

Fatores Críticos de Sucesso para comercialização de tecnologias: estudo em universidades públicas de Minas Gerais.

THIAGO BELLOTTI FURTADO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)

ANDRE LUIZ ZAMBALDE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)

JAQUELINE VARGAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)

ANDRE GRUTZMANN

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)

EVERTON LEONARDO DE ALMEIDA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)

Agradecimento à órgão de fomento:

Os autores desejam agradecer ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq- Brasil) - Processo CHSSA 444072 / 2015-2 e a Fundação Estadual de Minas Gerais para o Desenvolvimento da Pesquisa (FAPEMIG - MG - Brasil) e a Organização dos Estados Americanos (OEA-GCUB) para apoio financeiro.

Fatores Críticos de Sucesso para comercialização de tecnologias: estudo em universidades públicas de Minas Gerais.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, tem ocorrido um crescimento de pesquisas relacionadas à comercialização de tecnologias em universidades. Este é um processo complexo, que envolve a concessão de licenças, a transferência e/ou a venda de tecnologias (MOLERO, 2013). Kirchberger (2016) definiu a comercialização de tecnologia como o processo de transferência de um artefato do desenvolvedor para uma organização, que utiliza e aplica a tecnologia em contextos comercializáveis e traz benefícios ao mercado e à sociedade.

Especificamente, no contexto da universidade, comercialização de tecnologia depende dos efeitos de variáveis organizacionais e individuais que os compõem (SANTIAGO, 2006). Assim, para uma adequada compreensão e análise, é necessário ter em conta os elementos centrais, que podem ser referidos como fatores críticos de sucesso - FCS (OLIVEIRA; SA, 2012; MORIOKA, 2010).

No âmbito das universidades e da comercialização de tecnologias (CT), os FCS podem ser definidos como um número limitado de elementos, fatores ou indicadores, descritivos da estratégia, cultura, infraestrutura e conhecimentos que devem ser considerados para garantir a competitividade e a geração de valor para instituições e sociedade (MOLERO, 2013; CALDERON-MARTINEZ, 2014; PEREZ, 2014; CALDERÓN, 2014; KIRCHBERGER, 2016; POLH, 2016).

Os FCS oferecem um apoio eficaz para o processo de planejamento e monitoramento de informações que podem afetar a posição competitiva das organizações, principalmente quando associado com instrumentos ou modelos para avaliação e análise (CARALLI, 2004).

É perceptível que as instituições tem dificuldade em realizar o autodiagnóstico de inovação para identificação de oportunidades relacionadas a produção e comercialização de tecnologia. Assim, é necessário conhecer a realidade dos fatores que implicam na comercialização de tecnologia em universidades. Enfim, é preciso buscar respostas para a questão: Quais são os principais fatores críticos de sucesso para comercialização de tecnologias em universidades?

Neste sentido, o principal objetivo do presente trabalho foi analisar e discutir os fatores críticos de sucesso que impactam na comercialização de tecnologia em universidades públicas de Minas Gerais. Para isto foi utilizado o “Framework Radar” proposto por Vargas et. al (2018).

Assim na seção 1 do trabalho são apresentados os antecedentes e contexto da comercialização da tecnologia em universidades. A seção 2 trata das definições teóricas que fundamentam o trabalho. Na seção 3 buscou-se descrever a metodologia e o desenho da pesquisa. Na seção 4, o artigo apresenta os resultados e discussão com base em estudo e análises de fatores associados ao “framework radar”, coletados nas Universidades Públicas do Estado de Minas Gerais, por fim, na seção 5 é apresentada a conclusão.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nessa seção serão abordados conceitos relacionados a Universidade e Inovação, comercialização de tecnologias, e fatores críticos de sucesso.

2.1 Universidade e Inovação

Na era da economia do conhecimento é necessário transformar o paradigma da Universidade clássica para Universidade Empreendedora, associada ao modelo Triple Helix. A "terceira missão", entendida como a transferência de conhecimento e tecnologia para a sociedade (ETZKOWITZ, 2002; GÓMEZ, 2007) e (PADILLA, 2010), está sendo incorporada ao contexto universitário.

É possível que o âmbito e o conteúdo desta "terceira missão" possa ser baseada em três eixos, conforme Campos (2007): i) o primeiro eixo: a universidade, como um geradora de inovação em PD&I (Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação), atua como um agente e, ao mesmo tempo, como um espaço para estimular a inovação de processos; ii) o segundo eixo: a universidade, colocando em prática processos de transferência de conhecimento, atua como um agente para o espírito empresarial; e iii) o terceiro eixo relacionado à função de compromisso com o crescimento e o desenvolvimento sustentável da comunidade social, onde a Universidade se integra, facilitando uma maior cooperação social nos processos de PD&I na sociedade e economia do conhecimento.

Os processos de inovação, marketing, licenciamento ou transferência de tecnologia estão associados com os conceitos de direitos de propriedade intelectual (PI). Neste contexto, a chave para a disseminação, a competitividade e o crescimento encontram-se fundamentas na adequada compreensão dos direitos de propriedade. Conforme Bento (2011), direitos de propriedade intelectual dizem respeito ao registro de invenções, obras literárias e artísticas, símbolos, nomes e imagens com o objetivo de comercialização. Os conceitos envolvidos no PI estão intimamente relacionados com o processo de comercialização da tecnologia (transferência, licenciamento e venda). Esta tecnologia se refere a um conjunto de conhecimento que geram e incorporam os produtos, processos e serviços, sujeitos ao registro ou regulamentação de propriedade e geração de valor para a sociedade, ou seja, à inovação.

