

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Bruno da Silva Leal

**MODELAGEM PARA MENSURAÇÃO DO RISCO TECNOLÓGICO EM
AMBIENTES DE INOVAÇÃO**

Santa Maria, RS
2018

Bruno da Silva Leal

**MODELAGEM PARA MENSURAÇÃO DO RISCO TECNOLÓGICO EM
AMBIENTES DE INOVAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, Área de Concentração em Gerência da Produção, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Engenharia de Produção**.

Orientador: Prof. Dr. Julio Cezar Mairesse Siluk

Santa Maria, RS
2018

Leal, Bruno da Silva

Modelagem para Mensuração do Risco Tecnológico em Ambientes de Inovação / Bruno da Silva Leal.- 2018.
214 p.; 30 cm

Orientador: Julio Cezar Mairesse Siluk

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, RS, 2018

1. Inovação 2. Ativos Intangíveis 3. Valoração de Tecnologias 4. Transferência de Tecnologias 5. Riscos Tecnológicos I. Mairesse Siluk, Julio Cezar II. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

©2018

Todos os direitos autorais reservados a Bruno da Silva Leal. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.

Endereço: Avenida Roraima, nº 1000, Prédio 07, Cidade Universitária, Bairro Camobi, Santa Maria – RS.

CEP: 97105-900

Núcleo de Inovação e Competitividade – NIC – Centro de Tecnologia

Bruno da Silva Leal

**MODELAGEM PARA MENSURAÇÃO DO RISCO TECNOLÓGICO EM
AMBIENTES DE INOVAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, Área de Concentração em Gerência da Produção, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Engenharia de Produção**.

Aprovado em 03 de setembro de 2018:

Julio Cezar Mairesse Siluk, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Sérgio Luiz Jahn, Dr. (UFSM)

Tiago Bandeira Marchesan, Dr. (UFSM)

Wesley Vieira da Silva, Dr. (UFSM)

Santa Maria, RS
2018

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, João e Maria Helena, ao meu irmão, Breno, minha eterna gratidão por serem pilares fundamentais em minha vida e por sempre estarem ao meu lado na busca dos meus objetivos. Dedico também à minha amada companheira, Isadora, por seu apoio incondicional, amor e por tornar o meu mundo muito mais colorido.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela dádiva da vida, da saúde e por abençoar-me com o caminho da honestidade e da fé.

À Universidade Federal de Santa Maria pela estrutura oferecida e por contribuir com a minha formação profissional desde o período de graduação.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Julio Cezar Mairesse Siluk, pela orientação, confiança, compreensão e atenção, pelo incentivo, pela amizade e por ser um dos maiores exemplos de liderança que já tive a oportunidade de conhecer.

Aos meus pais, João de Deus Pereira Leal e Maria Helena da Silva Leal, e ao meu irmão Breno da Silva Leal, por todo amor e dedicação, por terem me apoiado incondicionalmente em todas as etapas da minha vida e, principalmente, pela vida que me deram. Tenho muita honra em ter vocês como a minha família.

À minha amada companheira, amiga e apoiadora, Isadora Roso Giuliani, por ser imprescindível para o sucesso dessa etapa, por tornar meus dias mais felizes, pelo amor, carinho e compreensão. Eu amo compartilhar cada segundo da minha vida com você.

Aos meus demais familiares, pelo carinho e apoio dados em toda minha vida.

Aos queridos colegas do Núcleo de Inovação e Competitividade pelas contribuições e suporte no desenvolvimento da Dissertação, pelo companheirismo e por toda alegria e momentos compartilhados.

Aos professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção por contribuírem ao longo de toda essa etapa.

Aos empresários que abriram as portas de suas empresas para receberem as pesquisas do Núcleo de Inovação e Competitividade.

Por fim, a todos os meus amigos que foram fundamentais para que esse objetivo fosse alcançado.

A todos, muito obrigado!

*“Tenha a coragem de seguir o seu coração e a sua intuição.
Eles, de alguma forma, já sabem o que você realmente quer se tornar.”*

(Steve Jobs)

RESUMO

MODELAGEM PARA MENSURAÇÃO DO RISCO TECNOLÓGICO EM AMBIENTES DE INOVAÇÃO

AUTOR: Bruno da Silva Leal

ORIENTADOR: Prof. Dr. Julio Cezar Mairesse Siluk

A economia baseada no conhecimento, impulsionada pelo avanço da tecnologia, proporciona um cenário econômico dinâmico e competitivo, fazendo com que as organizações busquem por inovações para se manterem sustentáveis ao longo do tempo. Diante disso, a crescente complexidade do conhecimento e da tecnologia faz com que a interação entre diferentes organizações se torne um processo fundamental para a aquisição de conhecimento especializado. Assim, o papel primordial do conhecimento é fortemente associado com a inovação como forma de se obter vantagens competitivas que permitam a sustentabilidade da organização. A melhor forma de obter vantagens competitivas é a criação de valor único, a qual é precedida por um processo complexo de aquisição, criação e gestão dos ativos intangíveis. Inserida nesse processo, a mensuração de riscos tecnológicos, através da valoração, é fundamental nas análises de investimentos, riscos, transferência e comercialização de tecnologias, as quais podem garantir sustentabilidade para a organização. Por isso, é fundamental o estabelecimento de metodologias de gestão organizacional que estejam aliadas à estratégia de cada negócio. Assim, o objetivo dessa Dissertação é propor uma modelagem que inclui conceitos de competitividade e estratégia empresarial, ativos intangíveis e inovação, valoração e *Analytic Hierarchy Process*, entregando aos gestores uma ferramenta para a mensuração de riscos tecnológicos. A modelagem foi testada em 6 empresas de base tecnológica (EBTs) residentes em uma incubadora de uma universidade federal da região Sul do país. Os resultados apontam para os principais riscos organizacionais de maneira geral, por capital e por grupo de ativos intangíveis, bem como para os eventos de risco de mercado. A Dissertação apresenta a aplicação da modelagem nas empresas, sugerindo ações possíveis para buscar minimizar o impacto gerado por cada um dos riscos identificados. Foram compilados os dados de todas as empresas participantes do estudo e analisados os riscos mais recorrentes e seus impactos prováveis em todo o universo de empresas.

Palavras-chave: Inovação. Ativos Intangíveis. Valoração de Tecnologias. Transferência de Tecnologias. Riscos Tecnológicos.

ABSTRACT

MODELING FOR MEASUREMENT OF THE TECHNOLOGICAL RISK IN INNOVATION ENVIRONMENTS

AUTHOR: Bruno da Silva Leal

ADVISOR: Prof. Julio Cezar Mairesse Siluk, PhD

The knowledge-driven economy, driven by the advancement of technology, provides a dynamic and competitive economic scenario, making organizations look for innovations to stay sustainable over time. Given this, the growing complexity of knowledge and technology makes the interaction between different organizations become a fundamental process for the acquisition of specialized knowledge. Thus, the primordial role of knowledge is strongly associated with innovation as a way to obtain competitive advantages that allow the sustainability of the organization. The best way to achieve competitive advantage is the creation of a unique value, which is preceded by a complex process of acquisition, creation and management of intangible assets. Inserted in this process, the measurement of technological risks, through valuation, is fundamental in the analysis of investments, risks, transfer and commercialization of technologies, which can guarantee sustainability for the organization. For this reason, it is fundamental to establish organizational management methodologies that are allied to the strategy of each business. Thus, the objective of this Dissertation is to propose a modeling that includes concepts of competitiveness and business strategy, intangible assets and innovation, valuation and analytic hierarchy process, giving to the managers a tool for the measurement of technological risks. The modeling was tested in 6 companies residing in an incubator at a federal university in the southern region of the country. The results point to the main organizational risks in general, by capital and by group of intangible assets, as well as for market risk events. The Dissertation presents the application of modeling in companies, suggesting possible actions to seek to minimize the impact generated by each of the risks identified. Data were compiled from all companies participating in the study and analyzed the most recurrent risks and their likely impacts across the universe of companies.

Keywords: Innovation. Intangible Assets. Technology Valuation. Technology Transfer. Technological Risks.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura da Pesquisa	37
Figura 2 – Tríplice pêndulo da inovação/conhecimento	42
Figura 3 – Fluxograma da cadeia de valor	49
Figura 4 – Diferenças entre as estratégias genéricas de Porter.....	54
Figura 5 – Relações entre capitais decorrentes de ativos intangíveis e capacidade de inovação	58
Figura 6 – Triângulo de Sábado	63
Figura 7 – Modelo da Hélice Tripla.....	65
Figura 8 – Estrutura hierárquica do método AHP	76
Figura 9 – Etapas da pesquisa	84
Figura 10 – Proposta de modelagem para valoração de tecnologias.....	89
Figura 11 - Estrutura do cálculo da modelagem para valoração de tecnologias	89
Figura 12 - Painel inicial da ferramenta de valoração de tecnologias	105
Figura 13 - Painel de visualização dos resultados da valoração	106
Figura 14 - Painel para a inserção das informações de custo e de tempo para desenvolver a tecnologia.....	107
Figura 15 - Painel de avaliação dos ativos intangíveis.....	109
Figura 16 - Análise de impacto e importância dos capitais intangíveis	110
Figura 17 - Análise de impacto e importância dos ativos intangíveis	110
Figura 18 - Painel com o resultado das avaliações dos ativos intangíveis.....	111
Figura 19 - Planilha da análise da probabilidade de ocorrência das variáveis de risco de mercado	113
Figura 20 - Análise de impacto e importância dos tipos de eventos de risco de mercado	114
Figura 21 - Análise de impacto e importância das variáveis de risco dos eventos de mercado	114
Figura 22 - Painel com o resultado da análise das variáveis de risco dos eventos de mercado	115
Figura 23 - Painel de análise de probabilidade de demanda e de lucro líquido total	116

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Pesquisa bibliométrica.....	33
Quadro 2 – Classificação e exemplos de ativos intangíveis.....	58
Quadro 3 – 7 fatores do potencial de inovação e aquisição de tecnologias.....	61
Quadro 4 – Visão geral das abordagens de valoração	68
Quadro 5 – Levantamento das taxas praticadas em cada setor	70
Quadro 6 – Avaliação numérica e o recíproco de cada escala	77
Quadro 7 – Relação do índice randômico com a ordem da matriz de julgamento	79
Quadro 8 – Enquadramento metodológico da Dissertação.....	81
Quadro 9 - Ativos intangíveis relacionados ao Capital Humano.....	91
Quadro 10 - Ativos intangíveis relacionados ao Capital de Informação	92
Quadro 11 - Ativos intangíveis relacionados ao Capital Organizacional	92
Quadro 12 - Ativos intangíveis relacionados ao Capital de Inovação.....	93
Quadro 13 - Variáveis de risco dos eventos Tecnológicos.....	95
Quadro 14 - Variáveis de risco dos eventos Políticos	96
Quadro 15 - Variáveis de risco dos eventos Econômicos	97
Quadro 16 - Variáveis de risco dos eventos Ambientais	98
Quadro 17 - Variáveis de risco dos eventos Sócio Culturais.....	99
Quadro 18 - Pontos fracos das metodologias de abordagem por Custo.....	102
Quadro 19 - Pontos fracos das metodologias de abordagem por Mercado	102
Quadro 20 - Pontos fracos das metodologias de abordagem por Renda.....	103
Quadro 21 - Relação dos riscos individuais de cada ativo intangível organizacional	124
Quadro 22 - Risco por capital intangível de cada empresa.....	127
Quadro 23 - Ranking dos 10 ativos intangíveis mais impactantes da Empresa A ..	128
Quadro 24 - Ranking dos 10 ativos intangíveis mais impactantes da Empresa B ..	129
Quadro 25 - Ranking dos 10 ativos intangíveis mais impactantes da Empresa C ..	129
Quadro 26 - Ranking dos 10 ativos intangíveis mais impactantes da Empresa D ..	130
Quadro 27 - Ranking dos 10 ativos intangíveis mais impactantes da Empresa E ..	131
Quadro 28 - Ranking dos 10 ativos intangíveis mais impactantes da Empresa F...	132
Quadro 29 - Taxa total de risco de mercado de cada empresa.....	132
Quadro 30 - Taxas individuais de risco das variáveis de evento Tecnológico de cada empresa	133

Quadro 31 - Taxas individuais de risco das variáveis de evento Político de cada empresa.....	135
Quadro 32 - Taxas individuais de risco das variáveis de evento Econômico de cada empresa.....	136
Quadro 33 - Taxas individuais de risco das variáveis de evento Ambiental de cada empresa.....	138
Quadro 34 - Taxas individuais de risco das variáveis de evento Sócio Cultural de cada empresa.....	139
Quadro 35 - Ranking das 10 variáveis de risco de evento mais impactantes no mercado da tecnologia da Empresa A.....	140
Quadro 36 - Ranking das 10 variáveis de risco de evento mais impactantes no mercado da tecnologia da Empresa B.....	141
Quadro 37 - Ranking das 10 variáveis de risco de evento mais impactantes no mercado da tecnologia da Empresa C.....	142
Quadro 38 - Ranking das 10 variáveis de risco de evento mais impactantes no mercado da tecnologia da Empresa D.....	143
Quadro 39 - Ranking das 10 variáveis de risco de evento mais impactantes no mercado da tecnologia da Empresa E.....	143
Quadro 40 - Ranking das 10 variáveis de risco de evento mais impactantes no mercado da tecnologia da Empresa F.....	144
Quadro 41 - Dados financeiros, de demanda e tempo para a valoração da tecnologia da Empresa A.....	145
Quadro 42 - Dados financeiros, de demanda e tempo para a valoração da tecnologia da Empresa B.....	147
Quadro 43 - Dados financeiros, de demanda e tempo para a valoração da tecnologia da Empresa C.....	148
Quadro 44 - Dados financeiros, de demanda e tempo para a valoração da tecnologia da Empresa D.....	149
Quadro 45 - Dados financeiros, de demanda e tempo para a valoração da tecnologia da Empresa E.....	150
Quadro 46 - Dados financeiros, de demanda e tempo para a valoração da tecnologia da Empresa F.....	151
Quadro 47 - Ranking da média geral dos ativo intangíveis das empresas.....	152
Quadro 48 - Ranking da média geral dos capitais intangíveis de todas as empresas.....	

.....	153
Quadro 49 - Ranking da média geral das variáveis de risco de evento das empresas	
.....	154
Quadro 50 - Ranking da média geral dos tipos de eventos de mercado.....	155

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AHP	<i>Analytic Hierarchy Process</i>
ANPROTEC	Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores
AGITTEC	Agência de Inovação e Transferência de Tecnologia
ATTs	Agências de Transferência de Tecnologias
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
EBITDA	<i>Earnings Before Interests, Taxes, Depreciation and Amortization</i>
EBTs	Empresas de Base Tecnológica
ICTs	Instituições Científicas e Tecnológicas
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
NIC	Núcleo de Inovação e Competitividade
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PD&I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PI	Propriedade Intelectual
PNI	Programa Nacional de Apoio às Incubadoras de Empresas e Parques Tecnológicos
RC	Relação de Consistência
TBFs	<i>Technology-based Firms</i>
TTAs	<i>Technology Transfer Agencies</i>
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	27
1.1	FORMULAÇÃO DO PROBLEMA	29
1.2	OBJETIVOS	29
1.2.1	Objetivo geral	30
1.2.2	Objetivos específicos	30
1.3	JUSTIFICATIVA E IMPORTÂNCIA	30
1.4	ESTRUTURA DA PESQUISA	36
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	39
2.1	INOVAÇÃO	39
2.2	AMBIENTES DE INOVAÇÃO	44
2.3	O CENÁRIO DA COMPETITIVIDADE	47
2.4	ESTRATÉGIA EMPRESARIAL	51
2.5	ATIVOS INTANGÍVEIS	54
2.6	TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA	59
2.6.1	Modelo em Quatro Níveis de Gibson	62
2.6.2	Modelo do Triângulo de Sábado	63
2.6.3	Modelo da Hélice Tripla	64
2.7	VALORAÇÃO	65
2.7.1	Abordagem pelo Custo	68
2.7.2	Abordagem pelo Mercado	69
2.7.3	Abordagem pela Renda	71
2.8	ANÁLISE MULTICRITÉRIO DE APOIO À DECISÃO	74
2.8.1	<i>Analytic Hierarchy Process</i>	75
3	METODOLOGIA	81
3.1	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	81
3.2	CENÁRIO E OBJETO DE PESQUISA	82
3.3	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	83
3.3.1	Revisão Bibliográfica	84
3.3.2	Instrumento de Coleta	85
3.3.3	Análise dos Dados Coletados	85
3.3.4	Modelagem Proposta	85
3.3.5	Valoração	86
3.3.6	Entrega dos resultados aos gestores	86
4	ESTRUTURAÇÃO E CONSTRUÇÃO DA MODELAGEM	88
4.1	PROPOSTA DE MODELAGEM PARA MENSURAÇÃO DE RISCOS TECNOLÓGICOS	88
4.2	COLETA DE DADOS	90
4.2.1	Levantamento dos Ativos Intangíveis da Organização	90
4.2.2	Levantamento dos Eventos de Risco de Mercado	94
4.2.3	Levantamento das Informações da Tecnologia para Valoração	100
4.3	VALIDAÇÃO DOS ATIVOS INTANGÍVEIS E EVENTOS DE RISCO	100
4.3.1	Validação dos Ativos Intangíveis Organizacionais	100
4.3.2	Validação das Variáveis de Risco dos Eventos de Mercado	101
4.4	DIAGNÓSTICO DAS METODOLOGIAS DE VALORAÇÃO EXISTENTES	101
4.5	CONSTRUÇÃO DA MODELAGEM	103

5	RESULTADOS	117
5.1	SITUAÇÃO DA VALORAÇÃO NAS EMPRESAS	117
5.2	APLICAÇÃO DA MODELAGEM PROPOSTA	118
5.2.1	Avaliação dos Ativos Intangíveis Organizacionais.....	118
5.2.2	Análise de Impacto e Importância dos Ativos Intangíveis Organizacionais	119
5.2.3	Avaliação da Probabilidade de Ocorrência das Variáveis de Eventos ...	120
5.2.4	Análise de Impacto e Importância das Variáveis de Eventos	121
5.2.5	Levantamento de Custos e Projeção da Demanda.....	122
5.3	COMPILAÇÃO DOS DADOS	123
5.3.1	Resultados dos Riscos das Empresas	124
5.3.1	Resultados da Valoração das Tecnologias das Empresas	145
5.3.2	Análise Geral da Média dos Ativos e Capitais Intangíveis	152
5.3.3	Análise Geral da Média das Variáveis e Tipos de Eventos	153
6	CONCLUSÕES	156
6.1	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	156
6.2	LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	157
6.3	PERSPECTIVAS DE ESTUDOS FUTUROS.....	158
	REFERÊNCIAS	160
	ANEXO A – AVALIAÇÃO DOS ATIVOS INTANGÍVEIS PARA A MODELAGEM	175
	ANEXO B – ANÁLISE DE IMPACTO E IMPORTÂNCIA DE UM CAPITAL INTANGÍVEL COM RELAÇÃO AOS OUTROS	185
	ANEXO C – ANÁLISE DE IMPACTO E IMPORTÂNCIA DE UM ATIVO INTANGÍVEL COM RELAÇÃO AOS OUTROS PERTENCENTES AO MESMO CAPITAL INTANGÍVEL	186
	ANEXO D – ANÁLISE DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DAS VARIÁVEIS DE RISCO DOS EVENTOS CONSTRUÍDOS PARA A MODELAGEM	197
	ANEXO E – ANÁLISE DE IMPACTO E IMPORTÂNCIA DE UM TIPO DE EVENTO COM RELAÇÃO AOS OUTROS	204
	ANEXO F – ANÁLISE DE IMPACTO E IMPORTÂNCIA DE UMA VARIÁVEL DE EVENTO COM RELAÇÃO ÀS OUTRAS DO MESMO TIPO DE EVENTO ...	205
	ANEXO G – LEVANTAMENTO DAS INFORMAÇÕES DE CUSTOS, DEMANDA DE COMERCIALIZAÇÃO E TEMPO PARA DESENVOLVER A TECNOLOGIA	215

1 INTRODUÇÃO

O contexto atual é caracterizado por um período de intensa competição e profundas mudanças no cenário mundial, em que as organizações que não elaboram constantemente estratégias competitivas provavelmente enfrentam um crescente distanciamento em relação àquelas que as façam (SILUK et al., 2014). A aquisição e o desenvolvimento de novas tecnologias, muitas vezes, são importantes para o processo de inovação nas ações que visam vantagens competitivas (GUPTA et al., 2016). Com isso, a busca contínua pelo estado da arte na gestão é imprescindível para manter a empresa em um nível de modernização que o mercado exige e pode permitir uma posição sustentável no mercado e uma condição privilegiada perante as demais (PORTER, 2009).

Diante desse cenário, a crescente complexidade do conhecimento e da tecnologia faz com que a interação entre empresas e outras organizações se torne um processo fundamental para a aquisição de conhecimento especializado (BALESTRIN; VERSCHOORE, 2016). Assim, o papel primordial do conhecimento é fortemente associado com a inovação como forma de se alcançar os objetivos previamente propostos, afim de que se possa promover o alinhamento estratégico da empresa com aspectos fundamentais para o sucesso da mesma (O'KANE et al., 2015). A inovação é hoje por muitos considerada como o fator principal que permite às sociedades e às economias tornarem-se solidamente mais desenvolvidas (PENGA; LIU, 2016).

Desse modo, a capacidade de inovação é importante para as empresas que querem crescer e se manter sustentáveis no mercado. No nível das empresas, o conhecimento tecnológico pode fundamentar uma empresa competitiva e a busca permanente de inovações pode recriar as condições para que esta se mantenha competitiva ao longo do tempo (SILUK; BARTZ; BARTZ, 2014). Assim, competitividade não é um conceito estático e o dinamismo requerido para a manutenção de posições competitivas requer o investimento em aquisição ou desenvolvimento tecnológico (SILUK et al., 2014).

Devido a isso, a revolução da economia está trazendo mudanças significativas no cenário global, com grande ênfase na habilidade de criar, estocar, adquirir, distribuir e aplicar o conhecimento (DUBICKIS; GAILE-SARKANE, 2015). A velocidade e mobilidade do compartilhamento da informação tem fortalecido a

competição e aumentado a competitividade através do conhecimento aplicado à inovação tecnológica, ou seja, com o uso criativo do conhecimento gerado ou obtido (VARGAS, 2015).

De acordo com Dubickis e Gaile-Sarkane (2015), a empresa é o agente que introduz a inovação, que lança novos produtos e serviços no mercado e utiliza novos processos de produção ou sistemas organizacionais, porém o desenvolvimento tecnológico não é fruto da ação individualizada das empresas. A inovação e o desenvolvimento tecnológico são produtos da coletividade e compartilhamento do conhecimento. É a interação entre vários agentes econômicos que produz o desenvolvimento tecnológico (BALESTRIN; VERSCHOORE, 2016).

Quando esse desenvolvimento passa por diversos atores, podemos dizer que houve um processo de transferência de tecnologia. Para que esse processo seja realizado, uma das etapas mais importantes é a valoração da tecnologia a ser transferida (VILLANI; RASMUSSEN; GRIMALDI, 2017). Ou seja, é quantificar e atribuir um valor monetário a uma determinada tecnologia para diversos fins, como por exemplo: investimento, compra, venda e licenciamento de tecnologias, análise de riscos em investimentos de P&D, priorização de investimentos em projetos, fusões e aquisições de empresas, participações nos lucros, entre outros.

Assim, fica evidente a importância da valoração quando se percebe que ela é fundamental nos processos que podem determinar o sucesso de um empreendimento. Uma das principais dificuldades em se valorar ativos intangíveis está ligada à heterogeneidade e à falta de mercados organizados para negociá-los (RUSSELL, 2016; WINKELBACH; WALTER, 2015). Não existem critérios definidos para que a empresa possa realizar uma valoração objetiva e de forma prática, verificável por seus auditores independentes – a não ser que o ativo tenha sido adquirido e valorado ao seu custo.

Mediante o exposto, fica claro que a economia contemporânea se move em função da geração e incorporação de inovações. Com efeito, inovar tornou-se a principal arma de competição entre empresas e entre países. Na atualidade, deter conhecimento tecnológico conduz à dominação econômica e política (BALESTRIN; VERSCHOORE, 2016; PORTER, 2009). Assim, para que uma empresa consiga se manter sustentável no mercado ao longo do tempo, se faz necessário o investimento em licenciamento, compra, venda ou desenvolvimento de tecnologias. Dessa forma, a valoração é responsável por quantificar monetariamente os ativos tangíveis e

intangíveis de uma determinada tecnologia a qual está inserida no processo de transferência, como consequência da busca contínua de uma organização em crescer e se manter sustentável no mercado.

Nesse contexto, o presente trabalho busca desenvolver uma modelagem para a mensuração do risco tecnológico através da valoração de tecnologias, caracterizada como um processo de atribuição de valor monetário a elas. E aqui, mais uma vez, se faz a restrição do escopo desse trabalho em que se focará a valoração para fins de compra ou venda de tecnologias, sendo que o valor encontrado representará de forma monetária os riscos. Assim, esta Dissertação busca contribuir com um método prático de valoração de tecnologias em processo de comercialização entre as organizações.

1.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Neste contexto, a temática deste estudo obtém relevância quando se analisa que a visão estratégica atual da gestão organizacional passou a contemplar a inovação como o principal fator que permite às sociedades e às economias tornarem-se solidamente mais desenvolvidas, sendo extremamente importante para as empresas que querem crescer e se manter sustentáveis no mercado. Assim, é relevante para as organizações o acesso a uma ferramenta que proporcione suporte ao gerenciamento de riscos e de planejamento estratégico, na busca por vantagens competitivas. Reduzir o impacto e ocorrência destes riscos, em ações pontuais ou gerais de melhoria, contribuem para que a empresa obtenha diferenciais competitivos na busca por um desempenho superior aos seus concorrentes.

Diante desse cenário, sabe-se que a inovação é fruto da interação entre as organizações e, assim, passa por diversos atores através do processo de transferência de tecnologia. Para que esse processo seja realizado, um dos pontos importantes é a valoração da tecnologia a ser transferida, inserida em um contexto da inexistência de um método comum, dinâmico e prático para tal.

Diante disto, o problema de pesquisa formulado consiste na seguinte questão:

Como mensurar riscos tecnológicos através da valoração de tecnologias?

1.2 OBJETIVOS

A fim de contemplar a problemática da pesquisa, são apresentados a seguir o

objetivo geral e os objetivos específicos deste trabalho.

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver uma ferramenta para avaliação de riscos tecnológicos em ambientes de inovação, através da valoração de tecnologias, visando os processos de transferência, comercialização e de atribuição de valor a uma empresa.

1.2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos do presente estudo são:

- a) descrever as principais características dos processos de valoração existentes;
- b) identificar na literatura quais são os fatores mais relevantes para a valoração de tecnologias e;
- c) testar a modelagem proposta em empresas de base tecnológica incubadas.

1.3 JUSTIFICATIVA E IMPORTÂNCIA

A presente Dissertação apresenta-se por meio de uma análise macro ambiental, envolvendo gestores de empresas de base tecnológica incubadas, das agências de transferência de tecnologias e pesquisadores do meio acadêmico, vinculando-os para gerar conhecimento dentro da comunidade científica e proporcionar aos empresários maior controle e vantagens competitivas sobre seus negócios, bem como das universidades que visam transferir tecnologias por meio de seus registros e patentes (SERGEEV, 2017; WINKELBACH; WALTER, 2015).

A gestão estratégica ligada aos diversos fatores intangíveis é fortemente associada à geração de inovação, sendo considerada por muitos autores como vital para uma organização que busca se manter sustentável no mercado ao longo do tempo (FISK, 2009; RUSSELL, 2016). Com ela é possível reduzir custos de desenvolvimento, produção e venda, diminuir riscos, melhorar a análise das opções de investimentos, aumentar lucro, criar valor único, entre outros tantos benefícios (CANINA et al., 2013; HOYT; LIEBENBERG, 2015). Quando se agrega o

gerenciamento estratégico à correta compreensão do cenário da competitividade, em que o conhecimento compartilhado é fundamental para os processos de melhoria contínua, é possível compreender a importância da valoração de tecnologias, possibilitando que esse conhecimento seja exportado ou adquirido (BALESTRIN; VERSCHOORE, 2016; OSABUTEY; JIN, 2016; PORTER, 2009).

Olhando para o lado das empresas de base tecnológica incubadas, já podemos considerar que as incubadoras de empresas têm um papel fundamental no desenvolvimento nacional e são a principal referência no apoio à gestão dessas empresas nelas sediadas (VARGAS, 2015). Diante dessa importância no cenário brasileiro, foi criado o projeto “Parques e Incubadoras para o Desenvolvimento do Brasil”, o qual é financiado pela Embaixada Britânica no país por meio de *Prosperity Fund*, com o objetivo de fortalecer o suporte do governo à inovação por meio do apoio a *startups*, incubadoras e parques tecnológicos. Assim, o apoio dado aos negócios ligados às incubadoras contribui para o fortalecimento e desenvolvimento da economia (BRASIL, 2015a).

É importante ressaltar que há mais de 6 anos atrás, o Brasil possuía 2.640 empresas hospedadas em 384 incubadoras em operação, gerando 16.394 empregos e faturando juntas R\$532.981.680,00. Ainda, as incubadoras brasileiras já graduaram 2.509 empresas, que faturavam juntas quase R\$4,1 bilhões e empregavam 29.205 pessoas. Destas, o índice de incubadoras de base tecnológica era de 40% (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE STARTUPS, 2016; BRASIL, 2012). Diante disso, as principais instituições as quais as incubadoras estão vinculadas no país são as universidades, seguidas pelos governos municipais e estaduais (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE STARTUPS, 2016), e são consensualmente apontadas como uma das principais áreas estratégicas, sendo um setor relevante para o desenvolvimento da econômica nacional, gerando conhecimentos avançados, novas tecnologias e qualificação de recursos humanos (BRASIL, 2012).

Diante do grande volume de pesquisa científica e básica, inúmeras vantagens são proporcionadas às empresas instaladas nas incubadoras vinculadas a universidades (BRASIL, 2015b; WINKELBACH; WALTER, 2015). As universidades, através de suas agências de inovação e transferência de tecnologia, contribuem para que os direitos de propriedade intelectual das empresas e pesquisadores vinculados a elas estejam garantidos, bem como de proporcionar a comercialização de tecnologias com o processo de valoração, visando as melhores opções de retorno às

partes envolvidas (DUBICKIS; GAILE-SARKANE, 2015; NORMAN; EISENKOT, 2017).

As agências de inovação e transferência de tecnologia assumem papel fundamental no apoio aos direitos de comercialização, buscando garantir que todas as partes envolvidas nesse processo sejam beneficiadas (NORMAN; EISENKOT, 2017; VILLANI; RASMUSSEN; GRIMALDI, 2017). Porém, muitas vezes os resultados das análises de valoração de uma determinada tecnologia são incorretos e passam longe do esperado, impedindo que muitos acordos sejam fechados com sucesso por diversos fatores, sendo o principal deles de que uma das partes envolvidas se sente prejudicada ou não concorde com os valores encontrados (NOVICKIS; MITASIUNAS; PONOMARENKO, 2017). A valoração não pode ser vista simplesmente como um processo para encontrar o valor monetário de um ativo que será comercializado, mas como um diferencial altamente competitivo para aqueles que detém conhecimento e ferramentas para tal, sendo um grande aliado da gestão estratégica (PORTER, 2009; UNGUREANU; POP; UNGUREANU, 2016).

Levando em consideração a experiência prévia do autor em uma *startup* incubada e por ter trabalhado na Coordenadoria de Empreendedorismo da Agência de Inovação e Transferência de Tecnologia (AGITTEC) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), pode-se destacar a importância e a necessidade da inclusão da pesquisa acadêmica nas empresas. Os fatores intangíveis são difíceis de serem geridos e podem passar despercebidos, principalmente em alguns casos de empresas com gestores de pouca experiência, representando muitas vezes a dificuldade em gerar inovação (CANINA et al., 2013; WONGLIMPIYARAT, 2016). Sendo assim, pesquisas relacionadas a esse tópico geram oportunidades de crescimento e fortalecimento para empresas de base tecnológica incubadas, de melhor gestão para as agências de inovação e transferência de tecnologia e avanços para a comunidade científica, além de fortalecer as relações entre todos os envolvidos.

Além disso, o presente estudo é consequência de uma série de pesquisas que vêm sendo realizadas pelo Núcleo de Inovação e Competitividade (NIC) da UFSM. O projeto âncora é denominado “Modelagem para Avaliação do Desempenho de Aspectos Intangíveis em Empresas de Base Tecnológica”, contando com o financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Do ponto de vista acadêmico, foi realizada uma bibliometria para analisar e

construir indicadores sobre a dinâmica da informação científica do tema contemplado pela presente pesquisa. Foram pesquisadas nas bases de artigos *ScienceDirect*, *Emerald*, *Scopus* e Portal de Periódicos da CAPES as palavras-chave “*technology-based firms*”, “*startups*”, “*technology valuation*”, “*innovation*”, “*competitiveness*”, “*intangible assets*” e “*technology transfer*”, bem como suas combinações, para o período de 2012 a 2017. Em relação a *technology valuation*, tema principal desse trabalho, foram encontrados 45.138 resultados, comprovando que está sendo discutido ao longo dos últimos anos. Quando esse termo é pesquisado junto de *startups*, são encontrados 2.460 resultados. Ao refinar a pesquisa adicionando o termo *intangible assets*, foram encontrados 99 resultados, e quaisquer outros termos inseridos junto desses não geram nenhuma resposta. Dentre os 99 artigos encontrados, foram analisados seus títulos, seus resumos e palavras-chave para verificar possíveis similaridades com a presente pesquisa. Foram selecionados 12 artigos, apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Pesquisa bibliométrica

(continua)

Ano	Título	Periódico	Autoria	Descrição
2012	<i>Impacts of intangible assets on the initial public offering of biotechnology startups</i>	Economics Letters	FUKUGAWA, N.	O estudo examina como os ativos intangíveis afetam o valor de uma empresa na intenção de se tornar pública e sua oferta pública inicial real.
2012	<i>Determinants of intangible assets value: The data mining approach</i>	Knowledge-Based Systems	TSAI, C.; LU, Y.; YEN, D. C.	Este artigo busca identificar fatores importantes e representativos que afetam a valoração dos ativos intangíveis.
2013	<i>The economic value of patented inventions: Thoughts and some open questions</i>	International Journal of Industrial Organization	GAMBARDELLA, A.	O estudo busca compreender o valor econômico das invenções patenteadas através de três tópicos.

Quadro 1 – Pesquisa bibliométrica

(continuação)

Ano	Título	Periódico	Autoria	Descrição
2013	<i>Valuing academic patents and intellectual properties: Different perspectives of willingness to pay and sell</i>	Technovation	SOHN, S. Y.; LEE, W. S.; JU, Y. H.	O artigo apresenta uma análise para as diferentes perspectivas das intenções de compra e venda dos inventores acadêmicos após valoração de suas patentes e tecnologias.
2013	<i>Perceiving the value of intangible assets in context</i>	Journal of Business Research	AXTLE-ORTIZ, M. A.	O estudo demonstra que a região geográfica, o setor industrial e o tamanho da organização são fatores significantes estatisticamente que influenciam na ponderação dos ativos intangíveis.
2014	<i>The role of accounting in high-technology investments</i>	The British Accounting Review	SMITH, J. A.; CORDINA, R.	O estudo analisa o papel da contabilidade nos investimentos de tecnologia avançada, utilizando a valoração dos ativos intangíveis.
2015	<i>Market Value of Innovation: An Empirical Analysis on China's Stock Market</i>	Procedia Computer Science	XIANGYING, M.; YUEYAN, Z.; XIANHUA, W.	O estudo utiliza os ativos intangíveis como indicadores para analisar o grau de inovação de uma empresa e seu correspondente valor de mercado.

Quadro 1 – Pesquisa bibliométrica

(conclusão)

Ano	Título	Periódico	Autoria	Descrição
2016	<i>The role of industry factors and intangible assets in company performance in Colombia</i>	Journal of Business Research	ANDONOVA, V.; RUÍZ-PAVA, G.	O artigo explora o papel dos ativos intangíveis na lucratividade, revelando a resiliência de ativos intangíveis como condutores de vantagem competitiva em um ambiente emergente.
2016	<i>The Role of Human Capital in Firm Valuation: An Application on BIST</i>	Procedia - Social and Behavioral Sciences	ÖZER, G.; İLHAN ÇAM, I.	O estudo busca contribuir para as discussões sobre as deficiências dos padrões contábeis para captar o valor real de uma empresa na nova economia baseada no conhecimento.
2016	<i>Measuring the value of intangibles</i>	Journal of Corporate Finance	CLAUSEN, S.; HIRTH, S.	O estudo propõe uma nova medida baseada no lucro para valorar os ativos intangíveis.
2016	<i>A real options valuation of Chinese wind energy technologies for power generation: do benefits from the feed-in tariffs outweigh costs?</i>	Journal of Cleaner Production	WESSEH JR., P. K.; LIN, B.	O estudo avalia a viabilidade dos projetos de energia eólica na China adotando a abordagem de Opções Reais para a valoração.
2017	<i>Companies intangibles: Unique versus generic</i>	International Review of Economics & Finance	PARSHAKOV, P.; ZAVERTIAEVA, M.	Este artigo propõe uma ferramenta baseada em intangíveis para a escolha de empresas com potencial de crescimento de valor.

Fonte: Autor.

A análise bibliométrica demonstra que o tema vem sendo pesquisado e publicado em periódicos de alto impacto. Dos 12 artigos apresentados no Quadro 1, dez estão publicados em periódicos que possuem Fator de Impacto JCR®, com uma média de 2,489, sendo esse valor considerado alto para a Área de Avaliação Engenharias III da CAPES. A média de citações desses artigos é de 12,44.

Foi possível notar que, individualmente ou par a par, as buscas geraram um número significativo de resultados. Contudo, os resultados obtidos não apresentam pesquisas com mesmo objetivo, metodologia e foco da Dissertação. Resumidamente, os trabalhos encontrados estão relacionados aos fatores que influenciam na compreensão, impacto e valoração dos ativos intangíveis. Todos estão focados na análise interna dos ativos intangíveis, referentes a objetos de estudo já existentes (empresas, patentes e projetos).

Diferente destes, a presente Dissertação propõe uma ferramenta para a análise mais aprofundada de como os ativos intangíveis impactam e influenciam na valoração da tecnologia, através da mensuração da capacidade da empresa em desenvolvê-la, uma vez que o foco está nas que são altamente inovadoras e que não tenham mercado estabelecido. É importante ressaltar que esses ativos analisados são frutos de pesquisas realizadas pelo NIC com foco em empresas de base tecnológicas incubadas. Ainda, essa ferramenta possibilita a análise prospectiva de mercado, buscando compreender como o mesmo irá reagir e se comportar com a comercialização da nova tecnologia, bem como o impacto individual dos principais riscos relacionados a ela. Assim, a pesquisa gerou não somente uma modelagem prática para a valoração de qualquer tipo de tecnologia, mas, também, uma ferramenta que possibilita a análise detalhada dos riscos internos organizacionais e externos de mercado, dando suporte ao planejamento estratégico das empresas em busca de vantagens competitivas para se manterem sustentáveis na competição.

Dessa forma, garante-se assim uma contribuição relevante e singular para ambientes de inovação, com foco nas áreas da gestão financeira e organizacional, decorrente de ativos intangíveis para empresas de base tecnológica incubadas e agências de transferência de tecnologias.

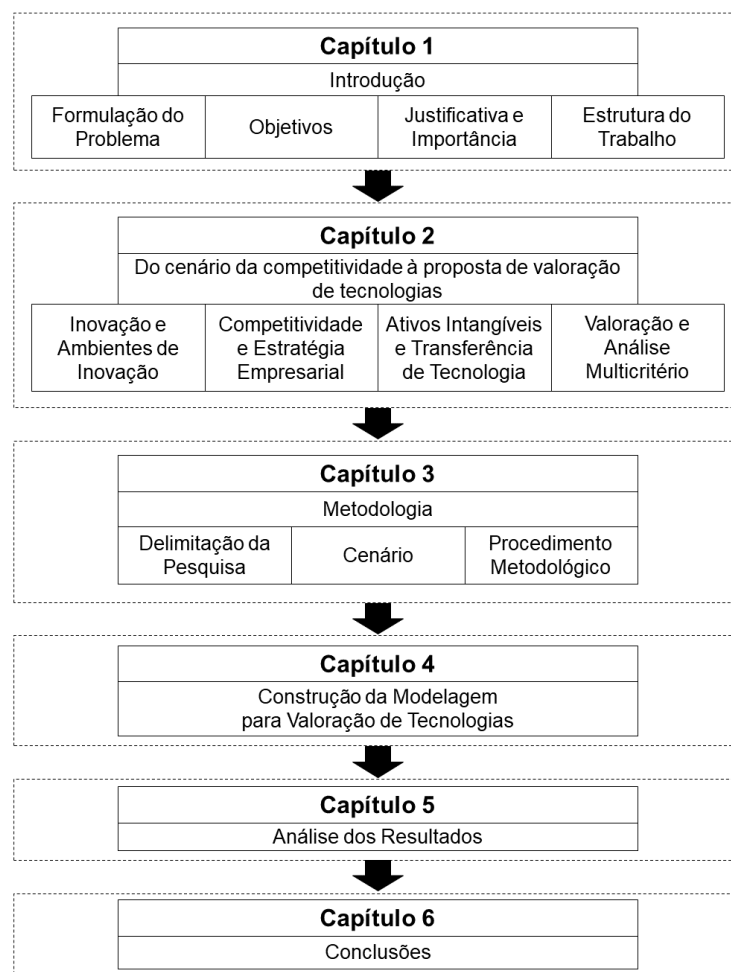
1.4 ESTRUTURA DA PESQUISA

O trabalho está estruturado em 6 capítulos de forma a atingir os objetivos

estabelecidos, apresentando o referencial teórico que fundamenta o desenvolvimento da modelagem proposta, a posterior análise dos resultados e a prospecção de novas pesquisas. Logo, a estrutura do trabalho pode ser visualizada na Figura 1.

O Capítulo 1 apresenta a introdução do trabalho, contextualizando o problema de pesquisa, justificando sua relevância e apresentando o objetivo geral e os objetivos específicos.

Figura 1 – Estrutura da Pesquisa



Fonte: Autor.

No Capítulo 2, é contemplado o referencial teórico que será utilizado como base para a construção da modelagem proposta, permeando os conhecimentos a respeito da inovação e ambientes de inovação, competitividade e estratégia empresarial, dos ativos intangíveis, da transferência de tecnologia, valoração e análise multicritério de apoio à decisão.

O Capítulo 3 evidencia a metodologia do trabalho, compreendendo a classificação da pesquisa, os instrumentos utilizados e a descrição dos procedimentos realizados.

Ao longo do Capítulo 4, será realizada efetivamente a estruturação e a construção da modelagem para mensuração de riscos tecnológicos, através da valoração de tecnologias em ambientes de inovação, com foco nas empresas de base tecnológica incubadas, podendo ser aplicada em agências de inovação e transferência de tecnologias, utilizando-se para tanto das etapas descritas no capítulo anterior.

No Capítulo 5, a modelagem construída foi submetida a testes em EBTs sediadas na incubadora Pulsar da UFSM, verificando sua eficácia em frente ao problema de pesquisa e aos objetivos propostos.

O Capítulo 6 apresentará as conclusões resultantes da pesquisa, além de demonstrar suas limitações e sugestões para estudos futuros.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo serão abordados os principais conceitos para a fundamentação teórica utilizada como suporte para o desenvolvimento da pesquisa. Considerando o objetivo principal proposto, mostra-se importante primeiramente uma contextualização e caracterização da inovação e ambientes de inovação, relacionados à competitividade no mundo, seguido pela estratégia empresarial, com a finalidade de proporcionar o embasamento necessário para elucidar as necessidades de uma organização em se manter sustentável ao longo do tempo.

Posteriormente, este capítulo abordará uma revisão bibliográfica sobre ativos intangíveis, destacando-se os mais renomados autores sobre o tema, seus conceitos e pressupostos, os quais serão utilizados como bases fundamentais para suportar a temática da valoração e competitividade.

Por último e para o desenvolvimento da modelagem, será realizada uma revisão bibliográfica sobre transferência de tecnologias, valoração e análise multicritério, onde um dos principais métodos de valoração de ativos intangíveis será apresentado, a Teria das Opções Reais, que melhor se aproxima da proposta desta pesquisa.

2.1 INOVAÇÃO

Cada vez mais o contexto atual é caracterizado por profundas e rápidas mudanças na economia mundial, detendo o potencial para mudar – em um curto espaço de tempo – os paradigmas dos mercados, das tecnologias, dos sistemas organizacionais e do conhecimento. Dessa forma, a capacidade de gerar e adquirir inovações é considerada crucial para que uma organização se torne competitiva. Entretanto, para acompanhar as rápidas mudanças em curso, torna-se de extrema relevância a obtenção de novos conhecimentos, o que significa intensificar e aprimorar a capacidade de indivíduos, empresas, países e regiões de aprender e transformar esse aprendizado em fatores de vantagens competitivas para os mesmos (BARAGDE; BAPORIKAR, 2017). Por esse motivo, estamos enfrentando um momento conhecido como a “Economia Baseada no Conhecimento”, em que a inovação desempenha papel fundamental na busca pela sustentabilidade da empresa ao longo do tempo (PANTANO, 2016).

Não precisa olhar para muito longe para perceber que a inovação é necessária. Para Tidd e Bessant (2015), ela fica em evidência com as declarações de missão organizacional e seus documentos sobre estratégia, cada um deles enfatizando o quão importante é a inovação para “nossos clientes, nossos acionistas, nosso negócio, nosso futuro” e, mais usualmente, para “nossa sobrevivência e nosso crescimento”. A inovação aparece em praticamente tudo que nos cerca, desde alimentos até tecnologias, da construção civil chegando na área da saúde, de processos a análises de resultados. Ela não tem limite de contexto, muito menos padrão na forma como ocorre, tendo a capacidade de influenciar diretamente em nossas vidas.

A inovação realmente faz uma grande diferença no desempenho das organizações de todos os tipos e tamanhos. Segundo Tidd e Bessant (2009), a explicação é bastante simples: “se não mudarmos o que oferecemos ao mundo (bens e serviços) e como os criamos e ofertamos, corremos o risco de sermos superados por outros que o façam. Em última instância, é uma questão de sobrevivência – e a história é bastante clara a esse respeito; a sobrevivência não é compulsória! As empresas que sobrevivem são capazes de mudança focada e regular. É importante observar que a Microsoft – uma das maiores e mais bem-sucedidas empresas do mundo – adota a visão de que está sempre a dois anos de sua extinção”.

Para Tidd e Bessant (2009), a inovação é fortemente associada ao crescimento. Segundo os autores, novos negócios são criados a partir de novas ideias, pela geração de vantagem competitiva naquilo que uma empresa pode ofertar. Ainda, a questão da sobrevivência e crescimento no mercado representa um problema para os participantes estabelecidos, mas é também uma grande oportunidade para que novos entrantes redefinam as atuais regras do jogo. O problema que uma empresa enfrenta na competição pode se tornar a oportunidade de outra, e o empreendedorismo é fundamentalmente ligado à inovação, onde a capacidade de reconhecer oportunidades e criar novas formas de explorá-las é indispensável ao processo de inovação.

Apesar de muitos considerarem que o processo de globalização e transferência do conhecimento é facilitado pelas tecnologias existentes – da informação e comunicação – observa-se que apenas parte ou alguns destes conhecimentos e informações podem ser facilmente transferíveis. Fundamentos importantes do conhecimento, como os ativos intangíveis, incluídos nas práticas de pesquisas,

desenvolvimento, produção e venda, não são fáceis de serem transferidos, uma vez que estes estão inseridos nas pessoas, organizações e locais específicos (DUBICKIS; GAILE-SARKANE, 2015; NICULITA; POPA; CALOIAN, 2012). Aqueles que possuem esse tipo de conhecimento, e somente eles, tem a capacidade de se adaptar às constantes e rápidas mudanças que o mercado e as tecnologias sofrem, bem como de gerar inovações em produtos, serviços, processos e modelos organizacionais. Assim, o não-compartilhamento desses conhecimentos específicos se torna um dos mais importantes limites à geração de inovação por parte de seus agentes, sejam eles pessoas físicas, empresas, países e regiões (INAUEN; SCHENKER-WICKI, 2012).

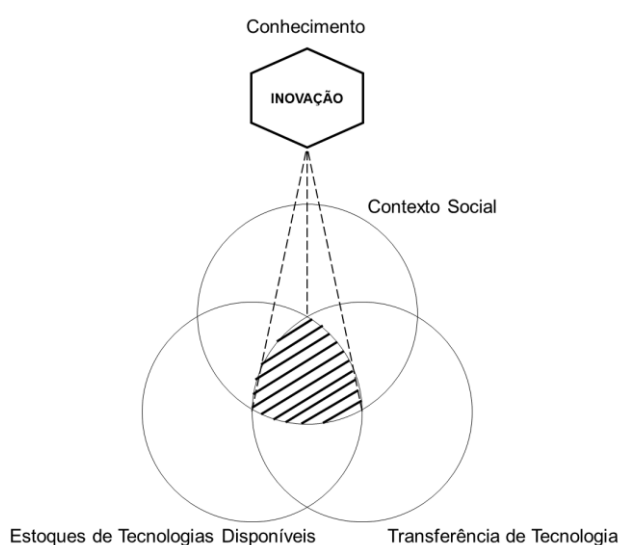
Dessa forma, muitos esforços vêm sendo feitos para tornar novos conhecimentos apropriáveis e compartilháveis, bem como para incentivar a interação entre as diferentes organizações, difundindo-os e obtendo como resultado a geração de inovações para conquistar vantagens competitivas (DUBICKIS; GAILE-SARKANE, 2015; FEI et al., 2016). No contexto atual de intensa competição, o conhecimento é a base fundamental e sólida, fazendo com que o aprendizado compartilhado seja a melhor forma encontrada para os agentes econômicos se manterem sustentáveis ao longo do tempo. Isto se deve ao fato de os indivíduos, empresas, regiões e países estarem aptos a enfrentar as rápidas mudanças em curso, intensificarem a geração de inovações e se capacitarem para uma inserção mais positiva nesta fase (MOTHE; THI, 2010).

