolucro e-commerce de serviços e delivery.
6	TECNOPLACE GESTÃO E TECNOLOGIA EIRELI - EPP	takemybox.com
7	REZENDE CAMPOS E DISCONZI LTDA - ME	Web lighting – inteligência na gestão de iluminação.
8	SOLVE CONSULTORIA E PESQUISA LTDA - ME	Siaetcf- simulador de ambiente empresarial para treinamento e capacitação de funcionários.
9	ANDREACI E RINCON LTDA – ME	Aproxima educa.
Energias Alternativas		
10	HIDROSOLVER ENGENHARIA LTDA	Microcentral Hidrelétrica de baixíssima queda como alternativa sustentável para o fornecimento de energia elétrica em Áreas rurais destinadas ao agronegócio, mineradoras e comunidades Isoladas,

		no Estado do Tocantins.
Construção Civil		
11	WENAFRA MÁRMORES E GRANITOS LTDA	Armários Wenaфра Stone.
12	DIVIFÓRMICA SOLUÇÕES CONSTRUTIVAS LTDA	Projeto de franqueamento da empresa divifórmica soluções construtivas.
13	NOSSA CASA PREMOLDADA – EIRELLI – ME	Sistema construtivo com blocos estruturais e modulados a base de gesso: nossa casa pré-moldada.
14	PLACO CENTER PALMAS	Casa modelo em construção inteligente
15	SABINA ENGENHARIA LTDA	Geo obras.
Alimentos		
16	NATYRE COMERCIO DE AÇAÍ LTDA	Desenvolvimento de bebida funcional quente a base de açaí- modalidade cápsula.
Agronegócio		
17	AGROAÇAÍ – PESQUISA, AGRICULTURA, IND. E COM. DE AÇAÍ TLDA	Desenvolvimento de processo aprimorado e implemento agrícola inovador para trituração e aplicação de material orgânico em açazais irrigados.
18	AMYL AMIDOS ESPECIAIS LTDA - EPP	Desenvolvimento e seleção de variedades de mandioca industrial adaptadas as condições edafoclimáticas do médio Tocantins.
19	CLIVAR REPRODUÇÃO BOVINA	Nova formulação do hormônônio valerato de estradiol, utilizado para sincronização da ovulação em fêmeas bovinas no Tocantins.
20	GENEX REPRODUÇÃO ANIMAL LTDA	Congelamento de embriões zebuínos obtidos por fecundação “in vitro” e cultivados parcialmente “in vivo” em oviduto de ovelha.
21	BERTOLIN & SCHIESSL LTDA (OX&CO2)	Desenvolvimento de uma ferramenta operacional em nuvem para o planejamento estratégico, tomada de decisão (DSS) e o gerenciamento no agronegócio.
22	PLANTO – PLANEJAMENTO E CONSULTORIA	Manual veterinário mobile planto (vetplanto).

	AGROPECUARIA DO TOCANTINS LTDA – ME	
23	BRIO EMBRYO ASSESSORIA AGROPECUÁRIA	Gestação gemelar em bovinos, uma nova técnica, modificando paradigmas no auxílio à verticalização da produção na bovinocultura de corte.
24	ML SERVIÇOS AGRÍCOLAS LTDA - ME	desenvolvimento de serviço e processo inovador de produção agrícola de espécies frutícolas e outras culturas perenes em áreas subirrigadas.
Confecção		
Nenhum projeto classificado nesse setor.		
Madeiras e Moveis		
25	MINART- IND. COM. DE MOVEIS EIRELLI - ME	Lançamento de conjunto escolar com tampo de trabalho modular, infantil e adulto, conforme requisitos da ABNT/NBR 14006 – Móveis Escolares - Assentos e Mesas Para Instituições Educacionais – Classes e Dimensões.
Serviços		
26	CENTRO BRASILEIRO DE CERTIFICACAO E TREINAMENTO – LTDA ME	Certificação de projetos para atendimento a norma ABNT NBR 15575 – desempenho de edificações habitacionais.
27	HARAS LIDERANÇA, TREINAMENTO EMPRESARIAL LTDA	Coaching com cavalos.
Metal Mecânica		
Nenhum projeto classificado nesse setor		
Petróleo e Gás		
Nenhum projeto classificado nesse setor		

5.1.2. SIBRATEC

O Sistema Brasileiro de Tecnologia (SIBRATEC) tem como objetivo apoiar o desenvolvimento tecnológico das empresas brasileiras, bem como melhorar a qualidade dos produtos colocados nos mercados interno e externo, dando condições para o aumento da taxa de inovação dessas empresas e, assim, contribuindo para o

aumento do valor agregado de faturamento, produtividade e competitividade no mercado¹.

Operado pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), o SIBRATEC é um instrumento de articulação e aproximação da comunidade científica e tecnológica com as empresas. Seu vetor condutor é a demanda empresarial. Nesse sentido, as ações do Sistema buscam atender às necessidades de desenvolvimento tecnológico e implantar a cultura da inovação nas empresas brasileiras, principalmente micro e pequenas.

O SIBRATEC está organizado em três tipos de redes, as quais são denominadas de componentes: centros de inovação, serviços tecnológicos e extensão tecnológica, conforme ilustra o quadro abaixo:

Quadro 16 – Os componentes do SIBRATEC

Fonte: <http://www.portalinovacao.mcti.gov.br/sibratec/#/sobre>

Centros Tecnológicos
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Redes Temáticas que destinam-se a apoiar infraestrutura de serviços da avaliação da conformidade (metrologia, ensaios, análise e certificação), normalização e regulamentação técnica, com a finalidade de auxiliar empresas na superação de exigências técnicas para o acesso aos mercados interno e externo. ✓ Este componente não aporta recursos para o pagamento do serviço tecnológico, e sim promove o fortalecimento da estrutura laboratorial colocada a serviço da empresa brasileira.
Extensão tecnológica
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Redes estaduais para solucionar pequenos gargalos na gestão tecnológica, adaptação de produtos e processos e a melhoria da gestão da produção das micro, pequenas e médias empresas (MPEs). ✓ Os atendimentos tecnológicos tem um valor máximo de R\$ 30.000,00 (trinta mil reais). O SIBRATEC/FINEP aporta no máximo 70%, a rede estadual 20% no mínimo e as MPEs no mínimo 10%.
Centro de Inovação
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Redes temáticas que tem como objetivo gerar e transformar conhecimentos científicos e tecnológicos em produtos, processos e protótipos com viabilidade comercial para promover inovações radicais ou incrementais.

¹ Informações obtidas através do seguinte endereço eletrônico: <http://www.portalinovacao.mcti.gov.br/sibratec/#/sobre>, acesso em 09 de janeiro.

-
- ✓ Os projetos cooperativos deve ter valor mínimo de R\$ 500.000,00 e o SIBTATEC/FINEP aportará até 95% deste valor de acordo com o porte da empresa.
-

No Estado do Tocantins, o Sibratec teve seu funcionamento iniciado no ano de 2011, por intermédio da assinatura do termo de convênio que teve como proponentes à extinta SEDECTI, o Instituto Euvaldo Lodi – IEL-TO e o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Senai/TO. Para o desenvolvimento do projeto foram liberados R\$ 2.450.963,63, desse valor, R\$ 1.924.663,63, foram financiados pela Finep – através da Agência Brasileira de Inovação e R\$ 526.300,00, pela Sedecti. Também são parceiros na execução deste projeto a Universidade Federal do Tocantins - UFT e a Universidade Estadual do Tocantins – Unitins¹.

Conforme descreve o próprio site² da própria Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia, turismo e Cultura – SEDEN/TO, a intenção do programa é de estreitar as relações entre academia e empresários, como estratégia foi criado o Comitê Gestor, reunindo todos os parceiros envolvidos com o objetivo de colocar em pauta as necessidades dos empresários. O seguimentos prioritários são:

- Madeira e Móveis;
- Vestuário;
- Alimentos;
- Produtos Minerais e não metálicos;
- Cerâmica;
- Artefatos de cimentos;
- Água mineral;
- Laticínios.

5.1.3. SEBRAETEC

Os Serviços em Inovação Tecnológica – SEBRAETEC é um Programa coordenado pelo SEBRAE Nacional e executado pelos SEBRAE de cada unidade da Federação. Segundo o seu Regulamento, o programa tem por objetivo garantir ao

¹

http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/318978/Rede_de_Extensao_Tecnologica_do_Tocantins.html

² <http://seden.to.gov.br/desenvolvimento-cientifico-e-tecnologico/inovacao/sibratec/>

seu público-alvo o acesso subsidiado a serviços tecnológicos e de inovação, visando à melhoria de processos, produtos e serviços ou à introdução de inovações nas empresas e mercados.

O Programa está organizado com a necessidade de atendimento das seguintes modalidades:

a) **ORIENTAÇÃO**: serviços de baixa complexidade tecnológica para orientar a empresa na melhoria de seu processo produtivo e/ou no ajustamento deste às exigências legais;

b) **ADEQUAÇÃO**: serviços de média e alta complexidade tecnológica para adequar a empresa às exigências legais e/ou demandas do mercado, aperfeiçoar ou alterar de forma significativa os seus produtos/serviços ou processo produtivo.

Cada uma dessas modalidades atenderão obedecendo aos tipos de serviços a serem realizados e conseqüentemente aos valores máximos atribuídos a cada um deles. O quadro abaixo resume estas informações:

Quadro 17 – Parâmetros a serem atendidos pelo SEBRAETEC

Fonte: Regulamento do Sebraetec, p.3.

Modalidade	Tipos de Serviço	Valor Máximo (R\$)
ORIENTAÇÃO	Clínica tecnológica	10.000,00
	Curso Tecnológico	20.000,00
	Diagnóstico tecnológico	10.000,00
	Oficina Tecnológica	10.000,00
	Prospecção Tecnológica	5.000,00
	Serviços Metrológicos	10.000,00
ADEQUAÇÃO	Aperfeiçoamento tecnológico	30.000,00
	Certificação	30.000,00
	Desenvolvimento Tecnológico	30.000,00
	Prototipagem	30.000,00

Como pode ser visto, são ofertados 10 tipos de serviços pelo SEBRAETEC, o caderno técnico publicado pelo SEBRAE descreve os objetivos e de cada um deles:

a) **Clinica tecnológica**: serviço que visa realizar um tratamento coletivo sobre questões tecnológicas comuns a um grupo de empresas, preferencialmente de um mesmo segmento de mercado, para atender à demanda específica referente a uma subárea temática;

- b) **Curso tecnológico:** serviço de capacitação para adoção de funcionalidades e técnicas de incremento produtivo, que envolve uma das subáreas temáticas por meio de recursos instrucionais;
- c) **Diagnóstico tecnológico:** serviço que visa realizar uma avaliação situacional de determinado fator produtivo ou condição de produção, com orientações específicas a serem adotadas;
- d) **Oficina tecnológica:** serviço de capacitação que visa realizar uma orientação coletiva sobre determinada subárea temática, trabalhada por meio de técnicas de exposição oral, interação do grupo, simulações, experimentações, entre outras;
- e) **Prospecção tecnológica:** serviços de interpretação dos resultados de buscas em bases de patentes, registros de desenho industrial, normas técnicas e regulamentos técnicos, com vistas a apontar fontes e tendências tecnológicas, orientar o uso estratégico de informação tecnológica e determinar o estado da técnica em temas específicos, para guiar o desenvolvimento tecnológico e a geração de inovações na empresa;
- f) **Serviços metrológicos:** serviços de natureza laboratorial, abrangidos pela Metrologia Científica e Industrial e pela Metrologia Legal, que considera investigação por meio de análises, determinação de uma ou mais características da amostra conforme procedimento especificado, além do conjunto de operações que estabelecem a relação entre os valores indicados por um instrumento de medição e os valores e as incertezas de medição correspondentes aos padrões utilizados;
- g) **Aperfeiçoamento tecnológico:** serviço que visa adequar processo(s), produto(s) ou serviço(s) como medida de melhoria de algum fator produtivo ou condição de produção identificada, preferencialmente, em um diagnóstico tecnológico anteriormente realizado;
- h) **Certificação:** serviço que visa auditar o processo de produção, com vistas à certificação inicial ou à manutenção de certificação;
- i) **Desenvolvimento tecnológico:** serviços tecnológicos especializados de desenvolvimento de serviço, produto ou melhoria de processo, com vistas à incorporação de inovação tecnológica nas empresas;
- j) **Prototipagem:** serviço que visa à produção concreta (física ou digital) de projeto/modelo de produto ou serviço, que se configura em um protótipo. A prototipagem deve ter a finalidade de experimentar/testar algum aspecto do produto final (funcionalidade, formato, peso, aceitabilidade junto ao mercado, entre outros) (SEBRAE, 2015, p.9).

O acesso para Microempresa (ME) ou Empresa de Pequeno Porte (EPP) aos serviços ofertados pelo Sebraetec será subsidiado pelo SEBRAE Nacional, SEBRAE da respectiva unidade da federação - UF e/ou PARCEIROS da seguinte forma:

- a) O SEBRAE Nacional subsidiará no máximo 50% do valor do serviço aprovado para a EMPRESA DEMANDANTE;
- b) O SEBRAE/UF subsidiará no máximo 50% do valor do serviço aprovado para a EMPRESA DEMANDANTE;
- c) A EMPRESA DEMANDANTE investirá como contrapartida no máximo 50% do valor do serviço aprovado;
- d) O SEBRAE Nacional e/ou SEBRAE/UF poderão prospectar investimentos de PARCEIROS para compor o valor total do serviço.

Os serviços previstos no Sebraetec e, portanto, prestados às Empresas demandantes serão realizados por PRESTADORAS DE SERVIÇOS, pessoas jurídicas com qualificação técnica nas áreas de ciência, pesquisa, tecnologia e inovação.

Segundo o Sebrae, ainda através da nota técnica que trata sobre o Sebraetec, o programa possui 7 (sete) áreas de conhecimento da inovação:

- a) Design: processo intelectual, técnico e criativo de concepção, que contempla planejamento e desenvolvimento de projeto, focado no usuário, com uma abordagem integrada de produto, serviço, comunicação e/ou ambiente para a empresa;
- b) Inovação: introdução de produtos, processos, métodos ou sistemas que não existiam anteriormente no mercado ou na empresa ou que contenham alguma característica nova e diferente da até então em vigor;
- c) Produtividade: ações que permitem o aumento da eficiência do processo produtivo das empresas. Metodologias, técnicas ou procedimentos voltados aos aspectos de custos, tempo e flexibilidade nos processos de produção das empresas;
- d) Propriedade intelectual: a soma dos direitos relativos às obras literárias, artísticas e científicas, às interpretações dos artistas intérpretes e às execuções dos artistas executantes, aos fonogramas e às emissões de radiodifusão, às invenções em todos os domínios da atividade humana, às descobertas científicas, aos desenhos e modelos industriais, às marcas industriais, comerciais e de serviço, bem como às firmas comerciais e denominações comerciais, à proteção contra a concorrência desleal e todos os outros direitos inerentes à atividade intelectual nos domínios industrial, científico, literário e artístico;
- e) Qualidade: ações que permitem a compreensão do grau de conformidade de um produto, processo ou serviço a requisitos mínimos estabelecidos em normas ou regulamentos técnicos;
- f) Serviços digitais: conjunto de ações aplicadas nos meios digitais (internet e tecnologias móveis), para conquistar, fidelizar e ampliar a participação da empresa no mercado;
- g) Sustentabilidade: gestão sustentável na empresa, considerando os pilares ambiental, econômico e social. Abordagem na qual a empresa busca não só o resultado econômico, mas também os resultados ambiental e social, procurando, além disso, alinhamento às exigências de mercado. Nessa perspectiva, o bem-estar das pessoas, a preservação da natureza e os lucros estão integrados ao negócio e não podem ser dissociados (SEBRAE, 2015, p. 20).

Cada uma destas áreas tem o atendimento realizado conforme o perfil e a demanda da empresa que deseja participar do programa. De outro lado, o perfil de cada prestador de serviços também é selecionado conforme à exigência e a realidade de cada uma dessas empresas.

5.1.4. INOVA GURUPI

Como uma exceção à realidade dos programas descritos neste item, o Programa Inova Gurupi, de forma planejada é o único gestado no estado do Tocantins e pensado como ambiente da Hélice Tríplice. A formulação das propostas iniciais teve como objetivo criar o Sistema Municipal de Ciência Tecnologia, Inovação e Empreendedorismo como estratégia indutora do desenvolvimento econômico e social no âmbito local/regional do Sul do Estado do Tocantins.

Entre os objetivos específicos, vale destacar o primeiro a ser elencado foi justamente: “Induzir a integração entre: Governo – Academia – Empresa”. Ou seja, confirma a hipótese inicial de um programa pensado com base nos conceitos de Hélice Tríplice. Além destes, destacam-se:

- ✓ Criar ambiente com infraestrutura científico-tecnológico e econômico a partir das condições locais que garantem a atratividade e retenção das capacidades humanas;
- ✓ Promover o desenvolvimento econômico social por meio do empreendedorismo nas MPEs;
- ✓ Propiciar a competitividades e a inovação nas empresas do Município de Gurupi;
- ✓ Explorar a riqueza natural, biodiversidade, de forma sustentável para promover o desenvolvimento regional;
- ✓ Consolidar os espaços existentes de oportunidades regionais como: polo educacional, estruturas relacionadas à geração de empreendimentos inovadores e facilidade para captação de recursos externos por estar situado na região da Amazônia Legal e Biomas do Cerrado;
- ✓ Mapear do potencial endógeno regional a fim de fortalecer as cadeias produtivas por meio de projetos inovadores;
- ✓ Articular parcerias estratégicas Nacionais e Regionais para funcionamento da Incubadora de Base Biotecnológica da UFT e Incubadora de Base tradicional do Centro Universitário Unirg;
- ✓ Articular ações estruturantes para implantação do Parque Tecnológico de Gurupi.

Nessa perspectiva, percebe-se que o Governo possui um papel de destaque na media em que é o responsável em coordenar o sistema através estímulos, disseminada através de diretrizes para condução do programa, além da obrigação em propiciar a infraestrutura adequada para que seja possível a criação de ciência, tecnologia e inovação pelo relacionamento de cada instituição envolvida.

Como ponto de partida é possível identificar um cenário de desafios e constatação da completa desarticulação entre governo, universidades e empresas, visualizadas a partir da baixa articulação entre as secretarias municipais, inoperância da incubadora de Base Tradicional do Centro Universitário Unirg, não funcionamento da Incubadora de Base Tecnológica da UFT, resultados em P&D inexpressivos nas instituições de Ensino [Universidade Federal do Tocantins - UFT, Unirg, Instituto Federal do Tocantins - IFTO], potencial em Biotecnologia sem extrapolação das pesquisas acadêmicas para os setores produtivos e por último, ausência de políticas públicas direcionadas a implantação de programas, projetos e ações que sustentem orçamentos, estruturação e juridicamente as atividades de inovação na região.