Inovação, segundo Schumpeter (1934), diz respeito a geração de novos produtos, novos processos, novos mercados, novas fontes de abastecimento ou nova organização do sector, que geram valor econômico e social. O desenvolvimento econômico é influenciado pela inovação por meio do processo dinâmico chamado "*Creative Destruction*", onde as novas tecnologias substituem as antigas. Inovações radicais geram interrupções, enquanto as inovações incrementais permitem pequenas mudanças contínuas (SABATER, 2010). Por outro lado, segundo o Manual de Oslo (2005), inovação significa 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 de organização na prática comercial, na organização interna e nas relações externas. Em uma nova perspectiva, a "*Open Innovation*" requer a capacidade organizacional para acessar e adotar fontes de conhecimento interno ou externo de maneira econômica (CHESBROUGH, 2013).

O fato é que as Universidades podem e devem contribuir para a inovação através do desenvolvimento da investigação aplicada e da geração de tecnologias úteis para a sociedade. Além disso, deve-se, direta ou indiretamente, incorporar as novas tecnologias geradas nas Universidades aos setores público e produtivo.

Para que isto aconteça, as universidades devem estar atentas ao processo de comercialização da tecnologia (CARVALHO; ROCHA, 2016; BENTO, 2011).

2.2 Comercialização de tecnologias (CT)

Em uma recente revisão de literatura, foram encontradas os seguintes temas associados a comercialização de tecnologia: conhecimento e inovação tecnológica (LEIA; STUEN, 2016); comercialização de tecnologia (CHATTERJEE; SANKARAN, 2015), divulgação de pesquisa e desenvolvimento (GOLDSTEIN, 2013); transferência de conhecimentos (MADEIRA, 2009); a atividade empresarial, propriedade intelectual e inovação (SIEGEL; VEUGELERS; WRIGHT, 2007; SIEGEL, 2007).

De acordo com Rogers (2003), a comercialização se refere à transferência, um processo em que um país, uma organização ou indústria adota uma tecnologia fabricada por outra. Para Kanyak (1985) e Derakhshani (1987), constitui-se uma aquisição, desenvolvimento e utilização de conhecimento tecnológico de um país. É uma mudança de conhecimento ou tecnologia de um ambiente para outro, Roessner (1993). A comercialização se refere a um processo em que as idéias e conceitos são movidos do laboratório para o mercado e a sociedade (PHILLIPS, 2002). O processo de comercialização de tecnologias pode ser entendido como o resultado da interação constante entre os atores e fontes heterogêneas. Portanto, o significado da comercialização de tecnologia é amplo e diverso, e tem sido debatido durante um longo período de tempo.

As universidades podem comercialização tecnologia basicamente por intermédio de vendas, trocas, transferências e licenças, através de instituições e artefatos específicos (incubadoras, spin-offs, startups ou venda direta); associações e parcerias (alianças estratégicas e joint-ventures) e ou através de terceiros (licença de ativos de propriedade intelectual e franquias). Neste cenário, as universidades ou centros de investigação são os provedores e as empresas que produzem bens e serviços são os parceiros ou clientes. Tudo acontece em troca de um valor (MOLERO, 2013; LIMA, 2010). Isso é relativamente tratado pela lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica.

Várias universidades têm escritórios de transferência de tecnologia (ETT) para gerenciar o processo de comercialização de tecnologia. Estes ETT são criados para promover o registro e comercialização de tecnologias úteis para indústrias, governos e sociedade. No Brasil, os ETTs geralmente estão associados aos Núcleos de Inovação Tecnológica – NIT que são setores institucionais criados para gerenciar a propriedade intelectual, criar, desenvolver e promover a comercialização dos resultados das investigações.

Os NITs são particularmente importantes para o sistema de inovação brasileiro, já que a PD&I financiada pelo governo no Brasil representa mais de 63% do total, enquanto o capital privado contribui com 37% do financiamento da PD&I. Um estudo sobre o desenvolvimento, a tecnologia e a inovação do Banco Mundial observa que o Brasil apresenta taxas baixas que transformam o PD&I em aplicações comerciais, o que poderia explicar a fraca colaboração entre empresas e universidades (FERNANDAES; OLIVEIRA, 2007).

2.3 Fatores Críticos de Sucesso (FCS) e Gráfico de Radar

Historicamente, o FCS's respondem a pergunta “Onde devemos nos concentrar?”. Quando identificados e gerenciados, podem provocar impacto significativo no sucesso das organizações (BULLEN, 1981). Os FCS, internos ou externos, são aspectos que a organização deve considerar para definir o seu âmbito de ajustes e mesmo os seus objetivos (FERGUSON; DICKINSON, 1982).

É essencial para a análise do ambiente de negócios a identificação dos FCS, recursos e estratégias. Esta identificação deve ser de acordo com o sector do comércio, da indústria, da instituição, de modo a que os fatores críticos possam ajudar a construir métricas para analisar as decisões ou estabelecer prioridades (ROCKART, 1979; LEIDECKER; BRUNO, 1984; MARTINS, 2004; LAU et al., 2011).

Os FCS para a comercialização da tecnologia podem ser entendidos como um número limitado de indicadores que, se comprovados, garantem um desempenho competitivo das organizações (KUMAR, 2007; CARAYANNIS, 2016).

Assim, objetiva-se através da análise dos FCS, uma compreensão mais completa dos processos realizados para garantir o sucesso para a comercialização de tecnologias, por isso, é preciso identificar as dimensões e os fatores ou indicadores que nos permitem diagnosticar os FCS. Obter um aparelho de medição dos FCS é importante para políticas públicas associadas à gestão da comercialização de tecnologias em universidades.

Neste trabalho aplicam-se os FCS para contribuir na identificação e medição dos fatores, tendo como instrumento de fundamentação o mapa ou gráfico de radar da inovação (SAWHNEY ET AL. 2006). Os autores, Sawhney et al. (2006), propõem o "radar de inovação" representado por quatro dimensões ou eixos principais (oferta, cliente, presença e processo) associados a 8 fatores ou indicadores (Oferta: plataforma e seleção – Cliente: experiência do cliente e valor – Processo: organização e cadeia de funcionamento – Presença: rede e marca), visando medir a inovação nos negócios. Chen e Sawhney (2010) testaram o mapa de radar para confirmar a sua facilidade de uso. Os autores acreditam que o radar de inovação poderia ajudar as empresas a fazer autodiagnóstico de inovação e identificar oportunidades de inovação ao se comparar os resultados com os concorrentes.