Muitas vezes, é essencial que as empresas aprimorem e expandam as suas estratégias de inovação com a cooperação de universidades, centros de pesquisa, outras organizações e novos empreendedores através do processo de transferência de tecnologias (SERGEEV, 2017). A importância da valoração nesses processos de transferência contribui para o desenvolvimento das estratégias e ações da empresa, justificando de forma monetária os melhores ativos para se investir e conseguir vantagens competitivas. Dessa maneira, a empresa se torna capaz de responder de forma rápida e dinâmica às mudanças no ambiente, se mantém competitiva e não perde o tempo de mercado do ciclo de vida dos produtos, serviços e tecnologias (ENSON et al., 2016).

Para Barreto (1992), a inovação só é realizada se, além da decisão de sua adoção, houver um processo de aquisição de conhecimento. Na Figura 2, o autor procura delinear a inovação como sendo um processo de produção de conhecimento, em que a área sombreada representa a zona favorável para que a transferência de

tecnologia possa acontecer e a inovação possa se tornar efetiva. A transferência de tecnologia pode ser vista, também, como uma transferência de informação tecnológica, passível de gerar conhecimento em determinado espaço de uma determinada realidade (NOVICKIS; MITASIUNAS; PONOMARENKO, 2017). Ainda, segundo Barreto (1992), qualquer movimentação tecnológica que não realize um processo de produção de conhecimento não contempla a transferência.

Figura 2 – Tríplice pêndulo da inovação/conhecimento



Fonte: Adaptação de Barreto (1992).

Segundo Tidd e Bessant (2015), a inovação é um processo essencial para qualquer empresa que deseja se manter no mercado, preocupado em renovar o que a mesma oferece e a maneira como seus produtos e serviços são desenvolvidos, produzidos e entregues ao cliente. Ou seja, é responsável pela criação de valor único, ao qual agrega diversas vantagens competitivas diante da acirrada concorrência. Com isso, é extremamente importante que a empresa tenha um planejamento estratégico baseado em planos e ações que considerem os aspectos internos (conhecimento disponível na organização) e as respostas externas (informações da competição), fazendo com que estes sejam constantemente explorados e avaliados para que se encontrem diversos caminhos alternativos aos já existentes no mercado, criando opções inovadoras que permitam à empresa uma posição favorável (MARTINEZ-SIMARRO; DEVECE; LLOPIS-ALBERT, 2015).

Recentemente as pesquisas mostram que as empresas inovadoras – aquelas

capazes de melhorar seus processos e entregar ao mercado uma proposta única de valor – tendem a obter um desempenho superior a seus concorrentes quando se fala em fatia de mercado, rentabilidade, lucro, crescimento ou capitalização de mercado (TIDD; BESSANT, 2015), produtividade e eficiência (MANUAL DE OSLO, 2007). Ainda, outras pesquisas sugerem que o desenvolvimento mercadológico atrelado a inclusão de novos produtos no mercado estão fortemente relacionados (SOUDER; SHERMAN, 1994; TIDD; BESSANT, 2015). Diante disso, para que uma empresa se mantenha com vantagens competitivas, é necessário que esta não se contenha em somente lançar produtos novos, mas que também desenvolva novos processos e seja capaz de fazê-los antes da concorrência (MARTINEZ-SIMARRO; DEVECE; LLOPIS-ALBERT, 2015; STALK; HOUT, 1990).

Dessa maneira, o planejamento estratégico da organização não deve estar focado somente em decidir se inova ou não, mas de como fazê-la com êxito. Por isso, é substancial que a empresa desenvolva um sistema de gestão da inovação, visando o aumento de sua competitividade, considerando fatores que influenciam direta e indiretamente a sua capacidade de inovação, tais como o tamanho da empresa, a complexidade tecnológica envolvida, a incerteza de cenário, a obtenção e geração de conhecimento, entre outros (MOTHE; THI, 2010).

Para Forsman (2011) e Wang, Lu e Chen (2008), a gestão da inovação, utilizando novos conceitos ou melhorando os já existentes, contribui para tornar as empresas mais competitivas e sustentáveis diante da concorrência. Inovar não é mais um diferencial e passou a ser um fator determinante para a sustentabilidade das organizações. Assim, a inovação pode aumentar o poder de competitividade de uma empresa, mas exige dela o desenvolvimento de um conjunto de habilidades específicas e conhecimentos gerenciais, diferente daqueles empregados em outras formas de gestão empresarial (SAEBI; FOSS, 2015).

Dessa forma, a exposição de alguns conceitos gerais referentes à inovação e a importância dela para a sustentabilidade das organizações contribuem para justificativa e necessidade da formulação da modelagem proposta. A inovação é movida pela habilidade de estabelecer relações, detectar oportunidades e tirar proveito delas. Assim, a valoração justifica de forma monetária as melhores opções de investimento para o processo de inovação na busca por vantagens competitivas diante da concorrência e das constantes mudanças que o mercado impõe.

2.2 AMBIENTES DE INOVAÇÃO

A economia atual é o novo paradigma histórico da sociedade do conhecimento, em que a competitividade necessita cada vez mais do grau de educação do povo e de sua capacidade de gerar conhecimento e inovação (SILVA; DA SILVA, 2015). Diante disso, os principais desafios estão na inserção, de forma competitiva, de regiões e países em uma economia global. Hoje, os países confrontam-se com o desafio de desenvolver um ambiente econômico baseado no conhecimento, caracterizado pela existência de mercados competitivos (CARVALHO; MACHADO, 2013). Dessa maneira, para alcançarem o dinamismo e competitividade mundial, eles necessitam transformar o conhecimento produzido em inovação aplicada, construindo ambientes favoráveis para que isto ocorra (DE REZENDE; TOYOSHIMA, 2014).

Um dos maiores problemas das teorias relacionadas à aprendizagem organizacional e criação do conhecimento é a complexidade do entendimento de como as organizações transformam os *insights* e conhecimento de seus colaboradores em conhecimento coletivo e habilidade organizacional (LAM, 2005). De acordo com Simon (1991) e Grant (1996), a aprendizagem é uma atividade individual. Porém, a maioria das teorias destaca a importância da coletividade como recurso para o desenvolvimento das habilidades organizacionais (LAM, 2005).

Neste contexto, conforme Lam (2005), o conhecimento coletivo pode ser definido como aquele adquirido e produzido pela organização, armazenado em regras, procedimentos, rotinas e normas que servem como guia para o processo de resolução de problemas e padrão de interação entre seus membros. Ainda, pode ser representado como o fluxo de conhecimento resultante das diversas interações (CARVALHO; MACHADO, 2013).

Essas interações entre as instituições dos setores público e privado geram, modificam e difundem novas tecnologias, sendo a inovação e o aprendizado seus aspectos fundamentais. É possível perceber, então, que o fluxo de interações e o nível de articulação, entre os diversos atores que compõem um sistema, criam o Ambiente de Inovação, em que o seu grau de maturidade define a capacidade de gerar inovação (PUC-RIO, 2018).

De acordo com PUC-RIO (2018), o conceito de Ambientes de Inovação foi construído ao longo do tempo, recebendo contribuição de vários autores, em que a primeira definição é de um conjunto de instituições, atores e mecanismos em um país

que contribui para a criação, o avanço e a difusão das inovações tecnológicas. É possível destacar, dentre esses, os institutos de pesquisa, o sistema educacional, as empresas e seus laboratórios de pesquisa e desenvolvimento, as agências governamentais, a estrutura do sistema financeiro, a legislação de propriedade intelectual e os centros universitários. Com vistas aos elementos apresentados, o meio inovador interno designa o contexto que está inserido todo o processo de inovação, incluindo liderança e gestão estratégica organizacional, capacidade de interpretação, interações com o ambiente externo e cultura organizacional (CAPUANO DA CRU; FREZATTI; DE SOUZA BIDO, 2013).

Para Carvalho e Machado (2013), algumas das características do ambiente de inovação são: gestão participativa, flexibilidade, valorização da aprendizagem, confiança, enfrentamento aberto de conflitos, tolerância ao erro, liberdade de opinião e expressão. Os ambientes de inovação são mais inclusivos e abrangentes se comparados à perspectiva dos sistemas de inovação (ANDRADE, 2005). Assim, de acordo com ANPROTEC (2018), alguns dos principais atores de um ambiente de inovação são:

- **Incubadora de empresa:** tem o objetivo de oferecer suporte aos empreendedores, auxiliando no desenvolvimento de ideias inovadoras e transformando-as em empreendimentos de sucesso, através do oferecimento de infraestrutura e suporte gerencial, orientando os empreendedores quanto a gestão do negócio e sua competitividade;
- **Parques tecnológicos:** constituem um complexo produtivo industrial e de serviços de base científico-tecnológica. Planejados, têm caráter formal, concentrado e cooperativo, agregando empresas cuja produção se baseia em P&D. Assim, os parques atuam como promotores da cultura da inovação, da competitividade e da capacitação empresarial, fundamentados na transferência de conhecimento e tecnologia, com o objetivo de incrementar a produção de riqueza de uma determinada região;
- **Aceleradoras:** são entidades jurídicas (com ou sem fins lucrativos) dedicadas a apoiar o desenvolvimento inicial de novos negócios inovadores (*startups*), por meio de um processo estruturado, com tempo determinado, que inclui a seleção, capacitação, mentorias, oportunidades de acesso a mercados, infraestrutura e serviços de apoio.

Além disso, possibilita o aporte de capital financeiro inicial (próprio ou de sua rede de investidores), em troca de uma possível participação societária futura nos negócios acelerados;

- **Coworking:** é um modelo de trabalho que se baseia no compartilhamento de espaço e recursos de escritório, reunindo pessoas que trabalham não necessariamente para a mesma empresa ou na mesma área de atuação, podendo reunir entre os seus usuários os profissionais liberais, empreendedores e usuários independentes. É uma alternativa para aumentar a produtividade e fazer novos contatos de negócios por meio do *networking*, bem como de favorecer o surgimento e o amadurecimento de ideias e projetos em grupo;
- **Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs):** em seu conceito mais amplo, envolvem universidades e institutos de pesquisa públicos e privados que tenham como missão institucional, dentre outras, executar atividades de pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico;
- **Startup:** é uma empresa jovem com um modelo de negócios repetível e escalável em um cenário de incertezas e soluções a serem desenvolvidas. Embora não se limite apenas a negócios digitais, uma *startup* necessita de inovação para ser considerada como tal;
- **Programas de aceleração:** podem ter processos estruturados de capacitação, mentorias e, eventualmente, mecanismos de acesso a mercados. Essas iniciativas diferenciam-se das aceleradoras, principalmente pelo fato de serem conduzidas por entidades que não são pessoas jurídicas dedicadas ao processo de aceleração, por não investirem diretamente nas *startups* e, conseqüentemente, por não assumirem participação societária nessas empresas nascentes.

2.3 O CENÁRIO DA COMPETITIVIDADE

Com as profundas e constantes mudanças no cenário mundial, a competitividade é um dos termos mais em voga nos estudos relacionados aos fatores que permitem a sustentabilidade de uma empresa ao longo do tempo. Essas mudanças são decorrentes do aumento da utilização do conhecimento tecnológico associado com a inovação, e das constantes reorganizações estruturais das organizações devido a isso, dando origem a uma nova economia, baseada no conhecimento e no poder da comunicação (PORTER, 2009).

De acordo com Castells (2014), a competitividade consiste na busca de um desempenho superior entre empresas no mercado. A sociedade utiliza frequentemente essa poderosa força para melhorar as áreas do empreendedorismo humano (ESTRIN; MICKIEWICZ; STEPHAN, 2016). Os principais fatores da dinamização e versatilidade dos sistemas produtivos, no setor industrial, são as vantagens provenientes da busca dessa competitividade, em que a mesma é conquistada pela integração da tecnologia, qualidade e produtividade (PORTER, 2009).

Desta forma, muitas vezes a vantagem competitiva é um dos argumentos mais utilizados para explicar o desempenho superior de algumas organizações em relação às outras. No entanto, frequentemente esse argumento é simplificado em rentabilidade superior (DE BRITO; BRITO, 2012). Com a finalidade de ganhar vantagem competitiva, Porter (2011) descreve a importância de desdobrar as atividades de uma empresa em diversas partes que contribuem de alguma forma para o desempenho final do produto ou serviço. A vantagem competitiva surge quando a empresa desempenha as atividades em cada uma dessas partes de maneira mais eficiente que seus concorrentes, ou de forma que crie maior valor percebido para o cliente (PORTER; KRAMER, 2011).

Contudo, esse modo de pensar a respeito da competição é muito limitado e superficial. A questão real da competição não é superar os rivais ou conquistar uma venda, mas sim de obter lucro (MAGRETTA, 2012). Assim, a competitividade se torna muito mais complexa, sendo uma luta que envolve diversos competidores – não apenas concorrentes – para definir quem vai captar o valor criado por um setor (PORTER; KRAMER, 2011).

Segundo Porter (2011), a origem do desempenho superior pode ser dividida

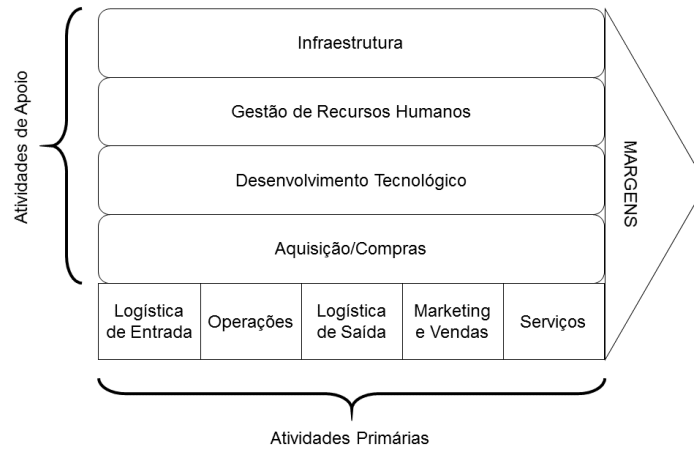
em duas partes. A primeira delas é atribuível à estrutura do setor em que ocorre a competição das organizações, pois competir para ser único é uma escolha feita em relação a um conjunto específico e pertinente de concorrentes e variáveis, em que a estrutura do setor determina como se compartilha o valor criado. Esta última busca explicar a lucratividade que cada empresa pode esperar, simplesmente pelo fato de ficar entre aquelas que estão tendo um bom desempenho (MAGRETTA, 2012). A segunda parte é atribuível à posição relativa da empresa dentro de seu setor, em que o posicionamento estratégico reflete a escolha de uma empresa pelo tipo de valor que criará e o modo como esse valor será criado (MAGRETTA, 2012; PORTER, 2009). Nesse caso, a vantagem competitiva e a cadeia de valor são as estruturas pertinentes no contexto da competição (MAGRETTA, 2012).

Para Di Serio e Vasconcellos (2009), a competitividade e a produtividade são conceitos estreitamente relacionados, em que a capacidade das empresas executarem seus processos de maneira mais eficiente é fundamental para a criação de valor, elevação da margem de lucro e obtenção de vantagem competitiva perante a concorrência (COUTINHO; FERRAZ, 2002).

Para Porter e Kramer (2011), a chave para o sucesso competitivo das organizações está na capacidade de criar valor único. Ou seja, a criação de valor, e não a derrota dos concorrentes, é o principal diferencial para a competição. Nesse contexto globalizado, onde o acesso ao conhecimento tecnológico é facilitado pelos meios de comunicação e, assim, nivelando a competição, muitas vezes os competidores buscam criar valor e obter vantagens competitivas através da transferência de tecnologias.

Assim, a cadeia de valor de Porter é utilizada para um enfoque mais eficiente e amplo, interno à empresa. É constituída por um conjunto de atividades criadoras de valor, desde as fontes de matérias-primas básicas, passando por fornecedores de insumos e indo até o produto final entregue ao consumidor. O objetivo deste modelo é identificar os principais fluxos de processos dentro de uma organização (PORTER, 2009). O modelo é essencialmente um fluxograma de processos específicos de alto nível, interligados para mostrar fluxos de processo, os quais podem ainda ser divididos em atividades primárias e suas atividades de apoio. A Figura 3 ilustra esse fluxograma.

Figura 3 – Fluxograma da cadeia de valor



Fonte: Adaptação de Porter (2009).

Como pode ser observado na Figura 3, as atividades primárias se relacionam diretamente com a criação física, venda, manutenção e suporte de um determinado produto ou serviço (PORTER, 2009). A logística de entrada (interna) corresponde a todos os processos relacionados ao armazenamento, transporte e distribuição de insumos aos produtos ou serviços oferecidos pela empresa. As operações são as atividades relacionadas com a transformação das matérias-primas em componentes ou produtos finais. A logística de saída (externa) são as atividades referentes ao recolhimento, armazenamento e distribuição do produto ou serviço ao cliente. Ainda, marketing e vendas são atividades relacionadas com a comercialização e a promoção do produto, ou seja, são os processos que a empresa utiliza para convencer os clientes a comprarem os seus produtos ou serviços diante da competição. Por último, os serviços são as atividades que correspondem ao atendimento pós-venda que acrescentam valor ao produto ou serviço oferecido.

As atividades primárias, sozinhas, não conseguem desempenhar os seus papéis fundamentais no processo de criação de valor. Como suporte a essas atividades, Porter (2009) elencou as atividades de apoio que são comuns e fundamentais a todas as primárias, conforme pode ser observado na Figura 3. A infraestrutura compreende as atividades relacionadas com a gestão global e da rede de relacionamentos da organização, ou seja, são os sistemas de apoio que a empresa necessita para manter as operações diárias. A gestão de recursos humanos, como o próprio nome diz, é responsável pela contratação, formação, remuneração,

determinação das qualificações e da motivação do pessoal, desenvolvimento (educação), retenção e compensação de colaboradores e gestores. O desenvolvimento tecnológico é responsável pela aquisição e produção de conhecimentos necessários para a manutenção e melhoria das operações e processos da empresa. Por fim, a aquisição (compras) são as atividades relacionadas com a compra de matérias-primas, ou seja, corresponde a todos os processos que a empresa realiza para adquirir os recursos necessários para trabalhar.

Ao final do fluxograma temos a margem, que pode ser compreendida como a diferença entre o valor total e o custo coletivo da execução das atividades de criação de valor. O valor total consiste no montante que os compradores estão dispostos a pagar pelo produto que uma organização oferece. O custo corresponde aos valores para desenvolver esse produto que está sendo ofertado. Uma organização é rentável se o valor que o produto representa para o comprador é superior ao valor envolvido na sua criação (KOC; BOZDAG, 2017).

Segundo Ranjith (2016), as empresas bem-sucedidas têm vantagem em produtividade ou vantagem em valor. A primeira é alcançada com baixos custos operacionais e grande volume de comercialização, proporcionando o aumento do lucro. Já a segunda, consiste em diferenciar o produto da concorrência adicionando um valor único, podendo ser imagem, reputação ou algum aspecto funcional. Geralmente, esta abordagem exige uma segmentação de mercado para atingir o cliente que está disposto a pagar por tal adicional (LIU; MANTECON, 2017; PETERS et al., 2016). Essas estruturas fundamentais descritas preparam o terreno para a estratégia e ajudam a explicar porque há diferenças grandes e sustentáveis de lucratividade entre os setores e porque algumas empresas apresentam melhor desempenho do que outras dentro do mesmo setor (MAGRETTA, 2012; PORTER, 2009). Assim, o alicerce da estratégia é ter como base os fundamentos econômicos da competição (PORTER, 2009).

Dessa forma, para garantir a sobrevivência das empresas ao longo do tempo, é inegável que as atividades desempenhadas criem valor não apenas dentro das fronteiras da organização, mas também visando o ambiente estrutural e sistêmico ao qual está inserido, uma vez que a competitividade ultrapassa os processos internos e manifesta-se também no ambiente externo (COUTINHO; FERRAZ, 2002; DI SERIO; VASCONCELLOS, 2009; PETERS et al., 2016). Assim, diante da concorrência acirrada e do curto espaço de tempo para dar respostas positivas ao mercado, uma

das práticas mais utilizadas pelos gestores para criar valor único é a transferência de tecnologias, fazendo com que o processo de valoração seja indispensável para as ações que visam o sucesso da organização (BALESTRIN; VERSCHOORE, 2016).

2.4 ESTRATÉGIA EMPRESARIAL

O cenário mundial da competitividade, em meio a instabilidade econômica e política, exige que os gestores estejam constantemente preocupados sobre a situação atual da empresa e como ela irá se preparar para o futuro. As incertezas, que permeiam sobre as possibilidades do amanhã no setor de atuação, somadas aos resultados passados e presentes obtidos de acordo com o planejamento anterior e atual – respectivamente, fazem com que os responsáveis pela gestão executem iniciativas emergenciais, como a reestruturação organizacional, revisão do planejamento estratégico e a realocação de recursos (HOVAKIMIAN, 2016; SIGALAS, 2015).

Diante disso, para a empresa se manter sustentável na competição, muitas vezes é importante que o gestor busque inovações tecnológicas através do conhecimento compartilhado para criar valor único (YASEEN; DAJANI; HASAN, 2016). Para que isto ocorra, é importante que os responsáveis pelo desenvolvimento da estratégia da organização compreendam corretamente a situação da mesma no cenário competitivo e aonde se quer chegar (GUNASEKARAN; SUBRAMANIAN; PAPADOPOULOS, 2017). Entretanto, o principal motivo pelos quais diversas organizações fracassam em desenvolver boas estratégias é que essas pessoas encarregadas de planejar e executar as estratégias usam conceitos fundamentais equivocados sobre o que é a competição e de como ela funciona (MAGRETTA, 2012; PORTER, 2009).

De acordo com Porter (2009), a estratégia explica como uma organização, diante da competição, alcançará um desempenho superior. Assim, o modo de ver a competição definirá as escolhas feitas acerca de como a empresa vai competir no setor. Terá impacto, também, sobre a capacidade de avaliar as opções de ação de maneira mais crítica. O motivo é que, antes mesmo de que se possa desenvolver uma estratégia, precisa-se analisar as questões da competição e da vantagem competitiva (MAGRETTA, 2012; PORTER, 2009).

Dessa maneira, Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2009) definem estratégia

empresarial como um conjunto de cinco conceitos, chamados de 5P's: o plano é um conjunto de diretrizes para lidar com uma determinada situação diante da concorrência, ou seja, é o direcionamento para as ações futuras e quais caminhos percorrer para se chegar ao objetivo; o pretexto é uma parte da estratégia concentrada em ações que visam enganar ou confundir os competidores do setor; o padrão é uma definição que contempla o comportamento resultante das ações tomadas de acordo com o plano e pretexto; a posição é o modo de situar a organização no ambiente da competição, relacionando a organização com os aspectos externos e internos; e, por último, a perspectiva é a maneira de como a organização enxerga o cenário mundial e a competição.

Para Porter (2009), a estratégia competitiva refere-se ao modo como a empresa posiciona-se para competir no mercado em relação às respostas de seus concorrentes, às estratégias e relações externas, visando obter uma vantagem competitiva sustentável. Ou seja, é como irá enfrentar os riscos e incertezas e, assim, obter um retorno sobre o investimento maior para a empresa. Uma estratégia competitiva só trará resultados positivos e duradouros se o processo for bem planejado, sendo desenvolvida entre todos os setores organizacionais, da produção até a entrega para o cliente (LEE et al., 2016; MARQUES, 2013; PORTER, 2009).

Diante disso, pode-se situar a estratégia no tempo, vinculando-se seu conceito ao passado, ao presente e ao futuro. De acordo com Habib e Hasan (2017), Parnell (2010) e Prajogo (2016), a relação temporal com a estratégia pode ser compreendida da seguinte forma: o passado é a história dos resultados oriundos de estratégias definidas e dos ambientes dinâmicos e animadores dos resultados conseguidos pelas ações tomadas anteriormente no tempo; o presente passa a ser o resultado de interações existentes no momento a partir de estratégias passadas e direcionamentos para o futuro; o futuro será a habilidade em perceber a situação presente, dentro da história construída, e programar a capacitação dos recursos, por meio do controle e da aprendizagem dos atributos da organização, na estruturação da forma pressuposta à obtenção do sucesso empresarial.

A estratégia de uma empresa tem que ser traçada com os olhos voltados para o futuro, para perspectivas futuras, para onde a empresa deseja estar, como deseja chegar e o que precisará fazer para chegar (BAPAT; MAZUMDAR, 2015; SUSHIL, 2012). Tendo em vista isso, o planejamento estratégico busca compreender melhor o cenário da competição e as ações a serem executadas para que se atinja os objetivos

previamente propostos, obtendo vantagens competitivas e permitindo a criação de valor (YUNNA; YISHENG, 2014). Uma estratégia somente será competitiva se tiver sustentabilidade frente a seus concorrentes durante longo período de tempo (PORTER, 2009). Outrossim, o poder do correto planejamento tem importância na estratégia porque afeta preços, custos e o investimento necessário para competir (MAGRETTA, 2012; PORTER, 2009).

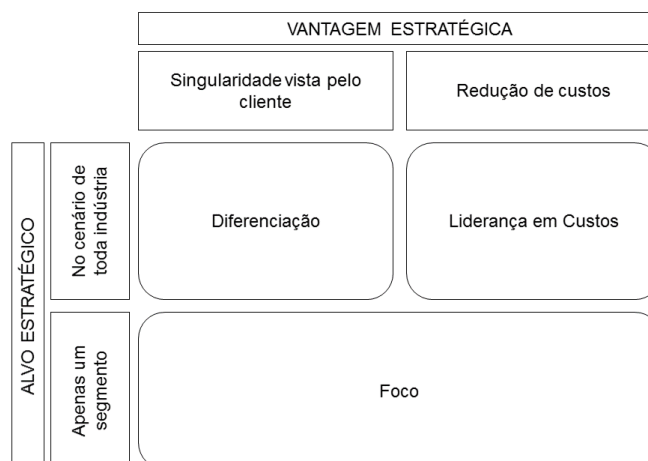
Nesse contexto, Porter (2009) identificou estratégias genéricas para prover sustentação estratégica na busca pelo crescimento organizacional. Segundo ele, uma estratégia competitiva são ações defensivas e ofensivas que criam uma posição vantajosa para a organização, ou seja, são ações previamente desenvolvidas e planejadas pelas empresas para facilitar a adaptação das mesmas às características de seu ambiente externo. Ao todo, Porter (2009) identificou três estratégias competitivas genéricas, são elas:

- a) **Liderança no custo:** é uma estratégia implementada por empresas que buscam uma maior participação no mercado, reduzindo seus custos em relação ao dos concorrentes;
- b) **Diferenciação:** é uma estratégia que proporciona a vantagem competitiva mediante a oferta de produtos e serviços que possuam a qualidade desejada pelos consumidores, mas que também, ao mesmo tempo, possuam características diferentes dos produtos já oferecidos pela concorrência;
- c) **Enfoque:** é uma estratégia que visa um nicho de mercado especializado, uma vez que direciona seus esforços para as necessidades de um mercado restrito ou um tipo específico de consumidor.

Ser líder em custo também melhora o poder de negociação da empresa, além de proporcionar margens altas de lucro, que compensam prejuízos e viabilizam novos investimentos. A diferenciação, como estratégia, estimula a lealdade dos consumidores, neutralizando a facilidade da concorrência e da entrada de novos concorrentes. De certa forma, o enfoque trata-se de uma abordagem de liderança de custo ou diferenciação em um ambiente competitivo particular, em que o objetivo principal desta estratégia é oferecer produtos diferenciados (SOLTANIZADEH et al., 2016). Para que uma empresa obtenha vantagem competitiva, ela deve perseguir táticas específicas e escolher o escopo dentro do qual irá alcançá-las. Foi por meio dessa premissa que Porter (2009) desenvolveu as estratégias competitivas genéricas.

A Figura 4 demonstra, teoricamente, as diferenças entre as três estratégias genéricas.

Figura 4 – Diferenças entre as estratégias genéricas de Porter



Fonte: Adaptação de Porter (2009).

Segundo Porter (2009), a escolha de qualquer uma dessas estratégias genéricas possibilita às empresas um desempenho superior ao de seus concorrentes. Porém, ressalta que se a empresa resolver mesclar essas estratégias, o resultado de atingir uma posição intermediária na competição é altamente provável (MAGRETTA, 2012).

2.5 ATIVOS INTANGÍVEIS

A globalização e os avanços da tecnologia da informação estão acirrando a competição entre as empresas, forçando-as, cada vez mais, a se diferenciarem de seus concorrentes (CHUANG; HUANG, 2015). Além dos acionistas, as organizações necessitam, para sua sobrevivência, atender às expectativas de outras partes interessadas. Para atender a esses interesses, muitas vezes é preciso desenvolver ativos não-financeiros que possam garantir a sustentabilidade da organização ao longo do tempo. Isso se deve ao fato de que os ativos tangíveis não são mais os responsáveis pela maior parte da geração de valor em uma empresa, já que em um ambiente competitivo, eles podem ser rapidamente reproduzidos ou se tornam obsoletos com facilidade (SCHIEMANN; RICHTER; GÜNTHER, 2015; YASEEN; DAJANI; HASAN, 2016).

Os ativos que contribuem para a sustentabilidade de uma empresa são os intangíveis, os quais desempenham papel fundamental na questão estratégica como fator de diferenciação entre as empresas, proporcionando vantagens competitivas para enfrentar a concorrência no setor de atuação. O valor econômico de uma empresa é o resultado da soma dos seus ativos tangíveis e intangíveis (STEWART, 2002). A grande valorização de empresas que se utilizam intensamente dos ativos intangíveis tem mostrado a crescente importância desses ativos na manutenção de suas vantagens competitivas e, conseqüentemente, dos seus valores econômicos. Essa valorização, por sua vez, pode ser derivada da crescente importância que os investidores passaram a atribuir aos ativos intangíveis, como por exemplo a marca, a inovação e os recursos humanos (GUPTA et al., 2016; STEENKAMP; KASHYAP, 2010).

Compreender os ativos intangíveis significa ingressar em uma das áreas mais complexas e desafiadoras da administração, principalmente nas áreas de contabilidade e finanças empresariais. Esta complexidade se deve às dificuldades encontradas na identificação, definição e incertezas na mensuração e estimação de suas vidas úteis e valor agregado (LIN; TANG, 2009). Para o aprofundamento dos estudos em intangível, tido por muitos autores como um dos principais ativos geradores de benefícios, se faz necessário relembrar as definições desse ativo.

O ativo intangível é um ativo não monetário identificável sem substância física e está presente desde os primórdios da humanidade, se manifestando de diversas maneiras. É o conhecimento compartilhado que buscava facilitar os meios de transporte e produção, tendo a roda como um dos principais resultados e avanços tecnológicos. É a marca que possibilita à organização uma maior margem de lucro diante da concorrência através de seus “fiéis”, vendendo produtos diferenciados ou com características semelhantes dos concorrentes, muitas vezes praticando valores maiores. São os recursos humanos que, muitas vezes, fazem as empresas investirem alto na competição para recrutar os melhores para a equipe, os quais tenham a capacidade de fazer diferente e melhor do que está sendo feito, buscando solucionar problemas enfrentados pela própria organização e seus concorrentes (MATHUR; JUGDEV; FUNG, 2007).

Diferentemente dos ativos tangíveis, os ativos intangíveis possuem como uma de suas características estratégicas a singularidade, o que os tornam ativos únicos, difíceis de adquirir, de desenvolver e até mesmo de copiar. Canning (1929) foi um dos

primeiros autores a tentar definir os elementos patrimoniais. De forma abrangente, definiu um ativo como qualquer serviço futuro – em termos monetários, cujos direitos pertencem legal ou justamente a alguma pessoa ou conjunto de pessoas. Já Lev (2001) define ativo intangível como um direito a benefícios futuros que não possui corpo físico ou financeiro, que é criado pela inovação, por práticas organizacionais e pelos recursos humanos. Ainda, segundo o autor, os ativos intangíveis interagem com os ativos tangíveis na criação de valor corporativo e no crescimento econômico. Upton (2001) define os ativos intangíveis como recursos não físicos, geradores de prováveis benefícios econômicos futuros para uma entidade, que foram adquiridos por meio de troca ou ainda desenvolvidos internamente baseados em custos identificáveis, que têm vida limitada, possuem valor de mercado próprio e que pertencem ou são controlados pela entidade. Upton (2001) afirma, ainda, que os ativos intangíveis podem ser todos os elementos de uma empresa que existem além dos ativos monetários e dos ativos tangíveis.

Com base nas definições de ativos apresentadas anteriormente, pode-se pensar os ativos intangíveis como ativos não monetários, sem existência física e que, à disposição e controlados pela empresa, sejam capazes de produzir benefícios futuros (PEREZ; FAMÁ, 2006). Segundo Reilly e Schweihs (1998), existem diversos componentes de uma organização que podem ser qualificados como intangíveis, entretanto para que esses possam ser avaliados econômica e financeiramente, é necessário que apresentem algumas características, tais como:

- devem permitir uma fácil identificação e descrição;
- devem estar sujeitos ao direito de propriedade privada, sendo que esta deve ser legalmente transferível;
- deve haver evidência tangível ou manifestação real de existência do ativo intangível, como por exemplo: contrato específico, licença de uso, documento de registro, entre outros;
- devem ter sido criados em um momento identificável ou resultado de um evento identificável;
- devem estar sujeitos a destruição ou término em um momento ou evento identificável.

Somado a essas características, Reilly e Schweihs (1998) estabelecem outros dois fatores que determinam se um ativo intangível pode passar por uma avaliação

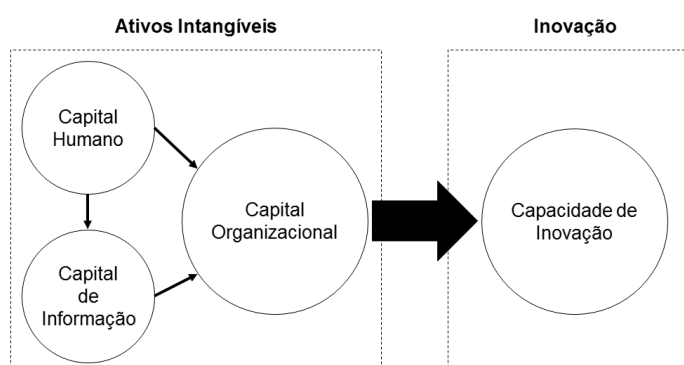
econômico-financeira: devem aumentar o valor de outros ativos aos quais estejam associados ou inseridos; e devem produzir alguma quantidade mensurável de benefício econômico ao detentor de seus direitos. Este último pode ser por meio de um aumento nas receitas ou da redução de custos.

Para aprofundar o entendimento sobre os ativos intangíveis, essenciais para a sobrevivência das empresas no cenário da competição, Kaplan e Norton (2004) definiram três componentes desses ativos que são fundamentais para implementação de gestões estratégicas a todos os tipos de organizações:

- a) o capital humano representa a disponibilidade de habilidades, criatividade, talento e *know-how* dos empregados da empresa, tornando-os capazes de executar processos internos críticos para a sustentabilidade do negócio ao longo do tempo;
- b) o capital de informação é considerado a matéria-prima para criação de valor na nova economia. Compreende sistemas, processos, metodologias, bancos de dados e bibliotecas, e fornece informações e conhecimentos compartilhados para a organização;
- c) o capital organizacional pode ser definido como a capacidade da organização de mobilizar e sustentar o processo de mudança necessário para executar estratégias. Potencializa a integração, de modo que cada ativo intangível humano e da informação, assim como ativos tangíveis físicos e financeiros, se integrem e atuem juntos para alcançar os objetivos da organização de acordo com o plano estratégico.

Diante disso, a Figura 5 ilustra a relação entre esses componentes dos ativos intangíveis. Como pode ser observado, o capital organizacional é responsável pela relação dos ativos intangíveis com a capacidade de inovação das empresas, que é um fator a ser considerado para obter vantagens competitivas (HUAN; LAI; LIN, 2011).

Figura 5 – Relações entre capitais decorrentes de ativos intangíveis e capacidade de inovação



Fonte: Adaptação de Huan, Lai e Lin (2011).

Para uma maior compreensão dos intangíveis, pode ser útil a apresentação de uma classificação desses ativos. Na literatura sobre o tema, vários autores (BARBOSA; GOMES, 2002; LEV, 2001; STEWART, 2002; SVEIBY, 1997) propõem suas classificações. Todos são bastante compreensivos e têm abordagens semelhantes no que diz respeito à classificação dos intangíveis (KAYO; TEH; BASSO, 2006). Kayo e Famá (2004), por exemplo, apresentam a classificação conforme mostra o Quadro 2.

Quadro 2 – Classificação e exemplos de ativos intangíveis

(continua)

Família do intangível	Alguns exemplos de ativos intangíveis
Ativos Humanos	Combinação de conhecimento, capacidade de inovação, talento, criatividade, habilidade e experiência dos empregados
	Habilidades de liderança, delegação de tarefas e trabalho em grupo
	Administração superior ou empregados-chave
	Treinamento e desenvolvimento
	Valores, cultura e filosofia empresarial
Ativos de Inovação	Pesquisa e desenvolvimento
	Patentes e registros
	Fórmulas secretas
	<i>Know-how</i> tecnológico
	Segredos industriais
	Design
	<i>Copyright</i>

Quadro 2 - Classificação e exemplos de ativos intangíveis

(conclusão)

Família do intangível	Alguns exemplos de ativos intangíveis
Ativos Estruturais	Processos e metodologias
	<i>Softwares</i> proprietários;
	<i>Hardwares</i> proprietários
	Banco de dados
	Sistemas de informação
	Sistemas administrativos
	Estrutura organizacional
	Inteligência de mercado
	Canais de mercado
Ativos de Relacionamento (com públicos estratégicos)	Marcas
	Logos
	<i>Trademarks</i>
	Direitos autorais
	Contratos com clientes, fornecedores, etc.
	Contratos de licenciamento, franquias, etc.
	Direitos de exploração mineral, de água, etc.
	Canais de distribuição
	Lealdade dos clientes
Negócios recorrentes	

Fonte: Adaptação de Kayo e Famá (2004).

Dessa forma, valorar os ativos intangíveis é importante por vários motivos. O valor dos intangíveis pode, por exemplo, servir de base para operações de venda ou aquisição de tecnologias. Entretanto, talvez a principal razão para a avaliação dos intangíveis seja a gestão estratégica desses ativos. Essa gestão, por sua vez, pode ser facilitada quando se conhece o valor do que se pretende gerir.

2.6 TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

A área tecnológica vem despertando crescente interesse devido à sua relação com o crescimento e desenvolvimento dos indivíduos, organizações e nações. A geração constante do conhecimento exige que os agentes econômicos estejam preparados para as profundas e rápidas mudanças de paradigmas no que se refere às tecnologias comercializadas, as quais podem se tornar obsoletas ou não mais vantajosas em um curtíssimo espaço de tempo (HEIDEN et al., 2016). O mercado não espera e nem facilita a assimilação desses novos conhecimentos, fazendo com que a melhor maneira de estar apto a enfrentá-lo seja através da transferência de tecnologia

(BOLATAN et al., 2016; OSABUTEY; JIN, 2016).

Para compreender melhor o processo de transferência de tecnologia e a sua importância na sustentabilidade das organizações diante da forte concorrência e das rápidas mudanças do mercado, é importante descrever algumas definições (O'KANE et al., 2015). Dito isso, a caracterização de tecnologia é dada por um conjunto de conhecimentos científicos, empíricos e intuitivos, que podem alterar um produto, o processo de produção e de comercialização deste produto (VILLANI; RASMUSSEN; GRIMALDI, 2017).

De acordo com Barreto (1992), o conceito de tecnologia está diretamente relacionado ao de conhecimento, sendo definida de forma simples como um conjunto de informações que, adquiridas ou assimiladas, é capaz de modificar a estrutura cognitiva do indivíduo, do grupo ou da sociedade. Assim, tecnologia não é a máquina com seus manuais, instruções e especificações. Ela é o conjunto de conhecimentos que geraram essa máquina, permitindo a sua absorção, adaptação, transferência e difusão (BOLATAN et al., 2016).

Outra definição importante é que o termo transferência de tecnologia só poderá ser empregado quando houver a transferência do conhecimento associado ao funcionamento e geração do produto ou processo, gerando a possibilidade de criar uma nova tecnologia ou de adaptá-la às exigências do contexto. Se não houver a transferência de conhecimento nesse processo, estabelece-se simplesmente uma transação de compra e venda de tecnologia (BARRETO, 1992). Assim, é importante lembrar que a modelagem proposta utilizará a venda de tecnologia, das empresas incubadas, como processo de valoração.

Definidos os principais conceitos do processo de transferência de tecnologia, pode-se descrever a importância que este tem para a economia mundial. Como já abordado, o desenvolvimento e o poder das nações estão intimamente ligados à capacidade de inovação tecnológica, transferência e aplicação das tecnologias nas organizações (SECUNDO; DE BEER; PASSIANTE, 2016). As universidades e centros de pesquisas desempenham um papel importante neste contexto, uma vez que atuam como agentes privilegiados capazes de impulsionar a inovação. A relação universidade-empresa torna-se um instrumento crucial para o desenvolvimento mútuo entre as partes e vem sendo incentivada pelas políticas de inovação em diversos países (ROMAN; LOPES, 2012; SERGEEV, 2017; WINKELBACH; WALTER, 2015).

Diante disso, a transferência de conhecimento sozinha não completa o

processo de inovação tecnológica, uma vez que envolve, ainda, um processo de avaliação e decisão que antecede a sua adoção (NORMAN; EISENKOT, 2017). Neste processo, alguns outros fatores técnicos e operacionais irão influenciar, tais como acessibilidade de recursos humanos, de materiais, de equipamentos e fatores econômicos e financeiros (O'KANE et al., 2015). Também, serão consideradas as vantagens relativas em relação a sua compatibilidade com o estoque de tecnologia existente, suas condições de divisibilidade e complexidade (BARRETO, 1992). O mercado está ficando cada vez mais agressivo e dinâmico, em que a capacidade de inovar se tornou uma questão de sobrevivência para as empresas (TIDD; BESSANT, 2015).

Para O'Kane et al. (2015), Secundo, De Beer e Passiante (2016), este fato é visto como um novo contrato social entre a universidade e a sociedade, no qual o financiamento para a instituição de ensino está condicionado à sua contribuição direta para a economia, atuando no desenvolvimento econômico local e regional. Dessa forma, a transferência de tecnologia desempenha um papel de extrema importância, atuando como um elo entre a empresa, que necessita ser subsidiada para manter a competitividade global, e a universidade ou instituição de pesquisa, detentora do conhecimento, permitindo um desenvolvimento tecnológico sustentável que valoriza os conhecimentos desenvolvidos (ROMAN; LOPES, 2012; VILLANI; RASMUSSEN; GRIMALDI, 2017).

Entende-se por desenvolvimento tecnológico, o crescimento contínuo e autossustentável na adoção de tecnologias inovadoras em um determinado contexto social. Pode se manifestar de forma mais lenta ou mais rápida, em diferentes ambientes sociais e em determinados setores da sociedade. Barreto (1992) afirma que o potencial de inovação ou de aquisição e uso de tecnologias de uma sociedade depende basicamente de 7 fatores, os quais estão descritos no Quadro 3.

Quadro 3 – 7 fatores do potencial de inovação e aquisição de tecnologias

(continua)

Fator	Descrição
Atividade de pesquisa e desenvolvimento experimental	Representa o nível de despesas e prioridade que a sociedade determina para essas atividades
O nível e a qualidade do estoque de tecnologia instalado no país	É uma função da transferência de tecnologia, da compra externa e da produção interna de tecnologia.

Quadro 3 – 7 fatores do potencial de inovação e aquisição de tecnologias
(conclusão)

Fator	Descrição
O nível e a qualidade do estoque de tecnologia instalado no país	O estoque instalado no país indica a sua densidade tecnológica
Contexto político e institucional do país	Representa o momento econômico e político do país na sua interação com os agentes econômicos e com o progresso técnico-científico
Disponibilidade de recursos humanos	A aquisição da tecnologia transferida ou produzida internamente é limitada, obtida através de um processo de aperfeiçoamento histórico e cumulativo, ou facilitada pela qualidade dos recursos humanos internos
Estrutura industrial do país	É representada pelas condições do mercado, oferta e demanda, bem como dos preços e do relacionamento das unidades produtivas
Competência operacional do setor produtivo	Representa as possibilidades e as condições necessárias para a adaptação da tecnologia emergente
Infraestrutura de informação e sua transferência	É relacionada à capacidade do setor de informação em transferir adequadamente as informações que possam gerar ou facilitar a introdução de novos conhecimentos na sociedade

Fonte: Adaptação de Barreto (1992).

De nada adianta a geração interna de tecnologia, ou a transferência externa, caso não se tenham as condições necessárias que possibilitem que isto ocorra. Assim, alguns autores apresentam propostas para a modelagem do processo de transferência de tecnologias evidenciando a relação existente entre seus diversos atores.

2.6.1 Modelo em Quatro Níveis de Gibson

De acordo com Gibson e Smilor (1991), o modelo de transferência de tecnologia da universidade para o mercado é composto por quatro etapas. São elas:

- a) criação do conhecimento nos ambientes de pesquisa da universidade e a divulgação das inovações obtidas para o público;
- b) compartilhamento de responsabilidades entre os desenvolvedores da

tecnologia e a empresa (considerada usuário imediato), com o objetivo de apresentar e possibilitar o entendimento da tecnologia desenvolvida a estes;

- c) implementação da tecnologia pelo usuário;
- d) comercialização da tecnologia, atingindo os consumidores (usuários finais).

É importante ressaltar que, nesse modelo, o sucesso de uma etapa depende do êxito da anterior. Ainda, esse modelo contribui para a redução de riscos internos se comparado ao das empresas, responsáveis pelo desenvolvimento da tecnologia, uma vez que a universidade tem maior capacidade para entregar a tecnologia do que uma *startup*, por exemplo. Dessa forma, a valoração resulta em um valor maior do que se fosse desenvolvido por uma EBT incubada e as probabilidades de sucesso de entrega são maiores. Ainda, a universidade consegue suportar melhor as incertezas e riscos de mercado.

2.6.2 Modelo do Triângulo de Sábato

Em 1968, Jorge Sábato e Natalino Botana declararam que o processo de desenvolvimento científico-tecnológico de um país resulta da ação conjunta e coordenada de três atores: o governo, o setor produtivo e as instituições de pesquisa, destacando neste último as universidades. A interação entre esses três atores está representada na Figura 6, conhecida como Triângulo de Sábato (Plonski, 1995).

Figura 6 – Triângulo de Sábato



Fonte: Adaptação de Plonski (1995).

Como pode ser observado, o triângulo evidencia as três inter-relações relevantes no processo de desenvolvimento de inovações tecnológicas. Além disso, cada ator relaciona-se com seus pares (intra-relações) e com o ambiente externo

(extra-relações). O destaque do Triângulo de Sábato está na percepção de que a interação universidade-empresas é de fundamental importância para o desenvolvimento tecnológico, sendo representada como a base de sustentação do triângulo. Essa relação com o governo, possibilita à universidade e ao setor produtivo incentivos e apoios diversos na comercialização da tecnologia, diminuindo os riscos e barreiras de mercado, conseqüentemente aumentando o valor da mesma. Somado a isso, as empresas fortalecem seu potencial de desenvolvimento da mesma por meio da interação com as universidades.

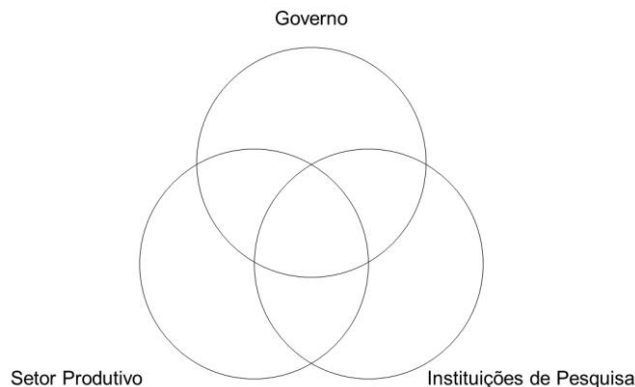
2.6.3 Modelo da Hélice Tripla

Proposto por Etzkowitz e Leydesdorff (2000), o modelo da Hélice Tripla tem por objetivo explicar as relações entre os três agentes que atuam na geração e disseminação tecnológica de uma nação: as instituições de pesquisa, a indústria e o governo. Esse modelo é fruto de uma evolução histórica, passando pelo modelo estático e em seguida pelo modelo “*laissez-faire*”.

No modelo estático, as relações entre esses três atores eram preenchidas pelo governo, uma vez que este era o propulsor do desenvolvimento tecnológico. Após, pelo modelo “*laissez-faire*”, o modelo indicava uma forte definição das fronteiras entre as esferas desses três agentes, não sendo mais somente o governo o propulsor e facilitador do desenvolvimento tecnológico, mas sim qualquer um dos agentes dependendo do contexto.

Assim, no modelo da Hélice Tripla, há uma superposição entre as esferas de atuação desses três atores, pois as atuações e papéis são dinâmicos e flexíveis, contribuindo para gerar áreas de atuação interativa entre os atores (vide intersecções na Figura 7), por meio da interação crescente entre a universidade, a empresa e o governo por múltiplos pontos de contato.