O ambiente da hélice tríplice pode ser caracterizado pelo envolvimento e comunicação direta entre todas as instituições envolvidas, podendo destacar a busca de parceiros ainda na etapa de projeto, conforme dados de cada segmento a seguir:

- ✓ Governo Federal: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação; Ministério da Educação; Ministério das Cidades; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Ministério da Pesca e Aquicultura; Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; Ministério do Meio Ambiente; SEBRAE – Serviço de Apoio a Micro e Pequenas Empresas; SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural; SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial; FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos; CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico; CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior; EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.
- ✓ Governo Estadual: Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência Tecnologia e Inovação; Secretaria de Agricultura e Pecuária; Secretaria da Fazenda; Secretaria de Infraestrutura; Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; Unitins – Universidade Estadual do Tocantins; FAPTO – Fundação de Apoio Científico e Tecnológico do Tocantins;

FIETO – Federação das Indústrias do Estado do Tocantins; Ruraltins – Instituto de Desenvolvimento Rural do Tocantins; e, Naturatins – Instituto Natureza do Tocantins;

- ✓ Governo Municipal: Secretaria de Produção; Secretaria da Educação; Secretaria de Infraestrutura; Secretaria de Planejamento e Finanças.
- ✓ Universidades: UFT – Universidade Federal do Tocantins; UNIRG – Centro Universitário Unirg; Instituto Federal do Tocantins;
- ✓ Empresas e Entidades de Representação: CDL – Câmara dos Dirigentes Lojistas do Tocantins; ACIG – Associação Comercial e Industrial de Gurupi; Fecomércio – Federação da Indústria e Comércio; MPEs – Micro e Pequenas Empresas; Indústrias; Cooperfrigo; Biominas, e; Bungue.

A relação construída entre cada segmento gera um ambiente de inovação, como plataforma de desenvolvimento convergindo conseqüentemente na transformação da dinâmica econômica e social da cidade e região. Segundo informações do programa cada segmento tem condições de gerar benefícios diretos, que podem ser observados no quadro abaixo:

Quadro 18 – Benefícios gerados a partir da sinergia do ambiente de inovação

Fonte: Informações do Programa

Governo
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desenvolvimento de políticas de apoio e arranjos produtivos locais, por meio de sistema de colaboração e cooperação entre União, Estados e Município. ✓ Promoção de ambiente macroeconômico estável; ✓ Definição dos mecanismos legal de incentivos e de regulação da cooperação entre firmas, como: sistema de direito de propriedades, property rights; legislação de contratos e comercial; incentivos fiscais, etc.; ✓ Ação direta sobre condições de infraestrutura em todas as suas dimensões: física, educacional e de saúde; ✓ Inserção nos mercados internacionais; ✓ A capacidade de geração de empregos qualificados; ✓ Oferta de mão-de-obra qualificada;
Segmento Empresas
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recebe benefícios de programas de caráter nacional que apoiam e

incentivam financeiramente iniciativas nesse tipo de negócio;

- ✓ Desenvolver, produzir, comercializar e difundir a tecnologia dele oriunda, promovendo o desenvolvimento local;
- ✓ Gerar receitas durante a fase operacional;
- ✓ Empresas irão se utilizar deste ambiente de inovação para desenvolverem projetos de alta tecnologia, podendo ainda se utilizar de equipamentos públicos instalados para suportarem seus projetos.

Segmento Academia

- ✓ Acesso a infraestrutura que responda às suas múltiplas expectativas; variando desde mão-de-obra qualificada, laboratórios equipados para realização de pesquisas e investimentos financeiros que sustentem os estudos científicos;
- ✓ Alvo de ações para a consolidação e expansão da educação tecnológica (escolas técnicas), superior (universidades) e da pós-graduação (CAPES) com investimentos em infraestrutura física;
- ✓ Execução das atividades acadêmicas, prestadora de serviços do conhecimento com criação, preservação, integração, transmissão e aplicação;
- ✓ Projetos de pesquisa da universidade surgem a partir de ações estratégicas estabelecidas para promover o crescimento de ambas as instituições. Na maioria das vezes há participação de promover o crescimento de ambas as instituições. Na maioria das vezes há participação de órgãos do governo para financiar as pesquisas, tendo em vista que os resultados da parceria contribuam para o desenvolvimento econômico local e regional.

Segundo o projeto submetido ao Prêmio Sebrae Prefeito Empreendedor, as Metas iniciais foram definidas com na perspectiva de estruturar um projeto de Estado, sendo planejadas com início temporal, contudo não possuem espaço para finalização, acompanhando assim a dinâmica científica e mercadológica para fortalecimento permanente do sistema de inovação. De qualquer forma, procurou-se nesse projeto estabelecer movimentações em todas as metas em um período de três anos:

- ✓ Aprovação do Projeto de Lei que cria o Sistema Municipal de Ciência, Tecnologia, Inovação e Empreendedorismo de Gurupi – Junho de 2014;

- Instituição do Conselho Municipal de Ciência, Tecnologia, Inovação e Empreendedorismo de Gurupi – CMCTIE – Outubro de 2014;
- ✓ Criação o Fundo Municipal de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, a Inovação e ao Empreendedorismo – FUMCITIE – Trabalhado no orçamento e planejamento para janeiro de 2015, com previsão de caixa na ordem de 500 mil reais anual;
 - ✓ Criação da Rede Integrada de ensino de excelência em todos os níveis por meio de programas de apoio à pesquisa e transferência de conhecimento – Agosto de 2014, com mapeamento de no mínimo 200 pesquisas de temas da região;
 - ✓ Consolidação dos espaços existentes de oportunidades regionais como: polo educacional, biodiversidade e estruturas relacionadas à geração de empreendimentos inovadores – Maio de 2013, com início no Fórum de Desenvolvimento Econômico e Social da Região Sul do Estado, tendo como resultado a Carta do I Fórum Econômico e Social;
 - ✓ Mapear as vocações locais a fim de fortalecer as cadeias produtivas por meio de projetos inovadores – Fevereiro de 2014;
 - ✓ Articulação de parcerias estratégicas Nacionais e Regionais para apoiar o funcionamento da Incubadora de Base Biotecnológica da UFT e Incubadora de Base tradicional do Centro Universitário Unirg;
 - ✓ Articulação ações estruturantes para a implantação do Parque Tecnológico de Gurupi – Janeiro de 2014 com a carta de posse da doação do terreno para abrigar o Parque;
 - ✓ Garantia dos pré-requisitos básicos na região para implantação do Parque Tecnológico - criação de um plano de ação estruturante até julho de 2015;
 - ✓ Criação um programa de apoio à formação de empreendedores e geração de empreendimentos inovadores – Março de 2015;
 - ✓ Consolidação de ambientes que valorizem a criatividade, a geração de ideias e produtos inovadores - funcionamento das 2 incubadoras e 4 eventos científicos para apresentação e incentivo à pesquisa;
 - ✓ Implementação de um sistema de informação em ciência, tecnologia e em geoeconomia regional com foco nos dados mercadológicos e de programas de fomento ao desenvolvimento empresarial – Agosto de 2014;

- ✓ Publicar 01 Edital anual para fomento de projetos inovadores para MPEs na ordem de R\$ 500.000,00, provindos de recursos municipais e/ou instituições parceiras.

Por último, o desafio inicial do programa, posto sobretudo ao governo municipal, é o de articular a conexão entre os entes envolvidos para que seja possível o pleno funcionamento e que assim seja extraído todo o potencial para a geração de emprego e renda.

5.2. Ranking das Universidades

Neste item será analisado o ranking das Universidades Brasileiras, que, para este estudo, constitui-se um indicador de inovação, já que se trata da qualidade do ensino nas universidades públicas e privadas no país, mais uma vez ressaltando a importância em se dedicar atenção devida à qualidade da mão-de-obra no ambiente inovador, como consequência natural do processo de formação destes mesmos profissionais.

Para tanto, foi utilizado para esta avaliação, as informações contidas no Ranking Universitário Folha – RUF, dados de 2016, que se trata de avaliação anual no ensino superior do Brasil efetivado anualmente pelo Jornal Folha de São Paulo desde o ano de 2012 e disponibilizado através de endereço eletrônico¹. São contempladas na avaliação 195 universidades brasileiras, públicas e privadas. Cinco indicadores são considerados para classificar estas Universidades:

1. Pesquisa científica;
2. Internacionalização;
3. Inovação;
4. Qualidade de Ensino, e;
5. Mercado de trabalho.

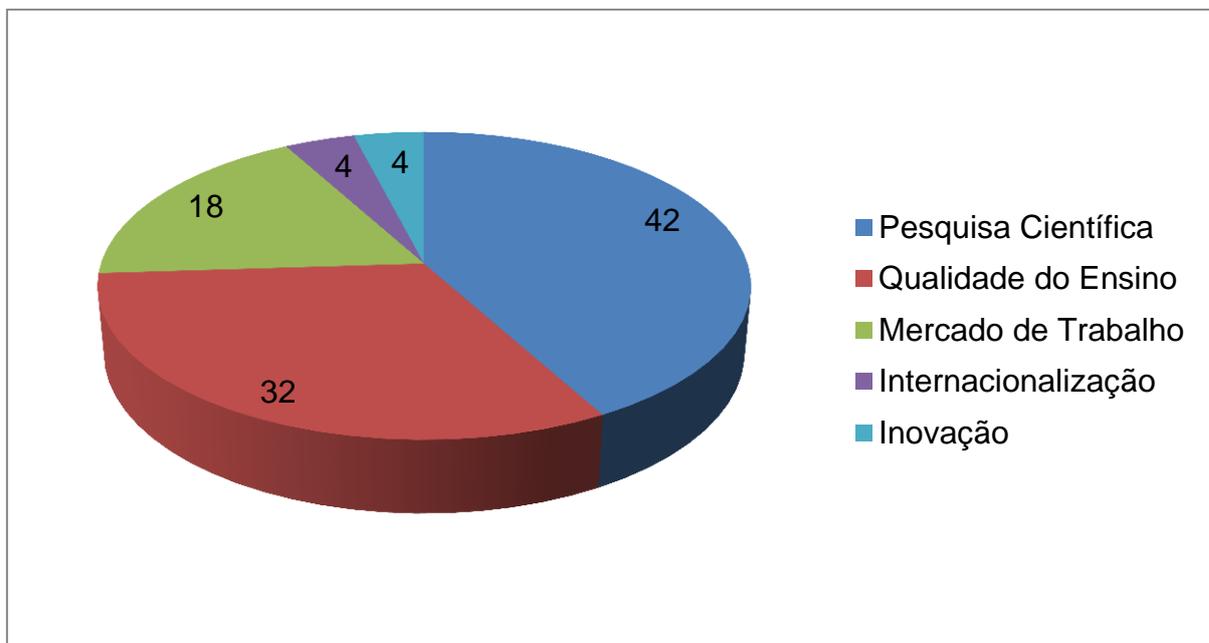
Os dados que compõem os indicadores de avaliação do RUF foram coletados a partir de base de informações como: INPI para patentes brasileiras; em bases de

¹ Disponível em: <http://ruf.folha.uol.com.br/2015/ranking-de-universidades/>. Acesso em 20/03/2017 às 21h.

periódicos científicos, em bases do MEC e em pesquisas nacionais de opinião feitas pelo Datafolha.

Por sua vez, cada um dos indicadores possuem subindicadores e pontuações específicas previamente estabelecidas, de modo que seja possível avaliar a Universidade por indicador geral com base numa média dos valores obtidas por todas por todas as pontuações atribuídas para cada instituições de ensino. A soma da pontuação de todos os indicadores é igual a 100, logo, pode-se deduzir que cada indicador exerceu um peso diferenciado para composição da nota final e consequentemente do posicionamento/classificação de cada instituição. O Gráfico 1, sintetiza a composição das notas atribuídas por cada indicador.

Gráfico 1 – RUF, Peso dos Indicadores conforme pontuação atribuída, 2016



A seguir, descreve-se como é feita a composição de cada indicador e seus subindicadores, além das pontuações para cada um deles:

Quadro 19 – RUF – Composição Indicador Pesquisa Científica

Pesquisa científica		Pontuação atribuída
1	Total de publicações - Considera o número de pesquisas científicas publicadas pela universidade em 2012 e 2013 nos periódicos indexados na base "Web of Science".	7 pontos
2	Total de citações – Mede a relevância de trabalhos científicos produzidos na Universidade em 2012 e 2013 com base no número de citações que os trabalhos receberam em 2014.	7 pontos
3	Citações por artigo – Número de citações recebidas em 2014 a cada artigo científico publicado em 2012 e 2013.	5 pontos
4	Publicações por docente – proporção entre o número de artigos publicados pela instituição em 2012 e 2013 e o número de professores da universidade.	7 pontos
5	Citações por docente – Número de citações recebidas por cada professor da Universidade em 2014.	7 pontos
6	Publicações em revistas nacionais - Número de artigos científicos publicados nas revistas brasileiras da base Scielo em 2012 e 2013.	3 pontos
7	Recursos recebidos – contabiliza o volume de recursos financeiros obtidos em agencias de fomento à ciência tanto estaduais quanto federais em 2014.	4 pontos
8	Bolsistas CNPq – Leva em conta o percentual de professores da universidade que são considerados especialmente produtivos pelo CNPq (docentes que recebem a chamada bolsa produtividade da agencia de fomento).	2 pontos
PONTUAÇÃO TOTAL		42 pontos

Quadro 20 - RUF – Composição Indicador Qualidade do ensino

Qualidade do ensino		Pontuação atribuída
1	Professores com Doutorado e Mestrado – Percentual de professores da Universidade que têm doutorado e mestrado.	4 pontos
2	Professores com dedicação integral e parcial - Percentual de docentes que trabalham em regime de dedicação integral e de dedicação parcial na universidade.	4 pontos
3	Nota no Enade – Verifica a nota geral da Universidade no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes	2 pontos
4	Pesquisa feita em 2015, pelo Datafolha, com 726 professores escolhidos pelo MEC para analisar a qualidade de cursos superiores. Esses profissionais são ouvidos sobre os três melhores cursos do país em áreas em que são responsáveis pela avaliação	22 pontos
PONTUAÇÃO TOTAL		32 pontos

Quadro 21 - Composição Indicador Mercado de trabalho

Mercado de trabalho		Pontuação atribuída
1	Pesquisa Datafolha com 2.222 responsáveis pela contratação de profissionais no mercado (empresas, consultórios médicos, academias, hospitais, firmas de construção civil etc), em 2015. Os entrevistados listam três instituições cujos alunos teriam preferência numa eventual contratação.	18 pontos
PONTUAÇÃO TOTAL		18 pontos

Quadro 22 - Composição Indicador Internacionalização

Internacionalização		Pontuação atribuída
1	Citações internacionais por docente – Considera o número de citações aos trabalhos das Universidades por grupos de pesquisas internacionais recebidas em 2014.	2 pontos
2	Publicação em coautoria internacional - Considera o percentual de	2 pontos

publicações feitas em parcerias com pesquisadores estrangeiros em relação ao total de publicações da instituição em 2012 e 2013.

PONTUAÇÃO TOTAL	4 pontos
------------------------	-----------------

Quadro 23 - Composição Indicador Inovação

Inovação	Pontuação atribuída
1 Leva em conta o número de pedidos de patentes (direito de exclusividade para explorar comercialmente novas ideias) pela universidade ao Inpi (Instituto Nacional da Propriedade Industrial) de 2004 a 2013	4 pontos
PONTUAÇÃO TOTAL	5 pontos

A seguir será mostrado o comportamento das Universidades públicas e privadas do Estado do Tocantins para em comparação ao Brasil para cada um dos indicadores. Para tanto, optou-se por analisar somente os indicadores restritamente relacionados com a inovação: Pesquisa científica; Internacionalização e Inovação;

5.3.1. Pesquisa Científica

No indicador pesquisa científica, o estado do Tocantins apresenta dados apenas para a Universidade Federal do Tocantins – UFT, onde ocupa a nonagésima quarta (94°) posição entre as 195 instituições analisadas. O subindicador melhor avaliado em termos comparativos com outras instituições foi *Publicação em revistas nacionais* que do total de 3 pontos possíveis a UFT recebeu uma nota de 1,94, o que lhe rendeu ocupar a 67° nacional somente considerando este subindicador.

No somatório de toda pontuação, o resultado para a UFT foi de 21,87 de 42 pontos possíveis, ou seja, um desempenho de 52,07%. Por outro lado, o subindicador que menos contribui para melhorar o desempenho desta universidade foi *Citações por Artigo*, já que sua pontuação foi de 0,77 de um total de 7 pontos possíveis, posicionamento a UFT 160° posição para o desempenho *Citações por Artigo* entre as instituições avaliadas. Por sua vez, em termos absolutos, o melhor desempenho da UFT foi em *Total de Publicações* com uma pontuação de 4,30 (61,43%), colocando a UFT entre as 75 melhores do país.

Quadro 24 – RUF – Indicador Pesquisa Científica, Tocantins - 2016

Subindicadores	Pontuação máxima do subindicador	UFT	
		Pontuação	Posição no país
Total de publicações	7	4,30	75°
Total de citações	7	3,69	90°
Citações por artigo	7	0,77	160°
Publicações por docente	5	4,12	80°
Citação por docente	7	3,20	103°
Publicação em revistas nacionais	3	1,94	67°
Recursos captados	4	2,50	70°
Bolsistas CNPq	3	0,43	95°
TOTAL	42 pontos	21,87	94°

5.3.2. Internacionalização

O indicador internacionalização é composto por dois subindicadores: Citações internacionais por docente que considera o número de citações aos trabalhos das Universidades por grupos de pesquisas internacionais recebidas em 2014 e Publicação em coautoria internacional que considera o percentual de publicações feitas em parcerias com pesquisadores estrangeiros em relação ao total de publicações da instituição em 2012 e 2013.

Os resultados expressos na quadro abaixo indica o desempenho e consequentemente a colocação da Universidade Federal do Tocantins – UFT, em referencia ao indicador Internacionalização. Para Citações Internacionais por docente o desempenho foi de 38,5% (0,77 pontos), enquanto que para Publicações em coautoria internacional o desempenho foi de 41,5% (0,83 pontos), rendendo respectivamente o 116° e 108° posições individuais em relação aos subindicadores.

Enquanto que a posição final da instituição em 118° expressa uma pontual pata o indicar no valor de 1,6 com desempenho total de exatamente 40%.

Quadro 25 - RUF – Indicador Internacionalização, Tocantins - 2016

Subindicadores	Pontuação máxima do subindicador	UFT	
		Pontuação	Posição no país
Citações Internacionais por docente	2	0,77	116°
Publicações em coautoria internacional	2	0,83	108°
TOTAL	4 pontos	1,6	118°

5.3.3. Inovação

Por último, o indicador Inovação leva em conta o número de pedidos de patentes (direito de exclusividade para explorar comercialmente novas ideias) pela universidade ao INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial) entre os anos de 2004 a 2013.

Mais uma vez, só há resultados expressos para uma única instituição de ensino tocantinense: a UFT. Neste indicador a Universidade apresenta seu melhor desempenho relativo ao ranking, já que se posiciona no 58° entre todas as instituições avaliadas. Quanto aos valores absolutos, obteve 55,5% de aproveitamento com uma nota de 2,22 pontos.

Importante ressaltar que ao tratar a inovação somente os pedidos de patentes pelas instituições de ensino não condiz com o conceito de Inovação desenvolvido e discutido neste trabalho. No entanto, conforme já fora visto, os pedidos de patentes significam um indicador importante de inovação, e por isso mesmo o próximo tópico tratará especificamente sobre este tema.