Por outro lado, Skerlj (2014) discutiu o desenvolvimento de um quadro para a medição da inovação. Este quadro é baseado nas pesquisas de Sawhney et al. (2006) - Radar da inovação; Morris (2011) - The innovation master plan, e Andrew et al. (2009) - pesquisa de gestão de topo do BCG. De acordo com estes trabalhos, o radar deve centrar-se sobre a importância da estratégia da organização; os resultados devem ser apresentados em imagens simples para facilitar a adoção, utilização e compreensão e as questões relacionadas aos indicadores de desempenho devem ser estruturados em diferentes níveis para facilitar a medição. Finalmente, por meio do radar de inovação, descreve-se um painel com base em dimensões e indicadores-chaves para as organizações, associadas a determinados setores ou atividades como marketing, finanças, comercialização, conhecimento individual, entre outros.

Neste trabalho é utilizado o “framework radar dos FCS para a comercialização de tecnologias” visando dimensões e fatores ou indicadores-chaves para a gestão e tomada de decisão nas Universidades.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho classifica-se no contexto de pesquisa aplicada e descritiva, com abordagem qualitativa, associada a investigação empírica, baseada no “Framework Radar”. Trata-se de uma investigação fundamentada em três etapas. Nas duas primeiras etapas González et al (2018) realizou uma revisão de literatura e posteriormente uma aplicação desta revisão ao crivo de especialistas visando a proposição do “Framework radar” (GONZÁLEZ ET AL., 2018).

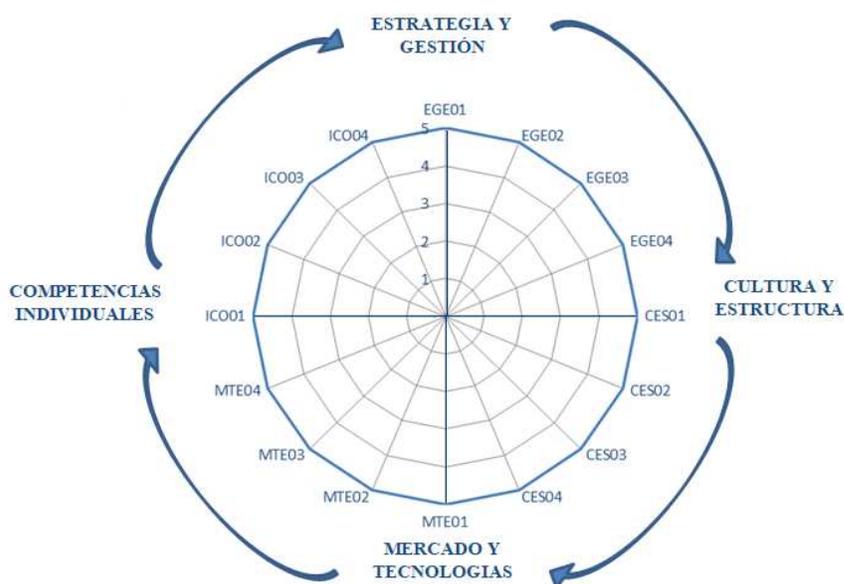
A proposição final de González et al (2018) ou seja o “Framework radar dos fatores críticos para a comercialização de tecnologias em Universidades - FCS” encontra-se ilustrada no Quadro 1 e na Figura 1. Tem-se, nestas ilustrações, o detalhamento das dimensões e os fatores ou indicadores críticos que serão utilizados no presente trabalho.

Quadro 1 - FCS para a comercialização de tecnologias em universidades públicas a partir de uma análise de especialistas.

Dimensões	Siglas	Fatores	Variáveis
ESTRATÉGIA E GESTÃO	EGE	Políticas públicas e governamentais Planejamento estratégico Alta gerência Propriedade intelectual	<i>EGE01</i> <i>EGE02</i> <i>EGE03</i> <i>EGE04</i>
CULTURA E ESTRUTURA	CES	Cultura Organizacional Formação para empreender Estrutura para desenvolvimento de tecnologia Estrutura e fomento ao empreendedorismo	<i>CES01</i> <i>CES02</i> <i>CES03</i> <i>CES04</i>
MERCADO E TECNOLOGIAS	MTE	Orientação ao mercado Vínculo Universidade-Empresa Qualidade e aplicabilidade das tecnologias Difusão de novas tecnologias	<i>MTE01</i> <i>MTE02</i> <i>MTE03</i> <i>MTE04</i>
COMPETÊNCIAS INDIVIDUAIS	ICO	Reputação e qualidade da produção científica Competências (Know-how) para inovação Perfil empreendedor dos investidores Competência para a solução de problemas	<i>ICO01</i> <i>ICO02</i> <i>ICO03</i> <i>ICO04</i>

Fonte: González et al., 2018.

Figura 1 - FCS para comercialização de tecnologias em universidades públicas (gráfico de radar).



Fonte: González, 2018.

Neste trabalho buscou-se aplicar o Framework Radar (González et al. 2018) nas universidades públicas de Minas Gerais utilizando-se questionário encaminhado por e-mail a professores/ pesquisadores relacionados aos processos de empreendedorismo, propriedade intelectual e comercialização de tecnologias nas universidades.

O questionário foi elaborado e aplicado considerando as dimensões e os fatores relacionados ao framework (Apêndice 1). Para cada fator foram criadas duas ou mais questões, com respostas associadas à escala Likert de 5 pontos (1 - discordo fortemente até 5 - concordo totalmente).

Foi realizado contato em onze Universidades Federais em Minas Gerais, e para cada universidade foram contatados 4 professores ou pesquisadores, ou seja, um total de quarenta e quatro pessoas (pesquisadores e professores) no período de abril a julho de 2018, sendo obtidos 7 (sete) respostas de quatro Universidades (Quadro 2).