Figura 7 – Modelo da Hélice Tripla



Fonte: Adaptação de Etzkowitz e Leydesdorff (2000).

É importante ressaltar que a flexibilidade das relações entre os atores desse modelo contribui para a redução de riscos internos organizacionais relacionados à tecnologia, bem como os de mercado em que será comercializada, aumentando o seu valor de mercado.

2.7 VALORAÇÃO

Conforme destaca Cysne (2005), “o ambiente empresarial está ficando cada vez mais agressivo e as empresas são obrigadas a se tornar competitivas em um mercado cada vez mais global. Isso tem forçado as organizações a investirem em tecnologia, no desenvolvimento do seu capital intelectual, na sua capacidade econômica e social e em sistemas de informação, com vistas a melhorar a sua posição de competitividade”.

O conceito de *open innovation* (inovação aberta) descreve um novo padrão para a gestão da inovação, sendo um modelo de inovação tecnológica aberto como o próprio nome sugere, em que a organização não considera ter que originar internamente o conhecimento através de pessoas talentosas dentro da mesma (INAUEN; SCHENKER-WICKI, 2012; SAEBI; FOSS, 2015). Entretanto, busca estrategicamente por parcerias com as instituições de PD&I, de modo a adquirir mais eficientemente os resultados econômicos das inovações tecnológicas por meio de sua comercialização, gerando significativo valor e obtendo lucros (GUIMARÃES, 2013).

Diante de restrições orçamentárias de diversas ordens, principalmente, os

mercados cada vez mais concorridos e exigentes em termos de preço, eficiência e qualidade, enfrentam muitas dificuldades na comercialização de tecnologias (GUPTA et al., 2016; UNGUREANU; POP; UNGUREANU, 2016). Assim, a inovação aberta foi definida como o uso de entradas de conhecimento para acelerar a inovação interna e de saídas para expandir os mercados com o uso externo da inovação. Uma vez que a inovação aberta é adotada, as fronteiras da organização se tornam maleáveis e isso permite combinar recursos da empresa com os cooperadores externos.

Para Ni et al. (2015), essa transação comercial de novas tecnologias deve ser entendida como um processo amplo e complexo, que envolve diferentes etapas de execução, podendo uma complementar a outra, em que as mais destacadas são a avaliação e a valoração. O processo de valoração de uma nova tecnologia é uma etapa mais específica, na qual é feita uma análise da viabilidade econômica do novo negócio proposto, podendo ser para o licenciamento, a concessão de direito de uso, uma parceria, venda de consultoria, entre outros (GUIMARÃES, 2013). Conforme destacam Wang et al. (2017), o objetivo da valoração não é prever o valor exato da tecnologia, mas fornecer um valor esperado que capte os riscos e incertezas inerentes ao negócio. De acordo com Han e Sohn (2015), o termo “valoração” tem o significado específico de se referir à tarefa de determinar o valor monetário de um ativo, objeto ou entidade. Este é o escopo para a presente pesquisa, em conformidade com as abordagens dos métodos de valoração definidos por Parr e Smith (1994).

O termo valoração não deve ser confundido com os termos valorização e avaliação. A valorização é entendida como a busca de meios para agregar valor a uma tecnologia (GUIMARÃES, 2013). E com relação à avaliação de tecnologias, explicam Santos e Santiago (2008b), que este termo se refere a uma primeira análise feita em relação a um processo de PD&I, independentemente de seu estágio de desenvolvimento. Uma das finalidades básicas da avaliação de uma tecnologia é fazer um levantamento de seu potencial de comercialização. A avaliação seria, então, um passo anterior e complementar ao processo de valoração da tecnologia.

A valoração de tecnologias ainda consiste em uma das mais complexas tarefas, mesmo com o crescente número de publicações relacionadas à valoração de empresas, incluindo métodos matemáticos sofisticados empregados neste tipo de processo (CANINA et al., 2013). Algumas dificuldades são de a tecnologia poder existir como capital intelectual, deixando de ser captada pelas planilhas de cálculo das organizações; ou, pode estar embutida em ativos que são valorados tendo por base

um histórico de valores, mas não refletir, de forma realista, o potencial de criação de valor futuro desta tecnologia (HAN; SOHN, 2015; NOVICKIS; MITASIUNAS; PONOMARENKO, 2017).

Segundo Dubickis e Gaile-Sarkane (2015), a definição de valor de uma tecnologia, a estimativa de fluxos de caixa futuros e estimativa de volatilidade dos ativos intangíveis de uma determinada tecnologia são alguns dos desafios encontrados na etapa de valoração. Conforme Fernandes, Silva e Barros Júnior (2011), alguns métodos que se aplicam à valoração de tecnologias são: Fluxo de Caixa Descontado (FCD), Capitalização de Lucros, Retorno sobre Investimento, Métodos de Simulação usando a técnica de Monte Carlo e opções derivadas do Método de Black-Scholes, como a Teoria das Opções Reais (TOR).

Pitkethly (1997) categoriza os principais métodos de forma crescente, conforme o grau de sofisticação presente em cada forma de valorar uma tecnologia:

- a) Custo: métodos baseados no custo de desenvolvimento da tecnologia;
- b) Mercado: métodos baseados em comparativos com tecnologias similares no mercado;
- c) Receita: métodos baseados nos fluxos de caixa esperados;
- d) FCD ao longo do tempo: métodos baseados no FCD, levando em consideração o valor do dinheiro no tempo;
- e) FCD baseado na incerteza: métodos baseados no FCD, conforme os riscos envolvidos ao longo dos fluxos de caixa;
- f) FCD com flexibilidade: métodos baseados no FCD, combinados com a Análise de Árvore de Decisão (AAD);
- g) Teoria das Opções Reais (TOR): podem ser baseados no Modelo Binomial (B-M) ou no Modelo Black-Scholes (B-S).

De maneira geral, os métodos de valoração de ativos intangíveis buscam calcular o valor monetário de uma determinada tecnologia e estão baseados em três principais abordagens: custo, mercado e renda (PARR; SMITH, 1994). O Quadro 4 resume os métodos de valoração levantados para esta dissertação.

Quadro 4 – Visão geral das abordagens de valoração

Abordagem	Métodos
Custo	Métodos Contábeis
	Valoração do custo de substituição ou reprodução da PI
	<i>Sunk Cost</i>
Mercado	Valor de mercado do patrimônio
	Preço/ Lucro
	Preço/ EBITDA
	Preço/Vendas
	<i>Royalty Rates</i>
Renda	Fluxo de Caixa Projetado
	Fluxo de Caixa Descontado (tempo)
	Fluxo de Caixa Descontado (incerteza)
	Fluxo de Caixa Descontado (flexibilidade)
	Precificação de Opções (Modelo Binomial, Modelo de <i>Black Scholes</i> : opções e opções reais)

Fonte: Adaptação de Guimarães (2013).

De acordo com o fundamentado no Quadro 4, é apresentado brevemente o referencial teórico concernente a cada método de valoração listado.

2.7.1 Abordagem pelo Custo

As abordagens metodológicas pelo custo levam em consideração o valor dos ativos intangíveis com base nos investimentos realizados para concepção de uma determinada tecnologia. Alguns autores (FERNANDES; SILVA; BARROS JÚNIOR, 2011) preconizam que este tipo de abordagem se baseia em ativos e passivos contábeis ajustados, com base na conversão para o valor de mercado dos itens abrangidos nas demonstrações contábeis. Conforme Santos e Santiago (2008a; 2008b), o método do valor contábil é baseado nas demonstrações financeiras em que o valor do ativo é dado pelo próprio valor contábil do patrimônio líquido.

Um exemplo da abordagem de valoração pelo custo consiste em estabelecer o valor de uma tecnologia por meio do cálculo do valor que a empresa deverá investir para desenvolver um ativo semelhante internamente ou adquiri-lo externamente, em que o custo pode se relacionar com a reprodução ou a substituição da tecnologia (WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION, 2003).

Para Santos e Santiago (2008a; 2008b), as limitações dos métodos derivados

desta abordagem são:

- não levar em consideração o potencial de geração do valor do ativo, acerca da geração futura de caixa;
- não considerar o risco do ativo;
- não avaliar o valor do dinheiro do tempo.

Pitkethly (1997) afirma que, ainda que se faça o levantamento de custos e possíveis dispêndios com a criação de uma tecnologia, a abordagem pelo custo permite pouca margem às estimativas acerca do efeito da depreciação ou da obsolescência das tecnologias as quais pretende avaliar. De acordo com Sople (2012), esta abordagem apresenta pouca ou nenhuma correlação com o valor real do ativo intangível. Pitkethly (1997) considera os métodos derivados da abordagem pelo custo menos complexos do que os métodos derivados das abordagens pelo mercado e pela renda.

Entretanto, a valoração contábil é utilizada como ponto de partida para valoração de ativos em combinação com outros métodos. Além disso, decisões jurídicas no tocante aos valores de ativos utilizam este método como base, indicado apenas para empresas já constituídas, porém, não sendo apropriado no caso de tecnologias (SANTOS; SANTIAGO, 2008a; 2008b).

2.7.2 Abordagem pelo Mercado

Os métodos baseados na abordagem pelo mercado buscam valorar tecnologias com base nos preços de ativos comparáveis já existentes no mercado (PITKETHLY, 1997). Um exemplo consiste na metodologia de múltiplos para avaliação de empresas (FERNANDES; SILVA; BARROS JÚNIOR, 2011). Ou seja, o valor do ativo pode ser baseado em ativos comparáveis no que se refere ao tipo de negócio, aos lucros, à geração de caixa, ao valor contábil, às vendas, entre outros (SANTOS; SANTIAGO, 2008a; 2008b). A ressalva feita por Pitkethly (1997) e pelo Hungarian Intellectual Property Office (2011) é que a comparação seja feita com um ativo cuja transação tenha sido recente. Estes métodos são aplicados em aquisições e fusões, além de ser utilizado de forma complementar as avaliações com base nos métodos de FCD e opções reais. Alguns exemplos de valoração por múltiplos, listados por Santos e Santiago (2008a; 2008b) são: Preço/Lucro, Preço/EBITDA e Preço/Vendas.

Outro método de valoração que pode ser aplicado na atribuição de valor às tecnologias criadas pelas universidades, e é baseado na comparação de similares no mercado, consiste na utilização de uma determinada taxa de *royalty* sobre a receita de vendas. O método baseado em taxas de *royalties* é, provavelmente, o método mais utilizado dentro da abordagem pelo mercado (HUNGARIAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE, 2011). Neste contexto, a experiência mostra que um dos padrões mais utilizados se baseia no livro “*Royalty Rates for Licensing Intellectual Property*” de Parr (2007). O trabalho descreve várias taxas de *royalties* cobradas conforme os setores da indústria para os quais as tecnologias foram licenciadas. O levantamento é baseado, dentre outras coisas, nas taxas cobradas em conformidade com cada licença concedida ao setor produtivo e demonstra o número de licenças estudadas, os valores máximo, mínimo e a mediana, expressos em porcentagens cobradas sobre as receitas líquida e bruta de vendas em cada setor da indústria avaliado nos estudos contidos no livro. O Quadro 5 exemplifica o tipo de informação contida em Parr (2007).

Quadro 5 – Levantamento das taxas praticadas em cada setor

(continua)

Setor da indústria	Número de licenciamentos analisados	Taxa de <i>royalty</i> mínima	Taxa de <i>royalty</i> máxima	Mediana das taxas de <i>royalties</i> cobradas no setor
Automotivo	35	1%	15%	4%
Químico	72	0,5%	25%	3,6%
Computadores	68	0,2%	15%	4%
Bens de consumo	90	0%	17%	5%
Eletrônicos	132	0,5%	15%	4%
Energia e entretenimento	86	0,5%	20%	5%
Alimentos	32	0,3%	7%	2,8%
Produtos para a saúde	280	0,1%	77%	4,8%
Internet	47	0,3%	40%	7,5%
Máquinas e Ferramentas	84	0,5%	25%	4,5%

Quadro 5 – Levantamento das taxas praticadas em cada setor

(conclusão)

Setor da indústria	Número de licenciamentos analisados	Taxa de <i>royalty</i> mínima	Taxa de <i>royalty</i> máxima	Mediana das taxas de <i>royalties</i> cobradas no setor
Mídia e entretenimento	19	2%	50%	8,0%
Fármacos e biotecnologia	328	0,1%	40%	5,1%
Semicondutores	78	0%	30%	3,2%
Softwares	119	0%	70%	6,8%
Telecomunicações	63	0,4%	25%	4,7%
TOTAL	1533	0%	77%	4,5%

Fonte: Adaptação Parr (2007).

Métodos de valoração baseado em múltiplos desconsideram riscos e potencialidades do ativo, tendo como desvantagens subestimar ou superestimar o valor conforme a situação do mercado, como por exemplo, em casos de “bolha” (SANTOS; SANTIAGO, 2008a; 2008b). Em tese, a abordagem pelo mercado tende a ser a valoração mais precisa, dentre as três principais abordagens. No entanto, as informações necessárias para a valoração não estão disponíveis, uma vez que, na maioria das vezes, as informações sobre transações financeiras não são tornadas públicas (HULL; WALKER; KWAK, 2013). Desta forma, sua comparação com tecnologias similares torna-se mais difícil (HUNGARIAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE, 2011).

2.7.3 Abordagem pela Renda

A definição básica de valoração de tecnologias por meio da abordagem pela renda consiste no potencial futuro de geração de renda a partir da exploração comercial de um direito de propriedade intelectual (HUNGARIAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE, 2011). Sob a ótica de Pitkethly (1997), métodos baseados na renda tendem a ser mais complexos que as abordagens por mercado e por custo.

Uma das maiores dificuldades destes métodos consiste no levantamento de informações para previsão dos fluxos de caixa futuros (PITKETHLY, 1997). De acordo com o Hungarian Intellectual Property Office (2011) algumas das premissas

necessárias para a valoração em métodos derivados da abordagem pela renda são a receita de vendas e a vida útil do produto que tenha a participação da tecnologia licenciada ou comercializada. Outro fator que deve ser considerado nesta abordagem é o risco (ULLRICH, 2013). Alguns parâmetros necessários para ajuste de risco podem ser a inserção em mercados relevantes, incluindo o tamanho, tendência de crescimento ou retração, *market share* dos principais *players* e outras categorias de risco (técnico, financeiro, entre outros).

2.7.3.1 Teoria das Opções Reais – Precificação de Opções

Conforme a literatura, um projeto de investimento pode ser visto como um conjunto de opções reais. Uma opção é um direito de compra ou venda de um ativo, durante um período de tempo pré-determinado (BLACK; SCHOLLES, 1973). O método de opções reais trata o desenvolvimento e a comercialização de uma tecnologia com uma série de opções (ULLRICH, 2013; SOPLE, 2012). Dentre as opções reais, podem ser citadas as opções de adiar o investimento, cancelar novas etapas do investimento, abandonar o projeto pelo baixo retorno proporcionado pelo investimento. Outrossim, a metodologia de opções reais permite à gerência tomar decisões conforme o ambiente no qual a empresa se encontra. Sendo assim, os gestores podem expandir um projeto, se as condições de mercado forem favoráveis ou desistir de um investimento, caso os cenários não se mostrem favoráveis. A teoria de opções reais permite ao gerente maximizar os ganhos em cenários favoráveis e minimizar as perdas em cenários que se apresentem desfavoráveis. Ademais, este método utiliza adaptações dos modelos de precificação de opções financeiras para valorar ativos que possuam opções gerenciais. Portanto, as opções reais possibilitam maior flexibilidade na tomada de decisão em relação a projetos, pesquisas e investimentos (ULLRICH, 2013; FRENCH, 2013; SANTOS; SANTIAGO, 2008a; 2008b).

Uma das principais vantagens do método de opções reais é que o valor associado à incerteza do desenvolvimento de uma nova tecnologia é incorporado ao modelo (ULLRICH, 2013; SOPLE, 2012). Em comparação com o método do Fluxo de Caixa Descontado, o método de opções reais é mais complexo, mas leva em consideração a flexibilidade gerencial, sendo de grande utilidade na valoração de projetos de P&D de longa duração e custos elevados. Basicamente, o método de opções reais consiste em uma versão expandida do FCD (FRENCH, 2013; ULLRICH,

2013). A expressão de Black e Scholes (1973) para determinação do preço de uma opção de compra é dada pela Equação 1 (SOUZA, 2009):

$$C = SN \left(\frac{\left(\ln \left(\frac{S}{E} \right) + \left(r + \frac{1}{2} \sigma^2 \right) t \right)}{\sigma \sqrt{t}} \right) - E e^{-rt} N \left(\left(\frac{\left(\ln \left(\frac{S}{E} \right) + \left(r + \frac{1}{2} \sigma^2 \right) t \right)}{\sigma \sqrt{t}} \right) - \sigma \sqrt{t} \right) \quad (1)$$

As variáveis mostradas na Equação 1 são identificadas da seguinte maneira, conforme definição de Souza (2009):

- S = valor presente dos fluxos de caixa do projeto;
- E = custo do investimento do projeto;
- t = tempo restante para investir;
- σ = desvio padrão do valor do projeto;
- r = taxa de desconto livre de risco;
- $N()$ = função de distribuição para o custo do projeto.

Conforme Souza (2009), a valoração por opções reais é uma evolução do método FCD, pois possibilita a manipulação de várias opções de fluxo de caixa com taxas de risco específicas, as quais podem variar com o tempo. Um exemplo de aplicação das Opções Reais na valoração de tecnologias consiste na consideração de cenários de concessão da tecnologia, além da aplicação de taxas de desconto distintas, em função da probabilidade de risco de concessão (FERNANDES; SILVA; BARROS JÚNIOR, 2011). Entretanto, este método mostra limitações decorrentes da dificuldade na obtenção de informações, oriundas da dificuldade de observação da volatilidade do ativo a partir de dados históricos. Ressalta-se que esse método de valoração de tecnologias pode ser simplificado ao se adotar uma análise por meio de árvores de decisões. Neste contexto, a árvore de decisão tenta captar o valor da flexibilidade, mas o método pressupõe uma taxa de desconto ao longo de toda árvore de eventos, ou seja, durante o período avaliado da vida útil do ativo, enquanto o risco do fluxo de caixa varia a cada nó da árvore de decisão (ULLRICH, 2013; FRENCH, 2013).

Por outro lado, a principal desvantagem do método de opções reais é sua

complexidade (PITKETHLY, 1997; SOPLE, 2012). Outro aspecto negativo consiste na inclusão de decisões inviáveis, principalmente acerca da viabilidade técnica de projetos de P&D e decisões comerciais na exploração de tecnologias e na gestão destas. Suas principais vantagens consistem na sua aplicação em projetos que envolvem grande incerteza, em projetos que possibilitam a flexibilidade na tomada de decisão e quando nem todas as informações estão presentes no momento da valoração (ULLRICH, 2013). Os setores da biotecnologia e de fármacos vêm utilizando, de forma crescente, a Teoria das Opções Reais, principalmente em estágios embrionários de desenvolvimento tecnológico (NI et al., 2015; SOPLE, 2012).

2.8 ANÁLISE MULTICRITÉRIO DE APOIO À DECISÃO

Com as rápidas e profundas mudanças no cenário econômico, as organizações necessitam de recursos que permitem a criação de valor único para se manterem sustentáveis ao longo do tempo. Segundo diversos autores, a inovação é a chave para que isso ocorra, tendo como principais recursos os ativos intangíveis, os quais são difíceis de serem produzidos e adquiridos (RUSSELL, 2016). Por isso, muitas vezes é necessário a transferência de conhecimentos que sejam capazes de gerar inovação, contribuindo para a obtenção de vantagens competitivas que permitam satisfazer as exigências do mercado (MAYNARD, 2015).

Entretanto, a dificuldade em se encontrar referências, métodos eficazes, confiáveis e práticos prejudica o avanço das tecnologias, bem como desenvolvimento e crescimento de uma organização. Assim, a união dos conceitos previamente apresentados que abordam a inovação e ambientes de inovação, o cenário da competitividade, estratégia empresarial e transferência de tecnologia fundamentam a proposta de modelagem para a valoração de tecnologias, tendo como objeto de estudo as empresas de base tecnológica incubadas (GUIMARÃES, 2013).

Diante do exposto, a modelagem proposta para mensuração de riscos tecnológicos, através da valoração de tecnologias, integra os conceitos de *Analytic Hierarchy Process* (AHP) com o método de valoração apresentado na seção 2.7.3.1., a Teoria das Opções Reais. Esse método de análise multicritério foi escolhido porque ele permite a investigação e a integração dos interesses e objetivos de múltiplos gestores e colaboradores, uma vez que a entrada de informações quantitativas e qualitativas de cada um é levada em consideração sob a forma de critérios e fatores

de peso. Ainda, trata da complexidade da configuração multi ator, fornecendo informações de saída que são fáceis de comunicar aos gestores e colaboradores da empresa (SAN CRISTOBAL, 2012; TSOUTOS et al., 2009).

Como um dos propósitos da modelagem é proporcionar aos gestores de EBTs incubadas a gestão estratégica de forma facilitada e aos gestores das agências de transferência de tecnologias um método prático e eficaz, baseados em ativos intangíveis inseridos em processos de inovação e a análise prospectiva de mercado, esse método é indispensável.

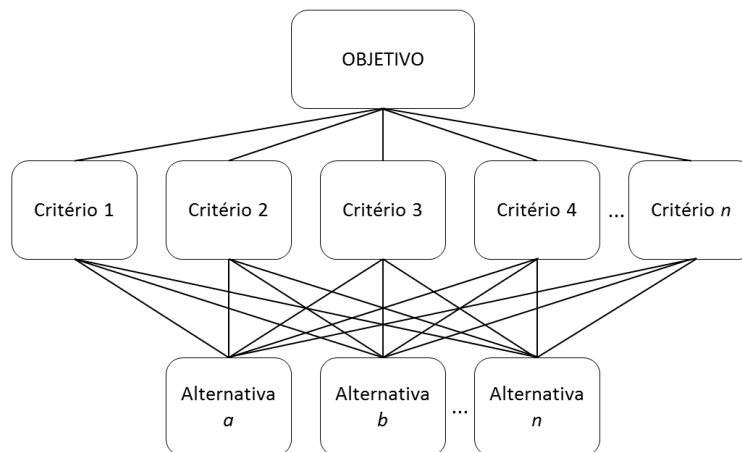
2.8.1 Analytic Hierarchy Process

O *Analytic Hierarchy Process* (AHP), conhecido também por “Método de Análise Multicritério”, é uma metodologia utilizada para auxiliar as pessoas na tomada de decisões complexas. Além de determinar a melhor opção, o AHP ajuda a escolher e justificar a escolha. Esses são alguns dos principais motivos da escolha deste método para a modelagem proposta, uma vez que a análise pelo avaliador da tecnologia tem que ser prática e a sua avaliação justificada. Ainda, esse método gera como resultado os valores de impactos locais e gerais de cada variável em análise, as quais são importantes informações utilizadas nos cálculos, bem como realiza a verificação de consistência dos dados para a sua posterior validação. Assim, este método consiste na decomposição de problemas em uma hierarquia de critérios qualitativos e quantitativos, facilitando a análise e a comparação das soluções alternativas para os critérios selecionados (KUMAR et al., 2015).

Embora possa ser utilizado por indivíduos lidando com decisões bastante simples, o AHP é melhor aproveitado quando as equipes estão envolvidas em problemas mais complexos, especialmente aqueles que sugerem altos investimentos, necessitando de percepção humana, em que o resultado terá repercussão de longo-prazo. O uso do AHP como método de tomada de decisão traz vantagens singulares quando elementos importantes da decisão são difíceis de quantificar ou comparar, ou quando a comunicação entre os elementos é impedida por particularidades, terminologias e ponto de vista diferentes (CHIU; CHEN, 2007; KUMAR et al., 2015).

A hierarquia do método é composta por três níveis principais: objetivos, critérios e alternativas. Esses níveis podem ser melhor visualizados na Figura 8.

Figura 8 – Estrutura hierárquica do método AHP



Fonte: Adaptação de Saaty (1991).

Cada um dos níveis da estrutura hierárquica é independente dos outros. A ocorrência de mudanças em um nível superior influencia a prioridade de um nível mais baixo. Nesse caso, o primeiro nível é composto pelos objetivos, que são os problemas a serem solucionados ou a meta da decisão. O segundo nível corresponde aos critérios que influenciam nessa tomada de decisão e o terceiro grupo às alternativas possíveis para esses critérios para solucionar o problema em questão (OLIVEIRA; MARTINS, 2015).

De acordo com a proposta de Saaty (1991), no método AHP os critérios e as alternativas são comparados par-a-par com todos de seu respectivo nível, relacionando suas influências sobre o grupo que está acima na hierarquia. Saaty (1991) explica que o método só considera valores de 1 a 9 devido ao fato de que, segundo a psicologia, o ser humano só é capaz de distinguir claramente a diferença de valores até o número 9. Assim, dados os elementos A e B:

- a) se A e B forem iguais em importância, o valor atribuído é 1;
- b) se A for um pouco mais importante do que B, o valor atribuído é 3;
- c) se A for muito mais importante do que B, o valor atribuído é 5;
- d) se A for claramente mais importante do que B, o valor atribuído é 7;
- e) se A for absolutamente mais importante do que B, o valor atribuído é 9.

Um elemento quando comparado a si próprio é considerado de igual

importância. Os valores 2, 4, 6 e 8 são utilizados para facilitar comparações entre elementos levemente diferentes. Diante da atribuição de valores a cada comparação par-a-par, é necessário determinar os valores recíprocos correspondentes ao outro lado da diagonal principal da matriz. Para isso, basta atribuir o valor inverso daquele dado na comparação (SAATY, 1991). O Quadro 6 mostra como é determinado o valor recíproco.

Quadro 6 – Avaliação numérica e o recíproco de cada escala

Escala	Avaliação numérica	Recíproco
Igual importância	1	1
Moderada importância	2	1/2
Um pouco mais importante	3	1/3
Moderadamente mais importante	4	1/4
Muito mais importante	5	1/5
Moderadamente muito mais importante	6	1/6
Claramente mais importante	7	1/7
Extremamente mais importante	8	1/8
Absolutamente mais importante	9	1/9

Fonte: Adaptação de Saaty e Peniwati (2013).

Após o levantamento dos valores referentes ao grau de importância dos elementos, é construída a matriz de julgamento “A” baseada nos critérios comparados par-a-par. Oliveira e Martins (2015) propõe um método de cálculo de prioridades do método AHP baseado em Saaty (1991). A adaptação utilizada possui a mesma eficiência do método original no levantamento dos pesos de cada critério, e alguns de seus elementos são utilizados. A Equação 2 expressa genericamente os elementos definidos, tendo os elementos a_{ij} definidos pelas seguintes regras:

- f) Se $a_{ij} = \alpha$, então $a_{ji} = 1/\alpha$, $\alpha \neq 0$;
- g) Se o conjunto de atividades C_i é julgado como de igual importância relativa ao conjunto de atividades C_j , então $a_{ij} = 1$, $a_{ji} = 1$, e $a_{ii} = 1$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ 1/a_{21} & 1 & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{n1} & 1/a_{n2} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

Após a definição da matriz de julgamento, é necessário normalizar os valores a_{ij} da matriz. O cálculo é expresso pela Equação 3.

$$* a_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (3)$$

A matriz normalizada $*A$ é de ordem n é representada na Equação 4.

$$* A = \begin{bmatrix} * a_{11} & \cdots & * a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ * a_{n1} & \cdots & * a_{nn} \end{bmatrix} \quad (4)$$

Para realizar o cálculo do peso de cada alternativa p , é utilizada como base a Equação 5, a partir dos dados da matriz normalizada $*A$. Os valores de p encontrados são representados na matriz da Equação 6:

$$p_i = \frac{\sum_{j=1}^n * a_{ij}}{n} \quad (5)$$

$$p = \begin{bmatrix} p_1 \\ \vdots \\ p_l \end{bmatrix} \quad (6)$$

Segundo Saaty (1991), para se obter a consistência de uma matriz recíproca, seu autovalor máximo (λ_{\max}) precisa ser igual a n . O autovetor mostra a ordem de prioridade e o autovalor é a medida de consistência do julgamento. Para encontrar o λ_{\max} , primeiramente, é calculada a soma ponderada da matriz de julgamento, baseado na soma do valor das linhas da matriz recíproca A pelo valor de p correspondente, expresso por b na Equação 7.

$$b_i = \sum_{j=1}^n a_{1j} \cdot p_j \quad (7)$$

Após o cálculo dos valores de b , dividem-se os resultados pelos vetores da matriz p , demonstrado na Equação 8.

$$c_i = \frac{b_i}{p_i} \quad (8)$$

O cálculo de λ_{max} então é expresso pela Equação 9, com o cálculo da média dos resultados de cada linha.

$$\lambda_{max} = \frac{\sum_{j=i}^n c_i}{n} \quad (9)$$

Então, é possível calcular o valor do índice de consistência (IC) com a Equação 10, considerando n a ordem da matriz de julgamento.

$$IC = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (10)$$

De acordo com Saaty (1991), a relação de consistência (RC), apresentada na Equação 11, é a razão entre índice de consistência e um índice randômico médio. A RC com 0,10 ou menos é considerada aceitável.

$$RC = \frac{IC}{IR} \quad (11)$$

O índice randômico é obtido através do Quadro 7, e leva em consideração a ordem das matrizes de julgamento. Para cada ordem de matriz, existe um índice randômico correspondente.

Quadro 7 – Relação do índice randômico com a ordem da matriz de julgamento
(continua)

Ordem da matriz	Índice Randômico
1	0.00
2	0.00
3	0.52
4	0.89
5	1.11
6	1.25
7	1.35
8	1.40

Quadro 7 – Relação do índice randômico com a ordem da matriz de julgamento
(conclusão)

Ordem da matriz	Índice Randômico
9	1.45
10	1.49
11	1.52
12	1.54
13	1.56
14	1.58
15	1.59

Fonte: Adaptação de Saaty e Peniwati (2013).

Essas comparações estabelecem as prioridades dos elementos de um dos níveis de hierarquia relacionando ao nível seguinte. Se existirem mais de dois níveis, os diversos vetores de prioridade podem ser combinados em matrizes de prioridades, que darão o vetor de prioridade final para o nível da base (SAATY, 1991). A importância desse método para a presente Dissertação é notória, uma vez que através dele será possível identificar o grau de importância e impacto que um determinado ativo intangível tem em uma determinada tecnologia a ser valorada, criando um dinamismo nas respostas obtidas, as quais são diferentes e particulares em cada caso analisado (CHIU; CHEN, 2007).

3 METODOLOGIA

Para cumprir os objetivos propostos, esse capítulo visa apresentar os procedimentos metodológicos e as etapas percorridas. Serão abordados a delimitação e o enquadramento metodológico da pesquisa, seguido pelo cenário e objeto de pesquisa, pelas ferramentas que foram utilizadas e finalizando com o desenvolvimento da pesquisa para a conclusão da presente Dissertação.

3.1 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Para o desenvolvimento da pesquisa científica, é necessário que esta contenha algumas premissas, procedimentos e pressupostos teóricos para, além de fundamentar a interpretação do autor, garantir que possa ser considerada válida e apresentar resultados coerentes (MARCONI; LAKATOS, 2012). Dessa maneira, o enquadramento metodológico proposto para a Dissertação é apresentado no Quadro 8.

Quadro 8 – Enquadramento metodológico da Dissertação

Classificação	Enquadramento	Referência Bibliográfica
Natureza	Aplicada	Gil (2010)
Método científico	Indutivo	Gil (2010); Marconi e Lakatos (2012)
Abordagem	Qualitativa	Corbin; Strauss (2008); Flick (2009)
	Quantitativa	Yin (2010)
Objetivos	Exploratória	Gil (2010); Roesch (2013)
	Descritiva	Gil (2010)
Procedimentos técnicos	Bibliográfica	Gil (2010); Marconi e Lakatos (2012)
	Documental	Gil (2010); Marconi e Lakatos (2012)

Fonte: Autor.

Começando pela classificação de natureza, essa pesquisa se caracteriza como aplicada, pois pretende-se resolver questões concretas em um contexto particular, a partir do problema proposto para o estudo, e demonstrar uma expressão mensurável do que foi apresentado, sendo conceitualmente clara e específica (GIL, 2010).

Com relação ao método científico, a pesquisa se enquadra como indutiva, pois considera que o conhecimento tem suporte na experiência e não levou em consideração os princípios pré-estabelecidos (GIL, 2010). Ou seja, provocou resultados e conclusões com informações mais abrangentes que as premissas nas quais foi baseado (MARCONI; LAKATOS, 2012).

Em relação à classificação da abordagem da pesquisa, a mesma é qualitativa, contemplando os caracteres qualitativo e quantitativo. Com relação ao primeiro, foram realizadas entrevistas semiestruturadas em profundidade, abordando informações que permitem evidenciar os fatores intangíveis, de mercado e da própria tecnologia. No que se refere ao segundo, foram realizados procedimentos que permitem a quantificação dos aspectos considerados relevantes para o modelo. Ainda, sabe-se que o método de análise multicritério utiliza essas duas abordagens (CORBIN; STRAUSS, 2008; FLICK, 2009; YIN, 2010).

Quanto à classificação com base nos objetivos da pesquisa, a presente Dissertação pode ser considerada exploratória e descritiva. É exploratória por sua natureza de sondagem, tendo como objetivo tornar o problema mais explícito e por não comportar hipóteses (GIL, 2010; ROESCH, 2013). É descritiva porque promove a descrição das características de uma população, os ativos intangíveis, eventos de risco e a valoração nos processos de comercialização e transferência de tecnologias (GIL, 2010).

A pesquisa utilizou alguns procedimentos técnicos, visando o cumprimento por completo dos seus objetivos. Fez-se uso da pesquisa bibliográfica, tendo em vista a necessidade de realizar um embasamento teórico através de publicações científicas que atendam as temáticas abordadas. Por último e não menos importante, utilizou a pesquisa documental, visando possibilitar um melhor entendimento dos setores da economia e das tendências e dinâmicas relacionadas a eles (GIL, 2010; MARCONI; LAKATOS, 2012).

3.2 CENÁRIO E OBJETO DE PESQUISA

O cenário desta pesquisa é constituído por 6 empresas de base tecnológica incubadas, localizadas no estado do Rio Grande do Sul, na região sul do Brasil. Essa região foi escolhida por conter um número expressivo de empresas incubadas, como também por parte das instituições de ensino terem agências de inovação e

transferência de tecnologias. Outro fator importante a ser considerado é a proximidade geográfica do pesquisador e o grupo de pesquisa com esse cenário, facilitando o acesso às informações necessárias para o desenvolvimento da presente Dissertação.

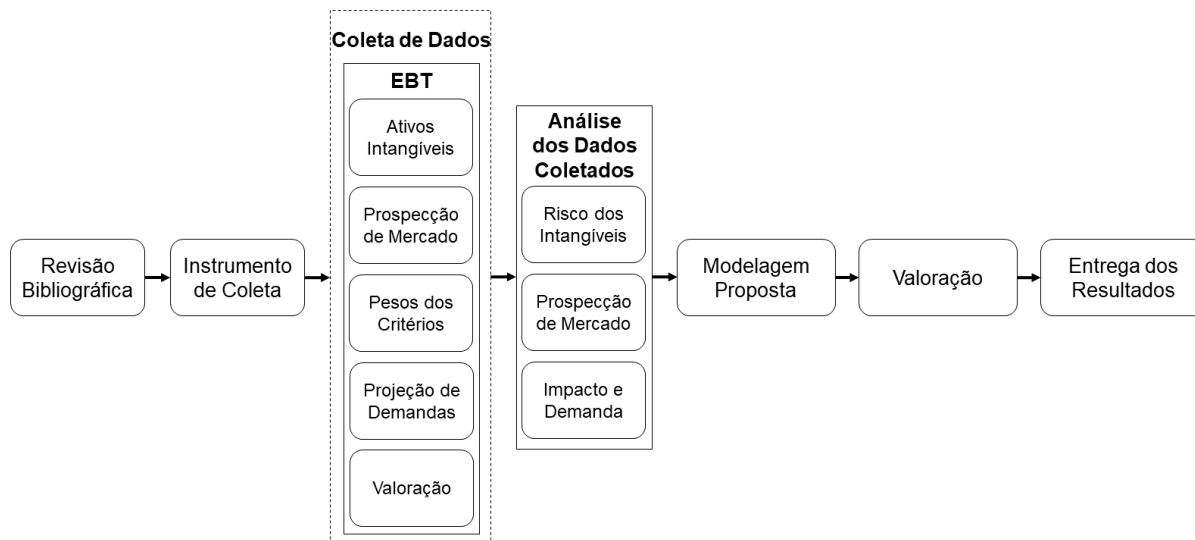
Por meio da pesquisa apresentada foi possível perceber se em geral os gestores de empresas incubadas possuem ou não controle sobre os riscos organizacionais e de mercado, bem como do processo de valoração de suas tecnologias. A escolha por empresas sediadas em incubadoras e agências de transferência de tecnologias ligadas a instituições de ensino propiciou a aproximação com pesquisadores dessas instituições, ampliando a rede de contatos e proporcionando a troca de conhecimento entre grupos de pesquisa.

É importante ressaltar que, de acordo com alguns dados previamente obtidos de pesquisas do Núcleo de Inovação e Competitividade (2016), das 447 instituições de ensino superior da região cadastradas no portal do Ministério de Educação brasileiro, 9,84% possuem incubadoras tecnológicas vinculadas a elas. O maior índice é do estado do Rio Grande do Sul, com 15,27% e 20 instituições de ensino com incubadoras associadas. O estudo ainda aponta que existem 49 incubadoras de empresas de base tecnológica na região sul brasileira, contando com aproximadamente 272 EBTs ligadas a elas.

3.3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Ao longo do desenvolvimento desta pesquisa, algumas etapas fundamentais para atingir os objetivos foram percorridas, buscando as respostas para o problema de pesquisa previamente proposto. A Figura 9 apresenta o fluxograma com essa representação.

Figura 9 – Etapas da pesquisa



Fonte: Autor.

O procedimento metodológico acima ilustrado na Figura 9 contempla todos os conceitos já apresentados. Diante disso, apresenta-se a descrição das etapas que foram contempladas.

3.3.1 Revisão Bibliográfica

Diante do problema e dos objetivos delimitadores da pesquisa, as investigações da bibliografia e da bibliometria foram realizadas em literaturas que suportem e justifiquem a realização desta pesquisa de Dissertação proposta. Assim, o tema principal foi dividido em 4 grandes áreas que contemplam os conhecimentos necessários para o desenvolvimento da pesquisa, são eles: inovação e ambientes de inovação; competitividade e estratégia empresarial; ativos intangíveis e transferência de tecnologia; valoração e análise multicritério de apoio à decisão.

Com base nos temas escolhidos e apresentados no Capítulo 2, foi desenvolvida uma proposta de modelagem para mensuração de riscos tecnológicos, através da valoração de tecnologias, inseridas nos processos de comercialização e transferência de tecnologias.

3.3.2 Instrumento de Coleta

Após a revisão bibliográfica, nos Anexos A, B, C, D, E, F e G são mostrados os instrumentos de coleta de dados, os quais foram aplicados através de entrevistas previamente agendadas com os gestores das empresas de base tecnológica incubadas. Por meio deles, será possível identificar junto aos gestores das EBTs incubadas a tecnologia a ser valorada e o seu setor na indústria, a metodologia utilizada no processo de valoração e as principais dificuldades, bem como os custos de desenvolvimento e análise prospectiva de mercado. Ainda, quais ativos intangíveis a empresa tem, sua avaliação, a importância dada a cada um deles e o impacto destes na tecnologia. O mesmo acontece com as variáveis de risco de mercado.

3.3.3 Análise dos Dados Coletados

O próximo passo se refere à análise dos dados coletados com o instrumento previamente apresentado. A partir dessas informações, é possível identificar os ativos intangíveis empregados no desenvolvimento da tecnologia da EBT e o impacto na valoração, os que a mesma possui e desenvolve, bem como os que são considerados essenciais para a sua sustentabilidade ao longo do tempo. Ou seja, o impacto que cada ativo tem no desenvolvimento da tecnologia e sua entrega ao mercado. Não menos importante, também é possível entender a análise prospectiva de mercado e a relação dos riscos externos com a valoração, como esse processo é realizado pela empresa e as metodologias utilizadas.

A compilação desses dados também dar-se-á utilizando como base os conceitos de diagnóstico organizacional, que poderão possibilitar ao pesquisador identificar a relação dos ativos intangíveis, quais são relacionados a ativos tangíveis, os aspectos de risco e de demanda e oportunidade, bem como tudo isso é realizado.

3.3.4 Modelagem Proposta

Nessa etapa foi desenvolvida e aplicada a modelagem proposta por essa Dissertação. O objetivo da modelagem é mensurar ricos tecnológicos através da valoração das tecnologias identificadas nas EBTs incubadas, as quais são cenário desse estudo, considerando com quais grupos de ativos intangíveis se relacionam e

eventos de risco de mercado.

A partir de todas as informações colhidas nas etapas anteriores, foi possível identificar a ordem de importância e impacto de cada ativo intangível nas tecnologias a serem comercializadas, comparando-os entre si. Isso também foi realizado com as variáveis de eventos de risco de mercado. Juntamente com as análises de demanda e oportunidade do setor da indústria, foi possível desenvolver o método de valoração ao qual esta Dissertação se propõe. Ao final, foi feita a relação entre os resultados obtidos com a modelagem.

3.3.5 Valoração

Nessa etapa, foi desenvolvida a análise e classificação dos ativos intangíveis com base no seu peso de importância e impacto para cada caso analisado e o setor de atuação. Ainda, o mesmo foi realizado com as variáveis de eventos de risco de mercado e a análise prospectiva deste. A partir desses resultados, eles foram comparados par-a-par em uma matriz e classificados de forma geral em ordem de importância e impacto. Desta forma, os riscos internos e externos totais foram utilizados para o cálculo da valoração da tecnologia.

Essa classificação foi importante para a aplicação da modelagem proposta, uma vez que sua construção feita corretamente pode ser definitiva para a sobrevivência de uma organização ao longo do tempo. Nessa etapa, é levado em consideração os diversos setores da economia, tendo em vista que determinados fatores podem representar ameaças ou oportunidades diferentes em ambientes distintos.

3.3.6 Entrega dos resultados aos gestores

Um dos passos mais importantes é a entrega dos resultados obtidos aos gestores das EBTs incubadas. As demonstrações foram realizadas através de *workshops* junto aos gestores e demais membros das empresas. Assim, foram viabilizados debates conjuntos que proporcionem a união do conhecimento do pesquisador com a experiência da equipe, com o objetivo de ampliar o conhecimento de ambas as partes.

A compilação dos resultados dos encontros entre o pesquisador e os gestores

e equipes das empresas servirá de base para etapas futuras da pesquisa. Assim, ajustes necessários na modelagem e na metodologia poderão ser realizados a fim de aprimorar a eficácia da proposta.

4 ESTRUTURAÇÃO E CONSTRUÇÃO DA MODELAGEM

O presente capítulo aborda a estruturação e a construção da modelagem proposta para mensuração de riscos tecnológicos através da valoração de tecnologias. Na primeira seção, são apresentadas informações acerca da proposta de modelagem. Na segunda seção, são descritos o processo das coletas de dados realizadas em empresas incubadas, de acordo com pesquisas do NIC (2015), incluindo o levantamento e definição dos principais riscos que envolvem a tecnologia. A terceira seção apresenta como foi feita a validação desses riscos. Na quarta seção, é apresentado o diagnóstico das abordagens de valoração existentes mais utilizadas. Por último, na quinta seção, é descrita a construção da modelagem para mensuração de riscos tecnológicos, proposta através da valoração, onde são apresentadas imagens ilustrando o funcionamento da ferramenta e explicando todas as suas funcionalidades.

4.1 PROPOSTA DE MODELAGEM PARA MENSURAÇÃO DE RISCOS TECNOLÓGICOS

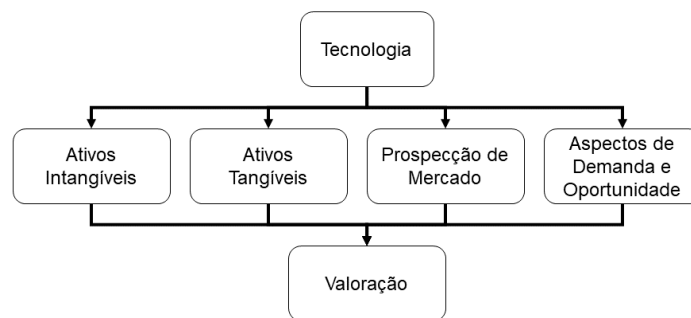
As organizações necessitam de recursos que permitam a criação de valor único para se manterem sustentáveis ao longo do tempo. Para isso, muitas vezes é necessário a comercialização ou transferência de tecnologias que sejam capazes de gerar inovação, contribuindo para a obtenção de vantagens competitivas que permitam satisfazer as exigências do mercado (KUMAR et al., 2015).

Diante desse cenário, a união dos conceitos previamente apresentados com os ativos intangíveis pesquisados, prospecção de mercado projetada, análise de demanda e os métodos de valoração estudados, viabilizam o desenvolvimento da modelagem para avaliação de riscos tecnológicos proposta, apresentada na Figura 10.

Analisando a Figura 10, percebe-se que a modelagem proposta considera aspectos financeiros e econômicos, representados pelos ativos tangíveis e intangíveis, utilizados no desenvolvimento e produção da tecnologia que será transferida ou comercializada. A modelagem também considera a análise de prospecção de mercado ao qual a tecnologia será comercializada, bem como os aspectos de demanda e oportunidade, os quais impactam no resultado final da

valoração. O primeiro é responsável por analisar e calcular o risco dos eventos de mercado, principalmente quando se está valorando algo sem precedentes, não dispondo de um histórico de informações concretas ou mercado estabelecido. O segundo é responsável por considerar aspectos da comercialização da tecnologia, sejam projeções ou probabilidades, que visam analisar o quanto ela pode gerar de rentabilidade ao longo do tempo. Cronologicamente, o passado é considerado o início do desenvolvimento da tecnologia, o presente é o momento da valoração e o futuro está relacionado à comercialização desta.

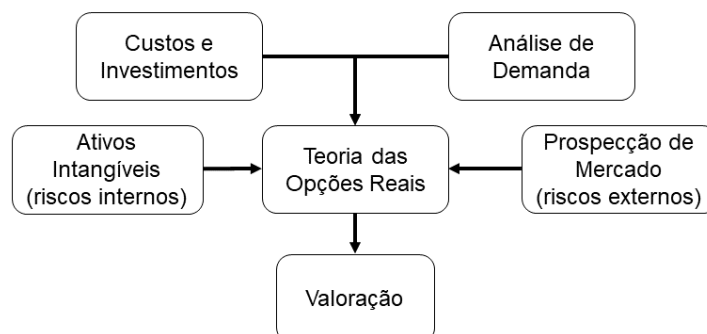
Figura 10 – Proposta de modelagem para valoração de tecnologias



Fonte: Autor.

Assim, o processo de valoração é realizado com base nas informações sobre os ativos disponíveis, tangíveis e intangíveis, levando em consideração as análises de risco de mercado e suas incertezas, bem como das projeções de rentabilidade que a tecnologia pode gerar. A Figura 11 ilustra como a valoração da tecnologia é realizada.

Figura 11 - Estrutura do cálculo da modelagem para valoração de tecnologias



Fonte: Autor.

Dessa forma, é possível estabelecer todos os fatores que influenciam diretamente no valor monetário da tecnologia que se quer transferir ou comercializar, atingindo o objetivo da modelagem.

4.2 COLETA DE DADOS

Nesta seção estão descritos os procedimentos realizados para o levantamento dos dados necessários para a construção da modelagem de valoração proposta. Primeiro, será abordado sobre a coleta dos ativos intangíveis da organização. Segundo, sobre as variáveis de risco dos eventos de mercado. Por último, a coleta das informações específicas de cada tecnologia, tais como custos, demandas de comercialização e tempo para desenvolver.

4.2.1 Levantamento dos Ativos Intangíveis da Organização

O levantamento dos ativos intangíveis, relacionados aos riscos internos da organização, foram baseados na construção da árvore de decisão desenvolvida pelo Núcleo de Inovação e Competitividade da Universidade Federal de Santa Maria. Essa ferramenta foi adaptada para o contexto e necessidades da modelagem proposta, através da realização de pesquisas exploratórias sobre o contexto atual das empresas de base tecnológica nos cenários internos (nacional) e externos (internacional), a partir da realização de pesquisas bibliográficas e documentais.

Diante da leitura dos materiais relacionados a essa árvore de decisões, foram identificados os elementos capazes de moldar a competitividade nas empresas de base tecnológica, representando a força interna da organização para obter um desempenho superior aos seus concorrentes, bem como o seu potencial de sucesso no desenvolvimento da tecnologia. Ainda, ela também pode caracterizar a capacidade da organização em superar os riscos e incertezas do mercado em que a tecnologia a ser valorada está inserida, principalmente nos casos em que a mesma já foi desenvolvida e está pronta para ser comercializada.

Após a leitura desses materiais, foi realizada uma triagem nessas informações para verificar a existência de contribuição entre os pontos acusados por diferentes

fontes, de modo que estes pudessem ser agrupados em um único ponto de avaliação, buscando verificar a relevância destes em função da recorrência do apontamento de mais de uma fonte (SANTOS, 2017).

Basicamente, de acordo com os procedimentos realizados por Santos (2017) para elencar os principais fatores de competitividade das empresas de base tecnológica, por meio das leituras de materiais científicos e documentais, buscando adaptar para a modelagem proposta, foram evidenciados os seguintes pontos elencados nos Quadros 9, 10, 11 e 12 para a consolidação da capacidade dessas organizações em superar os riscos inerentes ao desenvolvimento da tecnologia.