Quadro 26 - RUF – Indicador Inovação, Tocantins - 2016

Subindicadores	Pontuação máxima do subindicador	UFT	
		Pontuação	Posição no país
Indicador de inovação	4	2,22	58°
TOTAL	4 pontos	2,22	58°

5.4. Patentes

Segundo o Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI: “Uma patente é um direito exclusivo concedido pelo Estado relativamente a uma invenção (ou modelo de utilidade), que atende ao requisito de novidade, envolve uma atividade inventiva (ou ato inventivo) e é suscetível de aplicação industrial” (INPI, 2013, p.3).

A lei que regula os direitos e obrigações, referente à propriedade industrial no país é a chamada Lei de Propriedade Industrial - LPI (Lei nº 9279, de 14 de maio de 1996), de forma que em seu artigo 8º e 9º especifica os tipos de patentes passíveis de serem utilizadas, a primeira, chamada de patentes de invenção (PI) que atenda aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial. A segunda, chamada de modelo de utilidade (MU) o objeto de uso prático, ou parte deste, suscetível de aplicação industrial, que apresente nova forma ou disposição, envolvendo ato inventivo, que resulte em melhoria funcional no seu uso ou em sua fabricação.

Importante ressaltar o que a Lei não considera patente de invenção nem modelo de utilidade, como: descobertas, teorias científicas e métodos matemáticos; concepções puramente abstratas; esquemas, planos, princípios ou métodos comerciais, contábeis, financeiros, educativos, publicitários, de sorteio e de fiscalização; as obras literárias, arquitetônicas, artísticas e científicas ou qualquer criação estética; programas de computador em si; apresentação de informações; regras de jogo; técnicas e métodos operatórios ou cirúrgicos, bem como métodos terapêuticos ou de diagnóstico, para aplicação no corpo humano ou animal; e, o todo ou parte de seres vivos naturais e materiais biológicos encontrados na natureza, ou

ainda que dela isolados, inclusive o genoma ou germoplasma de qualquer ser vivo natural e os processos biológicos naturais (Art. 10°).

A Lei ainda especifica que o INPI é o órgão responsável pela recepção do pedido de patente e análise de concessão de acordo com as obrigações contidas no conteúdo completo da Lei em análise.

São duas etapas distintas, a primeira relacionada ao depósito do pedido de patente e a segunda à concessão após cumprimento das demandas relacionadas ao atendimento do arcabouço normativo.

Ainda segundo o objeto legislativo em estudo, a patente de invenção vigorará pelo prazo de 20 (vinte) anos e a de modelo de utilidade pelo prazo 15 (quinze) anos contados da data de depósito. O prazo de vigência não será inferior a 10 (dez) anos para a patente de invenção e a 7 (sete) anos para a patente de modelo de utilidade, a contar da data de concessão, ressalvada a hipótese de o INPI estar impedido de proceder ao exame de mérito do pedido, por pendência judicial comprovada ou por motivo de força maior.

Assim, para análise das informações contidas no site do INPI, tanto através do anuário estatístico de propriedade intelectual 2000-2012, quanto pela consulta das estatísticas preliminares a partir de 2013, onde constam informações inclusive do ano de 2017, não há registro oficial de nenhum depósito de patentes registrada por qualquer universidade pública ou privada do estado do Tocantins.

Em relação às concessões, o estado do Tocantins até o ano de 2012, obteve apenas duas concessões para patentes do tipo PI, uma para a cidade de Gurupi em 2005 e 01 concessão para a cidade de Tocantinópolis no ano de 2008. O Gráfico 2, mostra a participação de cada estado relativo às concessões entre os anos de 2000 e 2012. Conforme pode ser visto, além dos estados que não aparecem na lista já que não possuem nenhuma concessão, o Tocantins se posiciona entre os últimos do Brasil, pois possui apenas duas, enquanto que o estado de São possui mais que a soma entre todos as Unidades da Federação, ou seja 2.285 contra 2.046 de todos os estados reunidos.

Para as patentes do tipo MU, não há registro de concessões para o Tocantins. De todo modo, o Estado, nesta modalidade o estado de São Paulo continua a liderar as concessões obtidas também para este tipo de patente. O Gráfico 3, mostra o somatório entre os anos de 2000 até 2012.

Gráfico 2 – Concessão de Patentes do Tipo PI, Brasil 2000-2012

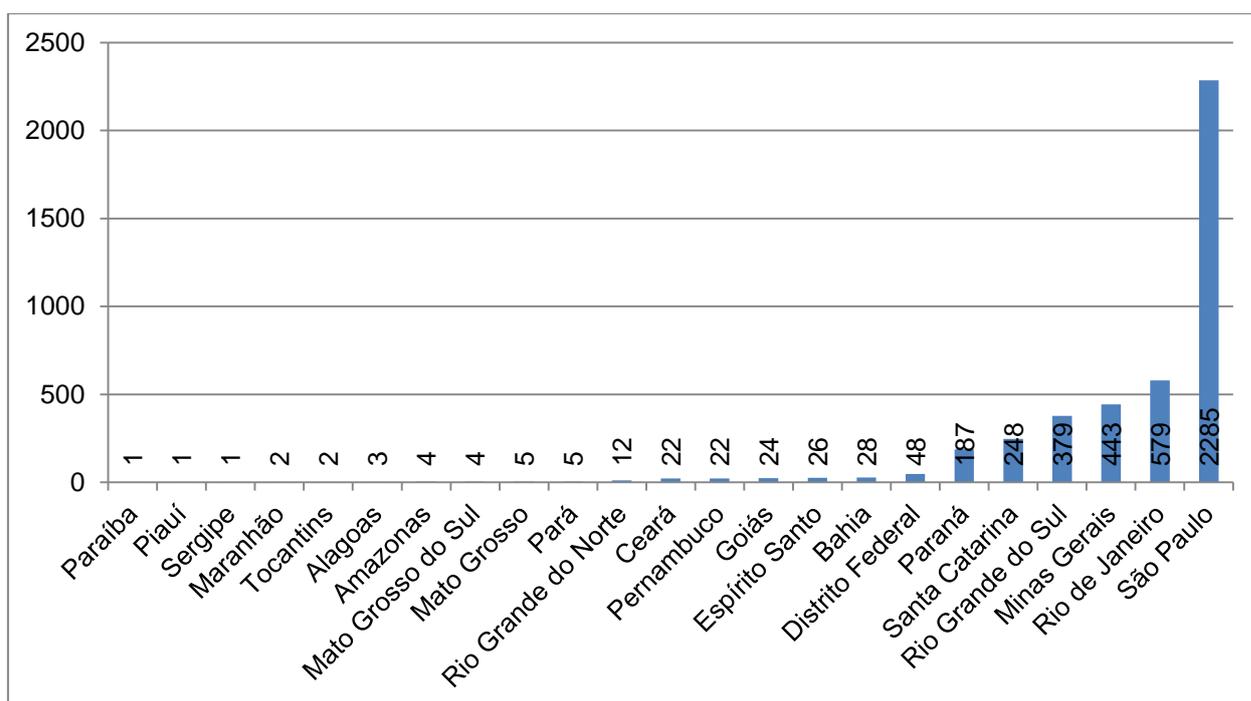
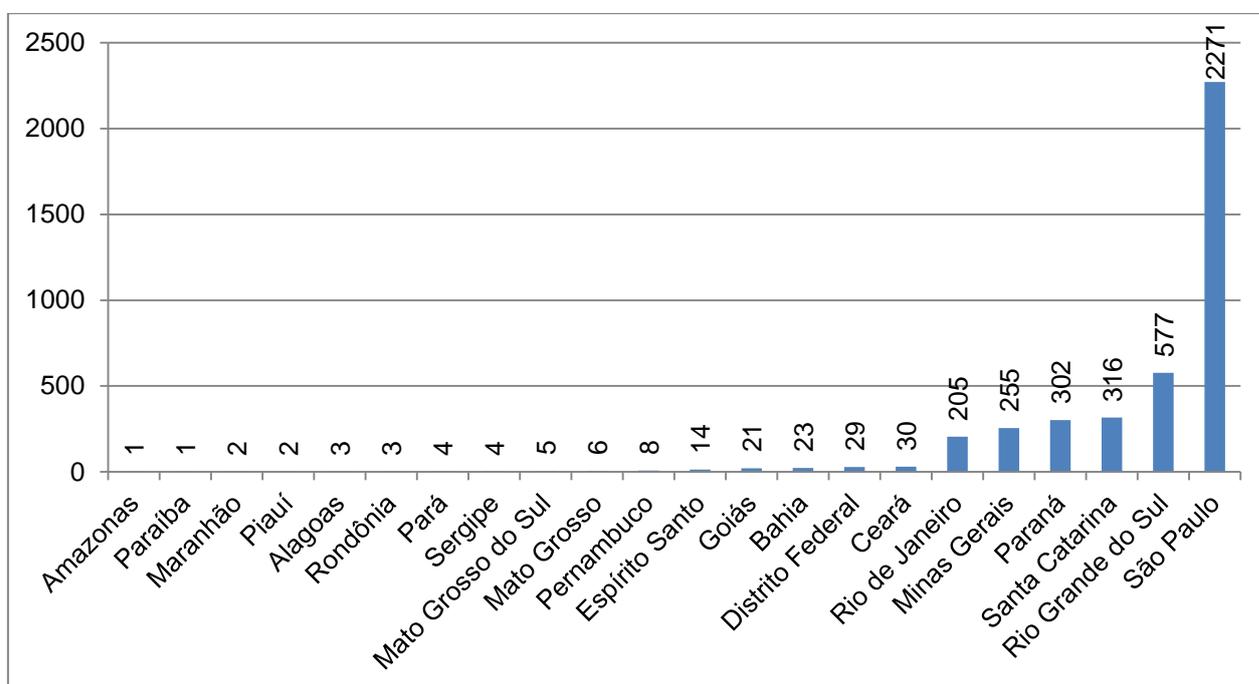


Gráfico 3 - Concessão de Patentes do Tipo MU, Brasil 2000-2012



A partir de 2013, há uma evolução perceptível do número de patentes depositadas entre as regiões e conseqüentemente entre todos os estados brasileiros. O Gráfico 4, mostra como se dá esta evolução, identificando claramente que a região sudeste é disparadamente a que mais tem contribuído com os

depósitos. Importante ressaltar que os números contemplam de forma unificada tanto os depósitos feitos por cidadãos brasileiros quanto por empresas brasileiras ou outras instituições registradas através de CNPJ, inclusive às próprias Universidades, o que neste caso, conforme já foi dito, não há contempla instituições de ensino do estado do Tocantins.

A contribuição percentual ao longo do período 2013-2016 de cada região é mostrada no Gráfico 5, com 17.630 depósitos, representando 57,98% do total, a região sudeste ocupa o primeiro lugar no país, seguido da região Sul com 26,50% (8.059 depósitos), Nordeste 9,29% (2.826 depósitos), Centro-oeste 4,29% (1.429 depósitos) e por último a região Norte, com apenas 1,52% e 462 patentes depositadas ao longo destes 4 anos.

Gráfico 4 – Evolução dos depósitos de patentes, regiões brasileiras, 2013-2016.

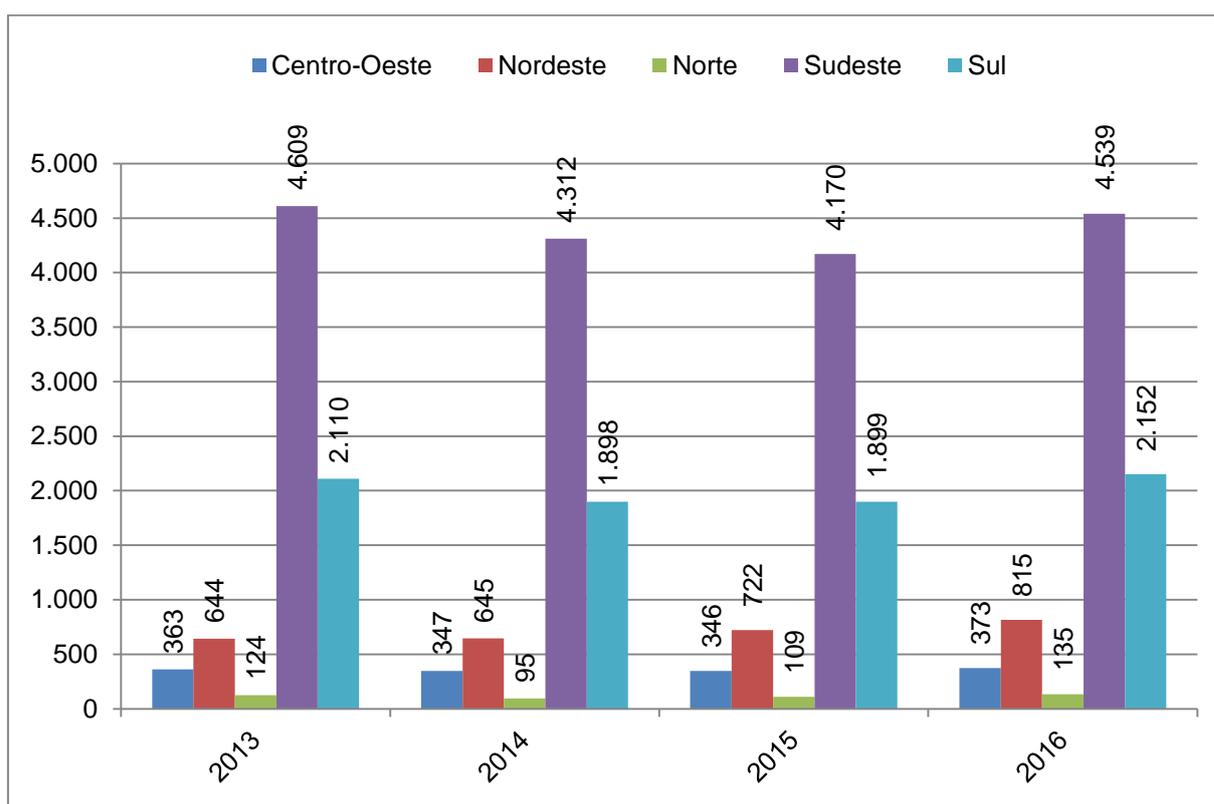
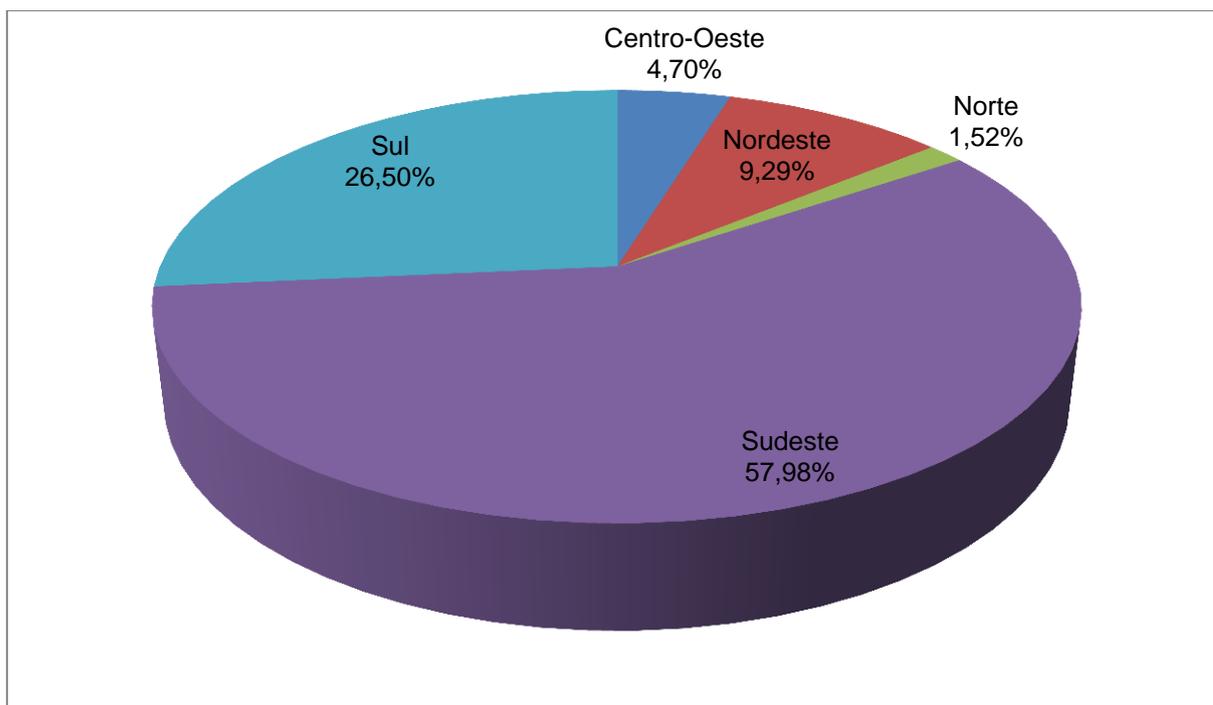


Gráfico 5 – Depósito de patentes, regiões brasileiras, 2013-2016



Olhando de forma específica para a região norte, percebemos pela análise do Gráfico 6, que os estados do Amazonas e Pará se revezam entre os que possuem o maior número de depósitos, já que no ano de 2013 e 2014 o Amazonas liderou o ranking e nos anos de 2015 e 2016 o Pará passou a frente. Na análise dos valores acumulados destes quatro anos, a Amazonas possui 34,77% de todos os depósitos, o que corresponde a um valor de 161 patentes, enquanto que o Pará vem logo em seguida com 30,24% e 21 depósitos a menos, ou seja, 140 no total. Com apenas 4 depósitos neste horizonte temporal, o estado do Amapá ocupa o último lugar representado 0,86% do total. O estado do Tocantins por sua vez, com 57 patentes depositadas, detém 12,31% do total da região norte. O Quadro 27 – Depósito de patentes, por cidade, Tocantins, 2013-2016., resume as informações de localização de origem dos depósitos de patentes para o estado do Tocantins, sendo que somente a cidade Palmas possui 52 depósitos enquanto que as outras cidades somadas apenas 5.