Quadro 2: Universidades contatadas e quantidade de respondentes.

Universidade	Quantidade de Pessoas Contatadas	Quantidade de Respondentes
Universidade 1	4	4
Universidade 2	4	1
Universidade 3	4	1
Universidade 4	4	1

Fonte: do Autor

Os dados obtidos foram tratados e representados em gráficos de mapa de radar para permitir uma melhor interpretação e análise analítica das informações coletadas. Isso foi realizado para proporcionar uma visão adequada das características dos fatores críticos de sucesso que impactam na comercialização de tecnologia junto aos pesquisados. Os resultados serão descritos na seqüência do presente trabalho.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nessa seção são apresentadas as características das universidades que participaram da pesquisa. Além disso, são criados os mapas de radar identificando os fatores críticos com base nos dados coletados.

4.1 Descrição das instituições

As universidades participantes da pesquisa são Universidades Federais situadas no Estado de Minas Gerais.

A Universidade 1 conta com 31 cursos de graduação, 35 de mestrado e 23 de doutorado. Recentemente, a instituição inseriu oferta dos cursos de Pedagogia, Medicina e Engenharias. O Núcleo de Tecnologia foi criado por resolução no dia 4 de julho de 2017, sendo um órgão vinculado à Pró-Reitoria de Extensão. Conta ainda com uma incubadora e está em fase de construção do seu parque tecnológico

A Universidade 2 conta com 68 cursos de graduação, 48 de mestrado e 27 de doutorado. O Núcleo de Tecnologia foi criado em 1999 com a atribuição de gerir a propriedade intelectual, reunindo profissionais que se dedicam às atividades relacionadas a depósitos, registros, contratos, concessão e manutenção dos direitos relativos à propriedade intelectual gerada na instituição.

A Universidade 3 conta com 93 opções de cursos de graduação, 36 de mestrado e 17 de doutorado, em todas as áreas do conhecimento. O seu Núcleo de Tecnologia é um órgão institucional da Universidade voltado para a transferência de tecnologia e soluções inovadoras, contribuindo para o aumento da competitividade do país. Atua junto a empreendedores e empresas que buscam assessoria para o desenvolvimento de novos produtos ou aperfeiçoamento de processos de produção em diferentes áreas, promovendo o desenvolvimento social e a difusão de tecnologias limpas, privilegiando a proteção ao meio ambiente e o respeito à natureza.

A Universidade 4 conta com 28 cursos de graduação, 10 de mestrado e 7 de doutorado. Tem forte atuação na área da assistência à saúde com seu Hospital de Clínicas de renome e qualidade nacionalmente comprovado. O Núcleo de Tecnologia é o órgão responsável pela gestão da política de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia e sua criação foi aprovada por resolução na data de 28 de março de 2016.

4.2 Gráfico Radar – Fatores críticos de sucesso das instituições

Os valores representados no Quadro 3 foram coletados com base no questionário aplicado junto aos respondentes nas Universidades, e utilizados para gerar a representação dos gráficos de radar (Figura 2).

As colunas Universidade 1, Universidade 2, Universidade 3 e Universidade 4 possuem no item “Valor” o resultado das avaliações para cada fator. O item “Média” corresponde a média destes fatores. A coluna “Universidades” possui o item “Média Geral dos Fatores” que é calculada sobre as médias de cada fator. O item “Média Geral Dimensão” representa o cálculo da média geral de cada fator, sendo utilizado para representar as dimensões.

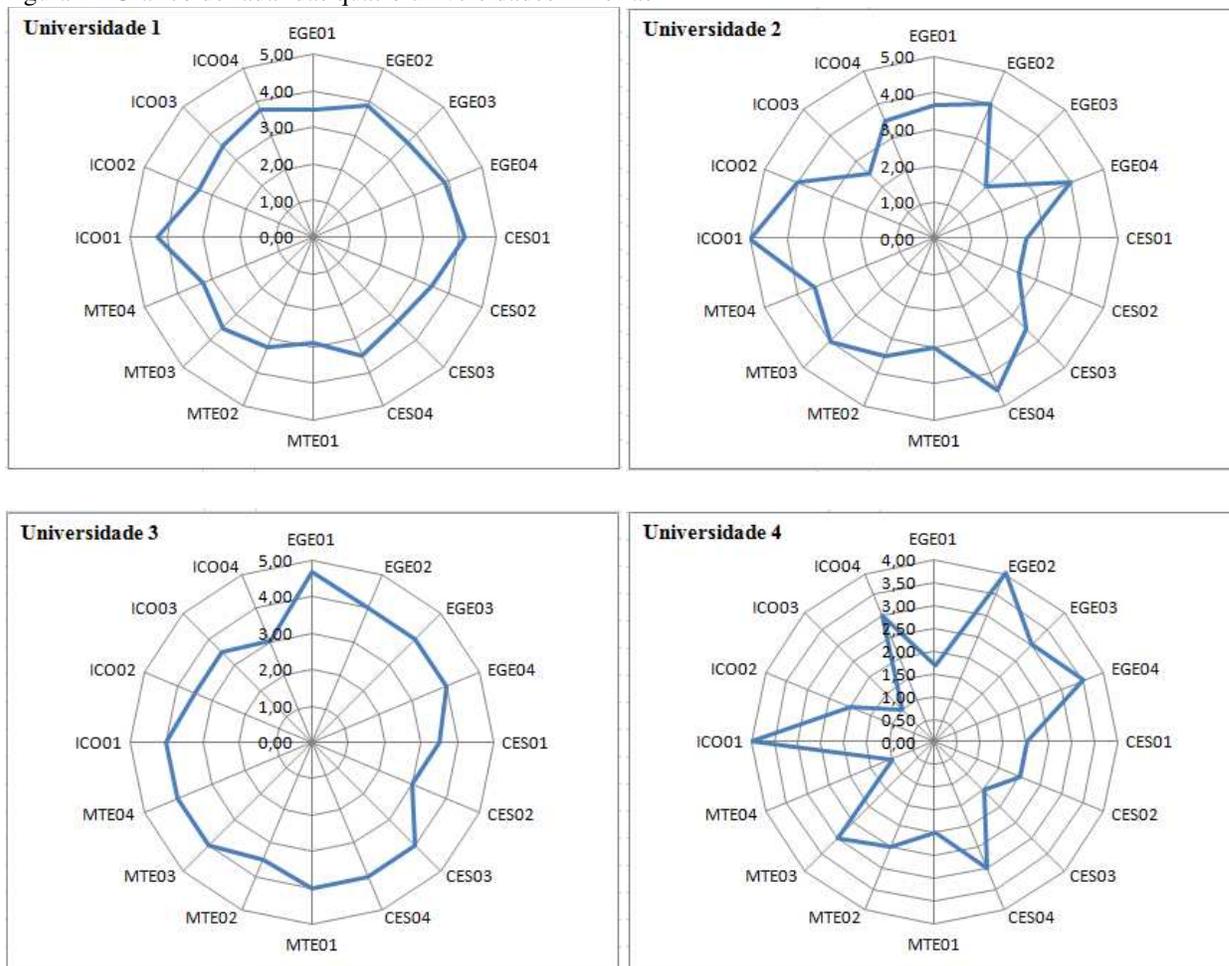
Quadro 3 – Valores e médias das dimensões e fatores conforme respostas dos questionários.