O Capital Humano, que pode ser melhor visto no Quadro 9, avalia o nível de relacionamento entre os agentes internos e externos da organização, ou seja, aspectos ligados aos seus colaboradores. Pode-se compreender que um bom desempenho nos ativos intangíveis, inseridos neste grupo, poderá representar um clima organizacional favorável para trabalhar dentro da organização, contribuindo diretamente na motivação dos colaboradores em solucionar problemas relacionados aos riscos.

Quadro 9 - Ativos intangíveis relacionados ao Capital Humano

Capital	Família	Nº	Ativo Intangível
CAPITAL HUMANO	Liderança	1	Relação dos líderes com os colaboradores
		2	Motivação dos funcionários
		3	Controle de projetos
		4	Clareza na delegação das tarefas
		5	Confiança nos colaboradores
		6	Flexibilidade da liderança
	Clima Organizacional	7	Contribuição no clima organizacional nos resultados
		8	Receptividade do ambiente de trabalho
		9	Identificação dos colaboradores com a empresa
		10	Ferramentas de comunicação
	Retenção dos Clientes	11	Fidelização dos clientes
		12	Identificação do cliente com a empresa
		13	Importância do pós-venda
	Comunicação dos Clientes	14	Pesquisa de satisfação
		15	Reclamações ao atendimento
		16	Clareza da comunicação com o cliente

Fonte: Adaptação de Santos (2017).

O Capital de Informação verifica o nível de conhecimento dos colaboradores e os resultados gerados por cada um dentro da organização, visando contribuir com a tomada de decisão na gestão de pessoas. Os ativos intangíveis podem ser vistos no Quadro 10, onde estes estão relacionados aos riscos informacionais para o desenvolvimento da tecnologia.

Quadro 10 - Ativos intangíveis relacionados ao Capital de Informação

Capital	Família	Nº	Ativo Intangível
CAPITAL DE INFORMAÇÃO	Formação	17	Percentual de colaboradores com formação acadêmica
		18	Colaboradores atuando em suas áreas
		19	Importância da formação acadêmica do colaborador
	Know-how	20	Utilização de ferramentas para Gestão de Conhecimento
		21	Eficácia das ferramentas para Gestão de Conhecimento
	Retenção do Capital Intelectual	22	Rotatividade
		23	Renovação do quadro funcional
	Resultados	24	Controle de resultados
		25	Participação nos resultados
		26	Satisfação da empresa com os resultados
27		Influência da participação nos resultados no desempenho dos colaboradores	

Fonte: Adaptação de Santos (2017).

Ainda, o Capital Organizacional avalia o desempenho e o impacto do conhecimento absorvido dentro da organização para solucionar os problemas relacionados aos riscos de desenvolvimento da tecnologia. Os ativos intangíveis relacionados a esse capital podem ser melhor vistos no Quadro 11.

Quadro 11 - Ativos intangíveis relacionados ao Capital Organizacional

(continua)

Capital	Família	Nº	Ativo Intangível
CAPITAL ORGANIZACIONAL	Flexibilidade	28	Perante as tendências
		29	Perante as alterações de demandas
	Qualidade	30	Sugestões e reclamações
		31	Sistema de gestão da qualidade

Quadro 11 - Ativos intangíveis relacionados ao Capital Organizacional (conclusão)

Capital	Família	Nº	Ativo Intangível
CAPITAL ORGANIZACIONAL	Qualidade	32	Investimentos para melhoria de qualidade
		33	Serviços de atendimento ao cliente
		34	Certificações de qualidade
	Marca	35	Influência da marca para o cliente
		36	Influência da marca como vantagem competitiva
		37	Público alvo
	Investimentos	38	Controle de investimentos
		39	Eficácia no controle de investimentos
		40	Resultados de investimentos nos últimos anos
	Planejamento	41	Ferramentas de gestão de projetos
		42	Nível do conhecimento do responsável pela gestão dos projetos
		43	Planejamento das atividades
	Tecnologia da Informação	44	Perante a comunicação da empresa
		45	Ferramentas de comunicação interna
46		Formas de contato com o cliente	

Fonte: Adaptação de Santos (2017).

Por último, o Capital de Inovação, visto no Quadro 12, verifica o nível e impactos da inovação aplicados dentro da organização, uma vez que este é um fator competitivo e primordial para as empresas de base tecnológica, possibilitando vantagens competitivas estratégicas para a organização em superar os riscos relacionados.

Quadro 12 - Ativos intangíveis relacionados ao Capital de Inovação (continua)

Capital	Família	Nº	Ativo Intangível
CAPITAL DE INOVAÇÃO	Integração	47	Programas do governo
		48	Interação com a universidade
	Investimentos em Novos Mercados	49	Investimentos em novos mercados
		50	Novos investimentos
	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I)	51	Investimentos em PD&I
		52	Colaboradores em PD&I
	Gestão da Inovação	53	Sucesso dos produtos/serviços
		54	Foco em inovação

Quadro 12 - Ativos intangíveis relacionados ao Capital de Inovação

(conclusão)

Capital	Família	Nº	Ativo Intangível
CAPITAL DE INOVAÇÃO	Proatividade	55	Tendências no mercado
		56	Postura proativa
		57	Captação de novas ideias

Fonte: Adaptação de Santos (2017).

Com base nesses fatores e nas demais informações levantadas por meio das pesquisas realizadas, propôs-se para avaliação da competitividade e capacidade de superar os riscos relacionados à tecnologia as famílias e ativos intangíveis elencados nos Quadros 9, 10, 11 e 12. Ao total, foram levantadas 19 famílias de ativos e cinquenta e sete ativos intangíveis para mensurar o potencial da organização no desenvolvimento da tecnologia ou de superar os eventos relacionadas aos riscos do mercado (no caso da mesma já ter sido desenvolvida).

4.2.2 Levantamento dos Eventos de Risco de Mercado

A fim de que se possa obter uma análise prospectiva do mercado ao qual a tecnologia será comercializada, foi realizado o levantamento dos principais eventos relacionados aos riscos. É importante ressaltar que, na construção da modelagem, estes foram considerados de forma geral, facilmente correlacionado a todos os tipos de tecnologias. Isso se deve ao fato da possível inexistência de mercado de algumas destas até serem comercializadas, por se tratarem, muitas vezes, de tecnologias altamente inovadoras.

O início do processo se deu com o planejamento de uma estrutura que representasse o ambiente em estudo da tecnologia e seu possível cenário. Para realizar essa tarefa, inúmeras fontes de informações sobre o tema de prospecção de mercado, nas mais diversas áreas, foram consultadas. As principais buscas foram realizadas em meio digital, considerando artigos científicos, notícias e matérias relacionadas ao mercado e economia, de maneira geral.

Ainda, foi realizado o levantamento dos principais tipos de eventos e suas variáveis de ocorrência através de bate-papos informais com diversas pessoas. Ou seja, essas conversas se deram por meio de entrevistas não estruturadas com professores pesquisadores, acadêmicos de pós-graduação, empreendedores das

empresas incubadas, gestores e mentores da incubadora Pulsar. Outro aspecto importante a ressaltar é a experiência do autor com a área do empreendedorismo, inovação e *startups*, o que possibilitou a filtragem de todas as informações levantadas sobre o cenário dos principais eventos relacionados aos riscos.

Compreendendo um pouco sobre as entrevistas não estruturadas, estas foram conversas rápidas que tiveram duração média de 15 a 20 minutos, tendo como base para os estudos da prospecção de mercado o seguinte questionamento (SLAUGHTER, 2008): “Quais são os principais eventos relacionados aos riscos de mercado, existente ou não, das tecnologias inovadoras?”.

Após esse processo de pesquisa e levantamento dos principais eventos relacionados aos riscos de mercado, foram definidos 5 diferentes tipos: Tecnológicos, Políticos, Econômicos, Ambientais e Sócio Culturais. Cada tipo ou área desses eventos contém 10 variáveis de ocorrência, as quais são padrões e comuns para qualquer tecnologia. É importante ressaltar que, para os objetivos da modelagem e da prospecção do possível cenário em que a tecnologia será comercializada, essa quantidade de variáveis é suficiente para a análise de riscos. Ao total, são consideradas 50 variáveis, possibilitando uma maior consistência na análise de risco de mercado para a tecnologia. Ainda, dessa maneira, torna o processo de valoração desenvolvido pela modelagem o mais prático e simples possível, sendo estes considerados os principais pontos negativos das metodologias existentes.

A fim de que se possa compreender melhor o cenário do mercado quando a tecnologia for comercializada, as variáveis do tipo Tecnológico foram definidas como responsáveis diretas por fatores que possam impedir o desempenho projetado da respectiva tecnologia. Estas, por sua vez, analisam a possível ocorrência de barreiras tecnológicas relacionadas aos aspectos fundamentais da mesma, considerando desde os impactos de tecnologias semelhantes na comercialização até tarefas rotineiras relacionadas a manutenção desta no mercado. O Quadro 13 descreve quais são as variáveis de risco desse tipo de evento de mercado.

Quadro 13 - Variáveis de risco dos eventos Tecnológicos

(continua)

Evento	Nº	Variáveis de risco
Eventos Tecnológicos	1.1	Proteções total ou parcial da tecnologia (propriedade intelectual)
	1.2	Gargalo tecnológico

Quadro 13 - Variáveis de risco dos eventos Tecnológicos

(conclusão)

Evento	Nº	Variáveis de risco
Eventos Tecnológicos	1.3	Escassez de insumos para a comercialização da tecnologia
	1.4	Surgimento de tecnologias disruptivas relacionadas (IoT, AI, VR, novos materiais)
	1.5	Surgimento de tecnologias semelhantes ou iguais
	1.6	Obsolescência da infraestrutura necessária para a tecnologia
	1.7	Pouca aplicabilidade, integração ou uso da tecnologia (por se tratar de um mercado incerto)
	1.8	Falhas temporárias da tecnologia (funcionamento/operação/execução/solução/fabricação)
	1.9	Acidentes ou problemas irreversíveis (permanentes) relacionados à tecnologia
	1.10	Insuficiência no suporte técnico ou tecnológico

Fonte: Autor.

A inserção dos ambientes de inovação em um cenário político que, além de variar de uma região para outra, faz com que todos os indivíduos sejam impactados por ele, força a modelagem a considerar as variáveis referentes aos eventos Políticos. O desempenho das organizações e das tecnologias comercializadas são influenciadas diretamente pelo contexto político ao qual estão inseridas.

Diante disso, a modelagem considerou as principais variáveis, de forma geral, que representam situações opostas à comercialização da tecnologia nesse contexto, elencando-se desde os esforços da gestão pública para a comercialização da tecnologia até a participação de colaboradores da organização no cenário político. O Quadro 14 descreve as variáveis de ocorrência para este tipo de evento, em que pode ser visto, também, a relação da tecnologia com a sua internacionalização.

Quadro 14 - Variáveis de risco dos eventos Políticos

(continua)

Evento	Nº	Variáveis de risco
Eventos Políticos	2.1	Política industrial nacional desfavorável
	2.2	Pouca atuação das entidades governamentais ligadas à inovação ou à tecnologia
	2.3	Políticas opostas ou regulamentadoras da tecnologia
	2.4	Desestatização de empresas ou aumento de monopólios no setor da tecnologia

Quadro 14 - Variáveis de risco dos eventos Políticos

(conclusão)

Evento	Nº	Variáveis de risco
Eventos Políticos	2.5	Legislação ou regulamentação inadequada no âmbito da tecnologia
	2.6	Falta de política governamental de incentivo a parcerias
	2.7	Política fiscal desfavorável à tecnologia
	2.8	Políticas desfavoráveis à internacionalização da tecnologia
	2.9	Não ascensão política de membros da empresa
	2.10	Membros da empresa não participam de comissões relacionadas à área da tecnologia

Fonte: Autor.

Levando em consideração isso, também se sabe que as organizações estão inseridas em uma economia globalizada, onde a informação está acessível para todos e as incertezas de mercado mudam rapidamente e frequentemente. Diante disso, com as tecnologias não é diferente, tornando inevitável elencar os eventos relacionados aos riscos do tipo Econômico. Todas as variáveis definidas para a modelagem consideram o impacto negativo direto da economia na comercialização da tecnologia, considerando fatores como impostos e custos, bem como investimentos insuficientes realizados em ciência e tecnologia. O Quadro 15 apresenta as 10 variáveis relacionadas aos riscos da economia.

Quadro 15 - Variáveis de risco dos eventos Econômicos

(continua)

Evento	Nº	Variáveis de risco
Eventos Econômicos	3.1	Aumento do preço dos insumos da tecnologia
	3.2	Aumento dos impostos na comercialização da tecnologia
	3.3	Baixa % do PIB investido em ciência e tecnologia
	3.4	Cenário econômico do país/região desfavorável à tecnologia
	3.5	Pouco aporte de recursos para modernizar o Sistema Nacional de Inovação e Tecnologia (pesquisa pura e aplicada)
	3.6	Poucos incentivos fiscais para o desenvolvimento e comercialização da tecnologia
	3.7	Cenário macroeconômico internacional desfavorável à tecnologia

Quadro 15 - Variáveis de risco dos Eventos Econômicos

(conclusão)

Evento	Nº	Variáveis de risco
Eventos Econômicos	3.8	Elevado custo na comercialização da tecnologia (juros, burocracias, sistemas tributários, etc.)
	3.9	Pouco investimento da iniciativa privada em PD&I relacionados à tecnologia
	3.10	Pouco investimento de órgãos públicos em PD&I e Programas relacionados à tecnologia

Fonte: Autor.

Para desenvolver, produzir e comercializar uma tecnologia, as organizações dependem de um espaço físico para que isto ocorra. E isso também está contextualizado com as tecnologias que estejam em um meio digital, tal como uma plataforma *online* de negócios ou um aplicativo *mobile*, pois necessitam de um algum tipo de “espaço” físico localizado em algum lugar para existirem, sejam os *hardwares* dos servidores ou a memória de armazenamento do dispositivo celular.

Compreendendo melhor essa ideia, as variáveis relacionadas ao Ambiente se tornam importantes para a projeção da prospecção dos eventos, os quais podem contribuir de forma negativa na sua comercialização e manutenção. Foram elencadas as principais variáveis, como podem ser vistas no Quadro 16.

Quadro 16 - Variáveis de risco dos eventos Ambientais

Evento	Nº	Variáveis de risco
Eventos Ambientais	4.1	Perdas patrimoniais ou ambientais causadas devido à tecnologia
	4.2	Desastres naturais
	4.3	Localização e abrangência geográfica da empresa desfavoráveis à tecnologia (nacional)
	4.4	Localização e abrangência geográfica da empresa desfavoráveis à tecnologia (internacional)
	4.5	Elevada dispersão geográfica do país (público alvo)
	4.6	Condições climáticas desfavoráveis à tecnologia
	4.7	Elevada demanda de fontes não-renováveis de energia
	4.8	Utilização de insumos tecnológicos não-renováveis
	4.9	Elevado consumo de recursos naturais
	4.10	Obsolescência de recursos necessários para a tecnologia

Fonte: Autor.

Uma tecnologia, para ser comercializada, necessita que hajam demandas, condições e necessidades do público alvo para que seja consumida. Diante desse contexto, para o desenvolvimento da modelagem proposta, buscou-se por variáveis de eventos relacionadas ao tipo Sócio Cultural. O Quadro 17 descreve quais são essas variáveis, ficando claro a sua importância para o maior sucesso da comercialização da tecnologia e, conseqüentemente, sua valoração. Foram considerados desde aspectos socioeconômicos e culturais, até mesmo a eficácia de *branding* e densidade demográfica em que a tecnologia está inserida.

Quadro 17 - Variáveis de risco dos eventos Sócio Culturais

Evento	Nº	Variáveis de risco
Eventos Sócio Culturais	5.1	Perfil socioeconômico desfavorável dos consumidores da tecnologia
	5.2	Pouca conscientização social em relação aos benefícios da tecnologia
	5.3	Inexistência da prática de antecipar tendências futuras da tecnologia na sociedade
	5.4	Pouco incentivo e coordenação da migração para a tecnologia
	5.5	Dificuldade na mudança de cultura/pensamento para absorção da tecnologia
	5.6	Impacto negativo no desenvolvimento ou crescimento da sociedade
	5.7	Interferência nos valores culturais históricos
	5.8	Ineficiência das ações de branding e marketing
	5.9	Conflitos sociais que dificultam a comercialização da tecnologia
	5.10	Tecnologias concorrentes com clientes fidelizados

Fonte: Autor.

Todas as variáveis, dos 5 diferentes tipos de eventos relacionados ao mercado em que a tecnologia será comercializada, foram elencadas de forma genérica e pontual a cada um. Estas, visam impactos altamente negativos na comercialização da tecnologia caso tenham probabilidade de ocorrência, seja ela baixa, média ou alta.

4.2.3 Levantamento das Informações da Tecnologia para Valoração

Para o processo de valoração através da modelagem proposta, algumas informações relacionadas diretamente à empresa e sua tecnologia são necessárias para que isto ocorra. Assim, o levantamento destas foi realizado por meio de entrevistas semiestruturadas com os empresários de 6 *startups* incubadas na Pulsar, da UFSM. Algumas dessas informações são utilizadas para a análise de prospecção de mercado, buscando entender de forma clara e objetiva como o mercado irá se comportar com a comercialização da tecnologia.

Ainda, o mesmo acontece com as informações relacionadas aos ativos intangíveis da empresa, os quais representam a força de competitividade da mesma e o seu potencial para o desenvolvimento da tecnologia. Somado a isso, também evidencia a sua capacidade em superar as barreiras impostas pelo mercado, uma vez que para alguns casos pode ser inexistente. Com o levantamento desses dois tipos diferentes de informações, incluídas as de custos diretos e faturamento da tecnologia, a metodologia consegue relacionar a probabilidade de ocorrência das diferentes variáveis dos principais riscos com a capacidade da organização em superá-los, sejam eles ligados ao desenvolvimento ou comercialização da mesma.

4.3 VALIDAÇÃO DOS ATIVOS INTANGÍVEIS E EVENTOS DE RISCO

Esta seção descreve como foram realizadas a validação das informações relacionadas aos ativos intangíveis e eventos de risco de mercado, utilizados pela modelagem para a valoração de tecnologias. Em primeiro momento, é abordado como se deu a aprovação dos ativos intangíveis referentes à capacidade da organização em superar os principais eventos de riscos de mercado, bem como seu potencial para desenvolver a tecnologia. Depois disso, é descrito como foi feita a validação das variáveis levantadas sobre esses tipos de eventos de riscos.

4.3.1 Validação dos Ativos Intangíveis Organizacionais

Conforme descrito por Santos (2017), o objetivo da validação dos ativos intangíveis é elevar a confiabilidade da modelagem através da análise crítica por um decisor neutro que possua conhecimento sistêmico sobre os setores das

organizações.

Para tanto, Santos (2017) contou com o apoio de gestores ligados a uma empresa de transferência de tecnologia. Nessa etapa, um material prévio contendo os detalhes da pesquisa e a seleção dos indicadores em cada ciclo de vida das empresas foi encaminhado para os gestores. Na ocasião, os mesmos concordaram e homologaram os indicadores propostos que, segundo sua opinião, relatam a real situação das empresas entrevistadas no momento em que a pesquisa foi realizada. A partir desta validação da proposta, foi iniciada a construção da modelagem que leva em consideração esses ativos intangíveis como capacidade da organização em superar as barreiras de desenvolvimento da tecnologia e de mercado.

4.3.2 Validação das Variáveis de Risco dos Eventos de Mercado

A validação dos eventos de riscos de mercado busca elevar a confiabilidade da modelagem por meio da análise crítica realizada pelo autor com relação às variáveis de cada tipo, elencadas por meio do *brainstorming* gerado nas entrevistas não estruturadas, como foi descrito na seção anterior.

Para tanto, o autor possui conhecimento sistêmico e experiência na área de empreendedorismo e inovação, em que atuou na Coordenadoria de Empreendedorismo da Agência de Inovação e Transferência de Tecnologia da UFSM, bem como experiência prévia no desenvolvimento e gerenciamento de negócios inovadores. Diante disso, muitas das variáveis foram encontradas e validadas com pesquisas na internet, conversas de bastidores com empresários das *startups*, informações coletadas em pesquisas da incubadora Pulsar através de formulários eletrônicos, cursos de capacitação e eventos diversos, mentoria realizada com as empresas incubadas, bem como por meio de conversas com diversos empresários considerados de sucesso na região.

4.4 DIAGNÓSTICO DAS METODOLOGIAS DE VALORAÇÃO EXISTENTES

Com a finalidade de entender melhor as necessidades de uma nova modelagem para valoração de tecnologias, foi realizado o diagnóstico das metodologias mais utilizadas. Desta maneira, busca-se satisfazer as necessidades gerais e específicas destas, bem como possibilitar que a modelagem proposta

obtenha uma maior aplicabilidade, praticidade e produza resultados mais sólidos e satisfatórios.

Diante disso, foram diagnosticadas as três diferentes abordagens de valoração mais utilizadas, por custo, mercado e renda. A análise se deu de maneira geral para cada abordagem. Como pode ser visto no Quadro 1818, os principais pontos negativos das metodologias de abordagem pelo custo são as informações referentes ao potencial de ganhos ou perdas futuras da tecnologia, em que os resultados gerados ficam exclusivamente presos aos dados do fluxo de caixa projetado.

Quadro 18 - Pontos fracos das metodologias de abordagem por Custo

Abordagem	Pontos fracos
Custo	Desconsidera o valor futuro da tecnologia
	Não relaciona diretamente custo de desenvolvimento de uma tecnologia com os possíveis ganhos futuros
	O método pode incentivar gastos adicionais em P&D

Fonte: Adaptação de Guimarães (2013).

Diante desses problemas encontrados e buscando obter os benefícios de utilização desse tipo de abordagem, os principais pontos positivos são a baixa exigência de premissas e estimativas com relação aos valores do fluxo de caixa projetado, bem como as metodologias são facilmente aplicáveis quando os valores e benefícios futuros da tecnologia não são evidentes.

Já para as metodologias da abordagem pelo mercado, como mostra o Quadro 19, os principais problemas encontrados estão relacionados à prospecção de mercado das tecnologias altamente inovadoras, não havendo histórico de informações ou tecnologias com algum grau de semelhança para a comparação e, posteriormente, valoração.

Quadro 19 - Pontos fracos das metodologias de abordagem por Mercado

(continua)

Abordagem	Pontos fracos
Mercado	Dificuldade de se encontrar ativos similares para novas tecnologias
	Poucos mercados estabelecidos para a aplicação de tecnologias altamente inovadoras

Quadro 19 - Pontos fracos das metodologias de abordagem por Mercado
(conclusão)

Abordagem	Pontos fracos
Mercado	Quanto maior a especificidade da tecnologia, maior a dificuldade em comparar diretamente com outras tecnologias

Fonte: Adaptação de Guimarães (2013).

A abordagem pelo mercado tem alguns pontos positivos, sendo eles a valoração da tecnologia de forma direta através da comparação, facilmente aplicada em casos de ativos comparáveis e, ainda, útil para checar a validade de outros métodos.

Por último na análise, mostrada no Quadro 20, a abordagem pela renda tem como principal característica negativa a incerteza das informações relacionadas ao futuro financeiro, uma vez que as informações são projetadas em cenários imaginados pelos gestores, podendo não representar corretamente a realidade futura.

Quadro 20 - Pontos fracos das metodologias de abordagem por Renda

Abordagem	Pontos fracos
Renda	Por estimar os fluxos de caixa futuros, os métodos podem ser subjetivos e trazer uma grande quantidade de incertezas
	Quanto maior o número de períodos do modelo, maior a incerteza na estimativa dos riscos e dos fluxos de caixa

Fonte: Adaptação de Guimarães (2013).

Alguns dos principais aspectos positivos da abordagem pela renda são que, no caso do fluxo de caixa descontado, o conceito é relativamente simples de ser entendido e aplicado. Ainda, no caso modelo de opções reais, o mesmo considera incertezas e decisões gerenciais.

4.5 CONSTRUÇÃO DA MODELAGEM

A modelagem para mensuração de riscos tecnológicos proposta foi construída utilizando os conhecimentos teóricos previamente apresentados, aliados com informações colhidas nas etapas de coleta de dados e diagnóstico das metodologias

existentes. Para atingir os objetivos propostos e construir uma ferramenta prática e de fácil aplicação, optou-se por utilizar o software Microsoft Excel®. A utilização deste recurso foi importante para a rápida manipulação e desenvolvimento das fórmulas matemáticas empregadas na modelagem.

Na planilha, foram divididas em abas distintas as etapas da modelagem, desde a inserção dos dados por parte dos avaliadores da tecnologia, passando por planilhas de cálculo até chegar ao resultado final: um painel com os resultados da valoração da tecnologia, indicando também os totais dos riscos organizacionais e dos eventos, bem como algumas informações financeiras de lucro e probabilidade média de prejuízo. É importante ressaltar, antes de continuar com a descrição de como foi realizada a modelagem, que a mesma considerou uma tecnologia a ser desenvolvida para um mercado inexistente. Porém, ela pode facilmente ser aplicada aos casos em que esta já foi desenvolvida ou que existe algum tipo de mercado estabelecido.

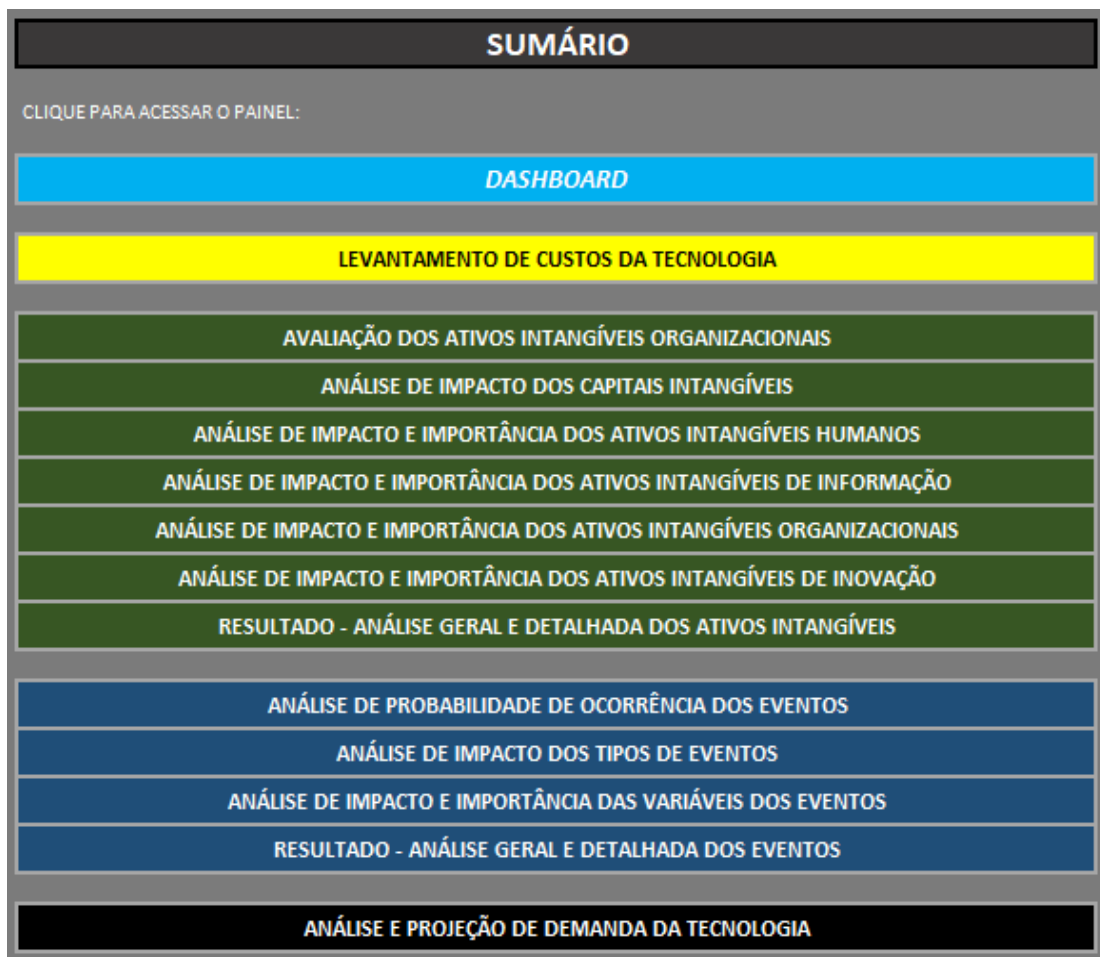
Dando continuidade na descrição da construção da modelagem, ao responder o formulário de coleta, os gestores compararam de maneira pareada os itens de cada grupo (capitais intangíveis, ativos intangíveis, tipos de eventos de riscos e suas variáveis). Além disso, foi solicitado o nível de avaliação médio – ao longo do tempo de desenvolvimento da tecnologia – para a empresa dos seus ativos intangíveis, bem como as probabilidades médias de ocorrência das variáveis de eventos. Eles são fatores multiplicadores para que fosse possível identificar o perfil da empresa e suas prioridades diante dos aspectos intangíveis propostos, da mesma maneira que traduzem como o mercado se comportará com a comercialização da tecnologia.

A planilha de cálculos foi alimentada pela resposta dos gestores. Após feita a normalização da matriz de julgamentos, foi realizado o cálculo das prioridades médias locais (PML), as quais são variáveis utilizadas nos cálculos, como será explicado no decorrer desta seção. Para verificação da relação de consistência, foram calculados os autovetores b e c , o autovalor máximo, o índice de consistência, bem como a relação de consistência, por meio do índice randômico proveniente do Quadro 7, calculada a Relação de Consistência e realizada sua verificação. Ainda, há um controle do número de inconsistências de acordo com os resultados obtidos por meio das coletas de dados. Para ser considerada consistente, a RC precisa ser menor do que 0,10, conforme abordado no subcapítulo 2.8.1.

O painel inicial da ferramenta, apresentado na Figura 12, permitiu ao usuário acessar os instrumentos de coleta de dados (referentes às etapas das variáveis dos

eventos de riscos, aos aspectos intangíveis, custos de desenvolvimento e demandas futuras da tecnologia), o *dashboard* (principais informações do resultado da valoração da tecnologia) e a compilação dos resultados das avaliações realizadas com os dados coletados (apresentados no Capítulo 5). Para a melhor compreensão de como o processo é realizado, será descrita a sequência lógica de aplicação da metodologia, partindo dos aspectos internos para os externos. Porém, o procedimento pode ser feito da maneira que o avaliador preferir, contribuindo para tornar a metodologia mais dinâmica e de fácil aplicação.

Figura 12 - Painel inicial da ferramenta de valoração de tecnologias

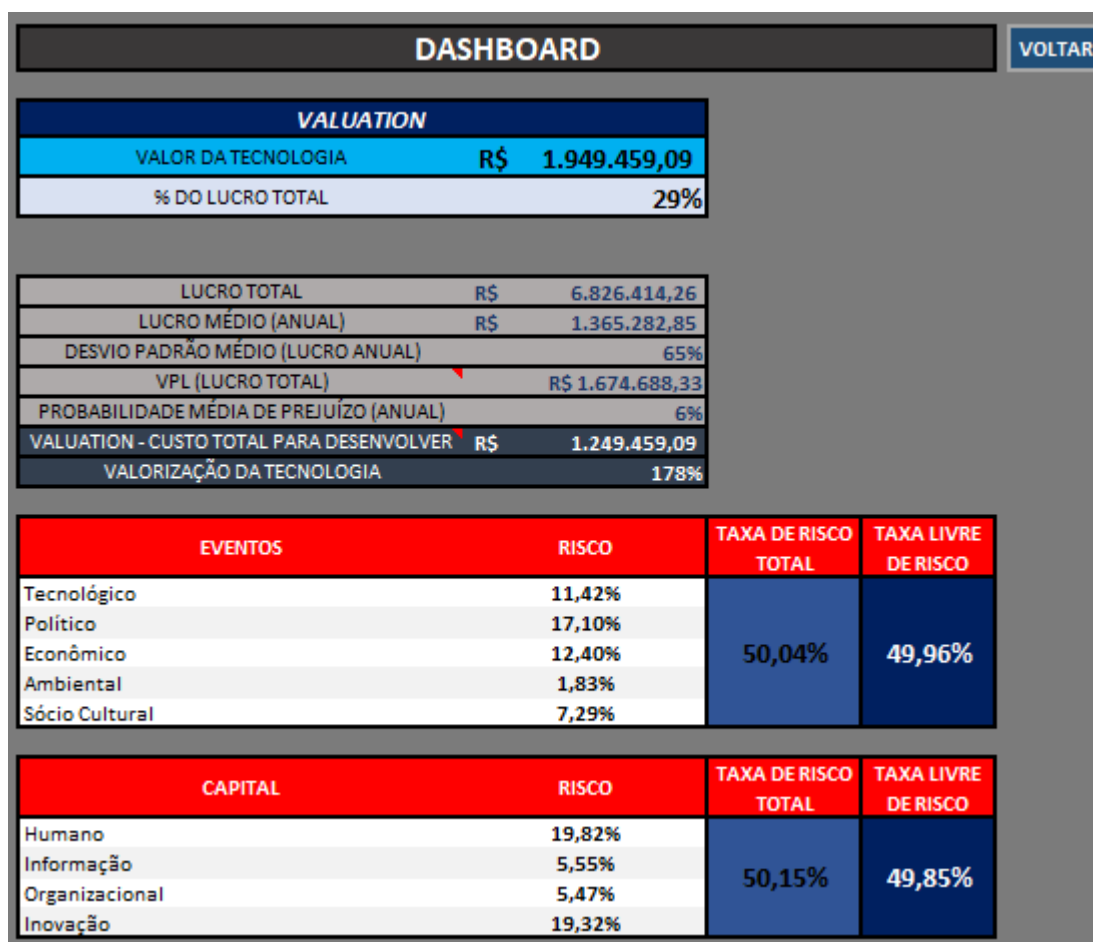


Fonte: Autor.

A segunda aba da planilha, chamada de *dashboard* e apresentada na Figura 13, contém a compilação das principais informações dos resultados obtidos na valoração. Nela estão contidas o valor final encontrado para compra ou venda da

tecnologia e o quanto essa quantia representa em relação ao lucro acumulado, os lucros total e médio anual no período de comercialização analisado, a probabilidade média anual de prejuízo e as taxas de riscos totais dos eventos e ativos intangíveis, a valorização da tecnologia em relação ao custo total de desenvolvimento, entre outras informações. É importante ressaltar que todos os valores que aparecem nas imagens são fictícios e servem apenas para ilustração dos painéis.

Figura 13 - Painel de visualização dos resultados da valoração



Fonte: Autor.

Partindo para a inserção dos dados na planilha, o objetivo é encontrar as variáveis da expressão de Black e Scholes (1973) para determinação do preço de uma opção de compra. Essa opção foi adaptada para a modelagem proposta como o valor de compra ou venda da tecnologia para a sua comercialização, através de uma análise mais profunda de cada uma das variáveis e suas relações com as taxas de risco, conforme será explicado no decorrer desta seção.

Assim, seguindo a sequência no processo de valoração, a aba seguinte foi elaborada para o levantamento das informações de investimento inicial total para desenvolver a tecnologia (E , da Equação 1), tempo total para entregar a tecnologia ao mercado (t , da Equação 1) e a variação anual do valor do investimento inicial (σ , da Equação 1). A Figura 14 (adaptada do Anexo G) ilustra o preenchimento dessas informações, ao mesmo tempo em que é possível ver o valor presente líquido do investimento total necessário para o projeto. Ou seja, este último demonstra o quanto vale, na data inicial (passado), o montante total investido para desenvolver a tecnologia até a data de entrega da mesma ao mercado (presente), considerando a taxa de juros livre de risco obtida na análise dos aspectos intangíveis da organização.

Ao finalizar a inserção dos dados necessários no procedimento anterior, obtém-se as três variáveis necessárias das 5 totais, da expressão de Black e Scholes (1973), dada pela Equação 1 (SOUZA, 2009) exposta anteriormente.

Figura 14 - Painel para a inserção das informações de custo e de tempo para desenvolver a tecnologia

CUSTO PARA DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA		VOLTAR
INSIRA OS VALORES PARA O DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA		VALOR
Valor TOTAL de investimento para desenvolver a tecnologia	R\$	700.000,00
Varição do valor TOTAL do investimento para desenvolver a tecnologia (ANUALMENTE)	R\$	2.500,00
Tempo em meses para o desenvolvimento da tecnologia		12
VALOR NO INÍCIO DO DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA		
VALOR PRESENTE LÍQUIDO DO INVESTIMENTO TOTAL	R\$	425.229,24

Fonte: Autor.

Continuando com a sequência lógica de descrição, as próximas etapas servem para analisar a capacidade da empresa no desenvolvimento da tecnologia, superar os riscos internos e entregar a mesma ao mercado. Ao final desta etapa, será obtido o valor da taxa de desconto livre de risco ($r = 100\% - ri$, da Equação 1), necessária para os cálculos de valoração utilizando a expressão de Black e Scholes (1973). Matematicamente para a modelagem proposta, onde ci representa cada um dos 4 capitais intangíveis (humano, de informação, organizacional e de inovação), essa taxa é expressa pela Equação 12:

$$r_i = \sum_{ci=Humano}^{Inovação} \text{Risco do Capital Intangível}_{ci} \quad (12)$$

Para encontrar as variáveis que, ao serem somadas, resultam no risco total r_i , alguns procedimentos devem ser realizados. Assim, o *Risco do Capital Intangível* $_{ci}$ é encontrado com a Equação 13:

$$\begin{aligned} \text{Risco do Capital Intangível}_{ci} \\ = PML_{ci} \times \sum \text{Risco do Ativo Intangível}_{ai \in ci} \end{aligned} \quad (13)$$

onde ai representa cada um dos 57 ativos intangíveis analisados e a expressão $ai \in ci$ restringe que somente é utilizado no cálculo do respectivo somatório da equação os ativos intangíveis pertencentes ao capital intangível em análise.

A primeira variável da Equação 13, representada por PML_{ci} e chamada de prioridade média local dos capitais intangíveis, é encontrada por meio da planilha que compara par a par a importância de cada um desses capitais, utilizando os cálculos do método AHP. A segunda variável, *Risco do Ativo Intangível* $_{ai}$, é obtida através da Equação 14:

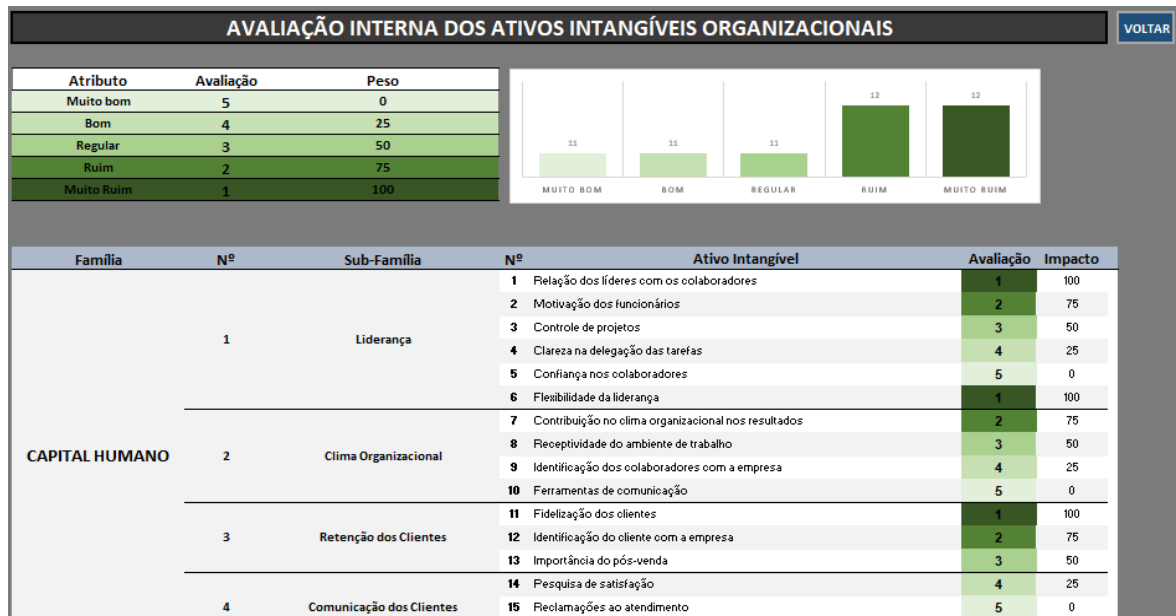
$$\begin{aligned} \text{Risco do Ativo Intangível}_{ai} \\ = \text{Avaliação Ativo Intangível}_{ai} \times PML_{ai} \end{aligned} \quad (14)$$

A segunda variável da Equação 14, representada por PML_{ai} e chamada de prioridade média local dos ativos intangíveis, é encontrada por meio da planilha que compara par a par a importância de cada um desses ativos, utilizando os cálculos do método AHP. De maneira análoga, o *Impacto Geral do Ativo Intangível* $_{ai}$, que representa a influência geral do ativo na taxa de risco total, é definido pela Equação 15:

$$\begin{aligned} \text{Impacto Geral do Ativo Intangível}_{ai} \\ = \text{Risco do Ativo Intangível}_{ai} \times PML_{ci} \end{aligned} \quad (15)$$

Como pode ser visto na Figura 15 (adaptada do Anexo A), o gestor avalia de forma média cada um dos ativos intangíveis para o período que compreende o desenvolvimento da tecnologia até a sua comercialização, atribuindo uma das seguintes avaliações: muito ruim, ruim, regular, bom, muito bom, as quais assumem os valores dos fatores multiplicadores 1,00, 0,75, 0,50, 0,25 ou 0,00, respectivamente. O resultado dessa avaliação, por sua vez, é representado pela variável *Avaliação Ativo Intangível_{ai}* (da Equação 14). Os valores foram definidos dessa maneira para a obtenção da taxa livre de risco, já que quanto pior for a avaliação de cada ativo intangível, maior será seu impacto no risco total.

Figura 15 - Painel de avaliação dos ativos intangíveis



Fonte: Autor.

A importância desse painel é possibilitar a compreensão da projeção, ao longo do período, da capacidade da empresa em superar os riscos internos para o desenvolvimento e entrega da tecnologia ao mercado. Ainda, de maneira geral, consegue mostrar a situação projetada dos ativos intangíveis e quais necessitarão de melhorias e maior controle.

Após a etapa anterior, em que os impactos dos ativos intangíveis são avaliados, a análise de importância individual de cada tipo de capital intangível é realizada, para que possamos encontrar a prioridade média local de cada um, representados na

modelagem pela variável PML_{ci} . Para isso, como mostra a Figura 16 (adaptada do Anexo B), é realizada a comparação par a par desses capitais, resultando no grau de importância que cada um representa dentro do total. Essa etapa deve ser feita para o melhor entendimento de como as famílias (classes) de ativos intangíveis se relacionam na construção do risco do total para o desenvolvimento e entrega da tecnologia ao mercado.

Figura 16 - Análise de impacto e importância dos capitais intangíveis

ANÁLISE INTERNA DOS CAPITAIS INTANGÍVEIS ORGANIZACIONAIS					VOLTAR
ANÁLISE CORRETA!		Capital Humano	Capital de Informação	Capital Organizacional	Capital de Inovação
CAPITAIS INTANGÍVEIS	1 Capital Humano		3,0	3,0	1,0
	2 Capital de Informação			1,0	0,3
	3 Capital Organizacional				0,3
	4 Capital de Inovação				

Fonte: Autor.

Da mesma maneira que na etapa anterior, a análise par a par é realizada entre cada ativo intangível dentro da sua respectiva família. Assim, o resultado obtido é o impacto individual que cada ativo intangível representa no total da sua classe, chamado de PML_{ai} . A Figura 17 (adaptada do Anexo C) ilustra como esse processo foi realizado para um dos capitais intangíveis, sendo o mesmo para todos os outros três.

Figura 17 - Análise de impacto e importância dos ativos intangíveis

ANÁLISE INTERNA DOS ATIVOS INTANGÍVEIS ORGANIZACIONAIS							VOLTAR		
ANÁLISE CORRETA!		Relação dos líderes com os colaboradores	Motivação dos funcionários	Controle de projetos	Clareza na delegação das tarefas	Confiança nos colaboradores	Flexibilidade da liderança	Contribuição no clima organizacional nos resultados	
CAPITAL HUMANO	Liderança	1 Relação dos líderes com os colaboradores	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
		2 Motivação dos funcionários		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
		3 Controle de projetos			1,0	1,0	1,0	1,0	
		4 Clareza na delegação das tarefas				1,0	1,0	1,0	
		5 Confiança nos colaboradores					1,0	1,0	
		6 Flexibilidade da liderança						1,0	
	Clima Organizacional	7 Contribuição no clima organizacional nos resultados							1,0
		8 Receptividade do ambiente de trabalho							
		9 Identificação dos colaboradores com a empresa							
		10 Ferramentas de comunicação							
	Retenção dos Clientes	11 Fidelização dos clientes							
		12 Identificação do cliente com a empresa							
	Comunicação dos Clientes	13 Importância do pós-venda							
		14 Pesquisa de satisfação							
		15 Reclamações ao atendimento							
		16 Clareza da comunicação com o cliente							

Fonte: Autor.

Com todas as etapas anteriores concluídas, o painel com os resultados individuais de cada ativo intangível (PML_{ai}) e sua respectiva classe (PML_{ci}), são gerados e mostrados, conforme a Figura 18. Dessa maneira, consegue-se visualizar de forma geral o impacto que cada ativo representa na taxa total de risco. De maneira análoga, a variável de taxa livre de risco (r), utilizada na fórmula de Black e Scholes, é obtida subtraindo de 100% o valor encontrado como resultado total do risco dos ativos intangíveis organizacionais (ri).

Figura 18 - Painel com o resultado das avaliações dos ativos intangíveis

RESULTADO DA AVALIAÇÃO INTERNA DOS ATIVOS INTANGÍVEIS				VOLTAR						
				Prioridade Média Local (PML)	Prioridade Média Geral (PMG)	Impacto no Risco (INDIVIDUAL)	Taxa Livre de Risco (INDIVIDUAL)	Taxa de Risco Subclasse (TOTAL)	Taxa de Risco Capital (TOTAL)	Taxa Livre de Risco (TOTAL)
TOTAL =				100,00%	100,00%	50,15%	49,85%	50,15%	50,15%	49,85%
CAPITAL HUMANO	Liderança	1	Relação dos líderes com os colaboradores	5,72%	2,15%	2,15%	2,13%	7,51%	19,82%	
		2	Motivação dos funcionários	5,72%	2,15%	1,61%	1,60%			
		3	Controle de projetos	5,72%	2,15%	1,07%	1,07%			
		4	Clareza na delegação das tarefas	5,72%	2,15%	0,54%	0,53%			
		5	Confiança nos colaboradores	5,72%	2,15%	0,00%	0,00%			
		6	Flexibilidade da liderança	5,72%	2,15%	2,15%	2,13%			
	Clima Organizacional	7	Contribuição no clima organizacional nos resultados	5,72%	2,15%	1,61%	1,60%			
		8	Receptividade do ambiente de trabalho	5,72%	2,15%	1,07%	1,07%			
		9	Identificação dos colaboradores com a empresa	6,57%	2,46%	0,62%	0,61%			
		10	Ferramentas de comunicação	10,50%	3,94%	0,00%	0,00%			
	Retenção dos Clientes	11	Fidelização dos clientes	9,41%	3,53%	3,53%	3,51%			
		12	Identificação do cliente com a empresa	7,59%	2,85%	2,13%	2,12%			
		13	Importância do pós-venda	6,09%	2,28%	1,14%	1,14%			
	Comunicação dos Clientes	14	Pesquisa de satisfação	5,05%	1,89%	0,47%	0,47%			
		15	Reclamações ao atendimento	4,40%	1,65%	0,00%	0,00%			
		16	Clareza da comunicação com o cliente	4,61%	1,73%	1,73%	1,72%			
CAPITAL DE INFORMAÇÃO	Formação	17	Percentual de colaboradores com formação acadêmica	12,73%	1,59%	1,19%	1,19%			
		18	Colaboradores atuando em suas áreas	14,71%	1,84%	0,92%	0,91%			
		19	Importância da formação acadêmica do colaborador	12,91%	1,61%	0,40%	0,40%			
	Know-how	20	Utilização de ferramentas para Gestão de Conhecimento	10,17%	1,27%	0,00%	0,00%			
		21	Eficácia das ferramentas para Gestão de Conhecimento	7,50%	0,94%	0,94%	0,93%			
	Retenção do Capital	22	Rotatividade	8,21%	1,03%	0,77%	0,76%			
							1,41%	5,55%		

Fonte: Autor.

Realizada a análise interna organizacional dos ativos intangíveis, as próximas etapas são referentes à prospecção de mercado, ou seja, ao ambiente externo da organização. Para isso, o método de Monte Carlo foi utilizado para a projeção de demanda na comercialização da tecnologia, em que os principais resultados obtidos são os lucros total e médio, desvio padrão do lucro e probabilidade de prejuízo, todos de forma anual. A fim de que possamos obter a variável do valor presente dos fluxos de caixa da tecnologia (S , da Equação 1), representada pelo lucro líquido total da mesma (durante o período de comercialização projetado) no momento da valoração desta, o método de Valor Presente Líquido foi utilizado.