Gráfico 6 - Evolução do depósito de patentes, Estados da Região Norte, 2013-2016

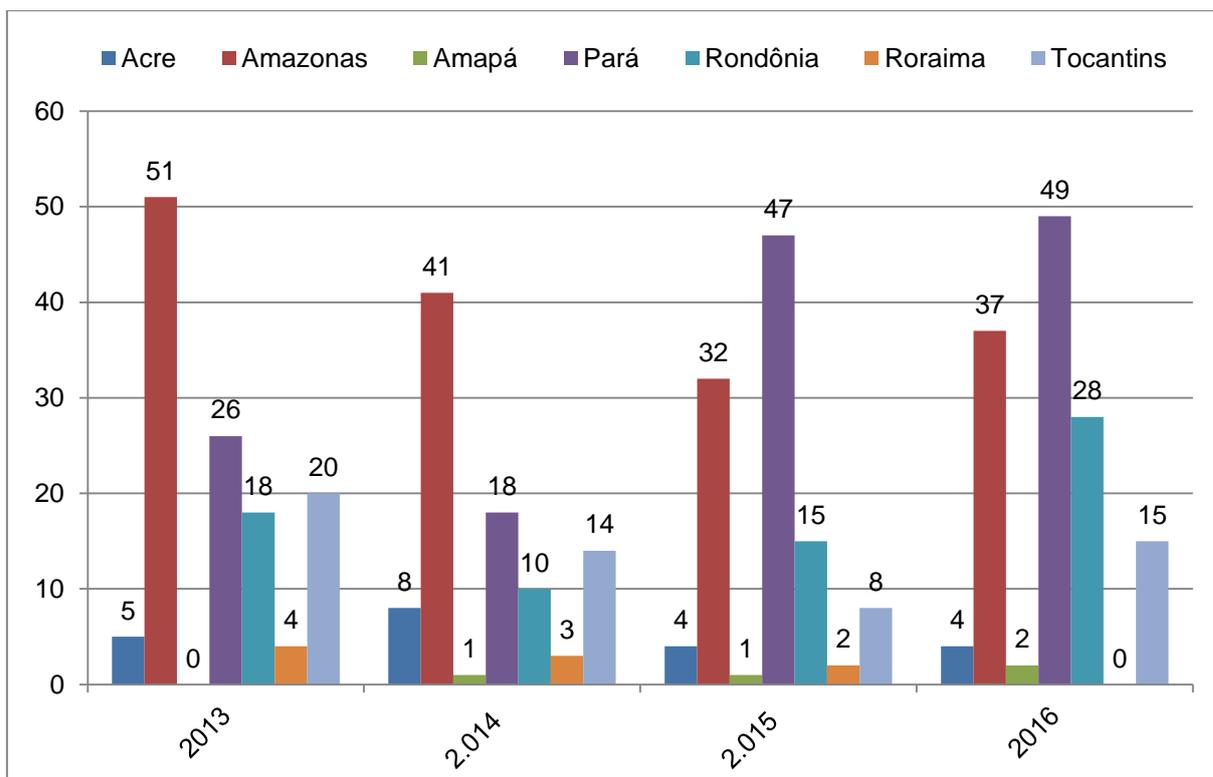
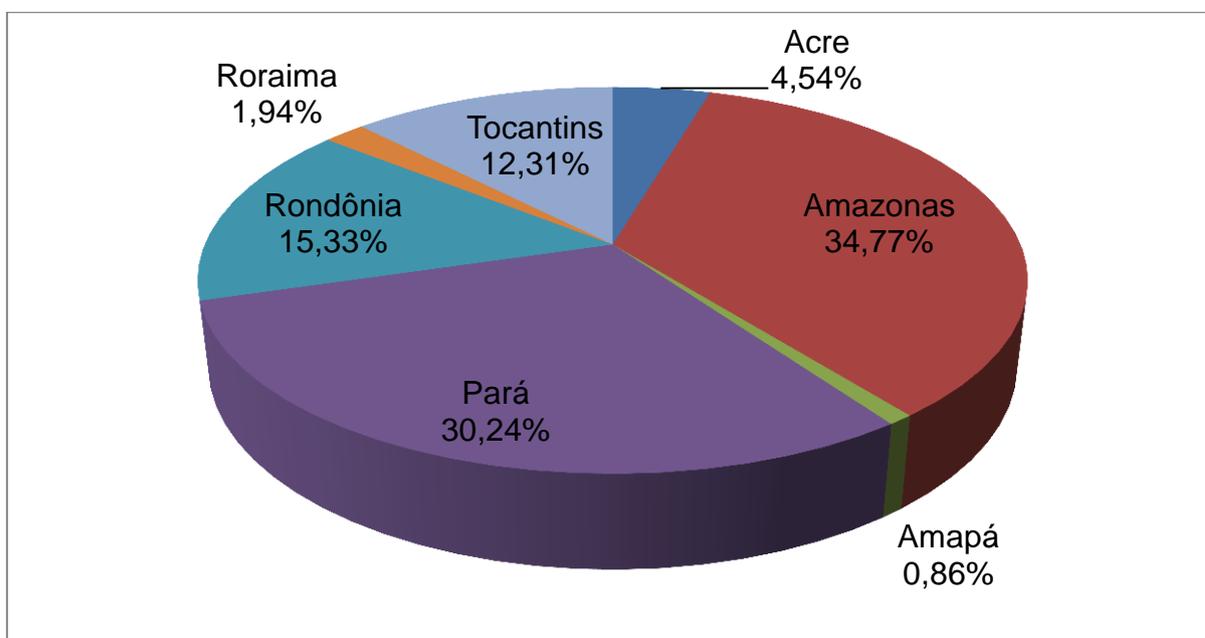


Gráfico 7 - Depósito de patentes, Região Norte, 2013-2016



Quadro 27 – Deposito de patentes, por cidade, Tocantins, 2013-2016.

Ano	Cidade	Quantidade	Total do Estado
2013	Bernardo Sayão	2	20
	Miracema do Tocantins	1	
	Porto Nacional	1	
	Palmas	16	
2014	Palmas	14	14
2015	Araguaína	1	8
	Palmas	7	
2016	Palmas	15	15
TOTAL			57

5.5. Planejamento Estratégico Situacional

Antes de visualizar os resultados obtidos a partir da aplicação do Planejamento Estratégico Situacional é necessário entender esta etapa de implantação do Parque Tecnológico do Tocantins, como estão organizados cada ator, suas tarefas e obrigações, aporte de recursos e o que até aqui já foi feito. Este entendimento é necessário na medida que conceder-se-á ao leitor uma visão panorâmica com vistas aos níveis de governança e o desafio de cada hélice na busca do desenvolvimento do estado do Tocantins. Logo, o tópico a seguir refere-se ao entendimento do Parque Tecnológico do Tocantins.

5.5.1. O Parque Tecnológico do Tocantins

A Elaboração do Projeto de Implantação do Parque Tecnológico do Tocantins ocorre atualmente através de um convênio assinado em outubro de 2016 entre a Universidade Federal do Tocantins e o Governo do Tocantins, por meio da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia, Turismo e Cultura (Seden), cujo recursos foram garantidos pelo Ministério de Ciência e Tecnologia através de edital nacional à UFT através da Fundação de Apoio Científico e Tecnológico do Tocantins (Fapto) com contrapartida orçamentária do Estado. Os

estudos estão sendo coordenados pela consultoria contratada pelo projeto à Fundação Centros de Referências em Tecnologia (Certi).

O Projeto do Parque Tecnológico do Tocantins, nasce através da concepção de uma composição de espaço físico, combinado com aspectos técnico, científico e inovador, para que as empresas que ali se instalarão, tenham condições, a partir do potencial constituído no estado do Tocantins, de desenvolver pesquisas e gerar inovação. A missão principal de sua implantação é construir a ponte necessária entre as empresas, universidade e poder pública, contribuindo através de uma visão integrada e equilibrada desta relação, para o desenvolvimento do estado do Tocantins.

Embora o convênio e os recursos datem de 2016, ainda em 2012, o Conselho de Desenvolvimento Econômico do Tocantins já havia aprovado a liberação de recursos destinados à contratação da Fundação Centro de Tecnologias Inovadoras - Certi, (mesma empresa que atualmente presta consultoria para os Projetos de implantação) para realização de um estudo de viabilidade econômica para implantação do projeto no Estado, os dados desta primeira consultoria foram atualizadas nesta nova contratação e utilizados como base para o desenvolvimento do atual trabalho.

Os recursos para implantação da atual fase é da ordem de R\$ 800 mil, com R\$ 600 mil com origem do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação, além de mais R\$ 200 mil (aproximadamente) de contrapartida do governo do Estado, através da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia, Turismo e Cultura.

No atual momento a Certi, contratada pela Fapto através do Convênio UFT e Governo do Estado, tem a missão de desenvolvimento dos serviços técnicos especializados e de engenharia para implantação da 1ª Fase do Parque Tecnológico e do seu Centro de Inovação. Sendo que o último produto a ser entregue é justamente o Projeto Executivo de Infraestrutura Física, contendo: Projeto de Drenagem; Projeto de Pavimentação; Projeto Geométrico; Projeto de Rede de Água Potável; Projeto de Rede de Esgoto; Projeto de Rede Elétrica; Projeto de Sinalização; Projeto de Terraplenagem; Memoriais Descritivos; Planilha Orçamentaria; Cronograma de Execução/Prazos.

Segundo o primeiro relatório técnico¹ fornecido como parte da consultoria pela Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras, onde é fornecido dados como: vocação do estado, potencial e tendências para o desenvolvimento estado, o parque tecnológico precisa ser entendido como uma vitrine dos ativos em Ciência, Tecnologia e Inovação nos vários segmentos representativos da economia do Tocantins. Segundo a Fundação:

Neste sentido, o parque deve ser percebido como um elemento aglutinador das lideranças empresariais, políticas e técnico-científicas, do estado e de convergência de ações. Ambiciona ainda configurar-se como um empreendimento único, que utilize como diferencial o objetivo de descentralizar a ciência, tecnologia e Inovação pelas demais regiões do estado e que potencialize o uso dos laboratórios, centros de pesquisa e tecnológicos das instituições parceiras do empreendimento (CERTI, 2016, p. 38).

De fato, aglutinar num mesmo espaço agentes do desenvolvimento, pode proporcionar de forma objetiva oportunidades de inovação, sobretudo pelo modelo adotado em que esta sendo proposto a criação de um centro de inovação que tenha a capacidade de conectar todas estas competências ao mercado. Este centro de inovação foi pensado para hospedar um ambiente para desenvolvimento de projetos científicos, geração de soluções tecnológicas competitivas, atração e criação de negócios inovadores, e se constituirá em um mecanismo para potencializar a atração de empresas inovadoras de classe global e/ou a transformação de empresas inovadoras de pequeno porte, geralmente vindas de incubadoras, em empresas de referência (CERTI, 2016).

Ainda segundo a CERTI (2016) o Parque Tecnológico terá como missão:

Ser um “hub” de desenvolvimento científico e tecnológico e do empreendedorismo inovador permanente, integrador e sinérgico a todas as iniciativas do estado do Tocantins CERTI (2016, p.40).

Os Objetivos do Parque Tecnológico, foram organizados para o atendimento da visão integrada, conforme pode ser observado:

- ✓ Desenvolver e atrair empresas e projetos inovadores;

¹ Os dados relativos ao Parque Tecnológico foram obtidos a partir do primeiro produto apresentado pela consultoria contratada em: CERTI, 2016. **Parque Tecnológico do Tocantins: Desenvolvimento e Implantação da 1ª fase do Parque Tecnológico e do seu Centro de Inovação – Relatório Técnico 1.** Palmas-TO: Março de 2017.

- ✓ Fortalecer e estreitar o processo de desenvolvimento envolvendo a relação universidade-empresa;
- ✓ Tornar o estado do Tocantins um “laboratório vivo” de inovação;
- ✓ Estruturar o Ecossistema de Inovação do Tocantins.

Parque Tecnológico do Tocantins será implantado próximo a Universidade Federal do Tocantins (UFT) e do anel viário que liga a ponte Fernando Henrique Cardoso à rodovia TO-080. A Certi projeta que o empreendimento abrigará entre 1.000 e 1.500 empresas e instituições gerando até 16.000 empregos. As Figura 6 e Figura 7 ilustram a proposta de layout e a sua futura localização.

Figura 6 – Proposta de layout para o Parque Tecnológico do Tocantins

Fonte: CERTI, 2016.

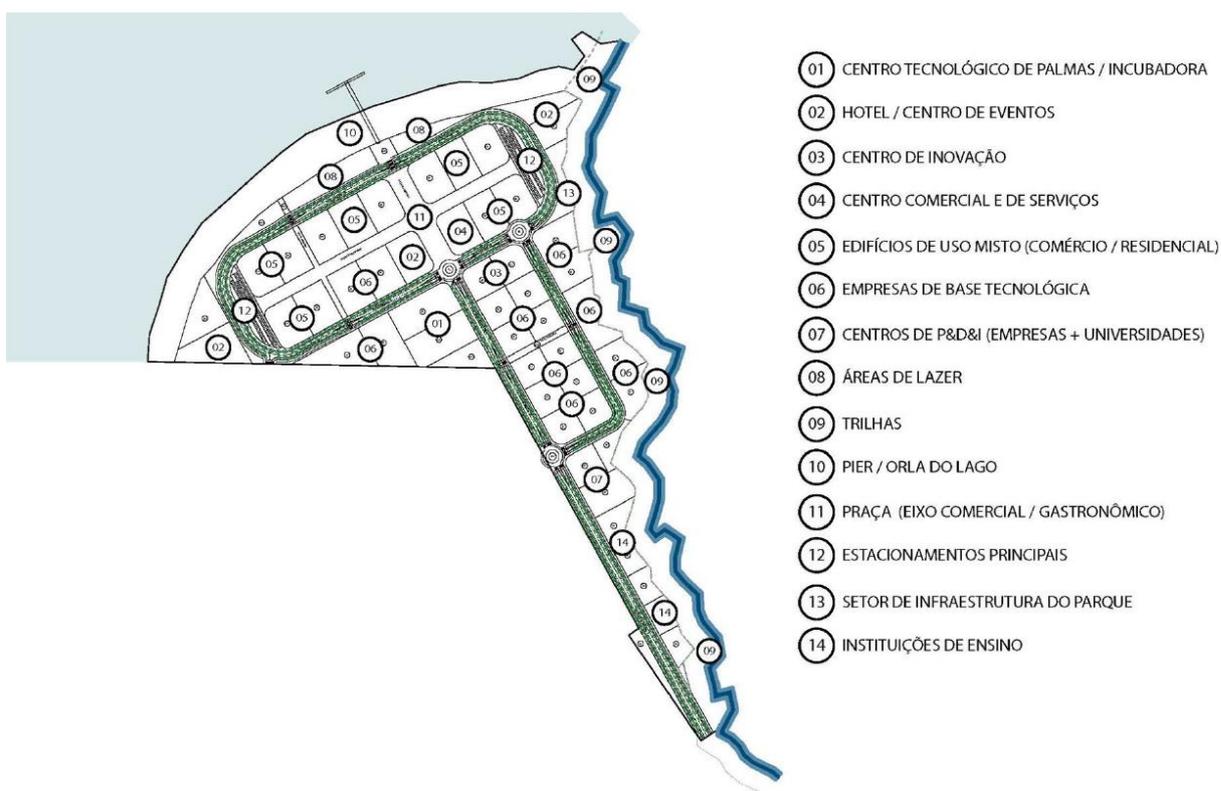


Figura 7 – Futura Localização do Parque Tecnológico do Tocantins

Fonte: CERTI, 2016.



5.5.2. Aplicação do Planejamento Estratégico Situacional no Parque Tecnológico do Tocantins

Conforme descrito nos argumentos metodológicos, o Planejamento Estratégico Situacional foi construído inicialmente para captação da percepção dos atores envolvidos nesta etapa de implantação do Parque Tecnológico do Tocantins. A ideia inicial foi captar na visão dos atores os obstáculos à implantação de Parque, sob o argumento do seguinte questionamento: A Luz da Hélice Tríplice qual seria os obstáculos/problemas para o Parque Tecnológico não gere desenvolvimento para o estado do Tocantins?

Assim, a partir da verbalização de tais obstáculos/problemas, estes foram posteriormente organizados em tarjetas e apresentados na reunião ocorrida na sede da Fapto, contando com a presença dos três atores. Por sua vez, estas tarjetas individualmente identificadas com cada obstáculo foram reunidas de forma visual em um quadro branco, para que todos os atores pudessem discutir cada uma delas, oportunizando discordar, concordar ou mesmo identificar novos obstáculos. Feito

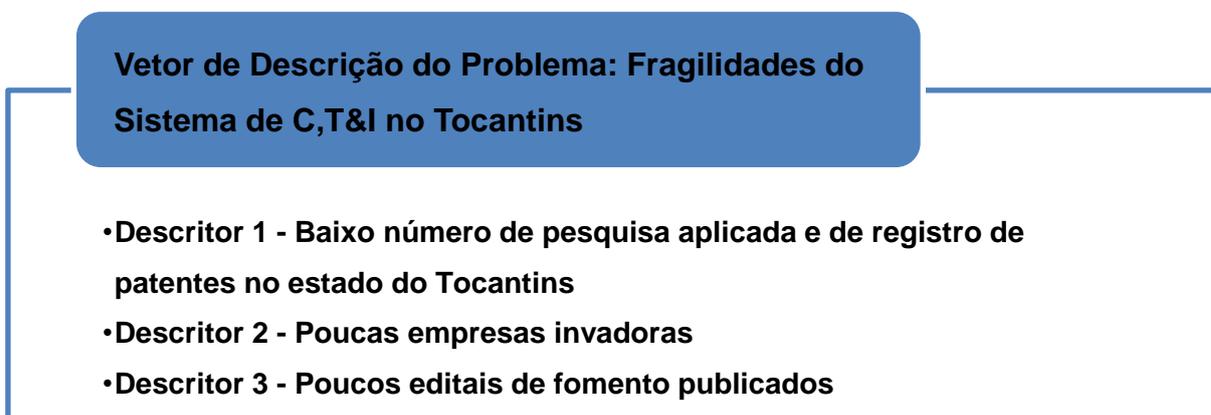
isto, organizou-se cada uma delas em grupos para que pudesse ser formulados macroproblemas. O resultado foi a identificação de três macroproblemas:

Figura 8 – Macroproblemas para Implantação do Parque Tecnológico do Tocantins



Seguindo o que prescreve o método, com a definição dos macroproblemas, parte-se para o Vetor de Descrição do Problema, que também pode ser traduzido em sintomas do problema. Buscou-se aqui identificar como os atores enxergam a ocorrência destes problemas e como estes problemas podem ser visualizados. Um mesmo problema pode ter vários descritores como de fato pode ser observado. O problema com maior número de descritores foi a Fragilidade do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação no Estado do Tocantins, conforme por ser visto na figura abaixo:

Figura 9 – Vetor de Descrição do Problema: Fragilidades do Sistema de C,T&I no Tocantins



Aqui, como pode ser observado, foram detectados sintomas aparentes como a constatação do baixo número de empresas de base tecnológica e que promovem inovação de produto por exemplo. Além disso, outro sintoma que justifica a fragilidade do sistema de C,T&I no estado do Tocantins são os poucos editais de fomento publicados. Neste ponto relacionado aos editais, o debate em torno deste tema foi justamente a atuação da FAPT no processo histórico dos governos anteriores e atual em relação a visão da importância desta instituição para promoção do desenvolvimento do estado. Segundo os atores é necessário uma política de estado onde as preferências de governos não tenham condições de interferir no planejamento e na atuação do sistema, o que em outras palavra significa dizer que deve ser dada autonomia ao sistema e qualquer interferência seja no sentido de contribuir para justificação das bases que devem ser construídas de forma coletiva através da visão da hélice tríplice. Mais à frente retornar-se-á a ao assunto, já que o mesmo é identificado como uma das causas que reafirmam a realidade atual.