Dimensão	Variável	Universidade 1		Universidade 2		Universidade 3		Universidade 4		Universidades	
		Valor	Média	Valor	Média	Valor	Média	Valor	Média	Média Geral Fatores	Média Geral Dimensão
ESTRATÉGIA E GESTÃO	EGE01	3,46	3,71	3,67	3,42	4,67	4,17	1,67	3,04	3,36	3,58
	EGE02	3,88		4,00		4,00		4,00		3,97	
	EGE03	3,63		2,00		4,00		3,00		3,16	
	EGE04	3,88		4,00		4,00		3,50		3,84	
CULTURA E ESTRUTURA	CES01	4,13	3,59	2,50	3,25	3,50	3,63	2,00	2,13	3,03	3,15
	CES02	3,50		2,50		3,00		2,00		2,75	
	CES03	3,25		3,50		4,00		1,50		3,06	
	CES04	3,50		4,50		4,00		3,00		3,75	
MERCADO E TECNOLOGIAS	MTE01	2,88	3,22	3,00	3,50	4,00	3,88	2,00	2,13	2,97	3,18
	MTE02	3,25		3,50		3,50		2,50		3,19	
	MTE03	3,50		4,00		4,00		3,00		3,63	
	MTE04	3,25		3,50		4,00		1,00		2,94	
COMPETÊNCIAS INDIVIDUAIS	ICO01	4,25	3,72	5,00	3,75	4,00	3,50	4,00	2,50	4,31	3,37
	ICO02	3,38		4,00		3,50		2,00		3,22	
	ICO03	3,50		2,50		3,50		1,00		2,63	
	ICO04	3,75		3,50		3,00		3,00		3,31	

Fonte: do Autor

Na Figura 2 encontram-se representados os gráficos de radar originários do Quadro 3 de cada universidade para análise das informações de forma comparativa.

Figura 2 - Gráfico de radar das quatro universidades mineiras



Fonte: do Autor

Na próxima seção será realizada uma análise e interpretação dos dados com base nas informações apresentadas no Quadro 3 e Figura 2.

4.2 Análise dos dados e discussão

Na dimensão Estratégia e Gestão (EGE), o fator que obteve menor pontuação na média geral das 4 (quatro) Universidades foi o EGE03, que está relacionado a alta gerência. Isso pode indicar que a gestão direcionada para núcleos de tecnologia nas universidades não está sendo aplicada adequadamente. Deve-se buscar melhorias a fim de gerar bons resultados.

Em contrapartida, o fator EGE02, que corresponde à Políticas Públicas Governamentais, obteve a maior pontuação. Isso indica que as universidades possuem uma alta taxa de aprovação de projetos financiados pelo governo. Os dados também demonstram uma alta dependência das universidades com relação à iniciativa pública, e que devido a instabilidade política e econômica torna-se necessário a busca por incentivos em outras fontes de recursos, podendo ser efetivada na

iniciativa privada, enfim, empresas e indústrias que demonstrem interesse em fomentar projetos tecnológicos nas universidades. Com relação a dimensão “Cultura e Estrutura” (CES), o fator com menor pontuação foi “Formação para empreender”. As universidades precisam incluir em sua estrutura, cursos e eventos voltados para o empreendedorismo, a fim de incentivar e aumentar a capacitação empreendedora da comunidade acadêmica. A modificação cultural ao longo do tempo é necessária para acompanhar o desenvolvimento e evolução das novas idéias. As pessoas envolvidas no processo de gestão devem vislumbrar mudanças necessárias para o desenvolvimento da instituição. É crucial para evolução institucional, a mudança do “mindset” universitário. O fator com maior pontuação nesta dimensão refere-se à estrutura de apoio ao empreendedorismo. Entende-se que as universidades possuem adequada estrutura para apoiar o empreendedorismo e comercialização de novas tecnologias, mas ainda não o realizam efetivamente.

Na dimensão “Mercado e Tecnologias” (MTE), o fator com menor pontuação foi o relacionado com a comunicação e difusão de novas tecnologias nas universidades. Dessa forma, entende-se que além da existência de produção de novas tecnologias deve haver um canal adequado de comunicação para permitir difusão e o incentivo à comercialização das soluções ao ambiente externo da universidade, ou seja, a captação de clientes e investidores.