Uma das premissas desse método é a utilização de uma taxa de desconto (juros), chamada de Taxa Mínima de Atratividade (TMA), para trazer um valor do futuro para o presente (momento da valoração). Esta, expressa pela Equação 16 e considerada pela modelagem como rev , representa o total do somatório dos riscos

dos 5 tipos de eventos (tecnológico, político, econômico, ambiental e sócio cultural):

$$rev = \sum_{ev=Tecnológico}^{Sócio Cultural} Risco do Evento_{ev} \quad (16)$$

onde ev representa cada um dos tipos de eventos elencados pela modelagem. As variáveis de $Risco do Evento_{ev}$ são encontradas com a Equação 17:

$$\begin{aligned} Risco do Evento_{ev} \\ = PML_{ev} \times \sum Risco das Variáveis do Evento_{var \in ev} \end{aligned} \quad (17)$$

onde var representa cada uma das 50 variáveis de eventos analisados e a expressão $var \in ev$ restringe que somente é utilizado no cálculo do respectivo somatório da equação as variáveis pertencentes ao tipo de evento em análise.

A primeira variável da Equação 17, representada por PML_{ev} e chamada de prioridade média local dos eventos, é encontrada através da planilha que compara par a par a importância de cada um desses tipos de eventos, utilizando os cálculos do método AHP. A segunda variável, $Risco das Variáveis do Evento_{var}$, é obtida com a Equação 18:

$$\begin{aligned} Risco das Variáveis do Evento_{var} \\ = Avaliação da Variável de Evento_{var} \times PML_{var} \end{aligned} \quad (18)$$

A segunda variável da Equação 18, representada por PML_{var} e chamada de prioridade média local das variáveis dos eventos, é encontrada com a planilha que compara par a par a importância de cada uma dessas variáveis, utilizando os cálculos do método AHP. De maneira análoga, o *Impacto Geral das Variáveis do Evento_{var}*, que representa a influência geral da variável na taxa de risco total de mercado, é definido pela Equação 19:

$$\begin{aligned} Impacto Geral das Variáveis do Evento_{var} \\ = Risco das Variáveis do Evento_{var} \times PML_{ev} \end{aligned} \quad (19)$$

Assim, com a análise da probabilidade de ocorrência dos eventos relacionados à tecnologia permitiu ao gestor identificar o impacto e a possibilidade de ocorrência de cada uma das variáveis de risco, referentes aos casos Tecnológicos, Políticos, Econômicos, Ambientais e Sócio Culturais. Essa etapa é necessária para a prospecção e entendimento do mercado ao qual a tecnologia será comercializada, pois para alguns casos este será inexistente. Por isso, todos os eventos foram elencados como comuns de ocorrência para todo tipo de tecnologia, não havendo um específico para cada objeto em estudo.

Assim, com a análise de cada uma das variáveis de riscos do mercado, o seu impacto na comercialização da tecnologia é medido através da probabilidade de ocorrência de cada uma, gerando para a modelagem um fator de multiplicação na obtenção da taxa de risco. Na Figura 19 (adaptada do Anexo D), é apresentado o painel de identificação do impacto e probabilidade de ocorrência de cada uma das variáveis dos eventos, representadas na modelagem por *Avaliação da Variável de Evento*_{var}, em que as alternativas possíveis – probabilidades baixa, média e alta – são representadas numericamente pelo fator 0,25, 0,5 e 1, respectivamente.

Figura 19 - Planilha da análise da probabilidade de ocorrência das variáveis de risco de mercado

ANÁLISE DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DOS EVENTOS RELACIONADOS À TECNOLOGIA			VOLTAR
EVENTOS	VARIÁVEIS DOS EVENTOS	Probabilidade de de	
Eventos Tecnológicos	1 Proteção total ou parcial da tecnologia (propriedade intelectual)	BAIXA	
	2 Gargalo tecnológico	MÉDIA	
	3 Escassez de insumos para a comercialização da tecnologia	ALTA	
	4 Surgimento de tecnologias disruptivas relacionadas (IoT, AI, VR, novos materiais)	BAIXA	
	5 Surgimento de tecnologias semelhantes ou iguais	MÉDIA	
	6 Obsolescência da infraestrutura necessária para a tecnologia	ALTA	
	7 Pouca aplicabilidade, integração ou uso da tecnologia (por se tratar de um mercado incerto)	BAIXA	
	8 Falhas temporárias da tecnologia (funcionamento/operação/execução/solução/fabricação)	MÉDIA	
	9 Acidentes ou problemas irreversíveis (permanentes) relacionados à tecnologia	ALTA	
	10 Insuficiência no suporte técnico ou tecnológico	BAIXA	
Eventos Políticos	11 Política industrial nacional desfavorável	BAIXA	
	12 Pouca atuação das entidades governamentais ligadas à inovação ou à tecnologia	MÉDIA	
	13 Políticas opostas ou regulamentadoras da tecnologia	ALTA	
	14 Desestatização de empresas ou aumento de monopólios no setor da tecnologia	BAIXA	
	15 Legislação ou regulamentação inadequada no âmbito da tecnologia	MÉDIA	
	16 Falta de política governamental de incentivo a parcerias	ALTA	
	17 Política fiscal desfavorável à tecnologia	BAIXA	
	18 Políticas desfavoráveis à internacionalização da tecnologia	MÉDIA	
	19 Não ascensão política de membros da empresa	ALTA	
	20 Membros da empresa não participam de comissões relacionadas à área da tecnologia	BAIXA	

Fonte: Autor.

Realizada a análise anterior, a próxima planilha busca entender o impacto e importância que cada tipo de evento (tecnológico, político, econômico, ambiental e

sócio cultural) tem com relação ao outro para essa projeção total do cenário. Assim, a Figura 20 (adaptada do Anexo E) ilustra como foi realizado esse processo, o qual resulta em valores que representam a influência (PML_{ev}) de cada um dos 5 tipos de eventos para a análise geral de riscos de mercado.

Figura 20 - Análise de impacto e importância dos tipos de eventos de risco de mercado

ANÁLISE DE IMPACTO E IMPORTÂNCIA DOS TIPOS EVENTOS						VOLTAR
ANÁLISE CORRETA!		Tecnológicos	Políticos	Econômicos	Ambientais	Sócio Culturais
EVENTOS	Tecnológicos		1,00	1,00	9,00	1,00
	Políticos			3,00	9,00	3,00
	Econômicos				7,00	3,00
	Ambientais					0,33
	Sócio Culturais					

Fonte: Autor.

Com a análise anterior realizada, consegue-se saber qual é o nível máximo de impacto do total das 10 variáveis referentes a cada tipo de evento. Após isso, como mostra a Figura 21 (adaptada do Anexo F), é realizada a comparação par a par entre as variáveis de risco relacionadas a cada tipo de evento. É importante ressaltar que esse processo é feito somente entre as que estão dentro do mesmo evento elencado, em que a relação com as outras foi satisfeita na etapa anterior.

Figura 21 - Análise de impacto e importância das variáveis de risco dos eventos de mercado

ANÁLISE DE IMPACTO E IMPORTÂNCIA ENTRE CADA VARIÁVEL DOS TIPOS DE EVENTOS					VOLTAR
ANÁLISE CORRETA!		Proteções total ou parcial da tecnologia (propriedade intelectual)	Gargalo tecnológico	Escassez de insumos para a comercialização da tecnologia	Surgimento de tecnologias disruptivas relacionadas (IoT, AI, VR, novos materiais)
Eventos Tecnológicos	1 Proteções total ou parcial da tecnologia (propriedade intelectual)		7,00	7,00	7,00
	2 Gargalo tecnológico			5,00	5,00
	3 Escassez de insumos para a comercialização da tecnologia				3,00
	4 Surgimento de tecnologias disruptivas relacionadas (IoT, AI, VR, novos materiais)				
	5 Surgimento de tecnologias semelhantes ou iguais				
	6 Obsolescência da infraestrutura necessária para a tecnologia				
	7 Pouca aplicabilidade, integração ou uso da tecnologia (por se tratar de um mercado incerto)				
	8 Falhas temporárias da tecnologia (funcionamento/operação/execução/solução/fabricação)				
	9 Acidentes ou problemas irreversíveis (permanentes) relacionados à tecnologia				
	10 Insuficiência no suporte técnico ou tecnológico				

Fonte: Autor.

Os resultados obtidos nessa parte são o impacto individual (PML_{var}) de cada variável de risco dentro do seu respectivo tipo de evento. Dessa maneira, consegue-se entender melhor onde a tecnologia irá encontrar potenciais gargalos para a sua comercialização e o que eles representam para a composição da taxa de risco total utilizada para o VPL (rev). A Figura 15 demonstra o painel com os resultados individuais de cada tipo de evento (PML_{ev}) e suas respectivas variáveis (PML_{var}).

Figura 22 - Painel com o resultado da análise das variáveis de risco dos eventos de mercado

RESULTADO DA ANÁLISE DE IMPACTO E IMPORTÂNCIA DE CADA VARIÁVEL DOS EVENTOS						VOLTAR
EVENTOS	VARIÁVEIS DOS EVENTOS	IMPACTO DAS VARIÁVEIS	IMPACTO DOS EVENTOS	TAXA TOTAL DE RISCO	TAXA TOTAL LIVRE DE RISCO	
Eventos Tecnológicos	1 Proteções total ou parcial da tecnologia (propriedade intelectual)	2,34%	11,42%	50,04%	49,96%	
	2 Gargalo tecnológico	2,53%				
	3 Escassez de insumos para a comercialização da tecnologia	2,68%				
	4 Surgimento de tecnologias disruptivas relacionadas (IoT, AI, VR, novos materiais)	0,26%				
	5 Surgimento de tecnologias semelhantes ou iguais	0,51%				
	6 Obsolescência da infraestrutura necessária para a tecnologia	1,03%				
	7 Pouca aplicabilidade, integração ou uso da tecnologia (por se tratar de um mercado incerto)	0,26%				
	8 Falhas temporárias da tecnologia (funcionamento/operação/execução/solução/fabricação)	0,51%				
	9 Acidentes ou problemas irreversíveis (permanentes) relacionados à tecnologia	1,03%				
	## Insuficiência no suporte técnico ou tecnológico	0,26%				
Eventos Políticos	## Política industrial nacional desfavorável	3,51%	17,10%			
	## Pouca atuação das entidades governamentais ligadas à inovação ou à tecnologia	3,80%				
	## Políticas opostas ou regulamentadoras da tecnologia	4,02%				
	## Desestatização de empresas ou aumento de monopólios no setor da tecnologia	0,39%				
	## Legislação ou regulamentação inadequada no âmbito da tecnologia	0,77%				
	## Falta de política governamental de incentivo a parcerias	1,54%				
	## Política fiscal desfavorável à tecnologia	0,39%				
	## Políticas desfavoráveis à internacionalização da tecnologia	0,77%				
	## Não ascensão política de membros da empresa	1,54%				
	## Membros da empresa não participam de comissões relacionadas à área da tecnologia	0,39%				

Fonte: Autor.

Por fim, o próximo painel busca entender como será a demanda na comercialização da tecnologia, pois a taxa de risco de mercado obtida anteriormente será usada no VPL (como TMA) para encontrar o valor no momento da venda ou compra da mesma. Ele foi desenvolvido para que se compreenda de forma numérica os possíveis resultados das demandas da tecnologia com sua comercialização. Utilizando o método de Monte Carlo, consegue-se ter as projeções de lucro líquido para 5 anos com a comercialização da tecnologia (presente para o futuro), em que este tempo de *payback* é considerado padrão para projetos de inovação de porte médio (LEAN MANUFACTURING, 2018), bem como o respectivo desvio padrão do lucro. Para cada ano, foram realizadas 5 mil simulações (para demanda, preço de venda e custo direto), número considerado suficiente para as análises probabilísticas e aleatórias de valores. Assim, a implementação do método VPL é realizado trazendo

esses valores encontrados no futuro para o presente, ou seja, no momento em que a tecnologia será comercializada. É importante lembrar que o início do desenvolvimento da tecnologia é considerado, cronologicamente para a modelagem proposta, como o passado.

Dessa maneira, consegue-se obter o valor necessário para a variável de valor atual da tecnologia (S , da Equação 1) no momento da comercialização. Como é possível perceber na Figura 23, na parte superior foi apresentado a entrada de dados, em que o gestor insere diretamente os valores projetados para cada ano de comercialização, sendo eles: valores mínimo e máximo de venda, mínimo e máximo de custo direto para vender a tecnologia, custo fixo operacional da empresa, demanda de compra e a possível variação máxima desse consumo.

Figura 23 - Painel de análise de probabilidade de demanda e de lucro líquido total

ANÁLISE DA PROBABILIDADE DE DEMANDA E LUCRO LÍQUIDO										VOLTAR
	ANO 1				ANO 2				ANO 3	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo		
Preço de venda	R\$ 100,00	R\$ 150,00	Preço de venda	R\$ 150,00	R\$ 200,00	Preço de venda	R\$ 20,00	R\$ 30,00		
Custo direto	R\$ 50,00	R\$ 100,00	Custo direto	R\$ 70,00	R\$ 100,00	Custo direto	R\$ 10,00	R\$ 15,00		
Custo Fixo	R\$ 50.000,00		Custo Fixo	R\$ 100.000,00		Custo Fixo	R\$ 180.000,00			
Demanda	20.000		Demanda	5.000		Demanda	50.000			
Desvio Padrão	3.000		Desvio Padrão	1.000		Desvio Padrão	10.000			

Fonte: Autor.

Com a realização da última etapa, o processo de valoração é finalizado. Assim, através da modelagem proposta, buscou solucionar os principais problemas e complexidades encontrados nas metodologias existentes e manter os pontos positivos destas. Dessa maneira, um exemplo simples que constata isso, é que a comparação pareada das subclasses dos ativos intangíveis não foi realizada entre eles, o que geraria um maior tempo para a análise, margens de erros e dificuldade na valoração. A solução encontrada foi realizar essa comparação somente entre os 4 capitais e entre os ativos intangíveis de cada um, mesmo nos casos que a análise tenha mais de 15 variáveis, pois o índice randômico utilizado para os cálculos tende a ser constante a partir de 15 variáveis utilizadas (ALONSO; LAMATA, 2006).

5 RESULTADOS

Neste capítulo, são apresentados e discutidos os resultados obtidos através da aplicação da modelagem para valoração de tecnologias em 6 empresas incubadas na Pulsar.

No que tange aos resultados, são apresentados os principais riscos organizacionais identificados nas empresas e a análise dos 10 riscos em potencial mais recorrentes. O mesmo é realizado para as variáveis de risco de mercado. Essa avaliação demonstra os *rankings* de riscos geral (envolvendo todas as empresas) e particularmente de cada uma. Por meio dessas análises, o estudo traça um perfil acerca dos principais riscos relacionados a ativos intangíveis e de mercado que empresas incubadas encontram, bem como do impacto destes na valoração.

5.1 SITUAÇÃO DA VALORAÇÃO NAS EMPRESAS

De maneira geral, as empresas sabem que a valoração de suas tecnologias é importante para o seu planejamento estratégico, contribuindo para a melhor compreensão da viabilidade econômica e financeira, bem como das opções e análises de investimentos. Ainda, quando estas estão participando de rodadas de investimento para levantar capital, é inevitável que tenham esse tipo de conhecimento, pois ele é necessário para saber qual quantia de dinheiro é necessária. Porém, não é isso que ocorre na prática.

A administração da incubadora Pulsar constatou, por meio de suas ferramentas de monitoramento das empresas e análise de demandas para a capacitação dos empresários, que a maioria – quase unânime – demanda de conhecimentos na área de Gestão Financeira, sendo esta a prioridade da mesma em proporcionar o acesso a esse conhecimento. Sobre esse tema, os tópicos mais urgentes para capacitação dos gestores estão relacionados à Recursos Financeiros e Econômicos, Captação de Recursos Financeiros e Precificação de Produtos e Serviços.

Conseqüentemente, estas empresas apresentam dificuldades ou não tenham conhecimento necessário sobre como valorar uma tecnologia. Ainda, a administração, o gerenciamento e controle ficam carentes de análises com resultados mais sólidos e coerentes, já que a área financeira é uma das mais importantes e vitais de uma organização com fins lucrativos. Diante desses principais tópicos, pode-se perceber

que a modelagem proposta tem o potencial de facilitar, de forma clara e objetiva, a realização desta tarefa. Para muitos, esse processo é considerado complexo com algumas das metodologias existentes.

Nesse contexto, as abordagens pelo custo e mercado são as mais conhecidas entre as empresas, considerando que apenas uma pequena parcela delas tem algum tipo de conhecimento nas respectivas metodologias. Tendo em vista isso, a modelagem proposta consegue resolver essa falta de conhecimento, necessitando apenas que os avaliadores tenham as projeções de informações sobre o desempenho organizacional e da prospecção de mercado ao qual a tecnologia será comercializada. Diante de toda análise realizada durante o processo de valoração, o gestor consegue visualizar quais ativos intangíveis representam a maior parte de risco organizacional, bem como quais variáveis de eventos serão possíveis barreiras na comercialização da tecnologia. Assim, além da modelagem solucionar esses problemas, ela também contribui para a análise estratégica interna organizacional e de mercado, em que a empresa busca por vantagens competitivas e sua sustentabilidade ao longo do tempo.

5.2 APLICAÇÃO DA MODELAGEM PROPOSTA

A modelagem proposta foi testada na valoração das principais tecnologias que estão sendo desenvolvidas em 6 empresas incubadas na Pulsar e apresentou cinco fases interdependentes, que ocorreram em sequência. Todas essas etapas do trabalho foram realizadas no mesmo período, mas em dias diferentes para cada empresa, não levando mais do que um turno do dia para ser concluída. Cada fase possuiu um momento específico para seu desenvolvimento, devidamente apresentado e detalhado na presente pesquisa.

5.2.1 Avaliação dos Ativos Intangíveis Organizacionais

Uma das etapas no processo de valoração da tecnologia, através da modelagem proposta, é a avaliação interna dos ativos intangíveis organizacionais. Essa parte é importante para compreender a situação, ao longo da análise do objeto em estudo, da capacidade da empresa em superar os possíveis gargalos tecnológicos e de entregá-lo ao mercado dentro do prazo projetado. Ainda, compreende a visualização da habilidade da empresa em obter vantagens competitivas,

possibilitando um desempenho superior aos seus concorrentes dentro da competição no mesmo setor.

Para isso, os 57 ativos intangíveis, considerados pela modelagem para a análise de risco no desenvolvimento da tecnologia, foram avaliados na planilha representada pela Figura 15, adaptada do instrumento de coleta de dados no Anexo A. Nesta planilha, o gestor avaliou qual seria a situação média, ao longo do período de desenvolvimento da tecnologia, dos ativos intangíveis organizacionais. Todos os ativos intangíveis podem ser avaliados com um dos seguintes valores: 1, 2, 3, 4 ou 5, sendo representados de forma genérica por muito ruim, ruim, razoável, bom e muito bom, os quais equivalem aos fatores de multiplicação 1, 0,75, 0,5, 0,25 e 0, respectivamente.

Estes coeficientes, por sua vez, contribuem para o cálculo do impacto individual no risco total de cada ativo intangível, utilizado nas fórmulas matemáticas da modelagem proposta. Assim, por exemplo, o avaliador julgaria o ativo “Motivação dos funcionários” (número 2, da subfamília Liderança pertencente à família Capital Humano) por meio da seguinte pergunta no Anexo A: “1.2 Qual a contribuição dos líderes para a motivação dos funcionários em relação ao seu desenvolvimento profissional?”. As respostas possíveis para esta questão são: nula, pequena, intermediária, grande e muito grande, convertidas na planilha pelos fatores de multiplicação 1, 0,75, 0,5, 0,25 e 0, respectivamente.

Desta maneira, a situação média de cada ativo intangível durante todo o período de desenvolvimento da tecnologia representaria um impacto particular deste no risco interno total. Após esse procedimento, juntamente com a análise de impacto e importância dos ativos intangíveis organizacionais que será descrita no decorrer, uma outra planilha mostra todos os resultados individuais, conforme ilustrado na Figura 18.

5.2.2 Análise de Impacto e Importância dos Ativos Intangíveis Organizacionais

Para a análise de impacto e importância de cada um dos ativos intangíveis, pertencentes ao mesmo tipo de capital organizacional, a planilha ilustrada na Figura 17 foi desenvolvida e adaptada do Anexo C. Essa parte é relevante para entender a influência individual que cada ativo intangível representa no total da sua respectiva família. Partindo do mesmo princípio, também foi desenvolvida a planilha mostrada na

Figura 16 e adaptada do Anexo B para a análise do impacto de cada capital intangível. Dessa maneira, consegue-se visualizar de forma detalhada o quanto cada ativo e capital representam na taxa total de risco, juntamente com a avaliação dos ativos intangíveis organizacionais.

Para isso, os 57 ativos intangíveis, considerados pela modelagem para a análise de risco no desenvolvimento da tecnologia, foram comparados de maneira pareada entre os que pertencem à mesma família (tipo de capital). O mesmo ocorreu para os 4 capitais intangíveis. No procedimento realizado pelos gestores, estes consideraram o impacto e importância que a variável de cada linha tem com relação ao de cada coluna da planilha. No caso do Anexo B e Anexo C, seria do elemento da primeira coluna com relação a cada um dos outros correspondentes localizados na terceira coluna. As células da matriz de comparação – da planilha – receberam os dados provenientes da segunda coluna do Anexo B e Anexo C.

Diante disso, por exemplo, se o gestor estivesse comparando a importância do ativo “Relação dos líderes com os colaboradores” (na primeira linha da primeira coluna do Anexo C) com “Motivação dos funcionários” (na primeira linha da terceira coluna do Anexo C), ele preencheria a coluna “Importância” (segunda coluna do Anexo C) na respectiva linha do ativo ao qual se quer comparar. Assim, se o avaliador julgasse o elemento da primeira coluna como sendo “Um pouco mais importante” que o da terceira, ele preencheria a segunda coluna com o valor “3”. Se julgasse o contrário (recíproco), preencheria com o valor “1/3”. O mesmo acontece para a comparação entre os capitais intangíveis.

Desta maneira, a prioridade média local de cada capital intangível, e seus respectivos ativos, representa o impacto particular destes no risco interno total. Após esse procedimento, juntamente com a avaliação dos ativos intangíveis organizacionais, descrita anteriormente, obtém-se a taxa livre de risco utilizada na modelagem para o cálculo da valoração.

5.2.3 Avaliação da Probabilidade de Ocorrência das Variáveis de Eventos

Outra etapa do processo de valoração da tecnologia, através da modelagem proposta, é a avaliação das variáveis de risco relacionadas a cada tipo de evento externo de mercado (Tecnológico, Político, Econômico, Ambiental e Sócio Cultural). Essa parte é importante para compreender como o mercado se comportará e

responderá à comercialização da tecnologia, ao longo do período de 5 anos estipulados na modelagem. Ainda, compreende a visualização detalhada da probabilidade de ocorrência das variáveis de risco, as quais impactam diretamente de forma negativa na comercialização da tecnologia.

Para isso, as 50 variáveis, consideradas pela modelagem para a análise de risco na comercialização da tecnologia, foram avaliadas na planilha representada pela Figura 19, adaptada do instrumento de coleta de dados no Anexo D. Nessa planilha, o gestor avaliou qual seria a probabilidade média de ocorrência, ao longo do período de comercialização da tecnologia, das variáveis de risco externas. Todas essas variáveis poderiam ser avaliadas com as seguintes probabilidades: baixa, média ou alta, as quais equivalem aos fatores de multiplicação 25%, 50% e 100%, respectivamente.

Estes coeficientes, por sua vez, contribuem para o cálculo do impacto individual no risco total de cada tipo de evento, utilizado nas fórmulas matemáticas da modelagem proposta. Assim, por exemplo, o avaliador julgaria a ocorrência da variável de risco “Proteções total ou parcial da tecnologia (propriedade intelectual)” (número 1, do tipo de evento Tecnológico) por meio da seguinte pergunta do Anexo D: “1.1. Qual é a probabilidade de ter proteções total ou parcial da tecnologia (propriedade intelectual)?”. As respostas possíveis para esta questão são: baixa, média e alta, convertidas na planilha pelos fatores de multiplicação 25%, 50% e 100%, respectivamente.

Desta maneira, a situação média da probabilidade de ocorrência de cada variável, durante todo o período de comercialização da tecnologia projetado, representaria um impacto particular deste no risco de mercado total. Após esse procedimento, juntamente com a análise de impacto e importância das variáveis de eventos que será descrita no decorrer, uma outra planilha mostra todos os resultados individuais, conforme ilustrado na Figura 22.

5.2.4 Análise de Impacto e Importância das Variáveis de Eventos

Para a análise de impacto e importância entre cada uma das variáveis de risco, pertencentes ao mesmo tipo de evento de mercado, a planilha ilustrada na Figura 21 foi desenvolvida e adaptada do Anexo F. Essa parte é indispensável para entender a influência individual que cada variável de risco representa no total dos eu respectivo

tipo de evento. Partindo do mesmo princípio, também foi desenvolvida a planilha mostrada na Figura 20 e adaptada do Anexo E para a análise do impacto de cada tipo de evento. Dessa maneira, consegue-se visualizar de forma detalhada o quanto cada variável e evento representam na taxa total de risco, juntamente com a avaliação da probabilidade de ocorrência destes.

Para isso, as 50 variáveis de risco, considerados pela modelagem para a análise da prospecção de mercado em que a tecnologia será comercializada, foram comparadas de maneira pareada entre as que pertencem ao mesmo tipo de evento. O mesmo ocorreu para os 5 diferentes eventos. No procedimento realizado pelos gestores, estes consideraram o impacto e importância que a variável de cada linha tem com relação ao de cada coluna da planilha. No caso do Anexo E e Anexo F, seria do elemento da primeira coluna com relação a cada um dos outros correspondentes localizados na terceira coluna. As células da matriz de comparação – da planilha – receberam os dados provenientes da segunda coluna do Anexo E e Anexo F.

Diante disso, por exemplo, se o gestor estivesse comparando a importância da variável de risco “Proteções total ou parcial da tecnologia (propriedade intelectual)” (na primeira linha da primeira coluna do Anexo F) com “Gargalo tecnológico” (na primeira linha da terceira coluna do Anexo F), ele preencheria a coluna “Importância” (segunda coluna do Anexo F) na respectiva linha da variável ao qual se quer comparar. Assim, se o avaliador julgasse o elemento da primeira coluna como sendo “Claramente mais importante” que o da terceira, ele preencheria a segunda coluna com o valor “7”. Se julgasse o contrário (recíproco), preencheria com o valor “1/7”. O mesmo acontece para a comparação entre os tipos de eventos.

Desta maneira, a prioridade média local de cada tipo de evento, e suas respectivas variáveis, representa o impacto particular destes no risco de mercado total. Após esse procedimento, juntamente com a avaliação das variáveis de risco, descrita anteriormente, obtém-se a taxa de risco (TMA) utilizada na modelagem para o do valor presente líquido.

5.2.5 Levantamento de Custos e Projeção da Demanda

Para concluir o processo de valoração, algumas informações do tipo financeiras, temporal e de demanda são necessárias para os cálculos matemáticos da modelagem proposta. A Figura 14, adaptada do Anexo G, mostra a planilha que

faz o levantamento de informações para o desenvolvimento da tecnologia, ou seja, as variáveis: valor total de investimento para desenvolver a tecnologia, variação desse valor total (de forma anual) e o tempo necessário para desenvolver a tecnologia no mercado. Estes, por sua vez, tem a finalidade da análise do levantamento total do custo para colocar a tecnologia no mercado e o tempo necessário para que isto ocorra.

Algumas outras informações, tais como preço de venda por unidade, custo direto por unidade, custo fixo mensal da empresa, número de unidades vendidas por mês e a variação (desvio padrão) dessa demanda, são necessárias para concluir os cálculos de valoração com a modelagem proposta. A Figura 23 ilustra a planilha, adaptada do Anexo G, que faz o levantamento da projeção dos dados referentes à comercialização da tecnologia ao longo de 5 anos.

5.3 COMPILAÇÃO DOS DADOS

A compilação dos resultados gerados pelas coletas nas empresas apresentou informações interessantes para pesquisa acerca de como os riscos mais recorrentes, dos ativos intangíveis organizacionais e dos eventos de mercado, refletem no valor obtido com a valoração através da modelagem proposta. Foi possível analisar todo o universo das 6 empresas estudadas, seus principais riscos por capital (humano, de informação, organizacional e de inovação) e os riscos de eventos de mercado mais impactantes.

Para demonstrar a eficácia da ferramenta desenvolvida, o presente subcapítulo aborda sua aplicação nas empresas participantes. Tendo em vista que a pesquisa trata a respeito de informações organizacionais sigilosas, expor o nome da empresa na Dissertação poderia gerar desvantagens a ela em relação à concorrência ou negócios futuros. Sendo assim, denominou-se as empresas com os nomes genéricos “Empresa A”, “Empresa B”, “Empresa C”, “Empresa D”, “Empresa E” e “Empresa F” para essa etapa do estudo.

Explicando rapidamente sobre cada empresa e a sua tecnologia valorada, em forma de *pitch* (apresentação direta e curta), a Empresa A atua no desenvolvimento de *softwares* para gestão comercial. Ainda, a Empresa B desenvolve um *marketplace online* para o agronegócio, a Empresa C desenvolve uma plataforma de cursos *online*, a Empresa D desenvolve dispositivos para o monitoramento do consumo de energia elétrica, a Empresa E desenvolve um *software web* de gestão para concessionárias

de energia elétrica e, por último, a Empresa F desenvolve um *software* de gestão multiplataforma para clínicas e consultórios.

5.3.1 Resultados dos Riscos das Empresas

Por meio da análise de recorrência por ativo intangível, foi possível verificar quais foram os principais riscos relacionados diretamente a capital humano, capital de informação, capital organizacional e capital de inovação para o desenvolvimento da tecnologia a ser valorada. Ainda, tal análise permitiu identificar, dentro do universo de empresas estudadas, quais são os 10 principais riscos em potencial em cada uma. Assim, de maneira geral, o Quadro 21 mostra a relação do impacto individual geral – calculada pela Equação 15 – dos 57 ativos intangíveis e a taxa de risco interna total de cada empresa no momento da valoração de suas tecnologias.

Quadro 21 - Relação dos riscos individuais de cada ativo intangível organizacional
(continua)

		RISCO INTERNO ORGANIZACIONAL					
		A	B	C	D	E	F
TAXA DE RISCO TOTAL =		35,34%	25,95%	16,32%	24,52%	8,41%	14,86%
Nº	Ativo Intangível						
1	Relação dos líderes com os colaboradores	0,00%	0,00%	0,00%	0,57%	0,00%	0,00%
2	Motivação dos funcionários	0,00%	0,00%	0,28%	0,00%	0,00%	0,00%
3	Controle de projetos	0,63%	0,88%	0,29%	1,14%	0,00%	0,00%
4	Clareza na delegação das tarefas	0,43%	0,00%	0,44%	0,57%	0,00%	0,00%
5	Confiança nos colaboradores	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
6	Flexibilidade da liderança	0,14%	0,95%	0,36%	1,14%	0,00%	0,00%
7	Contribuição no clima organizacional nos resultados	0,32%	1,64%	0,41%	0,00%	0,00%	0,00%
8	Receptividade do ambiente de trabalho	0,26%	0,88%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
9	Identificação dos colaboradores com a empresa	0,35%	1,08%	0,00%	0,00%	0,15%	0,00%
10	Ferramentas de comunicação	0,48%	2,04%	0,37%	1,04%	0,00%	0,00%
11	Fidelização dos clientes	0,74%	2,15%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
12	Identificação do cliente com a empresa	0,30%	1,47%	0,37%	0,00%	0,00%	0,00%
13	Importância do pós-venda	0,10%	0,44%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
14	Pesquisa de satisfação	0,17%	1,26%	0,22%	0,50%	0,12%	0,07%
15	Reclamações ao atendimento	0,06%	1,26%	0,00%	0,44%	0,00%	0,00%
16	Clareza da comunicação com o cliente	0,05%	0,29%	0,40%	0,46%	0,08%	0,08%

Quadro 21 - Relação dos riscos individuais de cada ativo intangível organizacional
(continuação)

Nº	Ativo Intangível	RISCO INTERNO ORGANIZACIONAL					
		A	B	C	D	E	F
17	Percentual de colaboradores com formação acadêmica	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
18	Colaboradores atuando em suas áreas	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
19	Importância da formação acadêmica do colaborador	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
20	Utilização de ferramentas para Gestão de Conhecimento	1,30%	0,81%	0,00%	2,55%	0,00%	0,00%
21	Eficácia das ferramentas para Gestão de Conhecimento	1,61%	0,65%	0,56%	2,16%	1,14%	0,00%
22	Rotatividade	0,23%	0,00%	0,46%	0,00%	1,41%	1,05%
23	Renovação do quadro funcional	0,35%	0,00%	0,63%	1,41%	1,11%	2,11%
24	Controle de resultados	0,52%	0,39%	0,47%	1,08%	1,16%	0,83%
25	Participação nos resultados	0,00%	0,00%	0,00%	0,51%	0,00%	0,00%
26	Satisfação da empresa com os resultados	0,00%	0,00%	0,15%	0,17%	0,00%	0,00%
27	Influência da participação nos resultados no desempenho dos colaboradores	0,00%	0,00%	0,23%	0,00%	0,39%	0,00%
28	Perante as tendências	0,65%	0,83%	0,00%	1,27%	0,00%	2,18%
29	Perante as alterações de demandas	1,87%	0,49%	0,00%	2,24%	0,00%	0,00%
30	Sugestões e reclamações	0,34%	0,27%	0,56%	0,41%	0,00%	0,00%
31	Sistema de gestão da qualidade	0,17%	0,19%	0,29%	0,15%	0,00%	0,51%
32	Investimentos para melhoria de qualidade	0,61%	0,19%	0,33%	0,26%	0,30%	0,25%
33	Serviços de atendimento ao cliente	0,21%	0,00%	0,22%	0,35%	0,00%	0,25%
34	Certificações de qualidade	0,66%	0,48%	0,31%	0,28%	0,32%	0,41%
35	Influência da marca para o cliente	0,19%	0,13%	0,28%	0,23%	0,25%	0,35%
36	Influência da marca como vantagem competitiva	0,35%	0,34%	0,34%	0,60%	0,00%	0,90%
37	Público alvo	0,32%	0,00%	0,00%	0,18%	0,00%	0,00%
38	Controle de investimentos	0,16%	0,12%	0,26%	0,17%	0,21%	0,31%
39	Eficácia no controle de investimentos	0,12%	0,11%	0,27%	0,34%	0,21%	0,30%
40	Resultados de investimentos nos últimos anos	0,10%	0,11%	0,00%	0,15%	0,00%	0,00%
41	Ferramentas de gestão de projetos	0,20%	0,19%	0,45%	0,28%	0,00%	0,24%
42	Nível do conhecimento do responsável pela gestão dos projetos	0,21%	0,08%	0,15%	0,23%	0,00%	0,22%
43	Planejamento das atividades	0,14%	0,08%	0,15%	0,24%	0,00%	0,20%
44	Perante a comunicação da empresa	0,09%	0,00%	0,09%	0,15%	0,00%	0,00%
45	Ferramentas de comunicação interna	0,09%	0,08%	0,00%	0,12%	0,00%	0,00%

Quadro 21 - Relação dos riscos individuais de cada ativo intangível organizacional
(conclusão)

Nº	Ativo Intangível	RISCO INTERNO ORGANIZACIONAL					
		A	B	C	D	E	F
46	Formas de contato com o cliente	0,07%	0,08%	0,34%	0,22%	0,00%	0,18%
47	Programas do governo	8,63%	0,00%	1,16%	1,00%	0,55%	1,27%
48	Interação com a universidade	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,46%	0,00%
49	Investimentos em novos mercados	6,90%	3,07%	1,56%	0,54%	0,36%	1,38%
50	Novos investimentos	1,89%	1,21%	0,73%	0,43%	0,16%	0,77%
51	Investimentos em PD&I	1,08%	0,49%	0,87%	0,16%	0,00%	0,36%
52	Colaboradores em PD&I	0,00%	0,40%	0,91%	0,15%	0,00%	0,00%
53	Sucesso dos produtos/serviços	0,00%	0,00%	0,55%	0,31%	0,00%	0,27%
54	Foco em inovação	0,89%	0,29%	0,43%	0,10%	0,00%	0,23%
55	Tendências no mercado	1,14%	0,41%	0,00%	0,08%	0,00%	0,00%
56	Postura proativa	0,00%	0,00%	0,18%	0,12%	0,00%	0,00%
57	Captação de novas ideias	0,00%	0,11%	0,24%	0,05%	0,00%	0,13%

Fonte: Autor.

Como pode ser visto de maneira geral no Quadro 21, a Empresa A obteve a maior taxa total de risco interno organizacional, seguida em ordem decrescente pela Empresa B, Empresa D, Empresa C, Empresa F e, por último, a Empresa E. Esse resultado, conseqüentemente, gera uma menor valorização (comparado ao valor do investimento total para desenvolver) da tecnologia da Empresa A no processo de valoração da mesma com relação às das outras empresas, desconsideradas as partes financeiras, de custo e demanda particular de cada uma. A Empresa E, com a menor taxa interna de risco total, obterá um maior valor na sua tecnologia, mantendo-se a mesma restrição anterior.

Isso se deve ao fato de que a taxa interna total de risco reflete diretamente, de forma negativa, na valoração da tecnologia. Ou seja, quanto maior for o seu valor, menor será o resultado da valoração, já que a taxa considerada é a livre de risco. Por esse motivo, a modelagem proposta também foi desenvolvida para ser uma ferramenta capaz de mapear os principais e mais impactantes riscos, organizacionais e de mercado. Assim, ela contribui para que o gestor tenha um instrumento que ajude na gestão estratégica e de riscos, visando uma maior valorização financeira de sua tecnologia, bem como desenvolver vantagens competitivas com relação aos concorrentes.

A fim de que possamos entender melhor como os capitais intangíveis de cada empresa se relacionam com a taxa interna de risco total, o Quadro 22 mostra que a Empresa A e a Empresa C devem focar suas ações na melhoria da gestão de riscos no Capital de Inovação, para que possam aumentar o valor encontrado como resultado da valoração de suas tecnologias, além deste ser o principal gargalo para a manutenção de sua posição sustentável – na competição – ao longo do tempo. Para a mesma finalidade, a Empresa B deve concentrar-se no Capital Humano, uma vez que a Empresa D e a Empresa E precisam melhorar suas gestões no Capital de Informação e, por último, a Empresa F deve ter mais atenção ao Capital Organizacional.

Quadro 22 - Risco por capital intangível de cada empresa

		RISCO INTERNO ORGANIZACIONAL POR CAPITAL					
		A	B	C	D	E	F
Nº	Capital Intangível						
1	Capital Humano	4,25%	14,35%	3,14%	5,85%	0,36%	0,15%
2	Capital de Informação	4,00%	1,85%	2,51%	7,88%	5,21%	3,99%
3	Capital Organizacional	6,56%	3,77%	4,05%	7,86%	1,30%	6,30%
4	Capital de Inovação	20,53%	5,97%	6,62%	2,93%	1,54%	4,42%

Fonte: Autor.

Como explicado anteriormente, a melhoria na gestão e controle dos riscos internos organizacionais, com o objetivo de reduzir os seus impactos, resultam em um valor maior na valoração das tecnologias através da modelagem proposta. Tendo em vista isso, o *ranking* dos 10 ativos intangíveis mais impactantes, de cada empresa, foi elaborado para que o gestor possa compreender os principais focos que necessitam de melhorias, desejando que a sua tecnologia possa ter uma maior valorização financeira, bem como obter vantagens competitivas.

Assim, o Quadro 23 mostra a classificação dos ativos intangíveis da Empresa A. Conforme pode ser visto para os dois primeiros com maior diferença de valor, a empresa deve focar seus esforços de melhorias nos ativos intangíveis “47. Programas do governo” e “49. Investimentos em novos mercados”, ambos pertencentes ao Capital de Inovação. Os ativos restantes do *ranking* possuem uma variação pequena entre eles, se comparado aos dois primeiros, gerando uma menor variação no resultado da valoração se forem melhorados. Por isso, neste caso específico, os dois

primeiros geram um impacto maior na taxa de risco para desenvolver a tecnologia e, conseqüentemente, reduz o valor encontrado para a comercialização da mesma. Ainda, são os principais gargalos da empresa para manter a sua posição sustentável e competitiva no mercado.

Quadro 23 - Ranking dos 10 ativos intangíveis mais impactantes da Empresa A

RANKING DA EMPRESA A			
#	Nº	ATIVO INTANGÍVEL	VALOR
1	47	Programas do governo	8,63%
2	49	Investimentos em novos mercados	6,90%
3	50	Novos investimentos	1,89%
4	29	Perante as alterações de demandas	1,87%
5	21	Eficácia das ferramentas para Gestão de Conhecimento	1,61%
6	20	Utilização de ferramentas para Gestão de Conhecimento	1,30%
7	55	Tendências no mercado	1,14%
8	51	Investimentos em PD&I	1,08%
9	54	Foco em inovação	0,89%
10	11	Fidelização dos clientes	0,74%

Fonte: Autor.

Assim, alguns exemplos para melhorar esses dois principais ativos são: planejar melhor as ações que buscam parcerias com o governo ou quaisquer órgãos públicos, elaborar projetos para a prospecção de recursos em editais ou programas do governo, buscar novos mercados em que a tecnologia analisada pode ser facilmente inserida ou adaptada. Esta última sugestão é relevante, pois a Empresa A atua na área de *softwares*, o que possivelmente viabiliza essa ideia.

Olhando para a classificação dos ativos da Empresa B com foco para os três primeiros, mostrada no Quadro 24, esta deve concentrar-se em “49. Investimentos em novos mercados” do Capital de Inovação, “11. Fidelização dos clientes” e “10. Ferramentas de comunicação”, em que ambos destes últimos são pertencentes ao Capital Humano. Os demais ativos também são relevantes e, mesmo assim, a análise se concentrará nos três primeiros, já que as considerações não são baseadas nas atividades reais diárias da organização.

Com relação ao primeiro e mais impactante ativo, as sugestões de melhorias podem ser as mesmas para a Empresa A, uma vez que a tecnologia da Empresa B é um *software* também. Os demais exemplos de recomendações são: criar um plano estratégico para fidelizar os clientes, com campanhas de *marketing*, descontos

exclusivos, programa de pontos fidelidade, troca de benefícios por utilização do produto e, por último, utilizar ferramentas de comunicação ou melhorar a eficiência das que já estão sendo usadas. Desta maneira, estas ações podem contribuir para o aumento de sua competitividade e do valor final da tecnologia, encontrado através da modelagem proposta.

Quadro 24 - Ranking dos 10 ativos intangíveis mais impactantes da Empresa B

RANKING DA EMPRESA B			
#	Nº	ATIVO INTANGÍVEL	VALOR
1	49	Investimentos em novos mercados	3,07%
2	11	Fidelização dos clientes	2,15%
3	10	Ferramentas de comunicação	2,04%
4	7	Contribuição no clima organizacional nos resultados	1,64%
5	12	Identificação do cliente com a empresa	1,47%
6	15	Reclamações ao atendimento	1,26%
7	14	Pesquisa de satisfação	1,26%
8	50	Novos investimentos	1,21%
9	9	Identificação dos colaboradores com a empresa	1,08%
10	6	Flexibilidade da liderança	0,95%

Fonte: Autor.

Para a Empresa C, os dois principais ativos intangíveis que impactam na taxa total de risco são os mesmos da Empresa A. Desta maneira, com o objetivo de aumentar a chance de sucesso no desenvolvimento e entrega da tecnologia ao mercado, bem como aumentar o seu valor de comercialização, os exemplos de sugestões de melhorias podem ser iguais aos elencados para a Empresa A. Outras recomendações podem ser: considerar programas de capacitação profissional e estudantis do governo e, se os cursos são focados em uma área específica, podem ser adicionados os de outras áreas, utilizando a mesma plataforma. O Quadro 25 mostra a classificação desses ativos, lembrando que a Empresa C desenvolve uma plataforma (*software*) de cursos *online*.

Quadro 25 - Ranking dos 10 ativos intangíveis mais impactantes da Empresa C
(continua)

RANKING DA EMPRESA C			
#	Nº	ATIVO INTANGÍVEL	VALOR
1	49	Investimentos em novos mercados	1,56%
2	47	Programas do governo	1,16%
3	52	Colaboradores em PD&I	0,91%

Quadro 25 - Ranking dos 10 ativos intangíveis mais impactantes da Empresa C
(conclusão)

RANKING DA EMPRESA C			
#	Nº	ATIVO INTANGÍVEL	VALOR
4	51	Investimentos em PD&I	0,87%
5	50	Novos investimentos	0,73%
6	23	Renovação do quadro funcional	0,63%
7	30	Sugestões e reclamações	0,56%
8	21	Eficácia das ferramentas para Gestão de Conhecimento	0,56%
9	53	Sucesso dos produtos/serviços	0,55%
10	24	Controle de resultados	0,47%

Fonte: Autor.

Continuando com a mesma análise para a Empresa D, o Quadro 26 mostra os três principais ativos intangíveis que influenciam na taxa total de risco, são eles: “20. Utilização de ferramentas para Gestão de Conhecimento”, “21. Eficácia das ferramentas para Gestão de Conhecimento”, ambos pertencentes ao Capital de Informação, e “29. Perante as alterações de demandas” que pertence ao Capital Organizacional.

Quadro 26 - Ranking dos 10 ativos intangíveis mais impactantes da Empresa D

RANKING DA EMPRESA D			
#	Nº	ATIVO INTANGÍVEL	VALOR
1	20	Utilização de ferramentas para Gestão de Conhecimento	2,55%
2	29	Perante as alterações de demandas	2,24%
3	21	Eficácia das ferramentas para Gestão de Conhecimento	2,16%
4	23	Renovação do quadro funcional	1,41%
5	28	Perante as tendências	1,27%
6	3	Controle de projetos	1,14%
7	6	Flexibilidade da liderança	1,14%
8	24	Controle de resultados	1,08%
9	10	Ferramentas de comunicação	1,04%
10	47	Programas do governo	1,00%

Fonte: Autor.

Diante desse resultado, sugere-se à Empresa D que utilize mais frequentemente as ferramentas para a gestão do conhecimento e, também, melhore a eficácia destas com cursos de capacitação e treinamento de seus colaboradores. Ainda, que desenvolva práticas de gestão buscando possibilitar uma maior flexibilidade gerencial frente às alterações de demandas do seu produto, podendo ser

uma margem de lucro maior na precificação deste.

Olhando para a classificação dos ativos e pegando os 4 primeiros da Empresa E, como mostra o Quadro 27, os principais riscos são “22. Rotatividade”, “24. Controle de resultados”, “21. Eficácia das ferramentas para Gestão de Conhecimento” e “23. Renovação do quadro funcional”, todos pertencentes ao Capital de Informação. Devido à pequena diferença de variação dos outros ativos do *ranking* com relação a estes, apenas para os 4 primeiros serão sugeridos exemplos de melhorias, visando o aumento de sua competitividade e do valor da tecnologia. São eles: reduzir a rotatividade de colaboradores na empresa, possibilitando a estes melhores condições de trabalho e motivação destes com o propósito da empresa, plano de carreira profissional para estes, disponibilização de cursos de capacitação, contratar profissionais qualificados para os setores necessários, gerenciar e planejar de forma mais objetiva o impacto de resultados de desempenho organizacional no crescimento da empresa. Para o terceiro do *ranking*, a sugestão é a mesma da Empresa D.

Quadro 27 - Ranking dos 10 ativos intangíveis mais impactantes da Empresa E

RANKING DA EMPRESA E			
#	Nº	ATIVO INTANGÍVEL	VALOR
1	22	Rotatividade	1,41%
2	24	Controle de resultados	1,16%
3	21	Eficácia das ferramentas para Gestão de Conhecimento	1,14%
4	23	Renovação do quadro funcional	1,11%
5	47	Programas do governo	0,55%
6	48	Interação com a universidade	0,46%
7	27	Influência da participação nos resultados no desempenho dos colaboradores	0,39%
8	49	Investimentos em novos mercados	0,36%
9	34	Certificações de qualidade	0,32%
10	32	Investimentos para melhoria de qualidade	0,30%

Fonte: Autor.

Por último, o Quadro 28 mostra a classificação dos ativos intangíveis da Empresa F. Os dois ativos mais impactantes são “28. Perante as tendências” pertencente ao Capital Organizacional e “23. Renovação do quadro funcional” do Capital de Informação. Seguindo a mesma lógica para as outras empresas, os exemplos de sugestões de melhorias são: acompanhamento frequente das tendências tecnológicas e de mercado, buscando as principais inovações na área para antecipar as tendências futuras, possibilitar aos colaboradores um planejamento de

carreira para retê-los e melhores condições de maneira geral.

Quadro 28 - Ranking dos 10 ativos intangíveis mais impactantes da Empresa F

RANKING DA EMPRESA F			
#	Nº	ATIVO INTANGÍVEL	VALOR
1	28	Perante as tendências	2,18%
2	23	Renovação do quadro funcional	2,11%
3	49	Investimentos em novos mercados	1,38%
4	47	Programas do governo	1,27%
5	22	Rotatividade	1,05%
6	36	Influência da marca como vantagem competitiva	0,90%
7	24	Controle de resultados	0,83%
8	50	Novos investimentos	0,77%
9	31	Sistema de gestão da qualidade	0,51%
10	34	Certificações de qualidade	0,41%

Fonte: Autor.

Para concluir a análise de resultados individuais com relação aos ativos intangíveis da organização, é importante ressaltar que pequenas ou grandes ações de melhorias em cada um deles possibilita o aumento do valor da tecnologia, além de vantagens competitivas, que representam os principais objetivos de qualquer empresa. Desta maneira, a modelagem proposta proporciona a visualização pontual e detalhada dessas necessidades, contribuindo para o melhor gerenciamento e controle de riscos organizacionais.