Por último, pode-se citar o baixo número de pesquisa aplicada e de registro de patentes no estado do Tocantins que ratificam a necessidade de mudança de cenário. Os dados que comprovavam esta realidade foram apresentados no item 5.4. comprovando, sobretudo quando compara-se o estado às unidades da federação, já que tanto nossa produção científica quanto o número de patentes mostra-se insignificante em relação à contribuição dada por todo país.

Para o macroproblema: Entraves à Implantação do Parque Tecnológico do Tocantins, um único descritor foi identificado: lapso temporal entre o lançamento do parque e o momento atual constatando sua não implantação. Em outras palavras, na visão dos atores, o processo histórico para criação do parque, conforme foi ressaltado no item anterior, iniciou-se ainda em 2012 com o governo Siqueira Campos, e até aqui, em razão até mesmo das visões diferenciadas de governos, ainda não conclui-se a parte de planejamento. Vale destacar que até mesmo a fase atual com a assinatura do convênio entre a UFT e o Governo do estado ocorrida em outubro de 2016, encontra-se atrasada pela falta de repasse de recursos por parte do Governo Federal.

Figura 10 – Vetor de Descrição do Problema: Entraves à Implantação do Parque Tecnológico do Tocantins

Vetor de Descrição do Problema: Entraves à Implantação do Parque Tecnológico do Tocantins

- **Descritor 1 - Lapso temporal entre o lançamento do parque e o momento atual (ainda não implantado)**

Por último, ratificando a proposta do trabalho, a identificação da falta de articulação da Hélice Tríplice (Governo, Universidades e Empresas), pode ser observada, segundo os responsáveis pela construção e identificação do PES, através da falta de ação integrada por iniciativa local/regional. Segundo os atores, não se observa comunicação efetiva entre cada uma das hélices, já que não há editais em conjunto, nem tampouco promoção de ações articuladas. Cada uma das Hélices mantém sua própria autonomia, com poucas ou quase nenhuma ação efetiva de promoção da inovação do estado do Tocantins. Para ratificar esta realidade, basta observar os editais de inovação, considerando que praticamente todos se relacionam com a promoção de uma única hélice, no entanto publicados a níveis nacionais, sem consideração de promoção e exclusividade com a necessidade de conexão com a realidade local.

Figura 11 – Vetor de Descrição do Problema: Desarticulação Individual e Coletiva dos Atores da Hélice Tríplice

Vetor de Descrição do Problema: Desarticulação Individual e Coletiva dos Atores da Hélice Tríplice

- **Descritor 1 - Falta de ação integrada por iniciativa local/regional**

A partir dos descritores dos problemas, parte-se para a identificação da causa de cada um destes. Antes de avançar, cabe esclarecer que embora o método fale da necessidade de identificar entre as causas aquilo que Matus chama de “Nós

Críticos”, anteriormente já explicado, em razão da dificuldade em reunir os atores num único momento, já que são servidores públicos atuando em distintas instituições, optou-se por analisar causa a causa sem a identificação dos nós críticos, já que quem constrói, verbaliza e identifica estes “nós” são os atores do processo. Neste caso, acredita-se que a adequação do método à realidade local de construção do PES aplicado ao Parque Tecnológico do Tocantins, fornece elementos ainda mais específicos de análise, na medida em que descreve todas e causas e conseqüentemente atribui operações a cada uma delas sem a necessidade de identificação de uma causa que possa representar o conjunto de todas as outras.

Assim, para facilitar a visualização do macroproblema, dos seus respectivos descritores e conseqüentemente das causas, optou-se por individualizar a análise em tópicos divididos inicialmente por macroproblemas, e seus respectivo descritor com a indicação das causas para este último.

- A. Macroproblema: Fragilidades do Sistema de C,T&I no Tocantins – Descritor 1: baixo número de pesquisa aplicada e de registro de patentes no estado do Tocantins – Causas.

O primeiro descritor a ser analisado é o baixo número de pesquisa aplicada e de registro de patentes que na visão dos atores está relacionado a pelo menos oito causas. A primeira delas é a não efetividade do sistema estadual de C,T&I, entendido pelos colaboradores como uma leitura de que o conjunto de ações e instituições não se comunicam e não agem de forma a gerar inovação. Não há aqui segundo os atores, uma ação planejada e o que corrobora para esta realidade margeia o desmonte da própria secretaria de ciência e tecnologia do estado do Tocantins que hoje abriga outras pastas levando o nome de *Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia, Turismo e Cultura*, além da indefinição de atuação da FAPT, da inercia das Universidades quando o tema é inovação, do perfil das próprias empresas no Tocantins, e por último do próprio marco regulatório nacional e estadual que não tem sido cumprido.

A segunda causa identificada é a descontinuidade das políticas públicas de C,T&I, sobretudo pela visão diferente dos próprios gestores que mudam a cada

eleição. Além disso, tem-se aqui a descontinuidade de editais e/ou o não pagamento ou pagamento em atraso das bolsas para editais passados e atuais.

A falta de recursos para fomentar a pesquisa no estado do Tocantins é identificada como mais uma causa para a realidade do baixo número de pesquisa aplicada e de registro de patentes. Se não há recursos, conseqüentemente não há incentivos para desenvolvimento de novos produtos, não há meios de viabilizar pesquisas que carregam em si custos relacionados ao seu desenvolvimento.

Se de um lado falta recursos, de outro falta efetividade das incubadoras existentes no estado. Os exemplos de projetos de incubadora que não avançaram e que não conseguiram e não conseguem desenvolver-se são diversos. Neste caso, experiências mal sucedidas desaguam na realidade atual, sobretudo do baixo número de patentes onde tem-se a oportunidade da geração de um novo produto e conseqüentemente de uma nova patente.

A falta de programas de incentivo à inovação pode ser interpretada com uma conseqüência da inércia das hélices combinadas ou não, o que por sua vez também se alinha com outras causas aqui já descritas e outras que ainda serão discutidas como, por exemplo, a própria falta de recursos, e a efetividade do sistema como um todo.

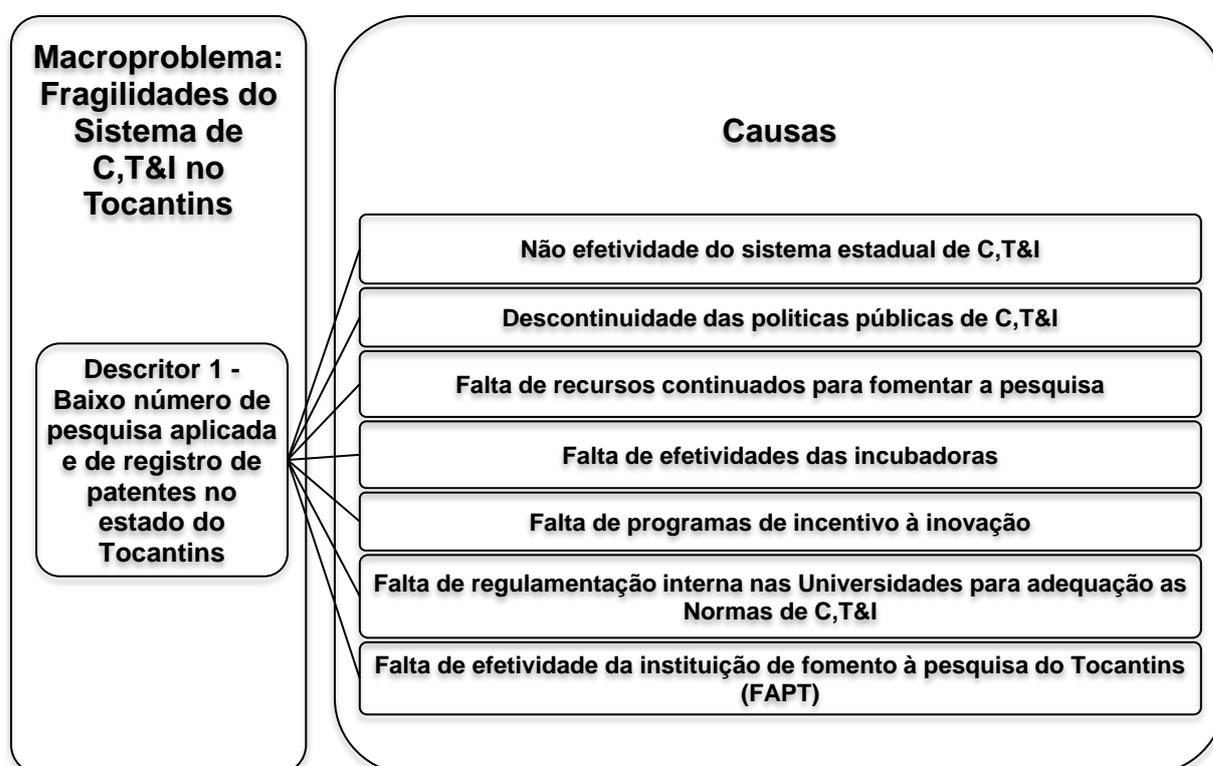
A falta de regulamentação interna nas Universidades para adequação as Normas de C,T&I, foi identificada a partir da constatação da mudança da legislação nacional de ciência e tecnologia que por sua vez, para que tenha condições de gerar resultados favoráveis, é necessário que haja, por parte das universidade adequações em suas normas internas no sentido do cumprimento do estabelecido na legislação federal, o que, segundo os atores ainda não foi feito, logo, a conseqüência natural seria a impossibilidade de avanços efetivos da pesquisa e da geração de patentes.

Por último, a identificação da falta de efetividade da instituição de fomento á pesquisa do Tocantins à Fundação de Amparo à Pesquisa do Tocantins – FAPT, foi colocada sob a perspectiva de sua não existência, já que não se verifica quanaquer atividade nos últimos tempos. A autonomia desejada para esta fundação não é o que se observa segundo os atores. Na opinião deles, embora a FAPT exista legalmente, não cumpre o papel que lhe é direito e dever. Ainda que haja um representante do estado que responda legalmente pela instituição, não há atividade

da fundação que possa justificar e lhe atribuir qualquer mérito no sentido de contribuir com o desenvolvimento científico e tecnológico do Tocantins.

A figura 10, organiza todas as causas atribuídas ao descritor: baixo número de pesquisa aplicada e de registro de patentes no estado do Tocantins, contido no macroproblema: fragilidades do sistema de C,T&I no Tocantins.

Figura 12 – Causas do Descritor: Baixo número de pesquisa aplicada e de registro de patentes no estado do Tocantins – Macroproblema: Fragilidade do Sistema de C,T&I no Tocantins



B. Macroproblema: Fragilidades do Sistema de C,T&I no Tocantins – Descritor 2: Poucas empresas inovadoras no Tocantins – Causas.

Conforme observar-se-á, uma mesma causa pode repetir-se para descritores diferentes. Em outras palavras, sintomas diferentes podem ter a mesma origem. Em razão disso, analisando o descritor 2: existência de poucas empresas inovadoras no Tocantins, pode-se afirmar a partir da verbalização do atores que a falta de

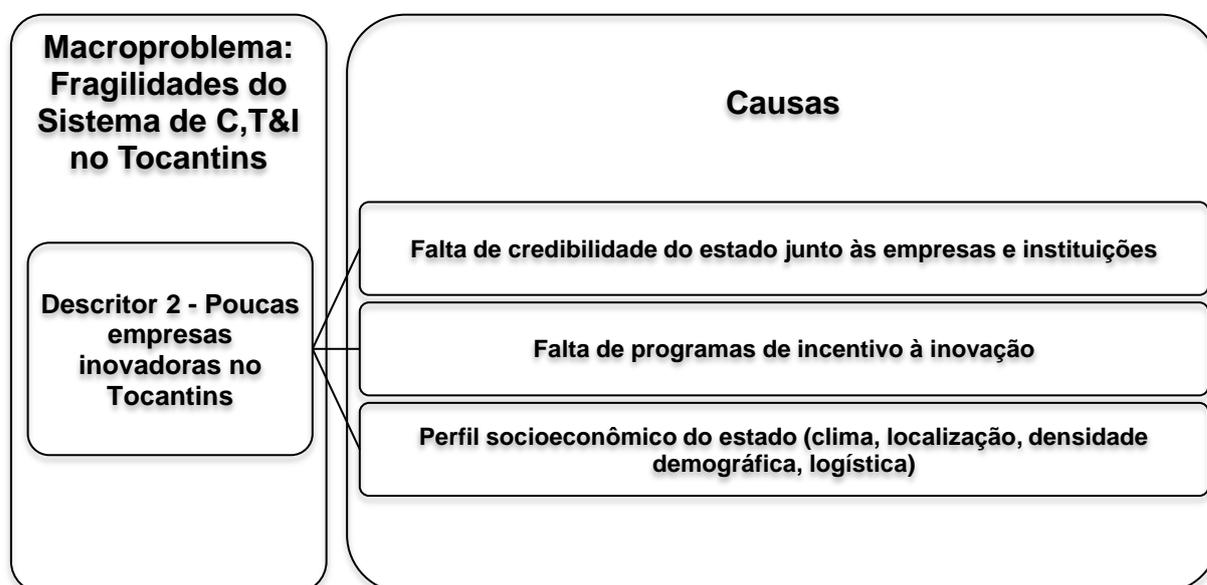
programas de incentivo à inovação, também identificado na análise do descritor anterior contribui para corroborar esta realidade.

Para além disso, os colaboradores identificaram mais duas causas: falta de credibilidade do estado junto às empresas e instituições além do perfil socioeconômico do estado (clima, localização, densidade demográfica, logística) que também seria um empecilho para que se tenha empresas inovadoras no estado.

O processo histórico político no Tocantins, e consequentemente o comportamento dos representantes eleitos, segundo os atores, justificam assumir que há falta de credibilidade do estado junto às empresas e instituições já que é visível mudanças drásticas de visão por parte do estado ao longo do tempo. Assim, verbalizam tais atores, não há continuidade de políticas, programas e ações ao longo de mandatos diferentes. A consequência natural para situações como esta é não acreditar ou pelo menos não saber o que esperar com as mudanças que ocorrerão no futuro. Tais incertezas geram inércia e a necessidade de monitoramento constante quando o tema é atuação dos órgãos públicos.

Por último, o perfil socioeconômico do estado seria também um dos empecilhos para que se tenha mais empresas inovadoras no estado. Segundo os atores, questões de logística, localização e o próprio clima configuram-se com um obstáculos para residência de empresas com perfil e olha na geração de novos produtos.

Figura 13 - Causas do Descritor: Poucas empresas inovadoras no Tocantins –
Macroproblema: Fragilidade do Sistema de C,T&I no Tocantins

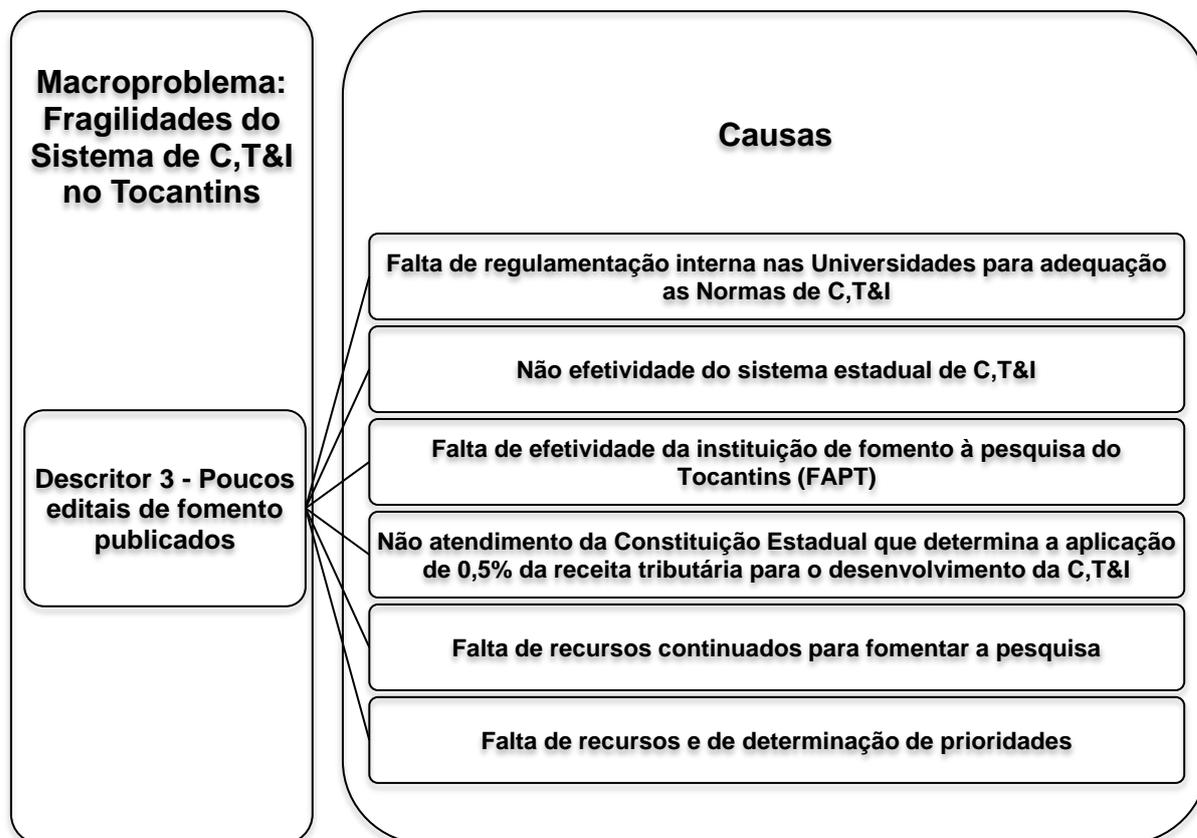


C. Macroproblema: Fragilidades do Sistema de C,T&I no Tocantins – Descritor 2: Poucas Editais de fomento publicados – Causas.

Entre as causas que contribuem para o sintoma onde poucos editais de fomento são publicados, estão outras aqui já discutidas e também identificadas para descritores anteriores, como: não efetividade do sistema estadual de C,T&I, falta de efetividade da instituição de fomento à pesquisa do Tocantins (FAPT), falta de recursos continuados para fomentar a pesquisa, falta de regulamentação interna nas universidades para adequação às normas de C,T&I. A novidade na identificação destas causas está na declaração de que o Tocantins não tem atendido à exigência da Constituição Estadual que determina a necessidade de aplicação de 0,5% da receita tributária para desenvolvimento da C,T&I. Como consequência natural do não atendimento da legislação vigente, tem-se claramente a falta de recursos, que por sua vez desagua na impossibilidade da execução de ações que possam alavancar o desenvolvimento do estado. Nesta realidade é possível identificar a escassez de editais de fomento.

Outra novidade identificada como causa está a falta de recursos e a determinação de prioridades. Num primeiro momento a falta de recursos se relaciona com a causa anterior descrita, ou seja, o não cumprimento da legislação estadual, mas esta expressão fez-se conter como causa, já que na opinião dos atores, alinhado a falta de recursos tem-se também o entendimento de que o sistema de C,T&I não se configura como prioridade. Em outras palavras, como se não bastasse a escassez de recursos, falta ainda a determinação clara e precisa da importância do desenvolvimento de ações que possam contribuir com o desenvolvimento do sistema estadual.