Nessa dimensão o fator mais bem avaliado foi o de qualidade e aplicabilidade das tecnologias, o que se refere a qualidade das tecnologias desenvolvidas na universidade no mercado. A boa avaliação desse fator, de certa forma, se contradiz com o fator de difusão de novas tecnologias, visto que se uma tecnologia está sendo adotada no mercado, significa que sua difusão está sendo feita. Ao relacionar a pontuação desses dois fatores, entende-se que a difusão das tecnologias adotadas pelo mercado não está sendo realizada pelas universidades, mas sim por outro meio de comunicação entre os interessados.

Analisando a dimensão “Competências Individuais” (ICO), verifica-se que o fator que obteve menor pontuação está relacionado ao perfil empreendedor de professores, técnicos e alunos. Isso mostra que o incentivo ao empreendedorismo na universidade ainda é um ponto a ser melhorado, sendo necessário envolver a comunidade acadêmica em atividades que incentivam uma cultura empreendedora nas instituições. O fator mais bem avaliado nessa dimensão está relacionado a reputação e qualidade da produção científica. Isso demonstra que os trabalhos desenvolvidos dentro da universidade são reconhecidos positivamente pelo mercado, sociedade e comunidade científica. No entanto, apesar da alta qualidade da produção científica, percebe-se que grande parte disso não gera um produto para entrada no mercado.

O critério de importância utilizado pelo MEC para avaliação das instituições ainda baseia-se fortemente na produção acadêmica, e isso conduz a comunidade científica a se preocupar mais em gerar publicações de qualidade do que patentes e produtos que possam ser inseridos no mercado gerando rentabilidade. Como analisado anteriormente, o problema da barreira cultural pode ser identificada também neste fator, uma vez que o incentivo para gerar publicações é maior do que para gerar patentes e novos produtos.

De forma abrangente, analisando a Média Geral das Dimensões, a que obteve menor pontuação foi a “Estrutura e Cultura”, enquanto que a dimensão “Estratégia e Gestão” está com a maior pontuação. Como mencionando anteriormente, a resistência à mudança é um fator que está presente em grande parte das instituições legadas.

Gestores podem pensar que alguma mudança em determinado momento não seja o ideal, preferindo não arriscar em novas possibilidades, mas é fato que a evolução no pensamento e das

idéias deve ocorrer para que as instituições consigam gerar inovações que atendam às exigências do mercado.

Não basta criar estratégias e planos, é preciso aplicá-las de forma evolutiva e contínua, identificando os erros e sugerindo mudanças construtivas. Deve haver forte apoio no desenvolvimento de propriedade intelectual, abrangendo não apenas demandas de políticas públicas, mas também de setores privados.

5. CONCLUSÕES

As Universidades são fontes potenciais de desenvolvimento da investigação científica e tecnológica e cada vez mais encontram-se envolvidas no processo de comercialização de tecnologias (CT) e geração de valor para a sociedade. As instituições tem enfrentado dificuldades em realizar o autodiagnóstico de comercialização para identificação de oportunidades relacionadas às tecnologias.

Em síntese, pode-se afirmar que por meio dos FCS representados em mapas de radar, que é possível levantar fatores de sucesso nas Universidades. A dimensão mais crítica, a que obteve menor pontuação foi “Cultura e Estrutura”. Considerando os fatores dessa dimensão, o que obteve menor pontuação foi “Formação para empreender”. Na média geral dos fatores o que obteve menor pontuação foi o ICO03 relacionado ao “Perfil empreendedor”.

Conclui-se que o instrumento de avaliação de fatores críticos de sucesso pode servir como mecanismo identificador dos pontos de melhoria, aqueles necessitam de maior atenção das Universidades e dos núcleos de tecnologia, servindo como uma ferramenta de auxílio para o levantamento de indicadores que devem ser aprimorados para gerar melhores estratégias de fomento e apoio à inovação.

Entretanto, cabe observar a limitação específica deste trabalho (e não da ferramenta radar), relacionada ao número de respondentes à investigação. Deve-se buscar um maior número, para uma maior consistência e associação dos resultados e conclusão.

Como estudos futuros propõem-se um aprofundamento com relação às dimensões e fatores em uma abordagem qualitativa (multicasos) em cada universidade. Como segunda sugestão, indica-se realizar o levantamento de dados em todas as Universidades em âmbito nacional, para uma análise mais abrangente em diferentes regiões do Brasil.

A título de uma visão mais abrangente, sugere-se acessar o Fórum Econômico Mundial (<https://toplink.weforum.org/knowledge/explore>) onde tem-se uma visão em formato radar de temas centrais da agenda global.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrew, J. P.; Haanaes, K.; Michael, D. C.; Sirkin, H. L. (2009). *Measuring Innovation 2009 The Need for Action – A BCG Senior Management Survey*. The Boston Consulting Group, 2009 (www.bcg.com/documents/file15484.pdf).

Bullen, C., & J, R. (1981). A prime on critical Success Factors. *Center for Information Systems Research Sloan School of Management No. 69*. Massachusetts Institute of technology .

Calderón-Martínez, G. (2014). Patentes en Instituciones de Educación Superior en México. *Revista de la Educación Superior Vol. xliii (2); No.170, 37-56*.