Continuando com a demonstração dos riscos totais de cada empresa e agora analisando o mercado, o Quadro 29 mostra o resultado encontrado para a taxa de risco (TMA) utilizada no cálculo de VPL, que tem o objetivo de trazer o montante do lucro líquido acumulado no período de 5 anos de comercialização (futuro) da tecnologia para o momento da valoração (presente).

Quadro 29 - Taxa total de risco de mercado de cada empresa

	EMPRESA					
	A	B	C	D	E	F
RISCO EXTERNO DE MERCADO (TOTAL) =	44,51%	44,23%	43,63%	59,79%	42,06%	42,45%

Fonte: Autor.

A empresa que apresentou a maior taxa de risco de mercado foi a Empresa D,

seguida pela Empresa A, Empresa B, Empresa C, Empresa F e Empresa E, de forma decrescente. Assim, essa primeira em comparação às outras, apresenta um valor presente líquido menor do montante acumulado com a comercialização da tecnologia no momento da valoração, desconsiderando a análise dos valores de demanda, preço e custo específicos de cada uma das tecnologias. Esse resultado obtido pode ser justificado através do tipo de negócio das empresas, uma vez que a tecnologia da Empresa D é a única que envolve *hardware*, o que aumenta consideravelmente as taxas de risco, mesmo se estivesse inserida em um mercado já estabelecido. Exemplos desse acréscimo são a logística e custos de entrega ao cliente, fabricação e produção da tecnologia, compra de insumos com fornecedores, manutenção e suporte técnico, entre outros.

Outra constatação, que confirma isso, é a pequena variação desse risco total entre as demais empresas, uma vez que elas estão focadas na mesma área (*software*). Dessa maneira, o Quadro 30 mostra as taxas de risco individuais de cada uma das variáveis do tipo de evento Tecnológico.

Quadro 30 - Taxas individuais de risco das variáveis de evento Tecnológico de cada empresa

(continua)

		RISCO EXTERNO DE MERCADO					
		A	B	C	D	E	F
TAXA DE RISCO TOTAL =		7,99%	11,44%	9,86%	10,15%	9,20%	11,60%
Nº	Variável de Risco Tecnológico						
1.1	Proteções total ou parcial da tecnologia (propriedade intelectual)	1,27%	1,89%	1,26%	1,21%	2,35%	1,77%
1.2	Gargalo tecnológico	1,07%	1,98%	2,16%	2,25%	1,27%	0,98%
1.3	Escassez de insumos para a comercialização da tecnologia	0,95%	1,13%	1,10%	0,68%	0,67%	0,90%
1.4	Surgimento de tecnologias disruptivas relacionadas (IoT, AI, VR, novos materiais)	0,75%	0,44%	0,39%	1,60%	1,03%	2,31%
1.5	Surgimento de tecnologias semelhantes ou iguais	2,55%	3,16%	2,47%	1,52%	1,03%	2,58%
1.6	Obsolescência da infraestrutura necessária para a tecnologia	0,35%	0,74%	0,36%	0,69%	1,03%	0,54%
1.7	Pouca aplicabilidade, integração ou uso da tecnologia (por se tratar de um mercado incerto)	0,36%	0,69%	0,54%	0,31%	0,26%	0,58%
1.8	Falhas temporárias da tecnologia (funcionamento/operação/execução o/solução/fabricação)	0,33%	0,67%	0,80%	0,73%	0,26%	1,10%

Quadro 30 - Taxas individuais de risco das variáveis de evento Tecnológico de cada empresa

(conclusão)

		RISCO EXTERNO DE MERCADO					
		A	B	C	D	E	F
Nº	Variável de Risco Tecnológico						
1.9	Acidentes ou problemas irreversíveis (permanentes) relacionados à tecnologia	0,20%	0,36%	0,42%	0,68%	1,03%	0,47%
1.10	Insuficiência no suporte técnico ou tecnológico	0,16%	0,38%	0,35%	0,49%	0,26%	0,36%

Fonte: Autor.

Como mostrou o quadro anterior, a Empresa A, Empresa B, Empresa C e Empresa F apresentam como maior risco a variável “1.5 Surgimento de tecnologias semelhantes ou iguais”. Lembrando sobre o negócio dessas empresas, todas atuam na área de *software*, o que contribuiu para a igualdade de importância e impacto no risco de mercado. Por se tratar dessa área e as empresas estarem inseridas em uma economia de fácil acesso à informação, criar tecnologias semelhantes ou iguais é algo muito provável que aconteça. Já a Empresa D, única que desenvolve *hardware*, a principal variável é “1.2 Gargalo tecnológico”, em virtude das necessidades específicas de insumos e desenvolvimento, bem como a estrutura de custos e manutenção. Por último, a Empresa E obteve como principal risco a variável “1.1 Proteções total ou parcial da tecnologia (propriedade intelectual)”, diferindo das outras da mesma área, sendo talvez o principal motivo disso o fato da empresa ser a mais consolidada no mercado e a tecnologia estar focada na área de energia elétrica.

Projetando alguns exemplos de sugestões para o gerenciamento e controle dos possíveis impactos dessas variáveis, tendo em vista o objetivo de aumentar o valor de comercialização da tecnologia: a Empresa A, Empresa B, Empresa C e Empresa F devem focar na análise e prospecção futura de mercado, demandas e principais necessidades, buscando desenvolver e aprimorar a sua capacidade de antecipar as tendências futuras para competir com novos concorrentes. Para a Empresa D, a sugestão é que a mesma antecipe as tendências e necessidades de infraestrutura, insumos e conhecimentos específicos. Por último, para a Empresa E, analisar as situações de registros e publicações de patentes na área de energia elétrica.

Olhando para o tipo de evento Político, o Quadro 31 mostra as taxas de risco

individuais das variáveis de cada empresa. Assim, a Empresa B teve a variável “2.1 Política industrial nacional desfavorável” como a maior representante de impacto de risco, em que todas as outras empresas obtiveram a variável “2.2 Pouca atuação das entidades governamentais ligadas à inovação ou à tecnologia”.

Quadro 31 - Taxas individuais de risco das variáveis de evento Político de cada empresa

		RISCO EXTERNO DE MERCADO					
		A	B	C	D	E	F
TAXA DE RISCO TOTAL =		14,42%	5,51%	14,54%	17,67%	9,64%	14,30%
Nº	Variável de Risco Político						
2.1	Política industrial nacional desfavorável	1,88%	1,33%	2,01%	1,30%	1,78%	2,37%
2.2	Pouca atuação das entidades governamentais ligadas à inovação ou à tecnologia	2,98%	0,71%	2,21%	2,90%	3,84%	5,12%
2.3	Políticas opostas ou regulamentadoras da tecnologia	1,29%	0,37%	1,13%	1,31%	0,51%	1,36%
2.4	Desestatização de empresas ou aumento de monopólios no setor da tecnologia	0,73%	0,14%	0,40%	0,66%	0,20%	0,26%
2.5	Legislação ou regulamentação inadequada no âmbito da tecnologia	1,11%	0,39%	1,02%	1,52%	0,20%	0,52%
2.6	Falta de política governamental de incentivo a parcerias	1,50%	0,54%	1,65%	2,07%	0,78%	1,04%
2.7	Política fiscal desfavorável à tecnologia	0,50%	0,78%	2,17%	2,55%	0,39%	1,04%
2.8	Políticas desfavoráveis à internacionalização da tecnologia	0,99%	0,29%	1,08%	2,45%	0,39%	0,52%
2.9	Não ascensão política de membros da empresa	1,89%	0,47%	2,05%	1,26%	0,78%	1,04%
2.10	Membros da empresa não participam de comissões relacionadas à área da tecnologia	1,56%	0,50%	0,81%	1,65%	0,78%	1,04%

Fonte: Autor.

Olhando para a principal variável da Empresa B, ela pode ser explicada através da sua tecnologia, um *marketplace* para negócios, necessitando que a situação econômica do país favoreça a comercialização dos produtos de seus clientes. Buscando reduzir os impactos de ocorrência desse risco e aumentar o valor da tecnologia, essa empresa poderia definir uma taxa mínima padrão de utilização da plataforma e optar por uma cartilha de clientes que contribuam proporcionalmente de acordo com a utilização ou produtos comercializados. Para as demais empresas, é importante que elas planejem suas ações sem a necessidade de interferência ou incentivo das entidades governamentais ou façam parcerias estratégicas com as

instituições de ensino para a profissionalização dos estudantes da área.

Continuando com o tipo de evento Econômico, conforme mostra o Quadro 32, a Empresa A e Empresa E tiveram como principal risco a variável “3.3 Baixa % do PIB investido em ciência e tecnologia”, o que pode ser devido à Empresa E atuar na área de energia elétrica, a qual necessita de elevados investimentos. Já, para a Empresa A, talvez seja por se tratar de um *software* com exigência de conhecimentos altamente tecnológicos da equipe para superar gargalos e adquirir vantagens competitivas. As principais sugestões de melhorias para ambas as empresas são: prospectar parcerias com as instituições de ensino para a aquisição de mão-de-obra qualificada, capacitar os colaboradores em suas áreas específicas de atuação e utilizar ferramentas de gestão do conhecimento.

Ainda, a Empresa B, Empresa C, Empresa D e novamente a Empresa E apresentaram “3.2 Aumento dos impostos na comercialização da tecnologia” como o principal risco, em que quaisquer tecnologias comercializadas estão sujeitas. Portanto, a sugestão para estas empresas é a instalação do centro operacional ou filiais em regiões de incentivo fiscal e tributário do governo, principalmente para a Empresa D que desenvolve e fabrica *hardware* (não descartando a terceirização desta última). Por último, a Empresa F e, mais uma vez, a Empresa E tem a variável principal “3.6 Poucos incentivos fiscais para o desenvolvimento e comercialização da tecnologia”, justificada pelo fato desta influenciar diretamente na política de preços das empresas e, conseqüentemente, na comercialização de seus produtos. A sugestão de melhoria pode ser a mesma anterior, de instalar fisicamente parte da empresa em alguma região com incentivo tributário.

Quadro 32 - Taxas individuais de risco das variáveis de evento Econômico de cada empresa

(continua)

		RISCO EXTERNO DE MERCADO					
		A	B	C	D	E	F
TAXA DE RISCO TOTAL =		12,09%	12,80%	12,75%	11,10%	12,09%	7,66%
Nº	Variável de Risco Econômico						
3.1	Aumento do preço dos insumos da tecnologia	1,03%	0,61%	1,14%	1,67%	0,59%	0,56%
3.2	Aumento dos impostos na comercialização da tecnologia	1,61%	2,68%	2,68%	2,68%	2,35%	1,05%
3.3	Baixa % do PIB investido em ciência e tecnologia	3,46%	1,23%	2,23%	2,55%	2,35%	1,33%

Quadro 32 - Taxas individuais de risco das variáveis de evento Econômico de cada empresa

		(conclusão)					
		RISCO EXTERNO DE MERCADO					
		A	B	C	D	E	F
Nº	Variável de Risco Econômico						
3.4	Cenário econômico do país/região desfavorável à tecnologia	0,89%	0,71%	0,50%	0,54%	1,18%	0,37%
3.5	Pouco aporte de recursos para modernizar o Sistema Nacional de Inovação e Tecnologia (pesquisa pura e aplicada)	2,13%	1,41%	1,03%	0,82%	1,18%	1,06%
3.6	Poucos incentivos fiscais para o desenvolvimento e comercialização da tecnologia	1,80%	2,31%	2,26%	1,86%	2,35%	1,81%
3.7	Cenário macroeconômico internacional desfavorável à tecnologia	0,39%	1,43%	1,47%	0,34%	0,59%	0,43%
3.8	Elevado custo na comercialização da tecnologia (juros, burocracias, sistemas tributários, etc.)	0,28%	1,08%	0,30%	0,26%	0,32%	0,24%
3.9	Pouco investimento da iniciativa privada em PD&I relacionados à tecnologia	0,29%	0,23%	0,94%	0,15%	0,21%	0,27%
3.10	Pouco investimento de órgãos públicos em PD&I e Programas relacionados à tecnologia	0,20%	1,13%	0,22%	0,24%	0,98%	0,54%

Fonte: Autor.

Conforme mostra o Quadro 33, sobre o tipo de evento Ambiental, a Empresa A teve como principal a variável de risco “4.8 Utilização de insumos tecnológicos não-renováveis”. Por se tratar de um *software*, este risco não faria muito sentido em ser o mais impactante. Porém, se analisarmos o restante do mesmo tipo, percebe-se que além da diferença de valor entre eles ser muito pequena, este é o que mais teria probabilidade de ocorrência. Já para a Empresa B e Empresa C é “4.2 Desastres naturais”, em virtude do tipo de público alvo que acessa o *marketplace* e a plataforma de cursos *online*, respectivamente. Com relação à esta variável não há sugestões, pois ela impacta diretamente nos clientes das empresas e, conseqüentemente, nelas próprias.

Ainda, com a mesma explicação anterior, a Empresa C teve “4.3 Localização e abrangência geográfica da empresa desfavoráveis à tecnologia (nacional)” e “4.5 Elevada dispersão geográfica do país (público alvo)” com o mesmo valor. Continuando, a Empresa C e a Empresa E com a variável “4.4 Localização e abrangência geográfica da empresa desfavoráveis à tecnologia (internacional)”,

explicadas pela dificuldade na internacionalização de sua tecnologia. Uma sugestão de melhoria é a tradução de seus *softwares* para o idioma do país em que se planeja comercializar, bem como compreender as peculiaridades geográficas da região em vista. Prosseguindo, para a Empresa D é a “4.6 Condições climáticas desfavoráveis à tecnologia”, uma vez que a mesma desenvolve um dispositivo atuante na medição de energia elétrica, a qual fica sujeita a este risco, não havendo sugestões de melhorias. Por fim, para a Empresa F é “4.8 Utilização de insumos tecnológicos não-renováveis”, sendo a mesma explicação e sugestões dadas para a Empresa A.

Quadro 33 - Taxas individuais de risco das variáveis de evento Ambiental de cada empresa

		RISCO EXTERNO DE MERCADO					
		A	B	C	D	E	F
TAXA DE RISCO TOTAL =		0,94%	5,64%	2,15%	13,80%	2,78%	5,33%
Nº	Variável de Risco Ambiental						
4.1	Perdas patrimoniais ou ambientais causados devido à tecnologia	0,15%	0,23%	0,09%	1,31%	0,24%	0,63%
4.2	Desastres naturais	0,12%	1,34%	0,36%	2,13%	0,24%	0,63%
4.3	Localização e abrangência geográfica da empresa desfavoráveis à tecnologia (nacional)	0,09%	0,69%	0,36%	0,73%	0,24%	0,50%
4.4	Localização e abrangência geográfica da empresa desfavoráveis à tecnologia (internacional)	0,09%	0,66%	0,36%	1,99%	0,47%	0,56%
4.5	Elevada dispersão geográfica do país (público alvo)	0,06%	0,98%	0,36%	1,98%	0,24%	0,50%
4.6	Condições climáticas desfavoráveis à tecnologia	0,06%	0,57%	0,18%	2,28%	0,24%	0,53%
4.7	Elevada demanda de fontes não-renováveis de energia	0,06%	0,31%	0,11%	0,97%	0,28%	0,53%
4.8	Utilização de insumos tecnológicos não-renováveis	0,20%	0,19%	0,16%	1,33%	0,42%	0,75%
4.9	Elevado consumo de recursos naturais	0,06%	0,55%	0,09%	0,40%	0,23%	0,44%
4.10	Obsolescência de recursos necessários para a tecnologia	0,05%	0,11%	0,07%	0,67%	0,18%	0,26%

Fonte: Autor.

Para as variáveis do tipo de Evento Sócio Cultural, a Empresa A obteve como principal risco “5.2 Pouca conscientização social em relação aos benefícios da tecnologia”, explicada por ser um *software* aplicado à gestão, não sendo de conhecimento comum. A principal sugestão de melhoria é a abordagem do *marketing* direcionado para os clientes em potenciais, para que se tenha uma maior taxa de conversão de clientes. Para a Empresa B, Empresa C e Empresa F foi “5.3

Inexistência da prática de antecipar tendências futuras da tecnologia na sociedade”, a qual é uma prática incomum para a maioria das empresas, sendo as gigantes da área responsáveis por criarem as tendências. As sugestões de melhoria são o acompanhamento frequente do que as universidades produzem e das necessidades da sociedade.

Já para a Empresa D e Empresa E, a principal foi “5.4 Pouco incentivo e coordenação da migração para a tecnologia”. Ambas da área de energia elétrica, a primeira encontra dificuldade na conscientização dos benefícios da sua proposta de valor e, a segunda, por envolver elevados investimentos e mudança de cultura organizacional do cliente. A principal sugestão de melhoria, para ambas, é um *marketing* focado nos resultados da eficiência energética. Por último, somente a Empresa B teve como principal “5.10 Tecnologias concorrentes com clientes fidelizados”, explicada por existir tecnologias semelhantes à dela, porém, com proposta de valor diferente. Atender a sugestão descrita anteriormente para esta empresa, bem como investir em *marketing* direcionado, são exemplos de melhorias que buscam o aumento do valor da sua tecnologia. A classificação dessas variáveis pode ser vista no Quadro 34.

Quadro 34 - Taxas individuais de risco das variáveis de evento Sócio Cultural de cada empresa

(continua)

		RISCO EXTERNO DE MERCADO					
		A	B	C	D	E	F
TAXA DE RISCO TOTAL =		9,07%	8,84%	4,34%	7,07%	8,36%	3,55%
Nº	Variável de Risco Sócio Cultural						
5.1	Perfil socioeconômico desfavorável dos consumidores da tecnologia	0,43%	0,38%	0,51%	0,64%	1,21%	0,21%
5.2	Pouca conscientização social em relação aos benefícios da tecnologia	2,79%	0,77%	0,92%	0,65%	0,85%	0,47%
5.3	Inexistência da prática de antecipar tendências futuras da tecnologia na sociedade	2,04%	1,54%	0,98%	1,27%	0,85%	0,68%
5.4	Pouco incentivo e coordenação da migração para a tecnologia	1,61%	0,77%	0,97%	1,92%	1,91%	0,40%
5.5	Dificuldade na mudança de cultura/pensamento para absorção da tecnologia	0,45%	0,77%	0,26%	0,74%	0,92%	0,53%
5.6	Impacto negativo no desenvolvimento ou crescimento da sociedade	0,38%	0,38%	0,24%	0,29%	0,83%	0,21%
5.7	Interferência nos valores culturais históricos	0,26%	0,38%	0,13%	0,19%	0,50%	0,23%
5.8	Ineficiência das ações de branding e marketing	0,60%	0,77%	0,16%	0,40%	0,55%	0,32%

Quadro 34 - Taxas individuais de risco das variáveis de evento Sócio Cultural de cada empresa

(conclusão)

		RISCO EXTERNO DE MERCADO					
		A	B	C	D	E	F
Nº	Variável de Risco Sócio Cultural						
5.9	Conflitos sociais que dificultam a comercialização da tecnologia	0,08%	1,54%	0,05%	0,21%	0,22%	0,15%
5.10	Tecnologias concorrentes com clientes fidelizados	0,44%	1,54%	0,12%	0,77%	0,51%	0,34%

Fonte: Autor.

Após realizada a listagem das variáveis de risco e as mais impactantes para cada organização, com relação ao respectivo tipo de evento, será abordado o *ranking* geral das 10 principais para cada empresa. Assim, o Quadro 35 mostra a classificação geral das variáveis de risco dos eventos relacionados ao mercado em que a tecnologia da Empresa A será comercializada.

Quadro 35 - Ranking das 10 variáveis de risco de evento mais impactantes no mercado da tecnologia da Empresa A

RANKING DA EMPRESA A			
#	Nº	VARIÁVEL DE RISCO	VALOR
1	3.3	Baixa % do PIB investido em ciência e tecnologia	3,46%
2	2.2	Pouca atuação das entidades governamentais ligadas à inovação ou à tecnologia	2,98%
3	5.2	Pouca conscientização social em relação aos benefícios da tecnologia	2,79%
4	1.5	Surgimento de tecnologias semelhantes ou iguais	2,55%
5	3.5	Pouco aporte de recursos para modernizar o Sistema Nacional de Inovação e Tecnologia (pesquisa pura e aplicada)	2,13%
6	5.3	Inexistência da prática de antecipar tendências futuras da tecnologia na sociedade	2,04%
7	2.9	Não ascensão política de membros da empresa	1,89%
8	2.1	Política industrial nacional desfavorável	1,88%
9	3.6	Poucos incentivos fiscais para o desenvolvimento e comercialização da tecnologia	1,80%
10	3.2	Aumento dos impostos na comercialização da tecnologia	1,61%

Fonte: Autor.

Com o objetivo de aumentar o valor presente líquido do montante acumulado

com a comercialização da tecnologia no período projetado, no momento da valoração, a Empresa A deve ter atenção às possíveis ocorrências das 3 principais variáveis “3.3 Baixa % do PIB investido em ciência e tecnologia”, “2.2 Pouca atuação das entidades governamentais ligadas à inovação ou à tecnologia” e “5.2 Pouca conscientização social em relação aos benefícios da tecnologia”. Assim, alguns dos exemplos para atingir esse objetivo são: criar um planejamento de investimento próprio no desenvolvimento de conhecimentos relacionados à tecnologia para manter a mesma sustentável no mercado, criar uma política organizacional que não dependa da atuação do governo e realizar campanhas de *marketing* para conscientização do público consumidor a respeito dos benefícios da tecnologia.

Seguindo mesmo princípio, o Quadro 36 mostra as principais variáveis que devem ser melhoradas para a Empresa B, são elas: “1.5 Surgimento de tecnologias semelhantes ou iguais”, “3.2 Aumento dos impostos na comercialização da tecnologia” e “3.6 Poucos incentivos fiscais para o desenvolvimento e comercialização da tecnologia”.

Quadro 36 - Ranking das 10 variáveis de risco de evento mais impactantes no mercado da tecnologia da Empresa B

RANKING DA EMPRESA B			
#	Nº	VARIÁVEL DE RISCO	VALOR
1	1.5	Surgimento de tecnologias semelhantes ou iguais	3,16%
2	3.2	Aumento dos impostos na comercialização da tecnologia	2,68%
3	3.6	Poucos incentivos fiscais para o desenvolvimento e comercialização da tecnologia	2,31%
4	1.2	Gargalo tecnológico	1,98%
5	1.1	Proteções total ou parcial da tecnologia (propriedade intelectual)	1,89%
6	5.3	Inexistência da prática de antecipar tendências futuras da tecnologia na sociedade	1,54%
7	5.9	Conflitos sociais que dificultam a comercialização da tecnologia	1,54%
8	5.10	Tecnologias concorrentes com clientes fidelizados	1,54%
9	3.7	Cenário macroeconômico internacional desfavorável à tecnologia	1,43%
10	3.5	Pouco aporte de recursos para modernizar o Sistema Nacional de Inovação e Tecnologia (pesquisa pura e aplicada)	1,41%

Fonte: Autor.

Para que esta empresa consiga aumentar o valor de venda da sua tecnologia, é importante que ela consiga antecipar as necessidades futuras desta, para que consiga criar diferenças em comparação aos possíveis concorrentes. Ainda, é necessário encontrar uma maneira, junto ao setor jurídico e contábil da empresa, de reduzir os impostos sobre a tecnologia.

Para a Empresa C, como mostra o Quadro 37, as variáveis são as mesmas da Empresa B e, portanto, os exemplos de sugestões de melhorias também.

Quadro 37 - Ranking das 10 variáveis de risco de evento mais impactantes no mercado da tecnologia da Empresa C

RANKING DA EMPRESA C			
#	Nº	VARIÁVEL DE RISCO	VALOR
1	3.2	Aumento dos impostos na comercialização da tecnologia	2,68%
2	1.5	Surgimento de tecnologias semelhantes ou iguais	2,47%
3	3.6	Poucos incentivos fiscais para o desenvolvimento e comercialização da tecnologia	2,26%
4	3.3	Baixa % do PIB investido em ciência e tecnologia	2,23%
5	2.2	Pouca atuação das entidades governamentais ligadas à inovação ou à tecnologia	2,21%
6	2.7	Política fiscal desfavorável à tecnologia	2,17%
7	1.2	Gargalo tecnológico	2,16%
8	2.9	Não ascensão política de membros da empresa	2,05%
9	2.1	Política industrial nacional desfavorável	2,01%
10	2.6	Falta de política governamental de incentivo a parcerias	1,65%

Fonte: Autor.

Continuando com a análise, como mostra o Quadro 38, para a Empresa D as principais variáveis que impactam no risco total são “2.2 Pouca atuação das entidades governamentais ligadas à inovação ou à tecnologia”, “3.2 Aumento dos impostos na comercialização da tecnologia” e “3.3 Baixa % do PIB investido em ciência e tecnologia”. Como exemplos de sugestão de melhorias, para a primeira variável seria a mesma sugestão dada para a Empresa A e, para as duas últimas, podem ser os mesmos para a Empresa B e para a Empresa A, respectivamente.

Quadro 38 - Ranking das 10 variáveis de risco de evento mais impactantes no mercado da tecnologia da Empresa D

RANKING DA EMPRESA D			
#	Nº	VARIÁVEL DE RISCO	VALOR
1	2.2	Pouca atuação das entidades governamentais ligadas à inovação ou à tecnologia	2,90%
2	3.2	Aumento dos impostos na comercialização da tecnologia	2,68%
3	3.3	Baixa % do PIB investido em ciência e tecnologia	2,55%
4	2.7	Política fiscal desfavorável à tecnologia	2,55%
5	2.8	Políticas desfavoráveis à internacionalização da tecnologia	2,45%
6	4.6	Condições climáticas desfavoráveis à tecnologia	2,28%
7	1.2	Gargalo tecnológico	2,25%
8	4.2	Desastres naturais	2,13%
9	2.6	Falta de política governamental de incentivo a parcerias	2,07%
10	4.4	Localização e abrangência geográfica da empresa desfavoráveis à tecnologia (internacional)	1,99%

Fonte: Autor.

A Empresa E apresentou como resultado as três primeiras variáveis iguais ao da empresa D, conforme mostrado no Quadro 39. Assim, a análise é a mesma e os exemplos de sugestão também.

Quadro 39 - Ranking das 10 variáveis de risco de evento mais impactantes no mercado da tecnologia da Empresa E

(continua)

RANKING DA EMPRESA E			
#	Nº	VARIÁVEL DE RISCO	VALOR
1	2.2	Pouca atuação das entidades governamentais ligadas à inovação ou à tecnologia	3,84%
2	3.2	Aumento dos impostos na comercialização da tecnologia	2,35%
3	3.3	Baixa % do PIB investido em ciência e tecnologia	2,35%
4	3.6	Poucos incentivos fiscais para o desenvolvimento e comercialização da tecnologia	2,35%
5	1.1	Proteções total ou parcial da tecnologia (propriedade intelectual)	2,35%
6	5.4	Pouco incentivo e coordenação da migração para a tecnologia	1,91%
7	2.1	Política industrial nacional desfavorável	1,78%

Quadro 39 - Ranking das 10 variáveis de risco de evento mais impactantes no mercado da tecnologia da Empresa E

(conclusão)

RANKING DA EMPRESA E			
#	Nº	VARIÁVEL DE RISCO	VALOR
8	1.2	Gargalo tecnológico	1,27%
9	5.1	Perfil socioeconômico desfavorável dos consumidores da tecnologia	1,21%
10	3.4	Cenário econômico do país/região desfavorável à tecnologia	1,18%

Fonte: Autor.

Por último, para a Empresa F, o Quadro 40 mostra a classificação das principais variáveis de risco. Assim, as três principais são “2.2 Pouca atuação das entidades governamentais ligadas à inovação ou à tecnologia”, “1.5 Surgimento de tecnologias semelhantes ou iguais” e “2.1 Política industrial nacional desfavorável”. Os exemplos de sugestões de melhorias para aumentar o valor final da valoração de sua tecnologia são: criar uma política organizacional que não dependa da atuação do governo, criar um planejamento de investimento próprio no desenvolvimento de conhecimentos relacionados à tecnologia para manter a mesma sustentável no mercado, realizar campanhas de *marketing* para conscientização do público consumidor a respeito dos benefícios da tecnologia e antecipar as necessidades futuras desta em comparação aos dos concorrentes.

Quadro 40 - Ranking das 10 variáveis de risco de evento mais impactantes no mercado da tecnologia da Empresa F

(continua)

RANKING DA EMPRESA F			
#	Nº	VARIÁVEL DE RISCO	VALOR
1	2.2	Pouca atuação das entidades governamentais ligadas à inovação ou à tecnologia	5,12%
2	1.5	Surgimento de tecnologias semelhantes ou iguais	2,58%
3	2.1	Política industrial nacional desfavorável	2,37%
4	1.4	Surgimento de tecnologias disruptivas relacionadas (IoT, AI, VR, novos materiais)	2,31%
5	3.6	Poucos incentivos fiscais para o desenvolvimento e comercialização da tecnologia	1,81%
6	1.1	Proteções total ou parcial da tecnologia (propriedade intelectual)	1,77%
7	2.3	Políticas opostas ou regulamentadoras da tecnologia	1,36%
8	3.3	Baixa % do PIB investido em ciência e tecnologia	1,33%

Quadro 40 - Ranking das 10 variáveis de risco de evento mais impactantes no mercado da tecnologia da Empresa F

(conclusão)

RANKING DA EMPRESA F			
#	Nº	VARIÁVEL DE RISCO	VALOR
9	1.8	Falhas temporárias da tecnologia (funcionamento/operação/execução/solução/fabricação)	1,10%
10	3.5	Pouco aporte de recursos para modernizar o Sistema Nacional de Inovação e Tecnologia (pesquisa pura e aplicada)	1,06%

Fonte: Autor.

5.3.1 Resultados da Valoração das Tecnologias das Empresas

Após realizada a análise de riscos, internos e externos, a valoração pode ser realizada utilizando alguns dados financeiros, de demanda e tempo. Eles são necessários para que a modelagem possa projetar os lucros líquidos, o consumo e as probabilidades de prejuízo com a comercialização da tecnologia. Diante disso, com essas projeções e com os resultados das análises dos riscos, o valor da mesma é encontrado através da modelagem proposta. Desta forma, a seguir serão debatidos os resultados de valoração encontrados com as projeções realizadas pelas empresas em estudo.

Assim, o Quadro 41 da Empresa A, mostra os valores coletados para a análise de demanda da tecnologia, bem como o tempo e os custos de desenvolvimento da mesma para entregá-la ao mercado. O prazo informado para desenvolvê-la e colocá-la no mercado é de 3 anos, totalizando em um investimento de R\$ 720.000,00, com custo fixo mensal da empresa de R\$ 20.000,00.

Quadro 41 - Dados financeiros, de demanda e tempo para a valoração da tecnologia da Empresa A

(continua)

VALORES COLETADOS		
EMPRESA A	VALORES	
	MÍNIMO	MÁXIMO
Preço de venda	R\$ 1.500,00	R\$ 3.000,00
Custo direto	R\$ 100,00	R\$ 500,00
Custo fixo	R\$ 20.000,00	
Demanda (anual)	120	
Desvio padrão da demanda	60	
Valor total de investimento para desenvolver a tecnologia	R\$ 720.000,00	

Quadro 41 - Dados financeiros, de demanda e tempo para a valoração da tecnologia da Empresa A
(conclusão)

VALORES COLETADOS	
EMPRESA A	VALORES
Varição do valor total do investimento para desenvolver a tecnologia (anual)	R\$ 10.000,00
Tempo para o desenvolvimento da tecnologia (meses)	36
RESULTADO	
Valor da tecnologia	R\$ 1.023.854,50
Porcentagem do valor da tecnologia comparado ao lucro líquido acumulado no período (5 anos)	95%
Valorização da tecnologia	42%
Probabilidade média de prejuízo (anual)	5%

Fonte: Autor.

Com as projeções do preço de venda, custo direto e de demanda, a valoração da tecnologia resultou em um valor de R\$ 1.023.854,50, representando uma valorização em comparação ao custo de desenvolvimento desta de 42%. Com relação ao comportamento e resposta do mercado, a probabilidade média de prejuízo anual é de 5%. O valor encontrado da tecnologia representa 95% do lucro líquido acumulado no período analisado. Diante desses resultados, se houvesse um comprador para esta tecnologia, a sugestão aos gestores da Empresa A seria para vendê-la. Essa decisão é explicada pelo fato do preço de venda representar quase todo o possível lucro líquido acumulado com a comercialização desta. Ainda, preserva a empresa de estar sujeita aos riscos do mercado, principalmente com a entrada de novos competidores, tecnologias melhores ou semelhantes, fácil de acontecer por se tratar de *software*.

A Empresa B, com os valores mostrados no Quadro 42, informou o prazo para desenvolver a tecnologia e colocá-la no mercado como sendo de 1 ano e 8 meses, totalizando em um investimento de R\$ 220.000,00, com custo fixo mensal da empresa de R\$ 4.000,00.

Quadro 42 - Dados financeiros, de demanda e tempo para a valoração da tecnologia da Empresa B

VALORES COLETADOS		
EMPRESA B	VALORES	
	MÍNIMO	MÁXIMO
Preço de venda	R\$ 29,90	R\$ 259,90
Custo direto	R\$ 5,00	R\$ 5,00
Custo fixo	R\$ 4.000,00	
Demanda (anual)	60	
Desvio padrão da demanda	24	
Valor total de investimento para desenvolver a tecnologia	R\$ 220.000,00	
Varição do valor total do investimento para desenvolver a tecnologia (anual)	R\$ 5.000,00	
Tempo para o desenvolvimento da tecnologia (meses)	20	
RESULTADO		
Valor da tecnologia	R\$ 220.000,00	
Porcentagem do valor da tecnologia comparado ao lucro líquido acumulado no período (5 anos)	520%	
Valorização da tecnologia	0%	
Probabilidade média de prejuízo (anual)	12%	

Fonte: Autor.

Fazendo as projeções do preço de venda, custo direto e de demanda, a valoração da tecnologia (plataforma *online*) resultou em um valor de R\$ 220.000, que é o próprio custo de desenvolvimento da tecnologia, não havendo valorização da mesma. Com relação ao comportamento e resposta do mercado, a probabilidade média de prejuízo anual é de 12%. O valor encontrado da tecnologia representa 520% do lucro líquido acumulado no período analisado, ou seja, o custo para desenvolver a tecnologia é muito maior que os ganhos futuros com a sua comercialização. Diante desses resultados, a sugestão aos gestores da Empresa B seria para suspender o desenvolvimento da tecnologia, rever o seu modelo de negócios ou refazer a análise de risco e demanda da mesma. Ainda, é importante ressaltar que a tecnologia é um *software*, sendo facilmente confrontada por novos competidores ou produtos semelhantes.

Para a Empresa C, o Quadro 43 mostra os valores coletados para a análise de valoração da tecnologia. O prazo informado para desenvolver a tecnologia e colocá-la no mercado é de 1 mês, totalizando em um investimento de R\$ 1.500,00, com custo fixo mensal da empresa de R\$ 1.310,00.

Quadro 43 - Dados financeiros, de demanda e tempo para a valoração da tecnologia da Empresa C

VALORES COLETADOS		
EMPRESA C	VALORES	
	MÍNIMO	MÁXIMO
Preço de venda	R\$ 49,90	R\$ 84,90
Custo direto	R\$ 24,75	R\$ 42,45
Custo fixo	R\$ 1.310,00	
Demanda (anual)	2.400	
Desvio padrão da demanda	360	
Valor total de investimento para desenvolver a tecnologia	R\$ 1.500,00	
Variação do valor total do investimento para desenvolver a tecnologia (anual)	R\$ 1.000,00	
Tempo para o desenvolvimento da tecnologia (meses)	1	
RESULTADO		
Valor da tecnologia	R\$ 152.312,01	
Porcentagem do valor da tecnologia comparado ao lucro líquido acumulado no período (5 anos)	38%	
Valorização da tecnologia	10.054%	
Probabilidade média de prejuízo (anual)	0%	

Fonte: Autor.

Com as projeções do preço de venda, custo direto e de demanda, a valoração da tecnologia (plataforma de cursos *online*) resultou em um valor de R\$ 152.312,01, representando uma valorização em comparação ao custo de desenvolvimento desta de 10.054%. Com relação ao comportamento e resposta do mercado, a probabilidade média de prejuízo anual é de 0%. O valor encontrado da tecnologia representa 38% do lucro líquido acumulado no período analisado. Diante desses resultados, não há sugestão aos gestores da empresa se deve ser feita ou não a venda da tecnologia. Essa decisão é explicada pelo fato do preço de venda representar menos da metade do potencial de lucro líquido acumulado com a comercialização desta. Porém, se a venda fosse realizada, livraria a empresa de estar sujeita aos riscos do mercado e a entrada de novos concorrentes, em que essa opção também é fomentada pela elevada valorização da tecnologia.

Continuando com as análises, o Quadro 44 da Empresa D, mostra os valores coletados. O prazo informado para desenvolver a tecnologia e colocá-la no mercado é de 1 ano, totalizando em um investimento de R\$ 15.000,00, com custo fixo mensal da empresa de R\$ 1.500,00.

Quadro 44 - Dados financeiros, de demanda e tempo para a valoração da tecnologia da Empresa D

VALORES COLETADOS		
EMPRESA D	VALORES	
	MÍNIMO	MÁXIMO
Preço de venda	R\$ 39,90	R\$ 75,00
Custo direto	R\$ 10,00	R\$ 15,00
Custo fixo	R\$ 1.500,00	
Demanda (anual)	12.000	
Desvio padrão da demanda	1.200	
Valor total de investimento para desenvolver a tecnologia	R\$ 15.000,00	
Varição do valor total do investimento para desenvolver a tecnologia (anual)	R\$ 2.000,00	
Tempo para o desenvolvimento da tecnologia (meses)	12	
RESULTADO		
Valor da tecnologia	R\$ 822.765,94	
Porcentagem do valor da tecnologia comparado ao lucro líquido acumulado no período (5 anos)	31%	
Valorização da tecnologia	5.385,11%	
Probabilidade média de prejuízo (anual)	0%	

Fonte: Autor.

Com as projeções do preço de venda, custo direto e de demanda, a valoração da tecnologia (*hardware*) resultou em um valor de R\$ 822.765,94, representando uma valorização em comparação ao custo de desenvolvimento desta de 5.385,11%. Com relação ao comportamento e resposta do mercado, a probabilidade média de prejuízo anual é de 0%. O valor encontrado da tecnologia representa 31% do lucro líquido acumulado no período analisado. Diante desses resultados, se houvesse um comprador para esta tecnologia, a sugestão aos gestores da Empresa D seria para não vendê-la. Essa decisão é explicada pelo fato do preço de venda representar 31% do potencial de lucro líquido acumulado com a comercialização desta. Ainda, a probabilidade média de prejuízo é 0% e a tecnologia é um *hardware*, difícil de ser copiado ou de entrar novos competidores, tecnologias melhores ou semelhantes.

Outra sugestão é que os gestores foquem em melhorar os riscos internos da organização, para que possam aumentar o valor da tecnologia e, então, vendê-la. Prosseguindo com a análise, a Empresa E tem os valores mostrados no Quadro 45. Esta, informou o prazo para desenvolver a tecnologia e colocá-la no mercado como

sendo de 6 meses, totalizando em um investimento de R\$ 300.000,00, com custo fixo mensal da empresa de R\$ 12.675,00.

Quadro 45 - Dados financeiros, de demanda e tempo para a valoração da tecnologia da Empresa E

VALORES COLETADOS		
EMPRESA E	VALORES	
	MÍNIMO	MÁXIMO
Preço de venda	R\$ 23.000,00	R\$ 100.000,00
Custo direto	R\$ 6.900,00	R\$ 18.450,00
Custo fixo	R\$ 12.675,00	
Demanda (anual)	12	
Desvio padrão da demanda	1	
Valor total de investimento para desenvolver a tecnologia	R\$ 300.000,00	
Variação do valor total do investimento para desenvolver a tecnologia (anual)	R\$ 2.500,00	
Tempo para o desenvolvimento da tecnologia (meses)	6	
RESULTADO		
Valor da tecnologia	R\$ 1.247.247,66	
Porcentagem do valor da tecnologia comparado ao lucro líquido acumulado no período (5 anos)	43%	
Valorização da tecnologia	316%	
Probabilidade média de prejuízo (anual)	2%	

Fonte: Autor.

Realizadas as projeções do preço de venda, custo direto e de demanda, a valoração da tecnologia (*software*) resultou em um valor de R\$ 1.247.247,66, representando uma valorização em comparação ao custo de desenvolvimento desta de 316%. Com relação ao comportamento e resposta do mercado, a probabilidade média de prejuízo anual é de 2%. O valor encontrado da tecnologia representa 43% do lucro líquido acumulado no período analisado. Diante desses resultados, a sugestão aos gestores da Empresa E seria para não vendê-la. Essa decisão é explicada pelo fato do preço de venda representar 43% do potencial de lucro líquido acumulado com a comercialização desta. Ainda, o preço de venda elevado da tecnologia, comparado até mesmo aos das empresas estudadas na presente pesquisa, caracteriza como um diferencial competitivo com relação aos possíveis concorrentes. Isso pode ser justificado pela projeção positiva do lucro líquido realizada pela modelagem.

Por último, para a Empresa F, o Quadro 46 mostra os valores da análise de valoração da respectiva tecnologia. O prazo informado para desenvolver a tecnologia e colocá-la no mercado é de 1 ano, totalizando em um investimento de R\$ 12.000,00, com custo fixo mensal da empresa de R\$ 20.000,00.

Quadro 46 - Dados financeiros, de demanda e tempo para a valoração da tecnologia da Empresa F

VALORES COLETADOS		
EMPRESA F	VALORES	
	MÍNIMO	MÁXIMO
Preço de venda	R\$ 87,00	R\$ 157,00
Custo direto	R\$ 15,00	R\$ 15,00
Custo fixo	R\$ 20.000,00	
Demanda (anual)	2.640	
Desvio padrão da demanda	240	
Valor total de investimento para desenvolver a tecnologia	R\$ 12.000,00	
Variação do valor total do investimento para desenvolver a tecnologia (anual)	R\$ 1.000,00	
Tempo para o desenvolvimento da tecnologia (meses)	12	
RESULTADO		
Valor da tecnologia	R\$ 521.136,42	
Porcentagem do valor da tecnologia comparado ao lucro líquido acumulado no período (5 anos)	40%	
Valorização da tecnologia	4.243%	
Probabilidade média de prejuízo (anual)	0%	

Fonte: Autor.

Finalizando as análises de projeções do preço de venda, custo direto e de demanda das empresas, a valoração da tecnologia (*software*) da Empresa F resultou em um valor de R\$ 521.136,42, representando uma valorização em comparação ao custo de desenvolvimento desta de 4.243%. Com relação ao comportamento e resposta do mercado, a probabilidade média de prejuízo anual é de 0%. O valor encontrado da tecnologia representa 40% do lucro líquido acumulado no período analisado. Com os resultados obtidos, a sugestão aos gestores da Empresa F seria para não vendê-la. Essa decisão é explicada pelo fato do preço de venda representar 40% do potencial de lucro líquido acumulado com a comercialização desta, o que pode ser justificado pela projeção positiva do lucro líquido realizada pela modelagem.

As sugestões dadas aos gestores das empresas em estudo são relativas e

dependem muito da interpretação e análise crítica do avaliador. Exceto a Empresa B, que a sugestão seria de não desenvolver a sua tecnologia diante da análise feita, todas as outras empresas que resolvessem vender as suas estariam ganhando um valor muito maior do que o investido para desenvolver as mesmas e, ainda, não estariam sujeitas aos riscos de mercado. Assim, não existe uma máxima na decisão e ela deve ser muito bem analisada e interpretada pelo gestor, juntamente com o planejamento estratégico da empresa, facilitado através da modelagem proposta.

5.3.2 Análise Geral da Média dos Ativos e Capitais Intangíveis

A análise dos principais riscos em potencial para cada capital organizacional permitiu avaliar quais as principais dificuldades encontradas pelas empresas da pesquisa para o desenvolvimento da tecnologia. Assim, diante do Quadro 47 e da análise de recorrência por ativo intangível, foi possível verificar quais foram os principais riscos relacionados diretamente a capital humano, capital de informação, capital organizacional e capital de inovação para o desenvolvimento da tecnologia a ser valorada. Tal análise permitiu identificar, dentro do universo de empresas estudadas, quais os 10 principais riscos em potencial de todos os grupos. Os cinco ativos com maiores médias são “49 Investimentos em novos mercados”, “47 Programas do governo”, “21 Eficácia das ferramentas para Gestão de Conhecimento”, “23 Renovação do quadro funcional” e “50 Novos investimentos”.

Quadro 47 - Ranking da média geral dos ativo intangíveis das empresas

#	Nº	RANKING DOS ATIVOS INTANGÍVEIS	MÉDIA
1	49	Investimentos em novos mercados	2,30%
2	47	Programas do governo	2,10%
3	21	Eficácia das ferramentas para Gestão de Conhecimento	1,02%
4	23	Renovação do quadro funcional	0,94%
5	50	Novos investimentos	0,87%
6	28	Perante as tendências	0,82%
7	20	Utilização de ferramentas para Gestão de Conhecimento	0,78%
8	29	Perante as alterações de demandas	0,77%
9	24	Controle de resultados	0,74%
10	10	Ferramentas de comunicação	0,65%

Fonte: Autor.

Conforme mostrou o quadro anterior, olhando para os cinco primeiros ativos, percebe-se que as empresas em estudo estão sujeitas aos investimentos realizados em novos mercados. Esse risco poderia ser resolvido com a adaptação das tecnologias para uma nova função, possibilitando a inserção destas em um novo mercado, já que a maioria desenvolve *softwares*. Sobre os programas do governo, estes podem ser resolvidos com a elaboração de projetos para captação de recursos em editais ou, até mesmo, suas ações dentro das universidades.

Somado a isso, as ferramentas de gestão do conhecimento são importantes quando a rotatividade dos colaboradores é alta, ainda mais quando se trata do desenvolvimento de tecnologias inovadoras. Assim, a capacitação e treinamento dos colaboradores para a correta utilização destas ferramentas poderia reduzir esse impacto no risco total. Por fim, a renovação do quadro funcional é importante para a empresa adquirir mão-de-obra qualificada, podendo ser resolvida com planejamento de carreira dos colaboradores dentro da mesma. Diante disso, a classificação geral dos capitais intangíveis é mostrada no Quadro 48, onde pode ser visto que o Capital de Inovação é aproximadamente 1,4 vezes mais impactante que o segundo colocado, o Capital Organizacional. A principal explicação disso condiz com os objetos de estudo da presente pesquisa, em que o cerne principal é a inovação tecnológica.

Quadro 48 - Ranking da média geral dos capitais intangíveis de todas as empresas

Ranking Geral de Capital Intangível			
#	Nº	Capital Intangível	MÉDIA
1	4	Capital de Inovação	7,00%
2	3	Capital Organizacional	4,97%
3	1	Capital Humano	4,68%
4	2	Capital de Informação	4,24%

Fonte: Autor.

5.3.3 Análise Geral da Média das Variáveis e Tipos de Eventos

A análise dos principais riscos em potencial, para cada tipo de evento, permitiu avaliar quais as principais dificuldades encontradas pelas empresas pesquisadas, de acordo a probabilidade de ocorrência das variáveis contrárias à comercialização de

suas tecnologias. Assim, através do Quadro 49, pôde-se perceber a classificação geral da média das 10 variáveis de risco mais recorrentes da análise. As cinco variáveis com maiores médias são “2.2 Pouca atuação das entidades governamentais ligadas à inovação ou à tecnologia”, “1.5 Surgimento de tecnologias semelhantes ou iguais” e “3.3 Baixa % do PIB investido em ciência e tecnologia”, “3.2 Aumento dos impostos na comercialização da tecnologia” e “3.6 Poucos incentivos fiscais para o desenvolvimento e comercialização da tecnologia”.

Quadro 49 - Ranking da média geral das variáveis de risco de evento das empresas

#	Nº	RANKING DAS VARIÁVEIS DE EVENTO	MÉDIA
1	2.2	Pouca atuação das entidades governamentais ligadas à inovação ou à tecnologia	2,96%
2	1.5	Surgimento de tecnologias semelhantes ou iguais	2,22%
3	3.3	Baixa % do PIB investido em ciência e tecnologia	2,19%
4	3.2	Aumento dos impostos na comercialização da tecnologia	2,18%
5	3.6	Poucos incentivos fiscais para o desenvolvimento e comercialização da tecnologia	2,06%
6	2.1	Política industrial nacional desfavorável	1,78%
7	1.1	Proteções total ou parcial da tecnologia (propriedade intelectual)	1,62%
	1.2	Gargalo tecnológico	1,62%
8	3.5	Pouco aporte de recursos para modernizar o Sistema Nacional de Inovação e Tecnologia (pesquisa pura e aplicada)	1,27%
9	2.6	Falta de política governamental de incentivo a parcerias	1,26%
	5.4	Pouco incentivo e coordenação da migração para a tecnologia	1,26%
10	2.9	Não ascensão política de membros da empresa	1,25%

Fonte: Autor.

Conforme mostrou o quadro anterior, percebe-se que as empresas em estudo enfrentam barreiras de mercado predominantemente relacionadas a fatores políticos, econômicos e tecnológicos. Isso se deve, principalmente, à maneira como a economia global interage com o mercado e responde à comercialização das tecnologias, principalmente a nacional, em que as empresas estão inseridas. Assim, esse fator não está ligado somente às empresas que comercializam tecnologias altamente inovadoras, mas com qualquer uma. Diante disso, a classificação geral dos tipos de

eventos é mostrada no Quadro 50.