Figura 14 - Causas do Descritor: Poucos editais de fomento publicados – Macroproblema: Fragilidade do Sistema de C,T&I no Tocantins



D. Macroproblema: Entraves à implantação do Parque Tecnológico do Tocantins – Descritor 1: Lapso temporal entre o lançamento do parque e o momento atual (ainda não implantado) – Causas.

Analisando desta vez o macroproblema: Entraves à implantação do Parque Tecnológico do Tocantins, e seu único descritor considerado como o lapso temporal entre o lançamento do Parque e o momento atual, já que ainda não foi implantado, é possível identificar através da Figura 15, que os atores identificaram três causas para justificar a realidade atual: falta de recursos para financiar o parque; burocratização do processo e falta de priorização (entendimento) do parque tecnológico como uma política de estado.

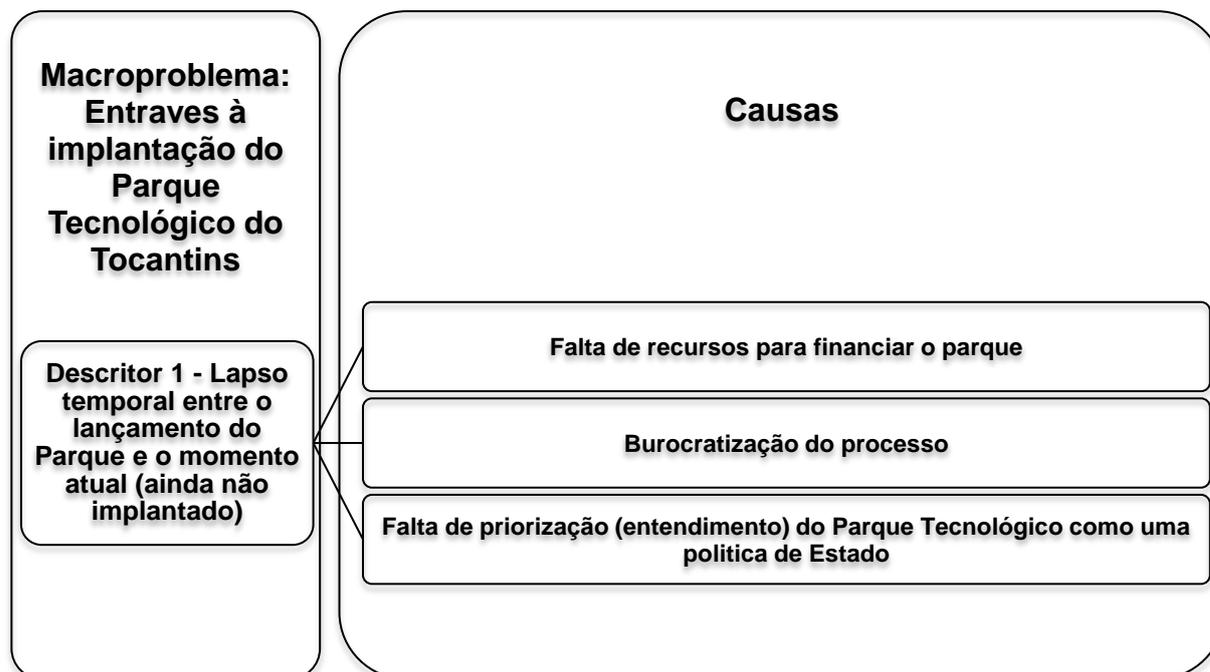
Segundo os atores, a falta de recursos para financiar o parque está relacionada com o momento posterior da fase atual que ainda está na etapa de planejamento e elaboração dos projetos físicos. Passado este momento é necessário buscar uma forma captação de recursos para construção e viabilização

do projeto. No entanto, ainda não um direcionamento no sentido da efetivação de que poderá financiar as etapas vindouras. Daí a justificativa para inserir o argumento da falta de recursos para financiar o parque como uma das causas do problema atual.

Além disso, destacam a burocratização do processo, com a necessidade de adequação posterior à legislação municipal e estadual, formas e benefícios que poderão ser concedidos às empresas que estarão inseridas no parque, não definição da desoneração fiscal a ser concedida, constituição de um modelo de governança que favoreça a autonomia necessária para o processo de tomada de decisão, além da necessidade de clarificação dos meios de inserção e estabelecimento das empresas que ali se instalarão.

Por último, citam a falta de priorização (entendimento) do Parque Tecnológico como uma política de Estado. O argumento apresentado está relacionado com a necessidade de estabelecer o Parque Tecnológico como uma política de Estado e não como uma política de governo, evitando assim que mudanças de representantes gerem interferência direta sobre o estabelecimento do parque. Ou seja, o que se tem observado é que o marco temporal das eleições e as mudanças no comando do governo do estado geraram mudanças de entendimento sobre a importância do Parque Tecnológico do Tocantins o que por sua vez foi capaz de adiar a execução final do projeto forjando a realidade atual.

Figura 15 - Causas do Descritor: Poucos editais de fomento publicados – Macroproblema: Fragilidade do Sistema de C,T&I no Tocantins



E. Macroproblema: Desarticulação individual e coletiva dos Atores da Hélice Tríplice – Descritor 1: Lapso temporal entre o lançamento do parque e o momento atual (ainda não implantado) – Causas.

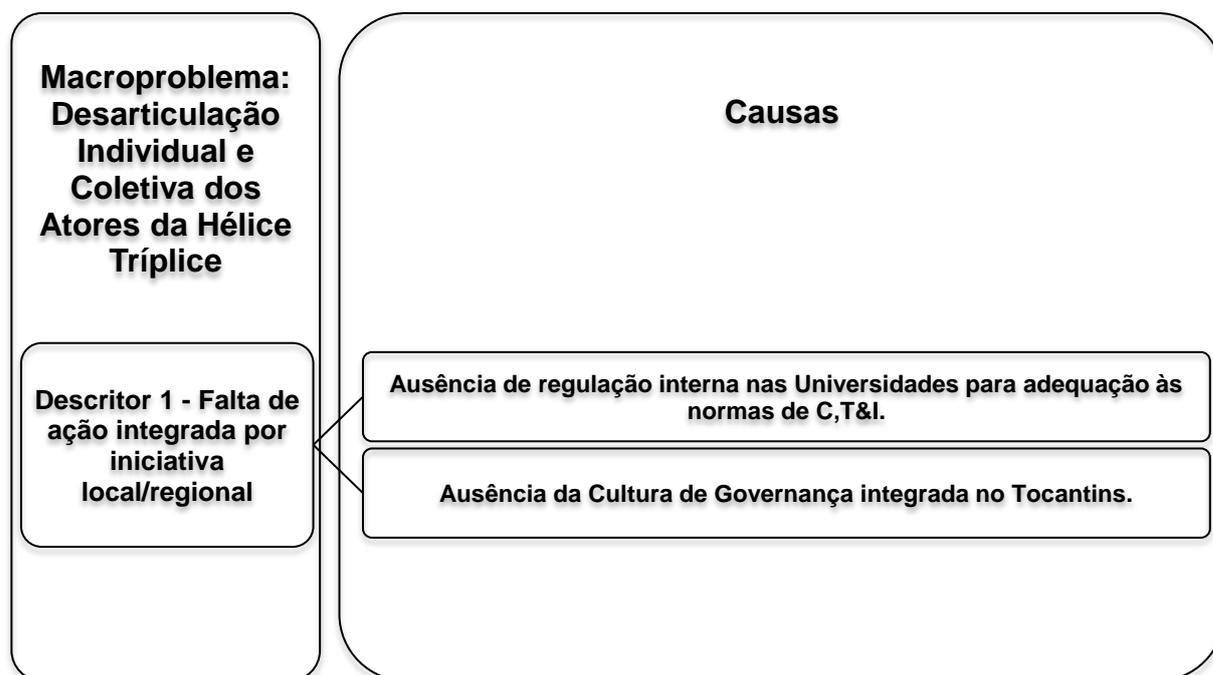
A identificação da desarticulação individual e coletiva dos atores da Hélice Tríplice identificada a partir de falta de ação integrada por iniciativa local e regional, segundo os atores, surgem a partir de pelo menos duas causas: ausência de regulação interna nas Universidades para adequação às normas de C,T&I e ausência da cultura de governança integrada no Tocantins.

A ausência de regulação interna nas Universidades para adequação às normas de C,T&I, diz respeito à necessidade das instituições de ensino contemplar a previsibilidade legal e os mecanismos de viabilização de parcerias com empresas privadas em atendimento ao arcabouço normativo que trata dos Sistema de C,T&I, permitindo seus professores serem remunerados, inclusive aqueles que exercem o seu cargo em regime de dedicação exclusiva, quando se tratar do desenvolvimento de atividades de pesquisa e inovação, ainda que prestando serviços à empresas enquadradas na legislação federal. Ou seja, é necessário a urgência destas

discussões que favorecerão as parcerias entre universidades e empresas permitindo assim, um avanço nas relações entre os atores da Hélice Tríplice.

Além disso, destacam os colaboradores, que não há no estado do Tocantins uma cultura de governança integrada que permita tanto ao Estado, Universidades e Empresas se combinarem para geração de inovação. De fato, o levantamento dos projetos e ditais finalizado ou em andamento dão conta apenas de ações individuais por parte de cada hélice o que de fato precisa ser mudado. Conforme já foi dito, a oportunidade de integração ocorre justamente a partir do desenvolvimento do Parque Tecnológico, na medida em que seu funcionamento vincula-se obrigatoriamente pela necessidade de comunicação e entendimento entre os membros da hélice tríplice, requisito obrigatório para o sucesso das atividades a serem executadas ao nível do Parque.

Figura 16 - Causas do Descritor: Poucos editais de fomento publicados – Macroproblema: Fragilidade do Sistema de C,T&I no Tocantins



Após identificar de forma individualizada as causas que corroboram para concretização dos sintomas (vetores de descrição do problema), o momento é de identificar as operações/ações concretas necessárias para que seja possível transformar a realidade encontrada em situação futura desejada. Em outras palavras, pretende-se com a identificação de operações/ações criar um plano de

intervenção capaz de transformar os descritores do problema em novos indicadores desejados, que seriam os indicadores de resultados.

Nesta etapa as causas e as devidas operações identificadas como necessárias pelos atores, foram organizadas em quadros divididos de forma individualizada por macroproblema e seu descritor, ou seja, cada quadro representa um único macroproblema, um único descritor, as causas do descritor e as operações/ações necessárias.

I. Operações/Ações - Descritor 1: Baixo número de pesquisa aplicada e de registro de patentes no estado do Tocantins (Macroproblema: Fragilidades do Sistema de C,T&I no estado do Tocantins)

O primeiro quadro relaciona-se com as Fragilidades do Sistema de C,T&I no estado do Tocantins, cujo descritor 1 representa Baixo número de pesquisa aplicada e de registro de patentes do estado do Tocantins. O Quadro 28, apresenta as operações/ações que na opinião dos atores seriam necessárias para promover a mudança do cenário identificado.

Para a não efetividade do sistema estadual de C,T&I, surge como ação necessária o imperativo de maior integração entre os membros da hélice tríplice (Governo, Universidades e Empresas), justificando que a inovação surge exatamente a partir da comunicação entre estes atores, logo, se não há comunicação, o sistema estadual não funciona em razão de ser constituído exatamente para proporcionar, através da interação e integração os meios suficientes de desenvolvimento do setor. Nesta mesma ótica, outra ação proposta é a institucionalização de um grupo de representantes das instituições de pesquisa do Estado para ter representatividade perante o Governo Estadual e Federal, exatamente para que tenham condições de identificar e viabilizar medidas de superação das lacunas existentes, concebidas a partir da visão somente política do sistema.

Além disso, parece obvio o entendimento de que a Fundação de Amparo a Pesquisa do Tocantins – FAPT exerce o papel do órgão capaz de mobilizar e aglutinar em si a força motriz da Ciência, Tecnologia e Inovação no estado do Tocantins. No entanto, para que a fundação consiga executar os objetivos para qual

foi criada é necessário sua reestruturação completa inclusive concedendo-lhe autonomia administrativa e financeira.

Garantir o cumprimento financeiro de 0,5% da receita tributária destinada ao Fundo Estadual de CT&I já previsto na Constituição Estadual é uma operação necessária e urgente, no entanto, requer uma capacidade de mobilização e unificação das forças atuantes no estado, para que possam sensibilizar e acima de tudo, buscar os meios legais para que a legislação estadual possa ser cumprida com vista a transformar a não efetividade do sistema estadual em uma nova realidade, onde os recursos oriundos do Fundo de C,T&I representam a esperança e a ferramenta de transformação da realidade atual.

Como pode ser visto no Quadro 28, as ações para combater a descontinuidade das políticas de C,T&I no Tocantins são praticamente as mesmas já discutidas na causa anterior, inclui-se como operação aqui, o maior acompanhamento e cobrança da população aos planos públicos nos aspectos relacionados a C,T&I, além da necessidade de formalização de uma política pública de médio e longo prazo determinando métricas. Para estes casos, sobretudo o grupo de interessados devem mobilizar em torno do acompanhamento e cobrança daquilo que está sendo executado ou que deveria ser executado. Cobrar dos representantes eleitos a formalização de uma política de médio e longo prazo da C,T&I é algo imperativo, na medida em que a análise histórica demonstra a descontinuidade de ações executados entre governos diferentes e inclusive dentro de uma mesma gestão por falta de planejamento e não concessão a importância devida para tais atividades.

Na análise da falta de recursos continuados para fomentar a pesquisa, de forma direta e indireta já foi discutido as formas de combate à falta de recursos, como o próprio cumprimento da legislação estadual que destina 0,5% da receita tributária do estado para o fundo estadual de C,T&I, como a necessidade de institucionalizar grupo de representantes que possam acompanhar, cobrar e viabilizar a aplicação e a captação dos meios de financiar a pesquisa no estado. A reestruturação da FAPT a partir da autonomia administrativa e financeira pode ser a ferramenta capaz de conectar pesquisadoras com os fundo de pesquisa. Além disso, as políticas de estado concebidas com a visão de médio e longo prazo necessariamente precisam conter os aspectos de fonte de financiamento para o setor.

Os meios de transformar a falta de efetividade das incubadoras, segundo os atores, passa necessariamente pela implementação das seguintes ações: recurso público disponível para editais nas Incubadoras; viabilização de recursos privados (Investidores Anjos) para editais nas incubadoras; Formação/capacitação para gerenciamento das Incubadoras; Apoio físico e estrutural das universidades; Formação e divulgação em sala de aula (programas de graduação e pós-graduação) sobre C,T&I e o papel das incubadoras, para a formação de um novo perfil de profissional; Criação de políticas públicas de fomento a incubadoras; Criação de programas dentro das instituições de ensino de pesquisa que fomentem de forma continuada as iniciativas de incubação, e; Implantação do Parque Tecnológico do Tocantins. Percebe-se assim, mais uma vez, pela análise das propostas de operações apresentadas, a conexão integrada e alinhada entre os atores da Hélice Tríplice é fator primordial de desenvolvimento. No caso das incubadoras, a contribuição das universidades em conceber não somente espaço físico, mas conhecimento e formação científica é primordial; para o estado, o estabelecimento de uma legislação que considere as especificidades e a realidade de empresas caracterizadas como incubadas mostra-se também uma necessidade, além é claro do lançamento dos editais de fomento; por último, a própria indústria pode colaborar, como foi sugerida nas ações, através de investimento direto conhecidos como Investidores anjos, que cumprem a missão também de fomentar e desenvolvimento à realidade das incubadoras.

Como resolver a falta de programas de incentivo à inovação? Segundo os atores, concebendo novamente ações já destacadas, mas também, integrando ações entre as Instituições de Pesquisa, as representações empresariais e fomentando a inovação em rede que em outras palavras pode ser decifrando pela Hélice Tríplice.

Para a falta de regulamentação interna nas universidades para adequação as normas de C,T&I, deve ser combatido primeiramente promovendo nestas o debate interno necessário que possa gerar o compromisso institucional dos Núcleos de Inovação e das próprias incubadoras universitárias em contribuir com o avanço da C,T&I no meio acadêmico. Além disso, a promoção de regulamentação através de portaria debatida em todos os níveis e de forma interdisciplinar configura-se também como uma medida que poderia contribuir para o atendimento integral da legislação nacional.

Por último, para a falta de efetividade da instituição de fomento à pesquisa do Tocantins (FAPT), sugere-se inicialmente que o tema C,T&I quando debatido pelo estado, possa buscar a contribuição das Universidades e Centros de Ensino e Pesquisa e que estes por sua vez, possam valer de seus conhecimentos científicos no sentido de promover e cobrar a atuação e o funcionamento efetivo da instituição de fomento. Além disso, um dos atores identificou a necessidade de fazer com que a proposta já delineada pelo Deputado Alan Barbiero de mudanças estruturais da FAPT se tornem realidade, tais mudanças foram propostas na audiência pública ocorrida no dia 25 de maior do corrente, onde participaram a SEDEN, UnirG, UFT, IFTO, Unitins, Sebrae, Embrapa, além de empresários. Algumas das propostas de ação apresentada aqui, foram também apresentadas como propostas pelas diversas instituições participantes, que agora necessita ser transformada em lei para que se torne obrigação. Inclui-se neste rol: fazer com a Fapt tenha o máximo de servidores efetivos de modo a não perder continuidade das iniciativas que por força de mudança de gestão se perdem ao longo do tempo; Informatizar os processos e procedimentos da FAPT; As decisões do CT&I ocorram a partir do Conselho Estadual de CT&I, representativo do interesse coletivo, como já deveria está ocorrendo; Alteração das regras que institui o conselho estadual de CT&I, garantindo a representatividade paritária por segmentos ligados a CT&I, contemplando assento das universidades e representações de regiões distintas do Estado, por titular e suplente; Os cargos de gestores e colaboradores diretos da FAPT, tais quais diretorias de CT&I ou similar, sejam por competência técnica às funções e não por indicação política de governo.