- Campos, E. B. (2007). La tercera misión de la universidad: enfoques e indicadores básicos para su evaluación. *Economía industrial* (366), 43-59.
- Caralli, R. (2004). The Critical Success Factors Method: Establishing of Foundation for Enterprise Security Management. Tech Report CMU/SEI-2004-TR-010-ESC-TR-2004-010.
- Carayannis, E. A. (2016). Technology commercialization in entrepreneurial universities: the US and Russian experience. *J Technology Transfer*, 1135–1147.
- Carvalho, L; Rocha, O. (2016). Análise do radar da inovação no segmento de bares e restaurantes da região metropolitana de Natal-RN. *Revista Eletrônica de Ciências v.9 n.3*, 175-193.
- Chatterjee, D., & Sankaran, B. (2015). Commercializing academic research in emerging economies: Do organizational identities matter? *Science and Public Policy*, 599-613.
- Chen, J. &. (2010). Defining and measuring business innovation: The innovation radar. Kellogg School of Management working paper.
- Chesbrough, H. &. (2013). Managing open innovation in large firms. *Stuttgart: Fraunhofer Institute for Industrial Engineering*.
- Derakhshani, S. (1987). Negotiating technology transfer agreements. . *World Executive's Digest*, 8(5), 47-49.
- Etzkowitz, H. (2004). The evolution of entrepreneurial university. *International Technology and Globalization*, p.64-77.
- Fernandes JR, O; Oliveira, E. (2007). A inovação faz a diferença - Como o Brasil pode tirar melhor proveito das pesquisas tecnológicas. In. *Desafios do desenvolvimento*. Brasília-Brasil: BNDES.
- Goldstein, H. B. (2013). University mission creep. Comparing EU and US faculty views of university involvement in regional economic development and commercialization. *Annals of Regional Science*, 453-477.
- Gómez J., M. I. (2007). Las Spin Offs Académicas como vía de Transferencia Tecnológica. *Economía Industrial* , 61-72.
- González, J . V. et al. (2018). Critical Success Factors (CSF) to Commercializing Technologies in Universities: the radar framework. EGOVIS 2018: 7th International Conference on Electronic Government and the Information Systems Perspective.
- Kanyak, E. (1985). Transfer of Technology from Developed Countries: Some Insights from Turkey. . *CT: Quarum Books*.
- Kirchberger, M. A. (2016). Technology Commercialization: a literature review of success factors and antecedents across different contexts. *Technology Transfer*, 1077-1112.
- Kumar, U. U. (2007). Critical success factors in technology transfer from government laboratories to private sectors : a study based on Canadian Federal Government Departments. ASAC.

Molero, K. (2013). Comercialización de tecnología como estrategia del consejo de fomento en la Universidad del Zulia. *Trabajo de grado presentado como requisito para obtener grado de Magíster Scenciarium en Planificación*. Maracaibo, p.147.

Morioka, S. (2010). Análise de fatores críticos de sucesso de projetos em uma empresa de varejo. *Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção*. São Paulo, Brasil.

Morris, L. (2011). The innovation master plan: the CEO's guide to innovation. *Innovation Academy*.

Oliveira, H. V. O; Sá, V. C. (2012). Identificação e análise dos fatores críticos de sucesso: o caso da Master Produções e Eventos. *Revista de Administração de Roraima - RARR*, Ed 2, Vol. 1, p 41-66, Boa Vista - RR - Brasil, 1º. Sem 2012.

Oslo Manual: Guidelines for collecting and Interpreting Innovation Data. (2005). *Directrices para la recogida e interpretación de información relativa a Innovación*. OCDE y Eurostat, Madrid: Comunidad de Madrid Consejería de Educación Dirección General de Universidades e Investigación de información relativa a Innovación.

Padilla, D. À. (2010). Factores determinantes de la transferencia tecnologica en el ámbito Universitario.La perspectiva del investigador. *Dialnet.Economía Industrial*, 91-106.

Pérez-Hernández, P. (2014). Análisis de los Procesos de Comercialización de tecnología en dos Instituciones de Educación Superior Mexicanas. *Journal of Technology Management&Innovation*, 196-209.

Phillips, R. G. (2002). Technology business incubators: how effective as technology transfer mechanisms. In: *Technology in Society*, 24, p.299-316, 2002

Rockart, J. (1979). Chief executive define their own data needs. *Harvard Business Review, Boston*, v. 57, n. 2, 81-93.

Roessner, J. D. (1993). What companies want from the federal labs. *Issues in Science and Technology*, 10(1), 37-42.

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* - 5th ed. New York: Simon & Schuster, INC, New York, 2003

Sabater, J. G. (2010). *Manual de Transferencia de tecnología y Conocimiento*. España: Instituto de transferencia de tecnología y conocimiento.

Santiago, C. V. S. (2006). Análisis de los factores que influyene ne l éxito de la transferencia tecnológica desde los institutos tecnológicos a las Pymes: los casos de España y Brasil. *J.Technol.Manag.Innov*, 57-70.

Sawhney, M. &. (2010). *ResearchGate*. Fonte: Defining and Measuring Business Innovation: The Innovation Radar: https://www.researchgate.net/publication/308174360_Defining_and_Measuring_Business_Innovation_The_Innovation_Radar

Sawhney, M. W. (2006). The 12 different ways for companies to innovate. *MIT Sloan Management Review*, 47(3), 75-81.

Schumpeter, J. (s.d.). The theory of economic development. <https://books.google.com.br/books?id=-OZwWcOGeOwC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>. United States of America: Transaction publishers, tenth printing 2004.

Siegel, D. S. (2007). The rise of entrepreneurial activity at universities: organizational and societal implications. *Industrial and Corporate Change*, 489-504.

Siegel, D. S.; Veugelers, R.; Wright, M. (2007). Technology transfer offices and commercialization of university intellectual property: performance and policy implications *Oxford Review of Economic Policy* Vol.23 Núm.4, 640-660.

Skerlj, T. (s.d.). Measuring Innovation Excellence: Measurement Framework for PWC's Wheel of Innovation Excellence Concept. In *Human Capital without Borders: Knowledge and Learning for Quality of Life; Proceedings of the Management, Knowledge and Learning International Conference 2014*. 221-229: ToKnowPress.

Apêndice 1

1. ESTRATÉGIA E GESTÃO NA SUA UNIVERSIDADE

1.1 ESTRATÉGIA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

- Na minha universidade as estratégias (PDI, planos estratégicos, etc.) contemplam e apresentam explicitamente objetivos e metas realistas relacionados a comercialização de novas tecnologias e inovação.
- Na minha universidade a estratégia prevista para comercialização de novas tecnologias e inovação é efetivamente realizada e constantemente monitorada pelos órgãos responsáveis.
- Na minha universidade estratégias de promoção, difusão e comercialização de novas tecnologias estão sendo efetivamente executadas e monitoradas pelos órgãos responsáveis.