Quadro 50 - Ranking da média geral dos tipos de eventos de mercado

Ranking Geral dos Eventos			
#	Nº	Capital Intangível	MÉDIA
1	2	Político	12,68%
2	3	Econômico	11,42%
3	1	Tecnológico	10,04%
4	5	Sócio Cultural	6,87%
5	4	Ambiental	5,11%

Fonte: Autor.

6 CONCLUSÕES

Este capítulo aborda as considerações finais relacionadas à pesquisa realizada nessa Dissertação de Mestrado. Na sequência, são abordadas as limitações encontradas no desenvolvimento da pesquisa e apresentadas sugestões para estudos futuros.

6.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Dissertação de Mestrado apresentada teve como objetivo geral propor uma modelagem que pudesse auxiliar no processo de valoração de tecnologias inovadoras, situadas diante de um mercado inexistente com a possibilidade de elevados riscos e incertezas. Durante esse procedimento, a mesma também serve para dar suporte aos gestores no controle e gerenciamento da organização, em busca da minimização de riscos organizacionais em empresas de base tecnológica incubadas, levando em consideração seus ativos intangíveis. Isso se deve a alguns objetivos da empresa, como por exemplo os de obter vantagens competitivas para que a mesma tenha maiores chances de se manter sustentável ao longo do tempo e de sucesso para entregar a tecnologia ao mercado.

Sendo assim, a pesquisa teve como ponto de partida um levantamento bibliográfico acerca das empresas de base tecnológica, contextualizando-as no cenário atual e destacando a importância dos ativos intangíveis no processo de desenvolvimento das suas tecnologias inovadoras. O estudo abordou os ativos intangíveis e as variáveis de risco de mercado, assim como a gestão de riscos organizacionais e sua importância estratégica para as empresas. A pesquisa mostrou a importância de controlar corretamente tais riscos e de buscar minimizá-los, sendo motivada pelo aumento na valoração de tecnologia, com o objetivo de responder o seguinte questionamento: como mensurar riscos tecnológicos através da valoração de tecnologias?

Buscando encontrar uma resposta que satisfizesse o questionamento proposto e atendesse aos objetivos do trabalho, foi desenvolvida uma modelagem para valorar tecnologias em ambientes de inovação, tais como as empresas incubadas. A abordagem proposta foi construída com base em conceitos relacionados a Teoria das Opções Reais, à análise multicritério de apoio à tomada de decisão (com foco na

metodologia *Analytic Hierarchy Process*) e diagnóstico organizacional.

Para verificar a eficácia da ferramenta, foi proposta a sua implantação a gestores de 6 empresas de uma incubadora tecnológica do Rio Grande do Sul. As coletas de dados foram realizadas entre Março de 2018 e Maio de 2018 na cidade de Santa Maria. Através da compilação dos dados obtidos, foi possível efetuar análises referentes aos riscos organizacionais e de mercado mais recorrentes e de maior impacto nas empresas e, conseqüentemente, na valoração da tecnologia. Ainda, a abordagem demonstrada na presente Dissertação foi relacionada à aplicação nas empresas participantes do estudo. Por meio da análise dos resultados obtidos, foi possível identificar quais os principais riscos organizacionais das empresas no âmbito geral, por tipo de capital e por grupos de intangíveis. O mesmo foi realizado para os tipos de eventos de mercado e suas variáveis de risco. Em um painel de controle, foi possível identificar os riscos por lista e o resultado final da valoração da tecnologia baseada nestes.

Por meio da análise das informações apresentadas, em que se buscou apresentar os principais resultados dessa pesquisa, considera-se que os objetivos geral e específicos foram cumpridos. Dessa forma, a modelagem proposta satisfaz, além de responder ao problema de pesquisa que originou essa Dissertação de Mestrado, a condição de gerenciar riscos organizacionais decorrentes de ativos intangíveis em empresas de base tecnológica incubadas, bem como as variáveis de risco de mercado ao qual a tecnologia será comercializada.

6.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Ao longo do desenvolvimento dessa Dissertação, foram encontrados alguns fatores que limitaram para que determinados resultados fossem obtidos. Um deles é referente à dificuldade efetiva das respostas aos riscos nas empresas, em que estes foram considerados de forma média anual nas análises. Ainda, a comparação pareada entre eles, algumas vezes, resultaram em valores inconsistentes. Outro aspecto é que a pesquisa está condicionada a abordagem da competitividade apenas no nível empresarial, não sendo contemplado, portanto, as variáveis sistêmicas e estruturais.

Outro fator que limita o desenvolvimento da pesquisa remete ao ponto que a abordagem considera apenas riscos relacionados a ativos intangíveis ao negócio, não levando em consideração riscos relacionados a ativos tangíveis, que também são

importantes às empresas. Ainda, as variáveis de risco de mercado foram elencadas de maneira geral e comum a qualquer tipo de tecnologia, inserida em um mercado inexistente, não sendo abordadas as que são específicas de cada uma. Dessa forma, o estudo não abordou a totalidade de riscos, internos e externos, que as empresas podem possuir e estarem sujeitas. O tamanho da amostra, de 6 empresas, também foi um limitador para que fossem utilizadas técnicas multivariadas mais avançadas.

Por último, durante o desenvolvimento da pesquisa, não foi possível realizar o acompanhamento periódico dessas empresas e a entrega dos resultados aos gestores, tendo em vista que o trabalho ainda estava em andamento. Atualizações frequentes, na modelagem proposta, poderiam auxiliar a obter melhores resultados e trabalhar na prática outros fatores teóricos, como o conceito de probabilidade de ocorrência de cada um desses riscos organizacionais, como foi realizado com as variáveis de mercado. Isso permitiria ao gestor poder analisar e escolher as melhores ações necessárias para evitar os riscos com maior eminência de ocorrer, aumentando o valor obtido no processo de valoração.

Todos os fatores aqui abordados possibilitariam à pesquisa gerar resultados mais sólidos e justificados. Contudo, como a modelagem proposta trata-se de uma ferramenta em constante processo de melhoria, futuramente poderá abordar esses e outros fatores que venham a auxiliar as empresas de base tecnológica incubadas a gerirem de maneira mais eficiente os riscos relacionados aos seus negócios e ao mercado da tecnologia, para aumentar o valor da mesma e se manterem sustentáveis ao longo do tempo. Além disso, os resultados da pesquisa não podem ser generalizados por se tratarem de estudo de caso.

6.3 PERSPECTIVAS DE ESTUDOS FUTUROS

Os conhecimentos e os resultados obtidos ao longo do desenvolvimento dessa pesquisa podem gerar novos estudos. A modelagem desenvolvida abrange apenas riscos organizacionais decorrentes de ativos intangíveis. É possível realizar pesquisas que incluam ativos tangíveis ao negócio, ampliando o controle dos riscos organizacionais dentro das empresas incubadas. A abordagem proposta também pode ser aplicada em empresas de outros setores e tamanhos, não sendo necessárias modificações para realizar essa implementação.

Ainda sobre os riscos, as variáveis de eventos de mercado poderiam ser

elencadas especificamente de acordo com o tipo da tecnologia. Também, o total de variáveis poderia ser dinâmico na manipulação dos dados, podendo ser adicionadas ou removidas de acordo com a visão dos avaliadores sobre o mercado. Da mesma forma, pode ser feito com o número e tipos de eventos. Isso acarretaria em uma maior confiabilidade na taxa de risco gerada pela modelagem.

Falando-se de aperfeiçoamento da modelagem, o uso de inteligência artificial contribuiria para a construção de histórico de resultados combinados com a análise individual de cada tecnologia valorada, colaborando para a redução de comparações inconsistentes. Ainda, poderia ser realizada a comparação com a média de resultados de valoração já realizados, das tecnologias semelhantes, buscando verificar a coerência da resposta. Para pesquisas futuras, é possível a gestão de riscos organizacionais ligada ao desempenho estratégico da empresa, relacionando variáveis como custo e qualidade.

Diante disso, pode-se prospectar também o desenvolvimento dessa ferramenta de modo a englobar outros fatores além de riscos organizacionais, como mensuração de desempenho e análise de perfil empreendedor. Assim, os estudos do Núcleo de Inovação e Competitividade podem complementar-se uns aos outros, reunindo-os em uma única modelagem.

REFERÊNCIAS

ALONSO, J. A.; LAMATA, M. T. Consistency in the analytic hierarchy process: a new approach. **International Journal of Uncertainty**, v. 14, n. 4, p. 445-459, 2006.

Disponível em:

<<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.108.4785&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 07 mar. 2018.

ANDRADE, T. Inovação e Ciências Sociais: em busca de novos referenciais.

Revista Brasileira de Ciências Sociais, v. 20, n. 58, p. 145-211, 2005.

ANPROTEC. **Ambientes de Inovação**. Brasil, 2018. Disponível em:

<<http://anprotec.org.br/site/sobre/incubadoras-e-parques/>>. Acesso em: 09 abr. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE STARTUPS. **StartupBase**. Brasil, 2016. Disponível em: <<http://startupbase.abstartups.com.br/status>>. Acesso em: 25 fev. 2017.

BALESTRIN, A.; VERSCHOORE, J. **Redes de Cooperação Empresarial:**

Estratégias de Gestão na Nova Economia. 2 ed. Bookman Editora, 2016. 200 p.

BAPAT, D.; MAZUMDAR, D. Assessment of business strategy: implication for Indian banks. **Journal of Strategy and Management**, v. 8, n. 4, p. 306-325, 2015.

Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/JSMA-06-2014-0047>>. Acesso em: 07 nov. 2016. DOI: 10.1108/JSMA-06-2014-0047.

BARAGDE, D.; BAPORIKAR, N. Business innovation in Indian software industries.

Journal of Science and Technology Policy Management, v. 8, n. 1, p. 62–75, 2017. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/JSTPM-12-2015-0039>>. Acesso em: 21 mar. 2017. DOI: 10.1108/JSTPM-12-2015-0039.

BARBOSA, J. G. P.; GOMES, J. S. Um estudo exploratório do controle gerencial de ativos e recursos intangíveis em empresas brasileiras. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 6, n. 2, p. 29-48, May-Aug. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-65552002000200004>. Acesso em: 12 nov. 2016. DOI: 10.1590/S1415-65552002000200004.

BARRETO, A. A. **Informação e transferência de tecnologia:** mecanismos e absorção de novas tecnologias. Brasília: Ibict, 1992. 64 p.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação / Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores – ANPROTEC. **Estudo, Análise e Proposições sobre as Incubadoras de Empresas no Brasil:** Relatório Técnico. Brasília, DF: ANPROTEC, 2012. 24 p. Disponível em:

<http://www.anprotec.org.br/ArquivosDin/Estudo_de_Incubadoras_Resumo_web_22-06_FINAL_pdf_59.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2017.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI. **Parques &**

Incubadoras para o Desenvolvimento do Brasil: Estudos de práticas de parques tecnológicos e incubadoras de empresas. Brasília, DF: MCTI, 2015a. 184 p. Disponível em <<http://anprotec.org.br/site/menu/publicacoes-2/estudos-e-pesquisas/>>. Acesso em: 30 jan. 2017.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI. **Parques & Incubadoras para o Desenvolvimento do Brasil:** Propostas de políticas públicas para parques tecnológicos e incubadoras de empresas. Brasília, DF: MCTI, 2015b. 84 p. Disponível em: <<http://anprotec.org.br/site/menu/publicacoes-2/estudos-e-pesquisas/>>. Acesso em: 01 dez. 2016.

BLACK, F.; SHOLES, M. The pricing of options and corporate liabilities. **Journal of Political Economy**, v. 81, n. 3, p. 637-654, May-Jun. 1973. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1831029?seq=1#page_scan_tab_contents>. Acesso em: 25 set. 2016.

BOLATAN, G. I. S. et al. The Impact of Technology Transfer Performance on Total Quality Management and Quality Performance. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 235, p. 746-755, 24 Nov. 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187704281631610X>>. Acesso em: 16 fev. 2017. DOI: 10.1016/j.sbspro.2016.11.076.

CANINA, L. et al. Business cycle and asset valuation in the gaming industry. **Journal of Business Research**, v. 66, n. 9, p. 1689–1695, Sep. 2013. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S014829631200361X>>. Acesso em: 30 nov. 2016. DOI: 10.1016/j.jbusres.2012.12.016.

CANNING, J. B. **The Economics of Accountancy**. New York: Arno Press, 1929. 367 p.

CAPUANO DA CRU, A. P.; FREZATTI, F.; DE SOUZA BIDO, D. Estilo de liderança, controle gerencial e inovação: Papel das alavancas de controle. **RAC-Revista de Administração Contemporânea**, v. 19, n. 6, 2015.

CARVALHO, L. C.; MACHADO, D.D.P.N. Ambiente de Inovação: estudo comparativo entre três unidades de uma organização do setor metal-mecânico. **Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas**, v. 2, n.1, p. 47-76, 2013.

CASTELLS, M. **Technopoles of the world:** The making of 21st century industrial complexes. Routledge, 2014. 288 p.

CATTELAN, V. D. **Modelagem para mensuração de desempenho competitivo das empresas do setor vitivinícola na região sul do brasil**. 2015. 78 p. Dissertação (Mestrado Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2015.

CHIU, Y.; CHEN, Y. Using AHP in patent valuation. **Mathematical and Computer Modelling**, v. 46, n. 7-8, p. 1054–1062, Oct. 2007. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0895717707000854>>. Acesso em: 22 nov. 2016. DOI: 10.1016/j.mcm.2007.03.009.

CHUANG, S.; HUANG, S. Effects of Business Greening and Green IT Capital on Business Competitiveness. **Journal of Business Ethics**, v. 128, n. 1, p. 221-231, Apr. 2015. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s10551-014-2094-y>>. Acesso em: 29 jun. 2016. DOI: 10.1007/s10551-014-2094-y.

CORBIN, J.; STRAUSS, A. **Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory**. Thousand Oaks: Sage, 2008.

COUTINHO, L.; FERRAZ, J. C. **Estudo da competitividade da indústria brasileira**. Campinas, SP: Papiros e Editora da Unicamp, 2002.

CYSNE, F. P. Transferência de tecnologia entre a universidade e a indústria. **Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 10, n. 20, p. 54-74, 2005. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2005v10n20p54/315>>. Acesso em: 10 jul. 2016. DOI: 10.5007/1518-2924.2005v10n20p54.

DE BRITO, R. P.; BRITO, L. A. L. Vantagem competitiva, criação de valor e seus efeitos sobre o desempenho. **Revista de Administração de Empresas**, v. 52, n. 1, p. 70-84, Jan.-Fev. 2012. Disponível em: <http://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/artigos/10.1590_s0034-75902012000100006.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2016. DOI: 10.1590/S0034-75902012000100006.

DE REZENDE, A. A.; TOYOSHIMA, A. H. Regime tecnológico e ambiente de inovação para o setor de serviços de telecomunicação brasileiro. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 13, n. 2, p. 281-310, 2014.

DI SERIO, L. C.; VASCONCELLOS, M. D. **Estratégia e competitividade empresarial: inovação e criação de valor**. 1 ed. Porto Alegre, RS: Saraiva. 2009. 364 p.

DIXIT, A. K.; PINDYCK, R. T. S. **Investment under uncertainty**. Princeton, New Jersey: Princeton University, 1995

DOBBS, M. E. Guidelines for applying Porter's five forces framework: a set of industry analysis templates. **Competitiveness Review**, v. 24, n. 1, p. 32-45, 2014. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/CR-06-2013-0059>>. Acesso em: 03 mar. 2017. DOI: 10.1108/CR-06-2013-0059.

DUBICKIS, M.; GAILE-SARKANE, E. Perspectives on Innovation and Technology Transfer. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 213, p. 965-970, 1 Dec. 2015. Disponível em:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187704281505867X>>. Acesso em: 18 ago. 2016. DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.11.512.

ESTRIN, S.; MICKIEWICZ, T.; STEPHAN, U. Human capital in social and commercial entrepreneurship. **Journal of Business Venturing**, v. 31, n. 4, p. 449-467, Jul. 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0883902616300192>>. Acesso em: 16 jan. 2017. DOI: 10.1016/j.jbusvent.2016.05.003.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from national systems and “mode 2” to a triple helix of university-industry-government relations. **Research Policy**, v. 29, n. 2, p. 109-123, Feb. 2000. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733399000554>>. Acesso em: 20 nov. 2016. DOI: 10.1016/S0048-7333(99)00055-4.

FEI, J. et al. Towards Eco-city: The Role of Green Innovation. **Energy Procedia**, v. 104, p. 165–170, Dec. 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876610216315843>>. Acesso em: 11 fev. 2017. DOI: 10.1016/j.egypro.2016.12.029.

FERNANDES, L. H. S.; SILVA, A. S.; BARROS JÚNIOR, J. P. Aplicação de opções reais na valoração de uma patente para diagnosticar a dengue. **Revista Gestão Industrial**, v. 7, n. 2, p. 112-134, 2011. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/revistagi/article/view/589>>. Acesso em: 21 ago. 2016. DOI: 10.3895/S1808-04482011000200006.

FISK, P. **O gênio dos negócios**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2009. 360 p.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. São Paulo: Artmed, 2009.

FORSMAN, H. Innovation capacity and innovation development in small enterprises: a comparison between the manufacturing and service sectors. **Research Policy**, v. 40, n. 5, p. 739–750, Jun. 2011. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733311000321>>. Acesso em: 04 set. 2016. DOI: 10.1016/j.respol.2011.02.003.

FRENCH, N. The discounted cash flow model for property valuations: quarterly cash flows. **Journal of Property Investment & Finance**, v. 31, n. 2, p. 208-212, 2013. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/14635781311302618>>. Acesso em: 27 out. 2016. DOI: 10.1108/14635781311302618.

GIBSON, D.; SMILOR, R. Key variables in technology transfer: a field study based empirical analysis. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 8, n. 3-4, p. 287-312, Dec. 1991. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/092347489190015J>>. Acesso em: 18 dez. 2016. DOI: 10.1016/0923-4748(91)90015-J.

GIL, A. C. **Com elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GRANT, R. M. Toward a Knowledge-Based Theory of the Firm. **Strategic Management Journal**, v. 17, p. 109-22, 1996.

GUIMARÃES, Y. B. T. **Valoração de patentes em universidades públicas do estado de São Paulo**. 2013. 152 p. Dissertação (Mestrado Administração) Universidade Nove de Julho, São Paulo, SP, 2013.

GUNASEKARAN, A.; SUBRAMANIAN, N.; PAPADOPOULOS, T. Information technology for competitive advantage within logistics and supply chains: A review. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 99, p. 14-33, Mar. 2017. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S136655451630062X>>. Acesso em: 31 mar. 2017. DOI: 10.1016/j.tre.2016.12.008.

GUPTA, S. et al. Marketing innovation: A consequence of competitiveness. **Journal of Business Research**, v. 69, n. 12, p. 5671–5681, Dec. 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296316302776>>. Acesso em: 19 jan. 2017. DOI: 10.1016/j.jbusres.2016.02.042.

HABIB, A.; HASAN, M. M. Business strategy, overvalued equities, and stock price crash risk. **Research in International Business and Finance**, v. 39, p. 389-405, Jan. 2017. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0275531916302823>>. Acesso em: 16 mar. 2017. DOI: 10.1016/j.ribaf.2016.09.011.

HAN, E. J.; SOHN, S. Y. Patent valuation based on text mining and survival analysis. **The Journal of Technology Transfer**, v. 40, n. 5, p. 821–839, Oct. 2015. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s10961-014-9367-6>>. Acesso em: 23 ago. 2016. DOI: 10.1007/s10961-014-9367-6.

HEIDEN, P. V. D. et al. Necessitated absorptive capacity and metaroutines in international technology transfer: A new model. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 41, p. 65–78, Jul.-Sep. 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0923474816300376>>. Acesso em: 16 fev. 2017. DOI: 10.1016/j.jengtecman.2016.07.001.

HOVAKIMIAN, G. Excess value and restructurings by diversified firms. **Journal of Banking & Finance**, v. 71, p. 01-19, Oct. 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378426616300528>>. Acesso em: 16 fev. 2017. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2016.04.020.

HOYT, R. E.; LIEBENBERG, A. P. Evidence of the value of enterprise risk management. **Journal of Applied Corporate Finance**, v. 27, n. 1, p. 41-47, 2 Apr. 2015. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jacf.12103/abstract>>. Acesso em: 06 jan. 2017. DOI: 10.1111/jacf.12103.

HUAN; H. C.; LAI, M. C.; LIN, T. H. Aligning intangible assets to innovation in biopharmaceutical industry. **Expert Systems with Applications**, v. 38, n. 4, p. 3827-

3834, Apr. 2011. Disponível em:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417410010006>>. Acesso em: 12 nov. 2016. DOI: 10.1016/j.eswa.2010.09.043.

HULL, R.; WALKER, R.; KWAK, S. IPO valuation and insider manipulation of R&D.

Managerial Finance, v. 39, n. 10, p. 888-914, 2013. Disponível em:

<<http://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/MF-05-2012-0125>>. Acesso em: 26 out. 2016. DOI: 10.1108/MF-05-2012-0125.

HUNGARIAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE. **IP Valuation at Research**

Institutes: an essential tool for technology transfer. Budapest: HIPO, 2011.

INAUEN, M.; SCHENKER-WICKI, A. Fostering radical innovations with open

innovation. **European Journal of Innovation Management**, v. 15, n. 2, p. 212–231, 2012. Disponível em:

<<http://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/14601061211220986>>. Acesso em: 23 jun. 2016. DOI: 10.1108/14601061211220986.

JENSON, I. et al. Innovation system problems: Causal configurations of innovation failure. **Journal of Business Research**, v. 69, n. 11, p. 5408–5412, Nov. 2016.

Disponível em:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296316303502>>. Acesso em: 11 fev. 2017. DOI: 10.1016/j.jbusres.2016.04.146.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **Mapas estratégicos**: convertendo ativos

intangíveis em resultados tangíveis. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2004. 471 p.

KAYO, E. K.; FAMÁ, R. A estrutura de capital e o risco das empresas tangível-

intensivas e intangível-intensivas. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 164-176, Abr.-Jun. 2004. Disponível em:

<<http://www.spell.org.br/documentos/ver/16791/a-estrutura-de-capital-e-o-risco-das-empresas-tangivel-intensivas-e-intangivel-intensivas/i/pt-br>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

KAYO, E. K.; TEH, C. C.; BASSO, L. F. C. Ativos intangíveis e estrutura de capital: a influência das marcas e patentes sobre o endividamento. **Revista de**

Administração, v. 41, n. 2, p. 158-168, 2006. Disponível em:

<<http://www.revistas.usp.br/rausp/article/view/44396>>. Acesso em: 06 abr. 2016. DOI: 10.1590/S0080-21072006000200004.

KOC, T; BOZDAG, E. Measuring the degree of novelty of innovation based on

Porter's value chain approach. **European Journal of Operational Research**, v. 257, n. 2, p. 559-567, 1 Mar. 2017. Disponível em:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S037722171630604X>>. Acesso em: 17 mar. 2017. DOI: 10.1016/j.ejor.2016.07.049.

KUMAR, S. et al. Identification and evaluation of critical factors to technology transfer using AHP approach. **International Strategic Management Review**, v. 3, n. 1-2, p. 24–42, Jun.-Dec. 2015. Disponível em:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2306774815000101>>. Acesso em:

28 nov. 2016. DOI: 10.1016/j.ism.2015.09.001.

LAM, A. Organizational Innovation. In: FAGERBERG, J; MOWERY, D. C.; NELSON, Richard R. (Orgs). **The Oxford Handbook of Innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2005. p. 116-47.

LEAN MANUFACTURING. **Payback Period**. Austrália, 2018. Disponível em: <<http://www.leanmanufacture.net/kpi/paybackperiod.aspx>>. Acesso em: 25 fev. 2018.

LEE, V. et al. Can competitive advantage be achieved through knowledge management? A case study on SMEs. **Expert Systems with Applications**, v. 65, p. 136-151, 15 Dec. 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417416304419>>. Acesso em: 20 fev. 2017. DOI: 10.1016/j.eswa.2016.08.042.

LEV, B. **Intangibles: management, measurement and reporting**. Washington: Brookings, 2001.

LIN, G. T. R.; TANG, J. Y. H. Appraising Intangible Assets from the Viewpoint of Value Drivers. **Journal of Business Ethics**, v. 88, n. 4, p. 679-689, Sep. 2009. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s10551-008-9974-y>>. Acesso em: 12 dez. 2016. DOI: 10.1007/s10551-008-9974-y.

LIU, Y; MANTECON, T. Is sustainable competitive advantage an advantage for stock investors?. **The Quarterly Review of Economics and Finance**, v. 63, p. 299-314, Feb. 2017. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1062976916300151>>. Acesso em: 13 mar. 2017. DOI: 10.1016/j.qref.2016.04.007.

MAGRETTA, J. **Entendendo Michael Porter: O guia essencial da competição e estratégia**. 1 ed. São Paulo, SP: HSM Editora, 2012. 248 p.

MANUAL DE OSLO. **Diretrizes e coletas de dados para a interpretação da inovação**. 3. ed. Organização para a cooperação e desenvolvimento econômico e Eurostat, 2007.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. V. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. São Paulo: Atlas, 2012.

MARQUES, K. F. S. **Diagnóstico da Gestão da Inovação no Varejo Nacional**. 2013. 114 p. Dissertação (Mestrado Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2013.

MARTINEZ-SIMARRO, D; DEVECE, C.; LLOPIS-ALBERT, C. How information systems strategy moderates the relationship between business strategy and performance. **Journal of Business Research**, v. 68, n. 7, p. 1592–1594, Jul. 2015. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296315000715>>. Acesso em:

15 ago. 2016. DOI: 10.1016/j.jbusres.2015.01.057.

MATHUR, G.; JUGDEV, K.; FUNG, T. S. Intangible project management assets as determinants of competitive advantage. **Management Research News**, v. 30, n. 7, p. 460-475, 2007. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/01409170710759694>>. Acesso em: 11 jan. 2017. DOI: 10.1108/01409170710759694.

MAYNARD, A. D. Navigating the fourth industrial revolution. **Nature Nanotechnology**, v. 10, p. 1005-1006, 03 Dec. 2015. Disponível em: <http://www.nature.com/nnano/journal/v10/n12/full/nnano.2015.286.html?WT.feed_name=subjects_ethical-legal-and-other-societal-issues>. Acesso em: 10 nov. 2016. DOI: 10.1038/nnano.2015.286.

MIAN, S.; LAMINE, W.; FAYOLLE, A. Technology Business Incubation: An overview of the state of knowledge. **Technovation**, v. 50-51, p. 1-12, Apr.-May 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166497216000183>>. Acesso em: 27 maio 2016. DOI: 10.1016/j.technovation.2016.02.005.

MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. **Safári da estratégia**. 2 ed. Porto Alegre, RS: Bookman Editora, 2009. 304 p.

MOTHE, C.; THI, T. U. N. The link between non-technological innovations and technological innovation. **European Journal of Innovation Management**, v. 13, n. 3, p. 313–332, 2010. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/14601061011060148>>. Acesso em: 10 fev. 2017. DOI: 10.1108/14601061011060148.

NI, J. et al. Valuation of Pharmaceutical Patents: A Comprehensive Analytical Framework Based on Technological, Commercial, and Legal Factors. **Journal of Pharmaceutical Innovation**, v. 10, n. 3, p. 281–285, Sep. 2015. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s12247-015-9225-6>>. Acesso em: 19 jul. 2016. DOI: 10.1007/s12247-015-9225-6.

NICULITA, A. L.; POPA, A. F.; CALOIAN, F. The Intangible Assets—A New Dimension in The Company's Success. **Procedia Economics and Finance**, v. 3, p. 304–308, 2012. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567112001566>>. Acesso em: 15 ago. 2016. DOI: 10.1016/S2212-5671(12)00156-6.

NORMAN, G. A. V.; EISENKOT, R. Technology Transfer: From the Research Bench to Commercialization: Part 1: Intellectual Property Rights – Basics of Patents and Copyrights. **JACC: Basic to Translational Science**, v. 2, n. 1, p. 85–97, Feb. 2017. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452302X17300037>>. Acesso em: 16 mar. 2017. DOI: 10.1016/j.jacbts.2017.01.003.

NOVICKIS, L.; MITASIUNAS, A.; PONOMARENKO, V. Information Technology Transfer Model as a Bridge between Science and Business Sector. **Procedia**

Computer Science, v. 104, p. 120-126, 2017. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050917300844>>. Acesso em: 23 mar. 2017. DOI: 10.1016/j.procs.2017.01.083.

NÚCLEO DE INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE. **Projeto de Mensuração de Ativos Intangíveis em Empresas de Base Tecnológica**: relatório técnico. Santa Maria, RS: Universidade Federal de Santa Maria, 2015.

NÚCLEO DE INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE. **Projeto de Mapeamento e Georreferenciamento de Empresas de Base Tecnológica na Região Sul do Brasil**: relatório técnico. Santa Maria, RS: Universidade Federal de Santa Maria, 2016.

O'KANE, C. et al. University technology transfer offices: The search for identity to build legitimacy. **Research Policy**, v. 44, n. 2, p. 421–437, Mar. 2015. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733314001449>>. Acesso em: 14 nov. 2016. DOI: 10.1016/j.respol.2014.08.003.

OLIVEIRA, V. H. M.; MARTINS, C. H. **AHP: ferramenta multicritério para tomada de decisão** – shopping centers. 1 ed. Curitiba, PR: Appris, 2015. 125 p.

OSABUTEY, E. L. C.; JIN, Z. Factors influencing technology and knowledge transfer: Configurational recipes for Sub-Saharan Africa. **Journal of Business Research**, v. 69, n. 11, p. 5390–5395, Nov. 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296316303472>>. Acesso em: 15 jan. 2017. DOI: 10.1016/j.jbusres.2016.04.143.

PANTANO, E. Benefits and risks associated with time choice of innovating in retail settings. **International Journal of Retail & Distribution Management**, v. 44, n. 1, p. 58–70, 2016. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/IJRDM-03-2015-0047>>. Acesso em: 23 fev. 2017. DOI: 10.1108/IJRDM-03-2015-0047.

PARNELL, J. A. Strategic clarity, business strategy and performance. **Journal of Strategy and Management**, v. 3, n. 4, p. 304-324, 2010. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/17554251011092683>>. Acesso em: 12 nov. 2016. DOI: 10.1108/17554251011092683.

PARR, R.; SMITH, G. V. Quantitative Methods of Valuing Intellectual Property. In: SIMENSKY, M.; BRYER, L. G. **The new role of intellectual property in commercial transactions**. New York: John Wiley, 1994. p. 39-68.

PARR, R. **Royalty rates for licensing intellectual property**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2007. 219 p

PENGA, X.; LIU, Y. Behind eco-innovation: Managerial environmental awareness and external resource acquisition. **Journal of Cleaner Production**, v. 139, p. 347–360, 15 Dec. 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652616311957>>. Acesso em: 19 fev. 2017. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.08.051.

PEREZ, M. M.; FAMÁ, R. Ativos intangíveis e o desempenho empresarial. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 17, n. 40, Jan.-Apr. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-70772006000100002>. Acesso em: 15 ago. 2016. DOI: 10.1590/S1519-70772006000100002.

PETERS, M. D. et al. Business intelligence systems use in performance measurement capabilities: Implications for enhanced competitive advantage. **International Journal of Accounting Information Systems**, v. 21, p. 1-17, Jun. 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1467089515300610>>. Acesso em: 13 dez. 2016. DOI: 10.1016/j.accinf.2016.03.001.

PITKETHLY, R. H. **The valuation of patents**: a review of patent valuation methods with consideration of option based methods and the potential for further research. Cambridge: The Judge Institute of Management Studies, 1997.

PLONSKI, G. A. Cooperação empresa-universidade: antigos dilemas, novos desafios. **Revista USP**, v. 25, p. 32-41, Mar.-May 1995. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/27045>>. Acesso em: 19 nov. 2016. DOI: 10.11606/issn.2316-9036.v0i25p32-41.

PRAJOGO, D. I. The strategic fit between innovation strategies and business environment in delivering business performance. **International Journal of Production Economics**, v. 171, p. 241-249, Jan. 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527315003114>>. Acesso em: 10 fev. 2017. DOI: 10.1016/j.ijpe.2015.07.037.

PORTER, M. E. **Competição - Edição Revista e Ampliada**. 1 ed. São Paulo, SP: Campus, 2009. 584 p.

PORTER, M. E. **Competitive Advantage of Nations**: Creating and Sustaining Superior Performance. Simon and Schuster, 2011. 896 p.

PORTER, M. E.; KRAMER, M. R. Creating shared value. **Harvard Business Review**, v. 89, n. 1/2, p. 62-77, Jan.-Feb. 2011. Disponível em: <https://ncg.org/sites/default/files/resources/HarvardBusinessReview_Creating_Shared_Value.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2016.

PUC-RIO. **Ambientes de Inovação**. Brasil, 2018. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/16890/16890_3.PDF>. Acesso em: 13 mai. 2018.

RANJITH, V. K. Business Models and Competitive Advantage. **Procedia Economics and Finance**, v. 37, p. 203-207, 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567116301149>>. Acesso em: 17 fev. 2017. DOI: 10.1016/S2212-5671(16)30114-9.

REILLY, R. F.; SCHWEIHS, R. P. **Valuing intangible assets**. New York: McGraw-Hill, 1998.

ROESCH, S. M. A. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração**: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertação e estudos de caso. São Paulo: Atlas, 3. ed. 2013.

ROMAN, V. B.; LOPES, M. T. P. Importância da transferência de tecnologia realizada nas universidades brasileiras para a alavancagem da competitividade do país no cenário econômico mundial. **Iberoamerican Journal of Industrial Engineering**, v. 4, n. 1, p. 111-124, 2012. Disponível em: <<http://incubadora.periodicos.ufsc.br/index.php/IJIE/article/view/2089>>. Acesso em: 12 nov. 2016.

RUSSELL, M. The valuation of pharmaceutical intangibles. **Journal of Intellectual Capital**, v. 17, n. 3, p. 484-506, 2016. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/JIC-10-2015-0090>>. Acesso em: 21 fev. 2017. DOI: 10.1108/JIC-10-2015-0090.

SAATY, T. L. **Método de Análise Hierárquica**. São Paulo, SP: McGraw-Hill, Makron, 1991. 367 p.

SAATY, T. L.; PENIWATI, K. **Group decision making**: drawing out and reconciling differences. 1 ed. Pittsburgh, PA: RWS Publications, 2013. 510 p.

SAEBI, T.; FOSS, N. J. Business models for open innovation: Matching heterogeneous open innovation strategies with business model dimensions. **European Management Journal**, v. 33, n. 3, p. 201–213, Jun. 2015. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263237314001248>>. Acesso em: 17 set. 2016. DOI: 10.1016/j.emj.2014.11.002.

SAN CRISTOBAL, J. R. **Multi Criteria Analysis in the Renewable Energy Industry**. London, UK: Springer-Verlag, 2012, 106 p. DOI: 10.1007/978-1-4471-2346-0.

SANTOS, A. M. **Avaliação da competitividade em empresas de base tecnológica**. 2017. v. 1, 163 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2017.

SANTOS, D. T. E.; SANTIAGO, L. P. **Avaliar x valorar novas tecnologias: desmistificando conceitos**. Belo Horizonte: Laboratório de Apoio à Decisão e Confiabilidade, Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Minas Gerais, 2008a. 8 p.

SANTOS, D. T. E.; SANTIAGO, L. P. **Métodos de valoração de tecnologias**. Belo Horizonte: Laboratório de Apoio à Decisão e Confiabilidade, Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Minas Gerais, 2008b. 11 p.

SCHIEMANN, F.; RICHTER, K.; GÜNTHER, T. The relationship between recognised intangible assets and voluntary intellectual capital disclosure. **Journal of Applied Accounting Research**, v. 16, n. 2, p. 240-264, 2015. Disponível em:

<<http://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/JAAR-11-2012-0076>>. Acesso em: 12 set. 2016. DOI: 10.1108/JAAR-11-2012-0076.

SECUNDO, G.; DE BEER, C.; PASSIANTE, G. Measuring university technology transfer efficiency: a maturity level approach. **Measuring Business Excellence**, v. 20, n. 3, p. 42–54, 2016. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/MBE-03-2016-0018>>. Acesso em: 16 fev. 2017. DOI: 10.1108/MBE-03-2016-0018.

SERGEEV, N. High-priority directions of modernization of university education in innovational society. **International Journal of Educational Management**, v. 31, n. 1, p. 56–61, 2017. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/IJEM-03-2016-0045>>. Acesso em: 18 mar. 2017. DOI: 10.1108/IJEM-03-2016-0045.

SIGALAS, C. Competitive advantage: the known unknown concept. **Management Decision**, v. 53, n. 9, p. 2004-2016, 2015. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/MD-05-2015-0185>>. Acesso em: 02 fev. 2017. DOI: 10.1108/MD-05-2015-0185.

SILUK, J. C. M.; BARTZ, T.; BARTZ, A. P. B. Improvement of industrial performance with TPM implementation. **Journal of Quality in Maintenance Engineering**, v. 20, n. 1, p. 2-19, 2014. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/JQME-07-2012-0025>>. Acesso em: 16 set. 2016. DOI: 10.1108/JQME-07-2012-0025.

SILUK, J. C. M. et al. Study to evaluate the performance development of brazilian franchise segments. **Independent Journal of Management & Production**, v. 5, n. 2, p. 381-397, Feb.-May 2014. Disponível em: <<http://www.paulorodrigues.pro.br/ojs/ijmp/index.php/ijmp/article/view/151>>. Acesso em: 18 ago. 2016. DOI: 10.14807/ijmp.v5i2.151.

SILVA, G.; DA SILVA, D. E. P. Inovação aberta em serviços e o papel do cliente no ambiente de negócios: uma análise com estudantes universitários. **Navus-Revista de Gestão e Tecnologia**, v. 5, n. 3, p. 74-87, 2015.

SIMON, H. A. Bounded rationality and Organizational Learning. **Organization Science**, v. 2, p. 125-34, 1991.

SLAUGHTER, R. A. What difference does 'integral' make? **Futures**, v. 40, n. 2, p. 120-137, 2008. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016328707001759>>. Acesso em: 3 mar. 2017. DOI: 10.1016/j.futures.2007.11.015.

SOLTANIZADEH, S. et al. Business strategy, enterprise risk management and organizational performance. **Management Research Review**, v. 39, n. 9, p. 1016-1033, 2016. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/MRR-05-2015-0107>>. Acesso em: 29 jan. 2017. DOI: 10.1108/MRR-05-2015-0107.

SOPLE, V. V. Valuation of intellectual property. In: SOPLE, V. V. **Managing intellectual property: the strategic imperative**. 3 ed. New Dehli: Asoke K. Ghosh,

PHI Learning Private, 2012. 394 p.

SOUDER, W.; SHERMAN, J. **Managing New Technology Development**. New York: McGraw-Hill, 1994.

SOUZA, R. O. **Valoração de ativos intangíveis: seu papel na transferência de tecnologias e na promoção da inovação tecnológica**. 2009. 138 p. Dissertação (Mestrado Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2009.

STALK, G.; HOUT, T. **Competing Against Time**: How time-based competition is reshaping global markets. New York: Free Press, 1990.

STEENKAMP, N.; KASHYAP, V. Importance and contribution of intangible assets: SME managers' perceptions. **Journal of Intellectual Capital**, v. 11, n. 3, p. 368-390, 2010. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/14691931011064590>>. Acesso em: 05 abr. 2016. DOI: 10.1108/14691931011064590.

STEWART, T. A. **The wealth of knowledge**: intellectual capital and the twenty-first century organization. New York: Nicholas Brealey Publishing. 2002. 379 p.

SUSHIL. Business Planning: the Flowing Stream Strategy Way. **Global Journal of Flexible Systems Management**, v. 13, n. 4, p. 177-178, Dec. 2012. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s40171-013-0024-y>>. Acesso em: 12 jul. 2016. DOI: 10.1007/s40171-013-0024-y.

SVEIBY, K. E. **The new organizational wealth**: managing and measuring. San Francisco: Berrett-Koehler, 1997.

TIDD, J.; BESSANT, J. **Inovação e Empreendedorismo**: Administração. 1 ed. Porto Alegre, RS: Bookman Editora, 2009. 512 p.

TIDD, J.; BESSANT, J. **Gestão da inovação**. 5 ed. Porto Alegre, RS: Bookman Editora, 2015. 648 p.

TSOUTOS, T.; DRANDAKI, M.; FRANTZEESKAKI, N.; IOSIFIDIS, E.; KIOSSES, I. Sustainable energy planning by using multi-criteria analysis application in the island of crete. **Energy Policy**, v. 37, n. 5, p. 1587–1600, May 2009. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421508007507>>. Acesso em: 20 mai. 2018. DOI: 10.1016/j.enpol.2008.12.011.

ULLRICH, C. Valuation of IT Investments Using Real Options Theory. **Business & Information Systems Engineering**, v. 5, n. 5, p. 331–341, Oct. 2013. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s12599-013-0286-0>>. Acesso em: 19 ago. 2016. DOI: 10.1007/s12599-013-0286-0.

UNGUREANU, M.; POP, N.; UNGUREANU, N. Innovation and Technology Transfer for Business Development. **Procedia Engineering**, v. 149, p. 495-500, 2016. Disponível em:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705816312140>>. Acesso em: 13 jan. 2017. DOI: 10.1016/j.proeng.2016.06.697.

UPTON, W. S. Special report: business and financial reporting, challenges from the new economy. **Financial Accounting Series**, FASB, Norwalk, Connecticut. 2001. Disponível em: <<http://www.cs.trinity.edu/~rjensen/Calgary/CD/fasb/uptonApril01.pdf>>. Acesso em: 09 ago. 2016.

VARGAS, M. I. R. Determinant Factors for Small Business to Achieve Innovation, High Performance and Competitiveness: Organizational Learning and Leadership Style. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 169, n. 20, p. 43-52, 2015. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815003213>>. Acesso em: 13 set. 2016. DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.01.284.

VILLANI, E.; RASMUSSEN, E.; GRIMALDI, R. How intermediary organizations facilitate university–industry technology transfer: A proximity approach. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 114, p. 86-102, Jan. 2017. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162516301111>>. Acesso em: 18 mar. 2017. DOI: 10.1016/j.techfore.2016.06.004.

WANG, C. H.; LU, I. Y.; CHEN, C. B. Evaluating firm technological innovation capability under uncertainty. **Technovation**, v. 28, n. 6, p. 349-363, Jun. 2008. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166497207001393>>. Acesso em: 08 nov. 2016. DOI: 10.1016/j.technovation.2007.10.007.

WANG, Q. et al. An application of normative decision theory to the valuation of energy efficiency investments under uncertainty. **Automation in Construction**, v. 73, p. 78–87, Jan. 2017. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0926580516302242>>. Acesso em: 15 mar. 2017. DOI: 10.1016/j.autcon.2016.09.005.

WINKELBACH, A.; WALTER, A. Complex technological knowledge and value creation in science-to-industry technology transfer projects: The moderating effect of absorptive capacity. **Industrial Marketing Management**, v. 47, p. 98–108, May 2015. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S001985011500070X>>. Acesso em: 14 nov. 2016. DOI: 10.1016/j.indmarman.2015.02.035.

WONGLIMPIYARAT, J. The innovation incubator, university business incubator and technology transfer strategy: The case of Thailand. **Technology in Society**, v. 46, p. 18–27, Aug. 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160791X16300501>>. Acesso em: 16 fev. 2017. DOI: 10.1016/j.techsoc.2016.04.002.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. Valuation of intellectual property: what, why and how. **Wipo Magazine**, p. 5-9, Sept.-Oct. 2003. Disponível

em:

<http://www.wipo.int/export/sites/www/wipo_magazine/en/pdf/2003/wipo_pub_121_2003_09-10.pdf>. Acesso em: 22 set. 2016.

YASEEN, S. G.; DAJANI, D.; HASAN, Y. The impact of intellectual capital on the competitive advantage: Applied study in Jordanian telecommunication companies. **Computers in Human Behavior**, v. 62, p. 168-175, Sep. 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563216302473>>. Acesso em: 14 jan. 2017. DOI: 10.1016/j.chb.2016.03.075.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

YUNNA, W; YISHENG, Y. The competition situation analysis of shale gas industry in China: Applying Porter's five forces and scenario model. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 40, p. 798-805, Dec. 2014. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032114006911>>. Acesso em: 05 mar. 2017. DOI: 10.1016/j.rser.2014.08.015.