Quadro 28 – Operações/Ações - Descritor 1: Baixo número de pesquisa aplicada e de registro de patentes no estado do Tocantins (Macroproblema: Fragilidades do Sistema de C,T&I no estado do Tocantins)

Causas	Operações/Ações
<p>Não efetividade do sistema estadual de C,T&I</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Maior integração entre os envolvidos (Governo, Universidades e Empresas). ✓ Planejamento do Estado que priorize o desenvolvimento da C,T&I. ✓ Reestruturar a FAPT dando autonomia administrativa e financeira;

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Garantir o cumprimento financeiro de 0,5% da receita tributária destinada ao Fundo Estadual de CT&I já previsto na Constituição Estadual ✓ Institucionalizar um grupo de representantes das instituições de pesquisa do Estado para ter representatividade perante o Governo Estadual e Federal
<p>Descontinuidade das políticas públicas de C,T&I</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Maior acompanhamento e cobrança da população em geral, aos planos públicos nos aspectos relacionados a C,T&I. ✓ Reestruturar a FAPT dando autonomia administrativa e financeira; ✓ Garantir o cumprimento financeiro de 0,5% da receita tributária destinada ao Fundo Estadual de CT&I já previsto na Constituição Estadual ✓ Institucionalizar um grupo de representantes das instituições de pesquisa do Estado para ter representatividade perante o Governo Estadual e Federal; ✓ Formalizar uma política pública de médio e longo prazo determinando métricas;
<p>Falta de recursos continuados para fomentar a pesquisa</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plano de Estado que priorize recursos para C,T&I. ✓ Reestruturar a FAPT dando autonomia administrativa e financeira; ✓ Garantir o cumprimento financeiro de 0,5% da receita tributária destinada ao Fundo Estadual de CT&I já previsto na Constituição Estadual ✓ Institucionalizar um grupo de representantes das instituições de pesquisa do Estado para ter representatividade perante o Governo Estadual e Federal; ✓ Integrar ações entre as Instituições de Pesquisa e fomentar a pesquisa em rede;

- | | |
|--|---|
| Falta de efetividades das incubadoras | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Recurso público disponível para Editais nas Incubadoras. ✓ Recurso de Privados (Investidores Anjos) para Editais nas Incubadoras. ✓ Formação/Capacitação para gerenciamento das Incubadoras ✓ Apoio Físico e Estrutural das Universidades. ✓ Formação e divulgação em sala de aula (programas de graduação e pós-graduação) sobre C,T&I e o Papel das Incubadoras, para a formação de um novo perfil de profissional. ✓ Criar políticas públicas de fomento a incubadoras; ✓ Criar programas dentro das instituições de ensino e pesquisa que fomente de forma continuada as iniciativas de incubação; ✓ Implantar o Parque Tecnológico do Tocantins |
| Falta de programas de incentivo à inovação | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Plano de Governo que priorize recursos para C,T&I. ✓ Maior integração entre os envolvidos (Governo, Universidades e Empresas). ✓ Reestruturar a FAPT dando autonomia administrativa e financeira; ✓ Garantir o cumprimento financeiro de 0,5% da receita tributária destinada ao Fundo Estadual de CT&I já previsto na Constituição Estadual ✓ Institucionalizar um grupo de representantes das instituições de pesquisa do Estado para ter representatividade perante o Governo Estadual e Federal ✓ Integrar ações entre as Instituições de Pesquisa, as representações empresariais e fomentar a inovação em rede; |
| Falta de regulamentação | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Atuação e compromisso dos NITs e Incubadoras com o avanço da C,T&I no meio acadêmico. |

interna nas
Universidades para
adequação as Normas
de C,T&I

- ✓ Criar um grupo interdisciplinar de professores através de Portaria interna que se responsabilize por propor uma regulamentação interna, e depois submeter a apreciação do Gestor máximo da instituição;

Falta de efetividade da
instituição de fomento
à pesquisa do
Tocantins (FAPT)

- ✓ Plano de Estado que priorize recursos para C,T&I.
- ✓ Cobrança e Presença Efetiva das Universidades e Centros de Ensino e Pesquisa nas políticas de governo do Estado.
- ✓ Reestruturar a FAPT dando autonomia administrativa e financeira;
- ✓ Garantir o cumprimento financeiro de 0,5% da receita tributária destinada ao Fundo Estadual de CT&I já previsto na Constituição Estadual;
- ✓ Viabilizar e efetivar as discussões ocorridas na audiência pública sobre Ciência e Tecnologia no Tocantins.
- ✓ Fazer com a Fapt tenha o máximo de servidores efetivos de modo a não perder continuidade das iniciativas que por força de mudança de gestão se perdem ao longo do tempo;
- ✓ Informatizar os processos e procedimentos da FAPT;

II. Operações/Ações - Descritor 2: Poucas empresas inovadoras no Tocantins (Macroproblema: Fragilidades do Sistema de C,T&I no estado do Tocantins)

Tem-se aqui a repetição de causas já identificadas anteriormente e conseqüentemente também apresentadas as devidas propostas de operações/ações. Neste caso a falta de credibilidade do estado junto à empresas e instituições pode ser combatida quando se tem transparência à respeito dos editais, programas e projetos no âmbito da Ciência, Tecnologia e Inovação. Desta forma, deve ser concedido aos membros do conselho estadual de C,T&I autonomia necessária para fiscalização e controle dos recursos que estão e serão utilizados,

para que não haja descontinuidades de políticas já iniciadas, nem tampouco, dúvidas relacionados com a escolha de projetos.

O perfil socioeconômico do estado identificado como uma das causas para que poucas empresas inovadoras aqui se estabeleçam relaciona-se num primeiro momento com a ineficiência do estado em prover e gerar mecanismos que concedam o desenvolvimento do estado a partir da realidade local, buscando explorar as potencialidades local/regional de todo Tocantins. Para tanto, será necessário a criação e/ou efetivação de políticas públicas atrativas o estabelecimento de empresas com perfil inovador, inclusive com previsibilidade, quando for o caso, da concessão de benefícios fiscais, sobretudo, para àquelas que tenham condições de atrair outros segmentos. Além disso, campanhas que promovam a divulgação das potencialidade do Tocantins também pode ser uma das estratégia.

Quadro 29 - Operações/Ações - Descritor 2: Poucas empresas inovadoras no Tocantins (Macroproblema: Fragilidades do Sistema de C,T&I no estado do Tocantins)

Causas	Operações
Falta de credibilidade do estado junto às empresas e instituições	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estabelecimento de regras claras à respeito das atividades executadas no âmbito da C,T&I; ✓ Autonomia para Fiscalização e Controle por parte das instituições interessadas e afins do tema C,T&I.
Falta de programas de incentivo à inovação	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plano de Governo que priorize recursos para C,T&I. ✓ Maior integração entre os envolvidos (Governo, Universidades e Empresas). ✓ Reestruturar a FAPT dando autonomia administrativa e financeira; ✓ Garantir o cumprimento financeiro de 0,5% da receita tributária destinada ao Fundo Estadual de CT&I já previsto na Constituição Estadual ✓ Institucionalizar um grupo de representantes das instituições de pesquisa do Estado para ter representatividade perante o Governo Estadual e

Federal

- ✓ Integrar ações entre as Instituições de Pesquisa, as representações empresariais e fomentar a inovação em rede;

Perfil socioeconômico do estado (clima, localização, densidade demográfica, logística)

- ✓ Criação e/ou Efetivação de Políticas Públicas atrativas as empresas.
- ✓ Divulgação/Mídia das Potencialidades do Estado.

III. Operações/Ações - Descritor 3: Poucas editais de fomento publicados (Macroproblema: Fragilidades do Sistema de C,T&I no estado do Tocantins)

Como pode ser observado, novamente tem-se aqui a repetição de causas já debatidas. No entanto, merece destaque a constatação da tônica na falta de recursos como causa para a realidade atual em que poucos, ou quase nenhum editais de fomento tem sido publicado. Pode-se destacar: Não atendimento da Constituição Estadual que determina a aplicação de 0,5% da receita tributária para o desenvolvimento da C,T&I; Falta de recursos continuados para fomentar a pesquisa, e; Falta de recursos e de determinação de prioridades. Em todos estes casos, o nível de governança sobre o controle para execução das ações/operações propostas, estão sob a ótica e necessidade de mobilização, uma vez que o detentor de recursos e mandatário das decisões é justamente o estado que invariavelmente, na visão dos atores, tem feito um verdadeiro desmonte do sistema estadual de C,T&I. É neste sentido, que através da análise dos discursos na construção destas operações, percebeu-se que há uma necessidade cada vez mais urgente da unificação de forças, no sentido de atribuir ao conselho estadual ditar os rumos das políticas de C,T&I, para tanto, é necessário que seja concedido autonomia necessária e suficiente e o envolvimento dos atores interessados em contribuir com o sistema. Além disso, medidas de controle também podem ser ajuizadas, na tentativa de forçar que a legislação seja cumprida através do acionamento da justiça além é claro de uma mobilização estadual como a que ocorreu através da audiência pública construída a partir dos segmentos organizados e do próprio poder legislativo,

com o Deputado Estadual Alan Barbiero, ex-reitor da Universidade Federal do Tocantins.

Quadro 30 - Operações/Ações - Descritor 3: Poucos editais de fomento publicados (Macroproblema: Fragilidades do Sistema de C,T&I no estado do Tocantins)

Causas	Operações
Falta de regulamentação interna nas Universidades para adequação as Normas de C,T&I	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Atuação e compromisso dos NITs e Incubadoras com o avanço da C,T&I no meio acadêmico. ✓ Criar um grupo interdisciplinar de professores através de Portaria interna que se responsabilize por propor uma regulamentação interna, e depois submeter a apreciação do Gestor máximo da instituição;
Não efetividade do sistema estadual de C,T&I	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Maior integração entre os envolvidos (Governo, Universidades e Empresas). ✓ Planejamento do Estado que priorize o desenvolvimento da C,T&I. ✓ Reestruturar a FAPT dando autonomia administrativa e financeira; ✓ Garantir o cumprimento financeiro de 0,5% da receita tributária destinada ao Fundo Estadual de CT&I já previsto na Constituição Estadual ✓ Institucionalizar um grupo de representantes das instituições de pesquisa do Estado para ter representatividade perante o Governo Estadual e Federal
Falta de efetividade da instituição de fomento à pesquisa do Tocantins (FAPT)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plano de Estado que priorize recursos para C,T&I. ✓ Cobrança e Presença Efetiva das Universidades e Centros de Ensino e Pesquisa nas políticas de governo do Estado. ✓ Reestruturar a FAPT dando autonomia administrativa e financeira; ✓ Garantir o cumprimento financeiro de 0,5% da receita tributária destinada ao Fundo Estadual de CT&I já

	<p>previsto na Constituição Estadual;</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Viabilizar e efetivar as discussões ocorridas na audiência pública sobre Ciência e Tecnologia no Tocantins. ✓ Fazer com a Fapt tenha o máximo de servidores efetivos de modo a não perder continuidade das iniciativas que por força de mudança de gestão se perdem ao longo do tempo; ✓ Informatizar os processos e procedimentos da FAPT;
<p>Não atendimento da Constituição Estadual que determina a aplicação de 0,5% da receita tributária para o desenvolvimento da C,T&I</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cobrança e Presença Efetiva das Universidades e Centros de Ensino e Pesquisa nas políticas de governo do Estado; ✓ Mobilização do poder legislativo, executivo e judiciário para cumprimento da Constituição Estadual; ✓ Plano de Estado que priorize recursos para C,T&I ✓ Maior integração entre Governo, Universidades e Empresas, de forma a construir um plano conjunto de ações e viabilidade para desenvolvimento da C,T&I com base nos recursos da Constituição Estadual.
<p>Falta de recursos continuados para fomentar a pesquisa</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plano de Estado que priorize recursos para C,T&I ✓ Cobrança e Presença Efetiva das Universidades e Centros de Ensino e Pesquisa nas políticas de governo do Estado
<p>Falta de recursos e de determinação de prioridades</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plano de Estado que priorize recursos para C,T&I ✓ Cobrança e Presença Efetiva das Universidades e Centros de Ensino e Pesquisa nas políticas de governo do Estado

IV. Operações/Ações - Descritor 1: Lapso temporal entre o lançamento do Parque e o momento atual (ainda não implantado) - Macroproblema: Entraves à implantação do Parque Tecnológico do Tocantins

Analisando desta vez o macroproblema: entraves à implantação do Parque Tecnológico do Tocantins que tem como causas: Falta de recursos para financiar o parque; Burocratização do processo, e; Falta de priorização (entendimento) do Parque Tecnológico como uma política de Estado. É necessário esclarecer, que segundo os atores, a identificação da causa: falta de recursos para financiar o Parque, não se trata dos mesmos recursos já discutidos que se relacionam ao financiamento do sistema estadual. Busca-se aqui uma forma de financiar a construção do espaço físico e o próprio funcionamento, que por sua vez podem ser viabilizados, conforme os argumentos apresentados, com a busca de parceiros no segmento empresarial, podendo ser intermediado pela própria Federação das Industrias do Estado do Tocantins – FIETO, além disso, emendas parlamentares podem ser obtidas pela sensibilização da importância do Parque para o desenvolvimento do Tocantins.

Quanto à burocratização do processo como causa, a dificuldade surge, já que a viabilização com funcionamento integral do Parque depende não somente da força de vontade da Universidade Federal do Tocantins e do próprio estado. Conforme relatado, é preponderante que a Prefeitura de Palmas possa estar incluída neste processo, já que o parque estará abrigado dentro dos limites territoriais do município, logo, questões de taxas e impostos municipais deverão ser discutidos no âmbito do planejamento que é justamente a fase atual. Não somente a prefeitura, mas a desburocratização envolve a necessidade de uma mobilização muito maior que tenha condições de absorver e tornar viável um plano conjunto de atuação, onde cada ator possa ter um papel declaradamente de corresponsabilidade no intuito de viabilizar o funcionamento, construindo os meios e formas dentro da autonomia de cada órgão.

Por último, a falta de priorização (entendimento) do Parque Tecnológico como uma política de Estado tem como solução, segundo os atores, primeiramente a cobrança e presença efetiva das Universidades e Centros de Ensino e Pesquisa nas políticas de governo do Estado. Esta medida contribuiria com a construção do

planejamento do estado relacionados à ações de C,T&I a partir de uma base científica e técnica, contemplando é claro, a inserção do Parque Tecnológico entre o Universo de atuação das políticas a serem executadas. Além disso, é necessário divulgar amplamente o projeto a alta cúpula governamental e aos parlamentares, bem como demonstrar de forma prática as vantagens que o Parque poderá trazer para o desenvolvimento regional.

Quadro 31 - Operações/Ações - Descritor 1: Lapso temporal entre o lançamento do Parque e o momento atual (ainda não implantado) - Macroproblema: Entraves à implantação do Parque Tecnológico do Tocantins

Causas	Operações
Falta de recursos para financiar o parque;	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plano de Estado e do Governo em geral, que priorize recursos para C,T& I. ✓ Atrair empresas e Investidores Ancoras. ✓ Buscar recursos de emendar parlamentar individual e de bancada, federal e estadual; ✓ Buscar parceiros nas instituições de representação empresarial;
Burocratização do processo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Criação de um comitê de implantação com a presença de todos os segmentos representados;
Falta de priorização (entendimento) do Parque Tecnológico como uma política de Estado	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cobrança e Presença Efetiva das Universidades e Centros de Ensino e Pesquisa nas políticas de governo do Estado; ✓ Divulgar amplamente o projeto a alta cúpula governamental e aos parlamentares, bem como demonstrar de forma prática as vantagens que o Parque poderá trazer para o desenvolvimento regional;

V. Operações/Ações - Descritor 1: Falta de ação integrada por iniciativa local/regional - Macroproblema: Desarticulação Individual e Coletiva dos Atores da Hélice Tríplice

Com base na análise do último macroproblema (desarticulação individual e coletiva dos atores da Hélice Tríplice) e consequentemente do seu único descritor: falta de ação integrada por iniciativa local/regional, foram identificados conforme apresentação do Quadro 32 (abaixo), que as operações necessárias para transformação do descritor em indicador positivo, que é necessário, novamente, que as Universidades tenham condições de promover a regulação interna relativa à adequação às normas de C,T&I, em especial à Lei nº 13.243 de 11 de janeiro de 2016, uma vez que esta adequação promoverá a possibilidade de parcerias junto à empresas, sobretudo na geração de inovação à partir do fornecimento de recursos humanos com promovam P&D com visão integrada e voltada ao mercado.

Quanto à ausência da cultura de governança integrada no Tocantins à proposta é criar um núcleo de C,T&I com representantes do Estado, Instituições de Ensino e Pesquisa e as Empresas. Este Núcleo teria condições de atuar na construção coletiva de Editais de fomento à pesquisa, buscando o financiamento para projetos, viabilização de fundos, tudo construído com respeito à autonomia individual e as características de cada membro.

Por fim, a Implementação do Parque surge como proposta de viabilizar a Hélice Tríplice no Tocantins, na medida em que o seu próprio funcionamento está vinculado obrigatoriamente à necessidade de comunicação entre os três atores da Hélice. Não há Parque se não houver comunicação efetiva entre Governo, Universidades e Empresas. A proposta deste trabalho com a aplicação do Planejamento Estratégico Situacional surge exatamente da constatação de que a ferramenta e o meio necessário, que pode de fato viabilizar a Hélice Tríplice no Tocantins, aglutinando uma resposta às diversas propostas (operações/ações) já debatidas aqui, é exatamente o funcionamento do Parque Tecnológico do Tocantins. No entanto, é necessário que haja sensibilidade e compreensão na formulação da proposta do modelo de governança, que possa favorecer a paridade na composição dos mecanismos de tomada de decisão e da própria direção do Parque. Tem-se aqui uma possibilidade de transformar o estado do Tocantins a partir do entendimento da importância que favoreça a Ciência, Tecnologia e Inovação. Para

tanto, é necessário que cada Hélice (Ator) assuma sua missão institucional permitindo-se comunicar e relacionar-se de forma horizontal, executando papéis para além do seu próprio ambiente sem que com isso perca sua autonomia, feito isso, ter-se-á um ambiente cada vez mais propício para geração de inovação, cujo principal resultado, conseqüentemente será o desenvolvimento e crescimento do estado do Tocantins.

Quadro 32 - Operações/Ações - Descritor 1: Falta de ação integrada por iniciativa local/regional - Macroproblema: Desarticulação individual e coletiva dos atores da Hélice Tríplice

Causas	Operações
Ausência de regulação interna nas Universidades para adequação às normas de C,T&I.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Atuação e compromisso dos NITs e Incubadoras com o avanço da C,T&I no meio acadêmico. ✓ Criar um grupo interdisciplinar de professores através de Portaria interna que se responsabilize por propor uma regulamentação interna, e depois submeter a apreciação do Gestor máximo da instituição;
Ausência da Cultura de Governança integrada no Tocantins.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Criar um núcleo de C,T&I com representantes do Estado, Instituições de Ensino e Pesquisa e as Empresas; ✓ Implementação do Parque. ✓ Promover e intensificar cursos e treinamentos aos diversos atores envolvidos no processo de governança;

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no objetivo do trabalho: Investigar as relações ocorridas [ou não] no Estado do Tocantins entre Universidade, Empresas e Governo no sentido da promoção da inovação como fonte para crescimento e desenvolvimento econômico, e na análise dos resultados obtidos, o que se pôde observar que há aqui a necessidade imediata de um avanço significativo no sentido do alinhamento entre Governo, Universidades e Empresas. Cada uma a sua maneira, respeitado sua autonomia e os devidos meios de operação, tem condições de dar passos em direção a uma atuação conjunta que possa promover inovação, crescimento e desenvolvimento.

Os dados relativos aos programas e projetos inovadores no estado do Tocantins revelam a característica de singularidade de cada órgão, em que praticamente todos os editais foram lançados em nível nacional, contemplando o acesso na mesma base e regras ofertadas a todo país. Com exceção do Programa Inova Gurupi que permite uma comunicação horizontal entre os atores da Hélice Tríplice, não se viu a inserção desta mesma visão em outros editais. Conforme já discutido, o desenvolvimento deve ser analisado e construído a partir de uma visão regionalizada que contemple e explore as características socioeconômicas locais. Assim, é necessário aos atores, com base na visão do desenvolvimento regional, que tenham condições de pensar a inovação a partir das necessidades presentes do Tocantins, explorando suas características bioclimáticas, seu potencial inovador e as tendências de mercado.