1.2 POLITICAS PÚBLICAS (EDITAIS, CHAMADAS...)

- Na minha Universidade há alta percentagem de aprovação de projetos submetidos a programas e editais de governo relacionados a novas tecnologias e sua comercialização.
- Na minha Universidade os recursos provenientes de programas e editais de governo são a parte mais significativa do financiamento das atividades relacionadas a novas tecnologias e sua comercialização.

1.3 ALTA ADMINISTRAÇÃO (APOIO E ALINHAMENTO)

- Na minha universidade a alta administração comunica e incentiva a comercialização de novas tecnologias e inovação em seus discursos e documentos.
- Na minha universidade a alta administração, em seus atos, obras e ações, efetivamente apóia a comercialização de novas tecnologias .

1.4 GESTÃO DA PROTEÇÃO INTELLECTUAL E APROPRIABILIDADE

- Na minha universidade existe uma política bem delineada e clara para propriedade intelectual desenvolvida internamente (patentes, marcas, cultivares, direito autoral, etc.).

- Na minha universidade há um número significativo de pedidos de depósito de patentes, registros de marcas, softwares, cultivares, etc.
- Gostaria de comentar, apresentar sugestões?

2 - CULTURA E ESTRUTURA NA SUA UNIVERSIDADE

2.1 CULTURA ORGANIZACIONAL – DA UNIVERSIDADE

- Na minha universidade existe uma conscientização da importância de tecnologias como forma de gerar inovação e valor para a sociedade.
- Na minha universidade existe um conjunto de atividades regulares e bem definidas (eventos, reuniões, congressos, feiras, etc.) voltados a inovação e/ou comercialização de tecnologias.

2.2 FORMAÇÃO EMPREENDEDORA NA UNIVERSIDADE

- Na minha universidade ocorrem atividades regulares (cursos, palestras, workshops, etc.) destinadas a capacitação empreendedora de professores, servidores e alunos.
- Na minha universidade a disciplina de empreendedorismo está presente nas grades dos cursos de graduação e pós.

2.3 ESTRUTURA DE APOIO TÉCNICO E TECNOLÓGICO

- Na minha universidade existe infra-estrutura adequada (laboratórios, equipamentos, softwares, etc.) de apoio ao desenvolvimento de novas tecnologias visando a comercialização.
- Na minha universidade existe pessoal qualificado e disponível para dar apoio tecnológico a comercialização de novas tecnologias.

2.4 ESTRUTURA DE APOIO AO EMPREENDEDORISMO

- Na minha universidade existe um órgão ou setor bem estruturado e atuante de apoio ao empreendedorismo e comercialização de novas tecnologias.
- Na minha universidade existe infra-estrutura adequada de apoio a criação e comercialização de novas tecnologias (incubadoras empresas jr., parque tecnológico, etc.).
- Gostaria de comentar, apresentar sugestões?

3. MERCADO E TECNOLOGIA NA SUA UNIVERSIDADE

3.1 ORIENTAÇÃO PARA O MERCADO E SOCIEDADE

- As tecnologias desenvolvidas na minha universidade têm aceitação pelo mercado e estão sendo comercializadas (licenciamento, transferência ou venda).
- A minha universidade possui mecanismos de coleta e monitoramento de demandas e necessidades da sociedade visando a comercialização de novas tecnologias.

3.2 PARCERIAS UNIVERSIDADE – EMPRESAS

- A minha universidade busca parcerias efetivas (contratos, acordos, etc.) com empresas privadas ou órgãos públicos visando a comercialização de novas tecnologias.
- Na minha universidade as parcerias com empresas (universidade-empresa) têm gerado a comercialização de novas tecnologias.

3.3 QUALIDADE A APLICABILIDADE DAS TECNOLOGIAS

- As tecnologias desenvolvidas na minha universidade possuem qualidade, reconhecida pelo mercado ou sociedade.
- As tecnologias desenvolvidas na minha universidade tem sido adotadas e utilizadas, gerando valor para o mercado e/ou sociedade

3.4 DIFUSÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS - COMUNICAÇÃO

- A minha universidade faz a adequada difusão das tecnologias desenvolvidas internamente, ou seja, possui espaços específicos de comunicação e promoção destas tecnologias
- Na minha universidade existem canais de comunicação ativos para a comercialização de tecnologias desenvolvidas internamente.
- Gostaria de comentar, apresentar sugestões?

4. COMPETÊNCIAS INDIVIDUAIS NA SUA UNIVERSIDADE

4.1 REPUTAÇÃO E QUALIDADE – PRODUÇÃO CIENTÍFICA

- A produção técnico-científica da minha universidade é reconhecida positivamente pela comunidade científica, mercado e sociedade.
- A minha universidade é bem posicionada nos rankings de instituições educacionais, ou seja, possui boa reputação perante o mercado e sociedade.

4.2 COMPETÊNCIAS (KNOW-HOW) PARA INOVAÇÃO

- Os pesquisadores e/ou grupos de pesquisa da minha universidade possuem experiência no desenvolvimento de novas tecnologias para o mercado ou sociedade.
- Na minha universidade um número significativo de docentes/ pesquisadores possui registro de patentes ou tecnologias efetivamente comercializadas.

4.3 PERFIL EMPREENDEDOR – DOCENTES, TEC. ALUNOS

- A minha universidade incentiva e apóia o desenvolvimento do perfil empreendedor dos docentes, pesquisadores, técnicos.
- Na minha universidade um número significativo de docentes, pesquisadores, técnicos estão envolvidos e realizam efetivamente atividades empreendedoras.

4.4 HABILIDADES E COMPETÊNCIAS – SOL. PROBLEMAS.

- Na minha universidade o corpo universitário possui habilidades e competências para a solução de problemas e geração de valor para a sociedade.
- Na minha universidade são desenvolvidas tecnologias com foco na solução de problemas e geração de valor para a sociedade.
- Gostaria de comentar, apresentar sugestões?