ANEXO A – AVALIAÇÃO DOS ATIVOS INTANGÍVEIS PARA A MODELAGEM

CAPITAL HUMANO

1. Liderança

1.1. Como você considera o relacionamento dos líderes com os demais funcionários da empresa?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito ruim	5	
Ruim	4	
Indiferente	3	
Bom	2	
Muito bom	1	
1.2. Qual a contribuição dos líderes para a motivação dos funcionários em relação ao seu desenvolvimento profissional?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Nula	5	
Pequena	4	
Intermediária	3	
Grande	2	
Muito grande	1	
1.3. Qual o nível de controle dos líderes em relação aos projetos realizados pela empresa?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Nenhum	5	
Baixo	4	
Moderado	3	
Alto	2	
Muito alto	1	
1.4. Qual o nível de clareza das tarefas delegadas para os colaboradores?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixo	5	
Baixo	4	
Moderado	3	
Alto	2	
Muito alto	1	
1.5. Qual o nível de confiança dos líderes em relação ao trabalho desempenhado pelos outros colaboradores?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixo	5	
Baixo	4	
Moderado	3	
Alto	2	
Muito alto	1	
1.6. Qual o nível de flexibilidade dos líderes perante às necessidades?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixo	5	
Baixo	4	
Moderado	3	
Alto	2	
Muito alto	1	

2. Clima Organizacional		
2.1. Qual o nível de contribuição do clima organizacional para os resultados da empresa?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixo	5	
Baixo	4	
Intermediário	3	
Alto	2	
Muito alto	1	

2.2. Qual o nível de receptividade do ambiente de trabalho em relação a novas sugestões?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixo	5	
Baixo	4	
Intermediário	3	
Alto	2	
Muito alto	1	

2.3. Qual o nível de identificação do funcionário com a empresa?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixo	5	
Baixo	4	
Intermediário	3	
Alto	2	
Muito alto	1	

2.4. Qual o nível de eficácia das ferramentas de comunicação utilizadas entre os funcionários da empresa?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixo	5	
Baixo	4	
Intermediário	3	
Alto	2	
Muito alto	1	

3. Retenção dos Clientes		
3.1. Qual o nível de fidelização da sua marca em relação aos clientes?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixo	5	
Baixo	4	
Intermediário	3	
Alto	2	
Muito alto	1	

3.2. O cliente demonstra que nível de identificação com os produtos e/ou serviços da empresa?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixo	5	
Baixo	4	
Intermediário	3	
Alto	2	
Muito alto	1	

3.3. Qual a importância do pós-venda da empresa na fidelização dos clientes?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Sem importância	5	
Pouca importância	4	
Intermediário	3	
Importante	2	
Muito importante	1	

4. Comunicação dos Clientes		
4.1. Com que frequência são realizadas pesquisas de satisfação com os clientes?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixa	5	
Baixa	4	
Moderada	3	
Alta	2	
Muito alta	1	

4.2. Qual a frequência de reclamações ao atendimento?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixa	5	
Baixa	4	
Moderada	3	
Alta	2	
Muito alta	1	

4.3. Qual o nível de eficácia e clareza da comunicação com o cliente?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixo	5	
Baixo	4	
Moderado	3	
Alto	2	
Muito alto	1	

CAPITAL DE INFORMAÇÃO

5. Formação		
5.1. Qual o percentual de funcionários que possuem formação acadêmica?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
0% a 20%	5	
21% a 40%	4	
41% a 60%	3	
61% a 80%	2	
81% a 100%	1	

5.2. Na sua empresa, qual o percentual de funcionários que exercem funções que correspondem à sua formação acadêmica?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
0% a 20%	5	
21% a 40%	4	
41% a 60%	3	
61% a 80%	2	
81% a 100%	1	

5.3. Para sua empresa, qual a importância da formação do funcionário nas atividades que ele realiza?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Sem importância	5	
Pouco importância	4	
Indiferente	3	
Importante	2	
Muito importante	1	

6. Know-how		
6.1. Com que frequência são utilizadas ferramentas que possibilitam transferência e acessibilidade ao conhecimento dos colaboradores?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Nunca	5	
Poucas vezes	4	
Algumas vezes	3	
Muitas vezes	2	
Constantemente	1	

6.2. Qual a eficácia dessas ferramentas para transferência e acessibilidade do conhecimento entre os colaboradores?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Nada eficaz	5	
Pouco eficácia	4	
Média eficácia	3	
Eficaz	2	
Muito eficaz	1	

7. Retenção do capital intelectual		
7.1. Qual o nível de rotatividade entre o corpo de colaboradores de sua empresa?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito alto	5	
Alto	4	
Intermediário	3	
Baixo	2	
Muito baixo	1	

7.2. Qual o nível dos resultados gerados pela renovação do quadro funcional da sua empresa?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixo	5	
Baixo	4	
Intermediário	3	
Alto	2	
Muito alto	1	

8. Resultados		
8.1. Qual o nível de controle dos resultados gerados por cada colaborador?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixo	5	
Baixo	4	
Intermediário	3	
Alto	2	
Muito alto	1	

8.2. A empresa possui ou está estruturando um programa de participação nos resultados?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Não possui	5	
Planeja implementar	4	
Em processo de implementação	3	
Possui há pouco tempo	2	
Possui um programa estruturado	1	

8.3. Qual o nível de satisfação dos gestores da empresa com relação aos resultados dos colaboradores?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixo	5	
Baixo	4	
Intermediário	3	
Alto	2	
Muito alto	1	

8.4. Qual o nível de importância de um programa de participação nos resultados no desempenho dos colaboradores?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixo	5	
Baixo	4	
Intermediário	3	
Alto	2	
Muito alto	1	

CAPITAL ORGANIZACIONAL

9. Flexibilidade		
9.1. Qual nível de flexibilidade de sua empresa perante alteração das tendências de mercado?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixo	5	
Baixo	4	
Intermediário	3	
Alto	2	
Muito alto	1	

9.2. Quão flexível é sua empresa perante alterações de demanda?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Inflexível	5	
Pouco flexível	4	
Intermediário	3	
Flexível	2	
Muito flexível	1	

10. Qualidade		
10.1. As críticas (positivas e negativas) tiveram que nível de influência em alterações dos produtos e/ou serviços da empresa?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixo	5	
Baixo	4	
Intermediário	3	
Alto	2	
Muito alto	1	

10.2. A empresa possui um sistema de gestão da qualidade?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Não possui	5	
Planeja implementar	4	
Em processo de implementação	3	
Possui há pouco tempo	2	
Possui um programa estruturado	1	

10.3. Levando em consideração o faturamento, quanto a empresa investe para melhorar a qualidade de seus produtos/serviços?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
0% a 3%	5	
4% a 7%	4	
8% a 11%	3	
12% a 15%	2	
Mais de 15%	1	

10.4. Sua empresa possui algum serviço de atendimento ao cliente?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Não possui	5	
Planeja implementar	4	
Em processo de implementação	3	
Possui há pouco tempo	2	
Possui um programa estruturado	1	

10.5. A empresa possui alguma certificação de qualidade ou utiliza de seus critérios como norteadores da gestão?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Não é certificada	5	
Planeja certificar-se	4	
Em processo de certificação	3	
É certificada há pouco tempo	2	
Possui certificação há mais de 1 ano	1	

11. Marca

11.1. Qual é o nível de influência da marca da empresa na preferência do cliente?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixo	5	
Baixo	4	
Intermediário	3	
Alto	2	
Muito alto	1	

11.2. Qual é o nível de vantagem competitiva da marca da empresa frente aos concorrentes?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixo	5	
Baixo	4	
Intermediário	3	
Alto	2	
Muito alto	1	

11.3. Qual o nível de alcance da marca da empresa diante do público-alvo desejado?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixo	5	
Baixo	4	
Intermediário	3	
Alto	2	
Muito alto	1	

12. Investimentos		
12.1. A sua empresa realiza um controle dos investimentos feitos a cada ano?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Nunca utilizou	5	
Planeja realizar	4	
Em processo de implantação	3	
Realiza há pouco tempo	2	
Realiza há mais de um ano	1	

12.2. Como você considera o controle dos investimentos feitos pela empresa?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Ineficaz	5	
Pouco eficaz	4	
Intermediário	3	
Eficaz	2	
Muito eficaz	1	

12.3. Qual o nível dos resultados gerados pelos investimentos feitos nos últimos anos na empresa?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixo	5	
Baixo	4	
Intermediário	3	
Alto	2	
Muito alto	1	

13. Planejamento		
13.1. A sua empresa utiliza ferramentas de gestão e controle de projetos?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Nunca utilizou	5	
Planeja utilizar	4	
Em processo de implantação	3	
Utiliza há pouco tempo	2	
Utiliza há mais de um ano	1	

13.2. Qual o nível de conhecimento do responsável pelo planejamento e controle dos projetos?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Não existe responsável	5	
Conhecimento informal	4	
Conhecimento interno	3	
Curso de extensão	2	
Especialista em gestão de projetos	1	

13.3. Qual é a importância do planejamento das atividades a serem realizadas para sua empresa?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Sem importância	5	
Pouco importante	4	
Média importância	3	
Importante	2	
Muito importante	1	

14. Tecnologia da Informação		
14.1. Na sua percepção, qual é a importância de tecnologia da informação na comunicação da empresa?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Sem importância	5	
Pouco importante	4	
Média importância	3	
Importante	2	
Muito importante	1	

14.2. A empresa utiliza ferramentas de comunicação interna entre os departamentos?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Nunca utilizou	5	
Planeja utilizar	4	
Em processo de implantação	3	
Utiliza há pouco tempo	2	
Utiliza há mais de um ano	1	

14.3. A empresa utiliza as redes sociais como forma de contato com os clientes?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Nunca utilizou	5	
Planeja utilizar	4	
Em processo de implantação	3	
Utiliza há pouco tempo	2	
Utiliza há mais de um ano	1	

CAPITAL DE INOVAÇÃO

15. Integração		
15.1. Qual é o nível de interação/cooperação da empresa com programas do governo?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixo	5	
Baixo	4	
Intermediário	3	
Alto	2	
Muito alto	1	

15.2. Qual é o nível de interação com universidades?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixo	5	
Baixo	4	
Intermediário	3	
Alto	2	
Muito alto	1	

16. Investimentos em novos mercados		
16.1. Qual é o nível de investimento da empresa em novos mercados?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixo	5	
Baixo	4	
Intermediário	3	
Alto	2	
Muito alto	1	

16.2. Qual a importância desses novos investimentos para a empresa?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Sem importância	5	
Pouco importante	4	
Intermediário	3	
Importante	2	
Muito importante	1	

17. Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I)		
17.1. Qual é o nível de investimentos da empresa em PD&I?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixo	5	
Baixo	4	
Intermediário	3	
Alto	2	
Muito alto	1	

17.2. Em relação ao resto da empresa, qual é a quantidade de funcionários que atuam nessa área?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
0% a 15%	5	
16% a 30%	4	
31% a 45%	3	
45% a 60%	2	
Mais de 61%	1	

18. Gestão da Inovação		
18.1. Qual é o nível de sucesso dos produtos/serviços lançados pela empresa?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixo	5	
Baixo	4	
Intermediário	3	
Alto	2	
Muito alto	1	

18.2. Qual é o nível de foco em inovação por parte da empresa?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Muito baixo	5	
Baixo	4	
Intermediário	3	
Alto	2	
Muito alto	1	

19. Proatividade		
19.1. A empresa, frente ao mercado, lança as tendências ou reage a elas?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Reage às tendências	5	
Adapta-se parcialmente às tendências	4	
É indiferente a elas	3	
Lança e reage a tendências	2	
Lança as tendências	1	

19.2. A empresa adota uma postura proativa para evitar problemas e perdas?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Não adota	5	
Adotando algumas medidas	4	
Em pelo menos 20% dos setores	3	
Em pelo menos 50% dos setores	2	
Em toda a empresa	1	

19.3. Existe um canal de comunicação/captação para novas ideias na empresa?		
Descrição dos níveis de avaliação	Valor	Avaliação
Não existe	5	
Planeja implementar	4	
Em processo de implementação	3	
Existe há pouco tempo	2	
Existe há mais de um ano	1	

ANEXO B – ANÁLISE DE IMPACTO E IMPORTÂNCIA DE UM CAPITAL INTANGÍVEL COM RELAÇÃO AOS OUTROS

Defina o nível de importância (impacto) de um capital intangível da primeira coluna com relação aos outros da terceira coluna:

ANÁLISE DE CAPITAL INTANGÍVEL		
Capital Intangível	Importância	Capital Intangível
Capital Humano		Capital de Informação
		Capital Organizacional
		Capital de Inovação
Capital de Informação		Capital Organizacional
		Capital de Inovação
Capital Organizacional		Capital de Inovação

Avaliação numérica e o recíproco de cada escala:

Escala	Avaliação numérica	Recíproco
Igual importância	1	1
Moderada importância	2	1/2
Um pouco mais importante	3	1/3
Moderadamente mais importante	4	1/4
Muito mais importante	5	1/5
Moderadamente muito mais importante	6	1/6
Claramente mais importante	7	1/7
Extremamente mais importante	8	1/8
Absolutamente mais importante	9	1/9

**ANEXO C – ANÁLISE DE IMPACTO E IMPORTÂNCIA DE UM ATIVO
INTANGÍVEL COM RELAÇÃO AOS OUTROS PERTENCENTES AO MESMO
CAPITAL INTANGÍVEL**

Defina o nível de importância (impacto) de um ativo intangível da primeira coluna com relação aos outros da terceira coluna:

Capital Humano		
Ativo Intangível	Importância	Ativo Intangível
Relação dos líderes com os colaboradores		Motivação dos funcionários
		Controle de projetos
		Clareza na delegação das tarefas
		Confiança nos colaboradores
		Flexibilidade da liderança
		Contribuição no clima organizacional nos resultados
		Receptividade do ambiente de trabalho
		Identificação dos colaboradores com a empresa
		Ferramentas de comunicação
		Fidelização dos clientes
		Identificação do cliente com a empresa
		Importância do pós-venda
		Pesquisa de satisfação
		Reclamações ao atendimento
	Clareza da comunicação com o cliente	
Motivação dos funcionários		Controle de projetos
		Clareza na delegação das tarefas
		Confiança nos colaboradores
		Flexibilidade da liderança
		Contribuição no clima organizacional nos resultados
		Receptividade do ambiente de trabalho
		Identificação dos colaboradores com a empresa
		Ferramentas de comunicação
		Fidelização dos clientes
		Identificação do cliente com a empresa
		Importância do pós-venda
		Pesquisa de satisfação
	Reclamações ao atendimento	
	Clareza da comunicação com o cliente	
Controle de projetos		Clareza na delegação das tarefas
		Confiança nos colaboradores
		Flexibilidade da liderança

Controle de projetos		Contribuição no clima organizacional nos resultados
		Receptividade do ambiente de trabalho
		Identificação dos colaboradores com a empresa
		Ferramentas de comunicação
		Fidelização dos clientes
		Identificação do cliente com a empresa
		Importância do pós-venda
		Pesquisa de satisfação
		Reclamações ao atendimento
		Clareza da comunicação com o cliente
Clareza na delegação das tarefas		Confiança nos colaboradores
		Flexibilidade da liderança
		Contribuição no clima organizacional nos resultados
		Receptividade do ambiente de trabalho
		Identificação dos colaboradores com a empresa
		Ferramentas de comunicação
		Fidelização dos clientes
		Identificação do cliente com a empresa
		Importância do pós-venda
		Pesquisa de satisfação
Confiança nos colaboradores		Reclamações ao atendimento
		Clareza da comunicação com o cliente
		Flexibilidade da liderança
		Contribuição no clima organizacional nos resultados
		Receptividade do ambiente de trabalho
		Identificação dos colaboradores com a empresa
		Ferramentas de comunicação
		Fidelização dos clientes
		Identificação do cliente com a empresa
		Importância do pós-venda
Flexibilidade da liderança		Pesquisa de satisfação
		Reclamações ao atendimento
		Clareza da comunicação com o cliente
		Contribuição no clima organizacional nos resultados
		Receptividade do ambiente de trabalho
		Identificação dos colaboradores com a empresa

Flexibilidade da liderança		Importância do pós-venda
		Pesquisa de satisfação
		Reclamações ao atendimento
		Clareza da comunicação com o cliente
Contribuição no clima organizacional nos resultados		Receptividade do ambiente de trabalho
		Identificação dos colaboradores com a empresa
		Ferramentas de comunicação
		Fidelização dos clientes
		Identificação do cliente com a empresa
		Importância do pós-venda
		Pesquisa de satisfação
		Reclamações ao atendimento
Receptividade do ambiente de trabalho		Clareza da comunicação com o cliente
		Identificação dos colaboradores com a empresa
		Ferramentas de comunicação
		Fidelização dos clientes
		Identificação do cliente com a empresa
		Importância do pós-venda
		Pesquisa de satisfação
		Reclamações ao atendimento
Identificação dos colaboradores com a empresa		Clareza da comunicação com o cliente
		Ferramentas de comunicação
		Fidelização dos clientes
Identificação dos colaboradores com a empresa		Identificação do cliente com a empresa
		Importância do pós-venda
		Pesquisa de satisfação
Ferramentas de comunicação		Reclamações ao atendimento
		Clareza da comunicação com o cliente
		Fidelização dos clientes
		Identificação do cliente com a empresa
		Importância do pós-venda
		Pesquisa de satisfação
Fidelização dos clientes		Reclamações ao atendimento
		Clareza da comunicação com o cliente
		Pesquisa de satisfação
		Importância do pós-venda
Identificação do cliente com a empresa		Identificação do cliente com a empresa
		Importância do pós-venda

Identificação do cliente com a empresa		Reclamações ao atendimento
		Clareza da comunicação com o cliente
Importância do pós-venda		Pesquisa de satisfação
Importância do pós-venda		Reclamações ao atendimento
		Clareza da comunicação com o cliente
Pesquisa de satisfação		Reclamações ao atendimento
		Clareza da comunicação com o cliente
Reclamações ao atendimento		Clareza da comunicação com o cliente

Capital de Informação		
Ativo Intangível	Importância	Ativo Intangível
Percentual de colaboradores com formação acadêmica		Colaboradores atuando em suas áreas
		Importância da formação acadêmica do colaborador
		Utilização de ferramentas para Gestão de Conhecimento
		Eficácia das ferramentas para Gestão de Conhecimento
		Rotatividade
		Renovação do quadro funcional
		Controle de resultados
		Participação nos resultados
		Satisfação da empresa com os resultados
		Influência da participação nos resultados no desempenho dos colaboradores
Colaboradores atuando em suas áreas		Importância da formação acadêmica do colaborador
		Utilização de ferramentas para Gestão de Conhecimento
		Eficácia das ferramentas para Gestão de Conhecimento
		Rotatividade
		Renovação do quadro funcional
		Controle de resultados
Colaboradores atuando em suas áreas		Participação nos resultados
		Satisfação da empresa com os resultados
		Influência da participação nos resultados no desempenho dos colaboradores
Importância da formação acadêmica do colaborador		Utilização de ferramentas para Gestão de Conhecimento
		Eficácia das ferramentas para Gestão de Conhecimento
		Rotatividade
		Renovação do quadro funcional
		Controle de resultados
		Participação nos resultados

Importância da formação acadêmica do colaborador		Satisfação da empresa com os resultados
		Influência da participação nos resultados no desempenho dos colaboradores
Utilização de ferramentas para Gestão de Conhecimento		Eficácia das ferramentas para Gestão de Conhecimento
		Rotatividade
		Renovação do quadro funcional
		Controle de resultados
		Participação nos resultados
		Satisfação da empresa com os resultados
		Influência da participação nos resultados no desempenho dos colaboradores
Eficácia das ferramentas para Gestão de Conhecimento		Rotatividade
		Renovação do quadro funcional
		Controle de resultados
		Participação nos resultados
		Satisfação da empresa com os resultados
Eficácia das ferramentas para Gestão de Conhecimento		Influência da participação nos resultados no desempenho dos colaboradores
Rotatividade		Renovação do quadro funcional
		Controle de resultados
		Participação nos resultados
		Satisfação da empresa com os resultados
		Influência da participação nos resultados no desempenho dos colaboradores
Renovação do quadro funcional		Controle de resultados
		Participação nos resultados
		Satisfação da empresa com os resultados
		Influência da participação nos resultados no desempenho dos colaboradores
Controle de resultados		Participação nos resultados
		Satisfação da empresa com os resultados
		Influência da participação nos resultados no desempenho dos colaboradores
Participação nos resultados		Satisfação da empresa com os resultados
		Influência da participação nos resultados no desempenho dos colaboradores
Satisfação da empresa com os resultados		Influência da participação nos resultados no desempenho dos colaboradores

Capital Organizacional		
Ativo Intangível	Importância	Ativo Intangível
Perante as tendências		Perante as alterações de demandas
		Sugestões e reclamações
		Sistema de gestão da qualidade
		Investimentos para melhoria de qualidade
		Serviços de atendimento ao cliente
		Certificações de qualidade
		Influência da marca para o cliente
		Influência da marca como vantagem competitiva
		Público alvo
		Controle de investimentos
		Eficácia no controle de investimentos
		Resultados de investimentos nos últimos anos
		Ferramentas de gestão de projetos
		Nível do conhecimento do responsável pela gestão dos projetos
		Planejamento das atividades
		Perante a comunicação da empresa
		Ferramentas de comunicação interna
	Formas de contato com o cliente	
Perante as alterações de demandas		Sugestões e reclamações
		Sistema de gestão da qualidade
		Investimentos para melhoria de qualidade
		Serviços de atendimento ao cliente
		Certificações de qualidade
		Influência da marca para o cliente
		Influência da marca como vantagem competitiva
	Público alvo	
Perante as alterações de demandas		Controle de investimentos
		Eficácia no controle de investimentos
		Resultados de investimentos nos últimos anos
		Ferramentas de gestão de projetos
		Nível do conhecimento do responsável pela gestão dos projetos
		Planejamento das atividades
		Perante a comunicação da empresa
		Ferramentas de comunicação interna
	Formas de contato com o cliente	
Sugestões e reclamações		Sistema de gestão da qualidade

Sistema de gestão da qualidade	Investimentos para melhoria de qualidade
	Serviços de atendimento ao cliente
	Certificações de qualidade
	Influência da marca para o cliente
	Influência da marca como vantagem competitiva
	Público alvo
	Controle de investimentos
	Eficácia no controle de investimentos
	Resultados de investimentos nos últimos anos
	Ferramentas de gestão de projetos
	Nível do conhecimento do responsável pela gestão dos projetos
	Planejamento das atividades
	Perante a comunicação da empresa
	Ferramentas de comunicação interna
	Formas de contato com o cliente
	Investimentos para melhoria de qualidade
	Serviços de atendimento ao cliente
Sistema de gestão da qualidade	Certificações de qualidade
	Influência da marca para o cliente
	Influência da marca como vantagem competitiva
	Público alvo
	Controle de investimentos
	Eficácia no controle de investimentos
	Resultados de investimentos nos últimos anos
	Ferramentas de gestão de projetos
	Nível do conhecimento do responsável pela gestão dos projetos
	Planejamento das atividades
	Perante a comunicação da empresa
	Ferramentas de comunicação interna
Formas de contato com o cliente	
Investimentos para melhoria de qualidade	Serviços de atendimento ao cliente
	Certificações de qualidade
	Influência da marca para o cliente
	Influência da marca como vantagem competitiva
	Público alvo
	Controle de investimentos
	Eficácia no controle de investimentos
	Resultados de investimentos nos últimos anos
Ferramentas de gestão de projetos	

Investimentos para melhoria de qualidade		Nível do conhecimento do responsável pela gestão dos projetos
		Planejamento das atividades
		Perante a comunicação da empresa
		Ferramentas de comunicação interna
		Formas de contato com o cliente
Serviços de atendimento ao cliente		Certificações de qualidade
		Influência da marca para o cliente
		Influência da marca como vantagem competitiva
		Público alvo
		Controle de investimentos
		Eficácia no controle de investimentos
		Resultados de investimentos nos últimos anos
		Ferramentas de gestão de projetos
		Nível do conhecimento do responsável pela gestão dos projetos
		Planejamento das atividades
		Perante a comunicação da empresa
		Ferramentas de comunicação interna
		Formas de contato com o cliente
Certificações de qualidade		Influência da marca para o cliente
		Influência da marca como vantagem competitiva
		Público alvo
		Controle de investimentos
		Eficácia no controle de investimentos
		Resultados de investimentos nos últimos anos
		Ferramentas de gestão de projetos
		Nível do conhecimento do responsável pela gestão dos projetos
		Planejamento das atividades
		Perante a comunicação da empresa
		Ferramentas de comunicação interna
		Formas de contato com o cliente
	Influência da marca para o cliente	
		Público alvo
		Controle de investimentos
		Eficácia no controle de investimentos
Influência da marca para o cliente		Resultados de investimentos nos últimos anos
		Ferramentas de gestão de projetos
		Nível do conhecimento do responsável pela gestão dos projetos
		Planejamento das atividades

Influência da marca para o cliente		Perante a comunicação da empresa
		Ferramentas de comunicação interna
		Formas de contato com o cliente
Influência da marca como vantagem competitiva		Público alvo
		Controle de investimentos
		Eficácia no controle de investimentos
		Resultados de investimentos nos últimos anos
		Ferramentas de gestão de projetos
		Nível do conhecimento do responsável pela gestão dos projetos
		Planejamento das atividades
		Perante a comunicação da empresa
		Ferramentas de comunicação interna
Público alvo		Formas de contato com o cliente
		Controle de investimentos
		Eficácia no controle de investimentos
		Resultados de investimentos nos últimos anos
		Ferramentas de gestão de projetos
		Nível do conhecimento do responsável pela gestão dos projetos
		Planejamento das atividades
		Perante a comunicação da empresa
		Ferramentas de comunicação interna
Controle de investimentos		Formas de contato com o cliente
		Eficácia no controle de investimentos
Controle de investimentos		Resultados de investimentos nos últimos anos
		Ferramentas de gestão de projetos
		Nível do conhecimento do responsável pela gestão dos projetos
		Planejamento das atividades
		Perante a comunicação da empresa
		Ferramentas de comunicação interna
Eficácia no controle de investimentos		Formas de contato com o cliente
		Resultados de investimentos nos últimos anos
		Ferramentas de gestão de projetos
		Nível do conhecimento do responsável pela gestão dos projetos
		Planejamento das atividades
		Perante a comunicação da empresa
		Ferramentas de comunicação interna
Resultados de investimentos nos últimos anos		Formas de contato com o cliente
		Ferramentas de gestão de projetos

Resultados de investimentos nos últimos anos		Nível do conhecimento do responsável pela gestão dos projetos
		Planejamento das atividades
		Perante a comunicação da empresa
		Ferramentas de comunicação interna
		Formas de contato com o cliente
Ferramentas de gestão de projetos		Nível do conhecimento do responsável pela gestão dos projetos
		Planejamento das atividades
		Perante a comunicação da empresa
		Ferramentas de comunicação interna
		Formas de contato com o cliente
Nível do conhecimento do responsável pela gestão dos projetos		Planejamento das atividades
		Perante a comunicação da empresa
		Ferramentas de comunicação interna
Planejamento das atividades		Formas de contato com o cliente
		Perante a comunicação da empresa
		Ferramentas de comunicação interna
		Formas de contato com o cliente
Perante a comunicação da empresa		Ferramentas de comunicação interna
		Formas de contato com o cliente
Ferramentas de comunicação interna		Formas de contato com o cliente

Capital de Inovação		
Ativo Intangível	Importância	Ativo Intangível
Programas do governo		Interação com a universidade
		Investimentos em novos mercados
		Novos investimentos
		Investimentos em PD&I
		Colaboradores em PD&I
		Sucesso dos produtos/serviços
		Foco em inovação
		Tendências no mercado
		Postura proativa
		Captação de novas ideias
Interação com a universidade		Investimentos em novos mercados
		Novos investimentos
		Investimentos em PD&I
		Colaboradores em PD&I
		Sucesso dos produtos/serviços
		Foco em inovação
	Tendências no mercado	

Interação com a universidade		Postura proativa
		Captação de novas ideias
Investimentos em novos mercados		Novos investimentos
		Investimentos em PD&I
		Colaboradores em PD&I
		Sucesso dos produtos/serviços
		Foco em inovação
		Tendências no mercado
		Postura proativa
		Captação de novas ideias
Novos investimentos		Investimentos em PD&I
		Colaboradores em PD&I
		Sucesso dos produtos/serviços
		Foco em inovação
		Tendências no mercado
		Postura proativa
		Captação de novas ideias
Investimentos em PD&I		Colaboradores em PD&I
		Sucesso dos produtos/serviços
		Foco em inovação
		Tendências no mercado
		Postura proativa
		Captação de novas ideias
Colaboradores em PD&I		Sucesso dos produtos/serviços
		Foco em inovação
		Tendências no mercado
Colaboradores em PD&I		Postura proativa
		Captação de novas ideias
Sucesso dos produtos/serviços		Foco em inovação
		Tendências no mercado
		Postura proativa
		Captação de novas ideias
Foco em inovação		Tendências no mercado
		Postura proativa
		Captação de novas ideias
Tendências no mercado		Postura proativa
		Captação de novas ideias
Postura proativa		Captação de novas ideias

ANEXO D – ANÁLISE DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DAS VARIÁVEIS DE RISCO DOS EVENTOS CONSTRUÍDOS PARA A MODELAGEM

Defina a probabilidade de ocorrência de cada uma das variáveis de evento:

1. EVENTO TECNOLÓGICO

1.1. Qual é a probabilidade de ter proteções total ou parcial da tecnologia (propriedade intelectual)?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	
1.2. Qual é a probabilidade de gargalo tecnológico?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	
1.3. Qual é a probabilidade de ocorrer a escassez de insumos para a comercialização da tecnologia?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	
1.4. Qual é a probabilidade de surgimento de tecnologias disruptivas relacionadas (IoT, AI, VR, novos materiais)?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	
1.5. Qual é a probabilidade de surgimento de tecnologias semelhantes ou iguais?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	
1.6. Qual é a probabilidade de ocorrer a obsolescência da infraestrutura necessária para a tecnologia?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	
1.7. Qual é a probabilidade da pouca aplicabilidade, integração ou uso da tecnologia (por se tratar de um mercado incerto)?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

1.8. Qual é a probabilidade de ocorrer falhas temporárias da tecnologia (funcionamento/operação/execução/solução/fabricação)?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

1.9. Qual é a probabilidade de ocorrer acidentes ou problemas irreversíveis (permanentes) relacionados à tecnologia?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

1.10. Qual é a probabilidade de ocorrer insuficiência no suporte técnico ou tecnológico?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

2. EVENTO POLÍTICO

2.1. Qual é a probabilidade de ter uma política industrial nacional desfavorável?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

2.2. Qual é a probabilidade de ter pouca atuação das entidades governamentais ligadas à inovação ou à tecnologia?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

2.3. Qual é a probabilidade de ter políticas opostas ou regulamentadoras da tecnologia?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

2.4. Qual é a probabilidade de ocorrer a desestatização de empresas ou aumento de monopólios no setor da tecnologia?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

2.5. Qual é a probabilidade de ter legislação ou regulamentação inadequada no âmbito da tecnologia?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

2.6. Qual é a probabilidade de ocorrer a falta de política governamental de incentivo a parcerias?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

2.7. Qual é a probabilidade de ter política fiscal desfavorável à tecnologia?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

2.8. Qual é a probabilidade de ter políticas desfavoráveis à internacionalização da tecnologia?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

2.9. Qual é a probabilidade da não ascensão política de membros da empresa?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

2.10. Qual é a probabilidade de membros da empresa não participarem de comissões relacionadas à área da tecnologia?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

3. EVENTO ECONÔMICO

3.1. Qual é a probabilidade de ter aumento do preço dos insumos da tecnologia?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

3.2. Qual é a probabilidade de ter aumento dos impostos na comercialização da tecnologia?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

3.3. Qual é a probabilidade da baixa % do PIB investido em ciência e tecnologia?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

3.4. Qual é a probabilidade de ter cenário econômico do país/região desfavorável à tecnologia?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

3.5. Qual é a probabilidade de ter pouco aporte de recursos para modernizar o Sistema Nacional de Inovação e Tecnologia (pesquisa pura e aplicada)?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

3.6. Qual é a probabilidade de ter poucos incentivos fiscais para o desenvolvimento e comercialização da tecnologia?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

3.7. Qual é a probabilidade de ter cenário macroeconômico internacional desfavorável à tecnologia?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

3.8. Qual é a probabilidade de ocorrer o elevado custo na comercialização da tecnologia (juros, burocracias, sistemas tributários, etc.)?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

3.9. Qual é a probabilidade de ter pouco investimento da iniciativa privada em PD&I relacionados à tecnologia?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

3.10. Qual é a probabilidade de ter pouco investimento de órgãos públicos em PD&I e Programas relacionados à tecnologia?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

4. EVENTO AMBIENTAL

4.1. Qual é a probabilidade de ter perdas patrimoniais ou ambientais causados devido à tecnologia?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

4.2. Qual é a probabilidade de ocorrer desastres naturais?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

4.3. Qual é a probabilidade de ter a localização e abrangência geográfica da empresa desfavoráveis à tecnologia (nacional)?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

4.4. Qual é a probabilidade de ter a localização e abrangência geográfica da empresa desfavoráveis à tecnologia (internacional)?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

4.5. Qual é a probabilidade de ter elevada dispersão geográfica do país (público alvo)?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

4.6. Qual é a probabilidade de ter condições climáticas desfavoráveis à tecnologia?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

4.7. Qual é a probabilidade de ter elevada demanda de fontes não-renováveis de energia?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

4.8. Qual é a probabilidade de ter a utilização de insumos tecnológicos não-renováveis?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

4.9. Qual é a probabilidade de ter elevado consumo de recursos naturais?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

4.10. Qual é a probabilidade de ocorrer a obsolescência de recursos necessários para a tecnologia?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

5. EVENTO SÓCIO CULTURAL

5.1. Qual é a probabilidade de ter perfil socioeconômico desfavorável dos consumidores da tecnologia?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

5.2. Qual é a probabilidade de ter pouca conscientização social em relação aos benefícios da tecnologia?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

5.3. Qual é a probabilidade da inexistência da prática de antecipar tendências futuras da tecnologia na sociedade?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

5.4. Qual é a probabilidade de ter pouco incentivo e coordenação da migração para a tecnologia?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

5.5. Qual é a probabilidade de ter dificuldade na mudança de cultura/pensamento para absorção da tecnologia?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

5.6. Qual é a probabilidade de ter impacto negativo no desenvolvimento ou crescimento da sociedade?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

5.7. Qual é a probabilidade de ter interferência nos valores culturais históricos?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

5.8. Qual é a probabilidade de ter ineficiência das ações de branding e marketing?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

5.9. Qual é a probabilidade de ter conflitos sociais que dificultam a comercialização da tecnologia?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

5.10. Qual é a probabilidade de ter tecnologias concorrentes com clientes fidelizados?		
Descrição da probabilidade de ocorrência	Valor	Avaliação
Baixa	25%	
Média	50%	
Alta	100%	

ANEXO E – ANÁLISE DE IMPACTO E IMPORTÂNCIA DE UM TIPO DE EVENTO COM RELAÇÃO AOS OUTROS

Defina o nível de importância (impacto) de um evento da primeira coluna com relação aos outros da terceira coluna:

Eventos de Risco		
Tipo de Evento	Importância	Tipo de Evento
Tecnológicos		Políticos
		Econômicos
		Ambientais
		Sócio Culturais
Políticos		Econômicos
		Ambientais
		Sócio Culturais
Econômicos		Ambientais
		Sócio Culturais
Ambientais		Sócio Culturais

Avaliação numérica e o recíproco de cada escala:

Escala	Avaliação numérica	Recíproco
Igual importância	1	1
Moderada importância	2	1/2
Um pouco mais importante	3	1/3
Moderadamente mais importante	4	1/4
Muito mais importante	5	1/5
Moderadamente muito mais importante	6	1/6
Claramente mais importante	7	1/7
Extremamente mais importante	8	1/8
Absolutamente mais importante	9	1/9

ANEXO F – ANÁLISE DE IMPACTO E IMPORTÂNCIA DE UMA VARIÁVEL DE EVENTO COM RELAÇÃO ÀS OUTRAS DO MESMO TIPO DE EVENTO

Defina o nível de importância (impacto) da variável da primeira coluna com relação às outras da terceira coluna:

Eventos Tecnológicos		
Variável de Risco	Importância	Variável de Risco
Proteções total ou parcial da tecnologia (propriedade intelectual)		Gargalo tecnológico
		Escassez de insumos para a comercialização da tecnologia
		Surgimento de tecnologias disruptivas relacionadas (IoT, AI, VR, novos materiais)
		Surgimento de tecnologias semelhantes ou iguais
		Obsolescência da infraestrutura necessária para a tecnologia
		Pouca aplicabilidade, integração ou uso da tecnologia (por se tratar de um mercado incerto)
		Falhas temporárias da tecnologia (funcionamento/operação/execução/solução/fabricação)
		Acidentes ou problemas irreversíveis (permanentes) relacionados à tecnologia
		Insuficiência no suporte técnico ou tecnológico
Gargalo tecnológico		Escassez de insumos para a comercialização da tecnologia
		Surgimento de tecnologias disruptivas relacionadas (IoT, AI, VR, novos materiais)
		Surgimento de tecnologias semelhantes ou iguais
		Obsolescência da infraestrutura necessária para a tecnologia
		Pouca aplicabilidade, integração ou uso da tecnologia (por se tratar de um mercado incerto)
Gargalo tecnológico		Falhas temporárias da tecnologia (funcionamento/operação/execução/solução/fabricação)
		Acidentes ou problemas irreversíveis (permanentes) relacionados à tecnologia
		Insuficiência no suporte técnico ou tecnológico
Escassez de insumos para a comercialização da tecnologia		Surgimento de tecnologias disruptivas relacionadas (IoT, AI, VR, novos materiais)
		Surgimento de tecnologias semelhantes ou iguais
		Obsolescência da infraestrutura necessária para a tecnologia
		Pouca aplicabilidade, integração ou uso da tecnologia (por se tratar de um mercado incerto)
		Falhas temporárias da tecnologia (funcionamento/operação/execução/solução/fabricação)

Escassez de insumos para a comercialização da tecnologia		Acidentes ou problemas irreversíveis (permanentes) relacionados à tecnologia
		Insuficiência no suporte técnico ou tecnológico
Surgimento de tecnologias disruptivas relacionadas (IoT, AI, VR, novos materiais)		Surgimento de tecnologias semelhantes ou iguais
		Obsolescência da infraestrutura necessária para a tecnologia
		Pouca aplicabilidade, integração ou uso da tecnologia (por se tratar de um mercado incerto)
		Falhas temporárias da tecnologia (funcionamento/operação/execução/solução/fabricação)
		Acidentes ou problemas irreversíveis (permanentes) relacionados à tecnologia
		Insuficiência no suporte técnico ou tecnológico
Surgimento de tecnologias semelhantes ou iguais		Obsolescência da infraestrutura necessária para a tecnologia
		Pouca aplicabilidade, integração ou uso da tecnologia (por se tratar de um mercado incerto)
Surgimento de tecnologias semelhantes ou iguais		Falhas temporárias da tecnologia (funcionamento/operação/execução/solução/fabricação)
		Acidentes ou problemas irreversíveis (permanentes) relacionados à tecnologia
		Insuficiência no suporte técnico ou tecnológico
Obsolescência da infraestrutura necessária para a tecnologia		Pouca aplicabilidade, integração ou uso da tecnologia (por se tratar de um mercado incerto)
		Falhas temporárias da tecnologia (funcionamento/operação/execução/solução/fabricação)
		Acidentes ou problemas irreversíveis (permanentes) relacionados à tecnologia
		Insuficiência no suporte técnico ou tecnológico
Pouca aplicabilidade, integração ou uso da tecnologia (por se tratar de um mercado incerto)		Falhas temporárias da tecnologia (funcionamento/operação/execução/solução/fabricação)
		Acidentes ou problemas irreversíveis (permanentes) relacionados à tecnologia
		Insuficiência no suporte técnico ou tecnológico
Falhas temporárias da tecnologia (funcionamento/operação/execução/solução/fabricação)		Acidentes ou problemas irreversíveis (permanentes) relacionados à tecnologia
		Insuficiência no suporte técnico ou tecnológico
Acidentes ou problemas irreversíveis (permanentes) relacionados à tecnologia		Insuficiência no suporte técnico ou tecnológico

Eventos Políticos		
Variável de Risco	Importância	Variável de Risco
Política industrial nacional desfavorável		Pouca atuação das entidades governamentais ligadas à inovação ou à tecnologia
		Políticas opostas ou regulamentadoras da tecnologia
		Desestatização de empresas ou aumento de monopólios no setor da tecnologia
		Legislação ou regulamentação inadequada no âmbito da tecnologia
		Falta de política governamental de incentivo a parcerias
		Política fiscal desfavorável à tecnologia
		Políticas desfavoráveis à internacionalização da tecnologia
		Não ascensão política de membros da empresa
Pouca atuação das entidades governamentais ligadas à inovação ou à tecnologia		Membros da empresa não participam de comissões relacionadas à área da tecnologia
		Políticas opostas ou regulamentadoras da tecnologia
		Desestatização de empresas ou aumento de monopólios no setor da tecnologia
		Legislação ou regulamentação inadequada no âmbito da tecnologia
		Falta de política governamental de incentivo a parcerias
		Política fiscal desfavorável à tecnologia
Pouca atuação das entidades governamentais ligadas à inovação ou à tecnologia		Políticas desfavoráveis à internacionalização da tecnologia
		Não ascensão política de membros da empresa
Políticas opostas ou regulamentadoras da tecnologia		Membros da empresa não participam de comissões relacionadas à área da tecnologia
		Desestatização de empresas ou aumento de monopólios no setor da tecnologia
		Legislação ou regulamentação inadequada no âmbito da tecnologia
		Falta de política governamental de incentivo a parcerias
		Política fiscal desfavorável à tecnologia
		Políticas desfavoráveis à internacionalização da tecnologia
		Não ascensão política de membros da empresa
Desestatização de empresas ou aumento de monopólios no setor da tecnologia		Membros da empresa não participam de comissões relacionadas à área da tecnologia
		Legislação ou regulamentação inadequada no âmbito da tecnologia

Desestatização de empresas ou aumento de monopólios no setor da tecnologia		Falta de política governamental de incentivo a parcerias
		Política fiscal desfavorável à tecnologia
		Políticas desfavoráveis à internacionalização da tecnologia
		Não ascensão política de membros da empresa
Legislação ou regulamentação inadequada no âmbito da tecnologia		Membros da empresa não participam de comissões relacionadas à área da tecnologia
		Falta de política governamental de incentivo a parcerias
		Política fiscal desfavorável à tecnologia
Legislação ou regulamentação inadequada no âmbito da tecnologia		Políticas desfavoráveis à internacionalização da tecnologia
		Não ascensão política de membros da empresa
		Membros da empresa não participam de comissões relacionadas à área da tecnologia
Falta de política governamental de incentivo a parcerias		Política fiscal desfavorável à tecnologia
		Políticas desfavoráveis à internacionalização da tecnologia
		Não ascensão política de membros da empresa
		Membros da empresa não participam de comissões relacionadas à área da tecnologia
Política fiscal desfavorável à tecnologia		Políticas desfavoráveis à internacionalização da tecnologia
		Não ascensão política de membros da empresa
		Membros da empresa não participam de comissões relacionadas à área da tecnologia
Políticas desfavoráveis à internacionalização da tecnologia		Não ascensão política de membros da empresa
		Membros da empresa não participam de comissões relacionadas à área da tecnologia
Não ascensão política de membros da empresa		Membros da empresa não participam de comissões relacionadas à área da tecnologia

Eventos Econômicos		
Variável de Risco	Importância	Variável de Risco
Aumento do preço dos insumos da tecnologia		Aumento dos impostos na comercialização da tecnologia
		Baixa % do PIB investido em ciência e tecnologia
		Cenário econômico do país/região desfavorável à tecnologia
		Pouco aporte de recursos para modernizar o Sistema Nacional de Inovação e Tecnologia (pesquisa pura e aplicada)

Aumento do preço dos insumos da tecnologia		Poucos incentivos fiscais para o desenvolvimento e comercialização da tecnologia
		Cenário macroeconômico internacional desfavorável à tecnologia
		Elevado custo na comercialização da tecnologia (juros, burocracias, sistemas tributários, etc.)
		Pouco investimento da iniciativa privada em PD&I relacionados à tecnologia
		Pouco investimento de órgãos públicos em PD&I e Programas relacionados à tecnologia
Aumento dos impostos na comercialização da tecnologia		Baixa % do PIB investido em ciência e tecnologia
		Cenário econômico do país/região desfavorável à tecnologia
		Pouco aporte de recursos para modernizar o Sistema Nacional de Inovação e Tecnologia (pesquisa pura e aplicada)
		Poucos incentivos fiscais para o desenvolvimento e comercialização da tecnologia
		Cenário macroeconômico internacional desfavorável à tecnologia
		Elevado custo na comercialização da tecnologia (juros, burocracias, sistemas tributários, etc.)
Aumento dos impostos na comercialização da tecnologia		Pouco investimento da iniciativa privada em PD&I relacionados à tecnologia
		Pouco investimento de órgãos públicos em PD&I e Programas relacionados à tecnologia
Baixa % do PIB investido em ciência e tecnologia		Cenário econômico do país/região desfavorável à tecnologia
		Pouco aporte de recursos para modernizar o Sistema Nacional de Inovação e Tecnologia (pesquisa pura e aplicada)
		Poucos incentivos fiscais para o desenvolvimento e comercialização da tecnologia
		Cenário macroeconômico internacional desfavorável à tecnologia
		Elevado custo na comercialização da tecnologia (juros, burocracias, sistemas tributários, etc.)
		Pouco investimento da iniciativa privada em PD&I relacionados à tecnologia
		Pouco investimento de órgãos públicos em PD&I e Programas relacionados à tecnologia
Cenário econômico do país/região desfavorável à tecnologia		Pouco aporte de recursos para modernizar o Sistema Nacional de Inovação e Tecnologia (pesquisa pura e aplicada)

Cenário econômico do país/região desfavorável à tecnologia		Poucos incentivos fiscais para o desenvolvimento e comercialização da tecnologia
		Cenário macroeconômico internacional desfavorável à tecnologia
		Elevado custo na comercialização da tecnologia (juros, burocracias, sistemas tributários, etc.)
		Pouco investimento da iniciativa privada em PD&I relacionados à tecnologia
		Pouco investimento de órgãos públicos em PD&I e Programas relacionados à tecnologia
Pouco aporte de recursos para modernizar o Sistema Nacional de Inovação e Tecnologia (pesquisa pura e aplicada)		Poucos incentivos fiscais para o desenvolvimento e comercialização da tecnologia
		Cenário macroeconômico internacional desfavorável à tecnologia
		Elevado custo na comercialização da tecnologia (juros, burocracias, sistemas tributários, etc.)
		Pouco investimento da iniciativa privada em PD&I relacionados à tecnologia
		Pouco investimento de órgãos públicos em PD&I e Programas relacionados à tecnologia
Poucos incentivos fiscais para o desenvolvimento e comercialização da tecnologia		Cenário macroeconômico internacional desfavorável à tecnologia
		Elevado custo na comercialização da tecnologia (juros, burocracias, sistemas tributários, etc.)
		Pouco investimento da iniciativa privada em PD&I relacionados à tecnologia
		Pouco investimento de órgãos públicos em PD&I e Programas relacionados à tecnologia
Cenário macroeconômico internacional desfavorável à tecnologia		Elevado custo na comercialização da tecnologia (juros, burocracias, sistemas tributários, etc.)
		Pouco investimento da iniciativa privada em PD&I relacionados à tecnologia
		Pouco investimento de órgãos públicos em PD&I e Programas relacionados à tecnologia
Elevado custo na comercialização da tecnologia (juros, burocracias, sistemas tributários, etc.)		Pouco investimento da iniciativa privada em PD&I relacionados à tecnologia
		Pouco investimento de órgãos públicos em PD&I e Programas relacionados à tecnologia
Pouco investimento da iniciativa privada em PD&I relacionados à tecnologia		Pouco investimento de órgãos públicos em PD&I e Programas relacionados à tecnologia

Eventos Ambientais		
Variável de Risco	Importância	Variável de Risco
Perdas patrimoniais ou ambientais causados devido à tecnologia		Desastres naturais
		Localização e abrangência geográfica da empresa desfavoráveis à tecnologia (nacional)
		Localização e abrangência geográfica da empresa desfavoráveis à tecnologia (internacional)
		Elevada dispersão geográfica do país (público alvo)
		Condições climáticas desfavoráveis à tecnologia
		Elevada demanda de fontes não-renováveis de energia
		Utilização de insumos tecnológicos não-renováveis
		Elevado consumo de recursos naturais
		Obsolescência de recursos necessários para a tecnologia
Desastres naturais		Localização e abrangência geográfica da empresa desfavoráveis à tecnologia (nacional)
		Localização e abrangência geográfica da empresa desfavoráveis à tecnologia (internacional)
		Elevada dispersão geográfica do país (público alvo)
		Condições climáticas desfavoráveis à tecnologia
		Elevada demanda de fontes não-renováveis de energia
		Utilização de insumos tecnológicos não-renováveis
Desastres naturais		Elevado consumo de recursos naturais
		Obsolescência de recursos necessários para a tecnologia
Localização e abrangência geográfica da empresa desfavoráveis à tecnologia (nacional)		Localização e abrangência geográfica da empresa desfavoráveis à tecnologia (internacional)
		Elevada dispersão geográfica do país (público alvo)
		Condições climáticas desfavoráveis à tecnologia
		Elevada demanda de fontes não-renováveis de energia
		Utilização de insumos tecnológicos não-renováveis
		Elevado consumo de recursos naturais
		Obsolescência de recursos necessários para a tecnologia
Localização e abrangência geográfica da empresa desfavoráveis à tecnologia (internacional)		Elevada dispersão geográfica do país (público alvo)
		Condições climáticas desfavoráveis à tecnologia
		Elevada demanda de fontes não-renováveis de energia
		Utilização de insumos tecnológicos não-renováveis

Localização e abrangência geográfica da empresa desfavoráveis à tecnologia (internacional)		Elevado consumo de recursos naturais
		Obsolescência de recursos necessários para a tecnologia
Elevada dispersão geográfica do país (público alvo)		Condições climáticas desfavoráveis à tecnologia
		Elevada demanda de fontes não-renováveis de energia
		Utilização de insumos tecnológicos não-renováveis
		Elevado consumo de recursos naturais
Condições climáticas desfavoráveis à tecnologia		Obsolescência de recursos necessários para a tecnologia
		Elevada demanda de fontes não-renováveis de energia
		Utilização de insumos tecnológicos não-renováveis
		Elevado consumo de recursos naturais
Elevada demanda de fontes não-renováveis de energia		Obsolescência de recursos necessários para a tecnologia
		Utilização de insumos tecnológicos não-renováveis
Elevada demanda de fontes não-renováveis de energia		Elevado consumo de recursos naturais
		Elevado consumo de recursos naturais
Utilização de insumos tecnológicos não-renováveis		Obsolescência de recursos necessários para a tecnologia
		Elevado consumo de recursos naturais
Elevado consumo de recursos naturais		Obsolescência de recursos necessários para a tecnologia

Eventos Sócio Culturais		
Variável de Risco	Importância	Variável de Risco
Perfil socioeconômico desfavorável dos consumidores da tecnologia		Pouca conscientização social em relação aos benefícios da tecnologia
		Inexistência da prática de antecipar tendências futuras da tecnologia na sociedade
		Pouco incentivo e coordenação da migração para a tecnologia
		Dificuldade na mudança de cultura/pensamento para absorção da tecnologia
		Impacto negativo no desenvolvimento ou crescimento da sociedade
		Interferência nos valores culturais históricos
		Ineficiência das ações de branding e marketing
		Conflitos sociais que dificultam a comercialização da tecnologia
Pouca conscientização social em relação aos benefícios da tecnologia		Tecnologias concorrentes com clientes fidelizados
		Inexistência da prática de antecipar tendências futuras da tecnologia na sociedade

Pouca conscientização social em relação aos benefícios da tecnologia		Pouco incentivo e coordenação da migração para a tecnologia
		Dificuldade na mudança de cultura/pensamento para absorção da tecnologia
		Impacto negativo no desenvolvimento ou crescimento da sociedade
		Interferência nos valores culturais históricos
		Ineficiência das ações de branding e marketing
		Conflitos sociais que dificultam a comercialização da tecnologia
		Tecnologias concorrentes com clientes fidelizados
Inexistência da prática de antecipar tendências futuras da tecnologia na sociedade		Pouco incentivo e coordenação da migração para a tecnologia
		Dificuldade na mudança de cultura/pensamento para absorção da tecnologia
		Impacto negativo no desenvolvimento ou crescimento da sociedade
		Interferência nos valores culturais históricos
		Ineficiência das ações de branding e marketing
		Conflitos sociais que dificultam a comercialização da tecnologia
		Tecnologias concorrentes com clientes fidelizados
Pouco incentivo e coordenação da migração para a tecnologia		Surgimento de tecnologias semelhantes ou iguais
		Dificuldade na mudança de cultura/pensamento para absorção da tecnologia
		Impacto negativo no desenvolvimento ou crescimento da sociedade
		Interferência nos valores culturais históricos
		Ineficiência das ações de branding e marketing
		Conflitos sociais que dificultam a comercialização da tecnologia
Surgimento de tecnologias semelhantes ou iguais		Dificuldade na mudança de cultura/pensamento para absorção da tecnologia
		Impacto negativo no desenvolvimento ou crescimento da sociedade
		Interferência nos valores culturais históricos
		Ineficiência das ações de branding e marketing
		Conflitos sociais que dificultam a comercialização da tecnologia
Dificuldade na mudança de cultura/pensamento para absorção da tecnologia		Impacto negativo no desenvolvimento ou crescimento da sociedade
		Interferência nos valores culturais históricos
		Ineficiência das ações de branding e marketing
		Conflitos sociais que dificultam a comercialização da tecnologia

Impacto negativo no desenvolvimento ou crescimento da sociedade		Interferência nos valores culturais históricos
		Ineficiência das ações de branding e marketing
		Conflitos sociais que dificultam a comercialização da tecnologia
Interferência nos valores culturais históricos		Ineficiência das ações de branding e marketing
		Conflitos sociais que dificultam a comercialização da tecnologia
Ineficiência das ações de branding e marketing		Conflitos sociais que dificultam a comercialização da tecnologia

**ANEXO G – LEVANTAMENTO DAS INFORMAÇÕES DE CUSTOS, DEMANDA DE
COMERCIALIZAÇÃO E TEMPO PARA DESENVOLVER A TECNOLOGIA**

VARIÁVEL	VALORES	
	MÍNIMO	MÁXIMO
Preço de venda		
Custo direto		
Custo fixo		
Demanda (anual)		
Desvio padrão da demanda		
Valor total de investimento para desenvolver a tecnologia		
Variação do valor total do investimento para desenvolver a tecnologia (anual)		
Tempo, em meses, para o desenvolvimento da tecnologia		