Quanto aos recursos humanos, o desafio foi posicionar e identificar o estado do Tocantins em relação aos entes federados. Este posicionamento ajuda a compreender e justificar o atual estágio de desempenho do estado em relação à inovação. Parece obvio afirmar que é necessário avançar muito além do que se tem. Vias possíveis para consideração desta realidade podem ser construídas claramente com o empenho das universidades públicas e privadas no sentido de viabilizar novos programas, mas também é necessário que se possa prover, em todas as Hélices, a captação de recursos humanos vindos de outros estados ou mesmo países, sem esquecer que manter aqueles aqui já estão, já que o histórico é justamente no sentido contrário, pois tem-se perdido mestres e doutores pela falta de uma política de incentivo à fixação no estado.

Para o número de patentes, a configuração que aglutina em si todos os resultados de programas e projetos de inovação, além do ranking das Universidades e as demandas verbalizadas no PES, desaguam exatamente na realidade em que tem-se no estado do Tocantins, poucas ou quase nenhum registro de patentes. A mudança do cenário de cada um dos itens estudados permitirão como consequência natural cada vez mais um número maior de registros e reconhecimento de patentes.

A aplicação do método Planejamento Estratégico Situacional, em razão das características locais e da dificuldade em reunir todos os atores do processo, teve a necessidade de adequação e a sua apresentação ocorreu conforme está colocado no item que avalia seus resultados. Cabe relatar algumas situações que merecem destaque como, por exemplo, o limite de atuação e construção do PES se deu até o momento normativo, já que por não controlar o processo e se tratar de uma atividade acadêmica e propositiva, os momentos seguintes necessitariam por parte do autor um certo controle e nível de governança que permitissem sua aplicação e posterior acompanhamento.

Além disso, os atores que contribuíram com a construção de Plano foram aqueles identificados como responsáveis dentro do seu ambiente institucional pelo Parque Tecnológico do Tocantins. No entanto, como o próprio método sugere, é necessário determinarmos o nível de governança para solução dos problemas, ou execução das operações sugeridas, o que neste caso em sua absoluta maioria não pertenciam aos atores, já que todas as operações estavam fora do ambiente de suas atuações. Neste caso, como se viu, as operações variavam entre mobilizar, convencer, lutar, etc. Verbos que descrevem operações que por si só não é capaz de produzir os efeitos desejados, já que dependem e carecem de atendimento externo. De fato, esta situação ressalta mais uma vez que não há uma operação/ação que permeie a atuação individual de uma Hélice representada por suas instituições. Neste caso, é necessário o entendimento e o convencimento de todos os atores para que possam de forma unificada construir o ambiente propício para gerar inovação.

Diante desta realidade, os resultados obtidos pelo PES foram no sentido exatamente de mostrar os gargalos, obstáculos e os caminhos a seguir. A Identificação de cada um destes fatores de sucesso para o Parque Tecnológico do Tocantins ressalta a importância de uma construção coletiva no sentido de viabilizar todas as operações identificadas. Reconhecer que de fato tem-se um problema a ser

superado é ponto de partida nesta jornada, no entanto atuar no sentido de combatê-los mostra-se ainda mais preponderante, e como se viu, as repostas para mudança de cenário só serão conseguidas com esforço conjunto.

Para tanto, até como sugestão para o desenvolvimento de trabalhos futuros, que o Planejamento Estratégico Situacional seja aplicado não somente sobre um ambiente local, mas que possam ser construído sob a perspectiva da Ciência, Tecnologia e Inovação no estado do Tocantins e com a possibilidade do envolvimento dos próprios gestores de cada Hélice, onde seja possível obter uma governança relativos relacionado ao processo de tomada de decisões.

Por fim, a tarefa de discutir o cenário da inovação no estado do Tocantins sob a perspectiva da Hélice Tríplice, sugeria inicialmente, até mesmo pelo desempenho apresentado no cotidiano, a precariedade do envolvimento de cada instituição de forma isolada e quando avaliado a partir da comunicação entre as hélices verificou-se um cenário ainda pior. Parece obvio afirmar que estas verificações poderiam ser sentidas na prática, no entanto, de forma quantitativa e qualitativa, avaliar e discutir este ambiente mostra-se como uma ferramenta que tem condições de permitir aos gestores da cada instituição, de forma individual e/ou coletiva, que construam estratégias de atuação no sentido da transformação do cenário atual, em um ambiente onde a inovação possa caracterizar o fio condutor das políticas de desenvolvimento econômico do estado do Tocantins.

REFERÊNCIAS

ARTMANN, Elizabeth. O planejamento estratégico situacional no nível local: um instrumento a favor da visão multissetorial. In:_____. OFICINA SOCIAL Nº 3: DESENVOLVIMENTO SOCIAL. : COPPE/UFRJ, 25p., 2000.

AZEVEDO, Creuza da S. Planejamento e gerência no enfoque estratégico-situacional de Carlos Matus. **Cadernos de Saúde Pública**, Jun 1992, Volume 8 Nº 2 Páginas 129 - 133

Becerra Rodríguez, Fredy; Naranjo Valencia, Julia Clemencia. La innovación tecnológica en el contexto de los clusters regionales. **Cuadernos de Administración**, Dez 2008, Volume 21, Nº 37 Páginas 133 – 159.

BIRCHAL, Fabiano Fernandes Serrano; ZAMBALDE, André Luiz; BERMEJO, Paulo Henrique de Souza. **Planejamento estratégico situacional aplicado à segurança pública em Lavras (MG)**. Revista de Administração Pública, Abr 2012, Volume 46 Nº 2 Páginas 523 – 545.

Borges, Marina Ferreira. Fabricação digital no Brasil e as possibilidades de mudança de paradigma no setor da construção civil. **Ambiente Construído**, volume 16 Nº 4 Páginas 79 – 9, Dez 2016.

BRASIL. **Constituição 1988, de 5 de outubro de 1988**. Constituição da República . Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm> Acesso em: 2/06/2014.

BRASIL. **Lei nº 9279, de 14 de maio de 1996**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9279.htm.

CAICEDO ASPRILLA, HENRY. Análisis del sistema regional de ciência, tecnología e innovación del Valle del Cauca. **Estudios Gerenciales**, nov. 2012, vol. 28, p. 125-148.

Casali, Giovana F. Rossi; Silva, Orlando Monteiro da; Carvalho, Fátima M. A. Sistema regional de inovação: estudo das regiões brasileiras. **Revista de Economia Contemporânea**, Dez 2010, Volume 14 Nº 3 Páginas 515 – 550.

Castaño Ríos, Carlos Eduardo; Arias Pérez, José Enrique. Aproximación a la valoración del know how de una institución del sistema regional de innovación en Antioquia. **Civilizar Ciencias Sociales y Humanas**, Jan. 2015, v. 15, n. 28, p. 151-164.

CERTI, 2016. **Parque Tecnológico do Tocantins: Desenvolvimento e Implantação da 1ª fase do Parque Tecnológico e do seu Centro de Inovação – Relatório Técnico 1**. Palmas-TO: Março de 2017.

CGEE. **Mestres e doutores 2015** - Estudos da demografia da base técnicocientífica brasileira. – Brasília, DF : Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2016.

Chaves, Catari Vilela; Albuquerque, Eduardo da Motta e. Desconexão no sistema de inovação no setor saúde: uma avaliação preliminar do caso brasileiro a partir de estatísticas de patentes e artigos. **Economia Aplicada**, dez. 2006, vol. 10, n. 4, p. 523 – 539.

DOSI, G. **Fontes, procedimentos e efeitos microeconômicos da inovação**. *Journal of Economic Literature*, vol. XXVI, n. 3 (Setembro, 1988). Traduzido por José Ricardo Fucidji.

Etzkowitz, Henry. **Hélice Tríplice: Universidade – Indústria – Governo: Inovação em Movimento**. Porto Alegre – RS. EDIPUCRS, 2013.

Feria Cruz, Maribel; Rodríguez Esquivel, María Angélica; Herrera Estrada, Sasi. El Sistema Regional de Innovación en Aguascalientes (México): entre el discurso y la realidad. **Cuadernos de Administración**, dez. 2012, vol. 25, n. 45, p. 163-184.

Freeman, Chris & Soeste, Luc. **A Economia da Inovação Industrial**. Campinas, SP. Editora da Unicamp, 2008.

Ganzert, Christian Carvalho; Martinelli, Dante Pinheiro. Transferência de conhecimento em sistemas regionais de inovação: a perspectiva do caso do Vale do Silício Californiano. **Interações (Campo Grande)**, dez. 2009, vol. 10, Nº 2, Páginas 149 – 158.

Guillermo, Díaz L; Lemarie, Rodolfo; Arturo, Vallejos R. Componentes y dinámicas internas de un Sistema de Innovación Regional: la Región de Los Lagos (Chile). **Ciencia, docencia y tecnología**, Jun. 2012, Nº 44, Páginas 9 – 45.

HEREDIA-MARTINEZ, Henny Luz; ARTMANN, Elizabeth; PORTO, Silvia Marta. Communicative approach of Situational Strategic Planning at the local level: health and equity in Venezuela. **CADERNOS DE SAUDE PUBLICA**, Volume: 26, Edição: 6, Páginas: 1194-1206, DOI: 10.1590/S0102-311X2010000600013, Publicado: JUN 2010.

HUERTAS, F. **Entrevista com Matus**. São Paulo: FUNDAP, 1996.

IIDA, Itiro. Planejamento estratégico situacional. **Production**, Dez 1993, Volume 3 Nº 2 Páginas 113 – 125.

INPI, 2013. **Inventando o futuro: uma introdução às patentes para as pequenas e médias empresas**. Inpi, Rio de Janeiro: 2013.

Kim, Linsu. **Da Imitação à Inovação – A dinâmica do aprendizado tecnológico da Coreia**. Campinas, SP. Editora da Unicamp, 2005.

KLEBA, Maria Elisabeth; KRAUSER, Ivete Maroso; VENDRUSCOLO, Carine. O planejamento estratégico situacional no ensino da gestão em saúde da família. **Texto & Contexto - Enfermagem**, Mar 2011, Volume 20 Nº 1 Páginas 184 – 193.

Kim, Linsu & Nelson, Richard R. (Orgs.). **Tecnologia, Aprendizado e Inovação – As experiências das economias de industrialização recente**. Campinas, SP. Editora da Unicamp, 2005.

Lami, Jorge; Fernandes, Silvia; Vaz, Eric. A governação em SI: o caso da gestão das convenções e acordos de saúde do Algarve. **RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, Jun. 2015, n. 15, p. 69-81.

Lima, Marcos Cerqueira; Teixeira, Francisco Lima Cruz. Inserção de um agente indutor da relação universidade-empresa em sistema de inovação fragmentado. **Revista de Administração Contemporânea**, Ago. 2001, vol. 5, n. 2, Páginas 135 – 155.

Meletti, Laura Maria Molina; Sampaio, Aloísio Costa; Ruggiero, Carlos. Avanços na fruticultura tropical no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Out 2011, Volume 33, Nº spe1, Páginas 73 – 75.

MELLEIRO, Marta Maria; TRONCHIN, Daisy Maria Rizatto; CIAMPONE, Maria Helena Trench. O planejamento estratégico situacional no ensino do gerenciamento em enfermagem. **Acta Paulista de Enfermagem**, Jun 2005, Volume 18 Nº 2 Páginas 165 - 171

Mello, Guilherme Arantes; Pereira, Ana Paula Chancharulo de Moraes; Uchimura, Liza Yurie Teruya; Iozzi, Fabíola Lana; Demarzo, Marcelo Marcos Piva; Viana, Ana Luiza d'Ávila. O processo de regionalização do SUS: revisão sistemática. **Ciência & Saúde Coletiva**, volume 22 Nº 4 Páginas 1291 – 1310, Abr. 2017.

Montenegro, Rosa Livia; Gonçalves, Eduardo; Almeida, Eduardo. Dinâmica espacial e temporal da inovação no estado de São Paulo: uma análise das externalidades de diversificação e especialização. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, Dez 2011, Volume 41 Nº 4 Páginas 743 – 776.

Mowery, David, C. & Rosemberg, Nathan. **Trajetórias da Inovação – A mudança tecnológica dos Estados Unidos da América do Século XX**. Campinas, SP. Editora da Unicamp, 2005.

Nascimento, José Orcélio do. & Reis, Mauricio Pardo dos. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO SITUACIONAL. **Revista Liceu On-Line**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 86-101, jan./jun. 2015.

Nascimento, Thiago Cavalcante; Mendonça, Andréa Torres Barros Batinga de; Cunha, Sieglinde Kindl da. Inovação e sustentabilidade na produção de energia: o caso do sistema setorial de energia eólica no Brasil. **Cadernos EBAPE.BR**, Set 2012, Volume 10, Nº 3, Páginas 630 – 651.

Neiff, Juan José. Where should I publish my next manuscript on Limnology? **Acta Limnológica Brasiliensis**, volume 28, Out 2016.

Nelson, Richard R. **As fontes do Crescimento Econômico**. Campinas, SP. Editora da Unicamp, 2005.

Nelson, Richard R. & Winter, Sidney G. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Campinas, SP. Editora da Unicamp, 2005.

OCDE. **Manual de Oslo - Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. Terceira edição. Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico, Paris: 1997.

Penrose, Edith. **A Teoria do Crescimento da Firma**. Campinas, SP. Editora da Unicamp, 2006.

Perdomo Charry, Geovanny; Arias-Pérez, José; Lozada Barahona, Nelson. Organizational and institutional change analysis: the case of Barcelona activa business incubator. **Revista Lasallista de Investigación**, vol.13, n. 1, p. 11-22, Jun. 2016.

Quintero-Campos, Luz Jeannette. Aportes teóricos para el estudio de un sistema de innovación. **Innovar**, Set 2010, Volume 20 Nº 38 Páginas 57 – 76.

Reis, Ana Julia, et. al. Recent transmission of drug-resistant Mycobacterium tuberculosis in a prison population in southern Brazil; **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, Ago 2016, Volume 42 Nº 4 Páginas 286 – 289.

RIEG, Denise Luciana; ARAÚJO FILHO, Targino de. O uso das metodologias "Planejamento Estratégico Situacional" e "Mapeamento Cognitivo" em uma situação concreta: o caso da pró-reitoria de extensão da UFSCar. **Gestão & Produção**, Ago 2002, Volume 9 Nº 2 Páginas 163 – 179.

RIEG, Denise Luciana; SCRAMIM, Fernando Cezar Leandro; RAIMUNDO, Danilo de Oliveira; ZAU, Viviane Cavalcante; CALAZANS, Wilson Roberto. **Aplicação de procedimentos do planejamento estratégico situacional (PES) para estruturação de problemas no âmbito empresarial: estudos de casos múltiplos**. **Gestão & Produção**, Jun 2014, Volume 21 Nº 2 Páginas 417 – 431.

Rivera, Uribe; Javier, Francisco. Argumentation and construction of validity in Carlos Matus' Situational Strategic Planning. **Cadernos de Saude Publica**, Volume 27, Edição 9, Páginas: 1847-1857, Publicado: SEP 2011.

Rodrigues, Edglei Dias. Análise da Ambiência Institucional de Ciência, Tecnologia e Inovação (C, T&I) na Amazônia Legal. Dissertação (136 f.) – Programa de pós-graduação em Desenvolvimento Regional - Universidade Federal do Tocantins. Palmas, 2013.

Rosemberg, Nathan. **Por Dentro da Caixa-Preta – Tecnologia e Economia**. Campinas, SP. Editora da Unicamp, 2006.

RUDIO, Franz Victor. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. Petrópolis: Vozes, 2007.

SANTANA, Rafael Santos; LOBO, Iza Maria Fraga; PENAFORTE, Thais Rodrigues; LEITE, Silvana Nair; SILVA, Wellington Barros. A institucionalização da seleção de medicamentos em hospitais públicos por meio do planejamento estratégico

situacional. **Revista de Administração Pública**, Dez 2014, Volume 48 Nº 6 Páginas 1587 – 1603.

Santos, Ulisses Pereira dos; Diniz, Clélio Campolina. A interação universidade – empresa na siderurgia de Minas Gerais. **Nova Economia**, Ago. 2013, vol. 23, n. 2, p. 279-306.

Santos, Jeany Castro. A institucionalização da ciência e tecnologia do Tocantins à luz do federalismo brasileiro. Dissertação (115 f.) – Programa de pós-graduação em Desenvolvimento Regional - Universidade Federal do Tocantins. Palmas, 2015.

SCHUMPETER, Joseph A. **Teoria do desenvolvimento econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo – SP. Abril Cultural, 1982.

SCHUMPETER, Joseph A. Capitalismo, Socialismo e Democracia. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1961.

SCHUMPETER, J. The Theory of Economic Development. Harvard University Press, Cambridge Massachusetts, 1934.

Science and The Modern World Alfred North Whitehead (1925, p.98)”

SILVA, Alliny Kasia; SOUSA, Josean Pereira, RODRIGUES, Waldecy; CANÇADO, Airton Cardoso. Strategic Situational Planning - PES: an bibliometric analysis of Brazilian scientific production. *Rev. Serv. Público Brasília* 68 (2) 365-388 abr/jun 2017.

Silva, Luiz Anildo Anacleto da; Franco, Gianfábio Pimentel; Leite, Marines Tambara; Pinno, Camila; Lima, Vera Márcia Lenhen; Saraiva, Noemi. Concepções educativas que permeiam os planos regionais de educação permanente em saúde. **Texto & Contexto - Enfermagem**, Jun. 2011, vol. 20, n. 2, p. 340-348.

SOBREIRA NETO, Francisco; HOURNEAUX JUNIOR, Flávio; POLO, Edison Fernandes. **A adoção do modelo de planejamento estratégico situacional no setor público brasileiro: um estudo de caso.** Organizações & Sociedade, Dez 2006, Volume 13 Nº 39 Páginas 149 - 165

STOKES, Donald E. **O Quadrante de Pasteur: a ciência básica e a inovação tecnológica.** Campinas, SP. Editora da Unicamp, 2005.

TOCANTINS. **Constituição do Tocantins.** Texto constitucional de 05 de outubro de 1989 com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais nºs 01/89 a 36/2017. Disponível em:

http://www.al.to.leg.br/arquivos/documento_41895.PDF#dados

VAN DE WETERING, Rogier. Evolutionistic or revolutionary paths? A PACS maturity model for strategic situational planning. **International journal of computer assisted radiology and surgery.** Volume: 5, Edição: 4, Páginas: 401-409, DOI: 10.1007/s11548-010-0414-y Publicado: JUL 2010.

Veloso Filho, Francisco de Assis; Nogueira, Jorge Madeira. Sistemas de inovação e promoção tecnológica regional e local no Brasil. **Interações (Campo Grande)**, Set 2006, Volume 8 Nº 13 Páginas 107 – 117.

Whitehead, Alfred North. *Science and The Modern World: Lowell Lectures, 1925.* New York: The Macmillan Company.

<http://ruf.folha.uol.com.br/2016/ranking-de-universidades/>. Acesso em: 20/03/2017 às 21h.

<http://www.inpi.gov.br/sobre/estatisticas/arquivos/anuario-estatistico>.

Acesso: 20/03/2017 às 21h.