

ROBERTO LUIZ CUSTÓDIO REMONATO

**INOVAÇÃO E DESEMPENHO: A RELAÇÃO ENTRE
EMPRESAS INOVADORAS E DESEMPENHO ECONÔMICO-
FINANCEIRO.**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Administração, área de concentração Inovação e Tecnologia, do Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná, como parte das exigências para obtenção do título de Doutor.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Ana Paula Szabo Mussi Cherobim


**CURITIBA
2015**

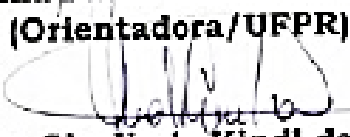
TERMO DE APROVAÇÃO


Roberto Luiz Custódio Remonato


**"INOVAÇÃO E DESEMPENHO: A RELAÇÃO ENTRE EMPRESAS
INOVADORAS E DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO"**

**TESE APROVADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENÇÃO DO
GRAU DE DOUTOR NO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ADMINISTRAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, PELA
SEGUINTE BANCA EXAMINADORA:**


Prof.ª Dr.ª Ana Paula Mussi Szabo Cherobim
(Orientadora/UFPR)


Prof. Dr. Sieglinde Kindl da Cunha
(Examinador/UP)


Prof. Dr. Walter Tadahiro Shima
(Examinador/PPPP-UFPR)


Prof. Dr. Marcos Wagner da Fonseca
(Examinador/PPGCONT-UFPR)


Prof. Dr. José Augusto Giesbrecht da Silveira
(Examinador/USP)

02 de março de 2015

Dedico esta tese em especial à “adorável” Maninha; à minha preciosa família – Bárbara, Bruna, Cícero, Antoniel, Bernardo, Pietro e Lorena; e ao Pe. Dr. Afonso Robl (*in memoriam*)

Agradeço a Deus. Por tudo e por todos!

Com o tempo aquele menino
que era cismado e esquisito
viu que podia fazer peraltagens com as palavras.

E começou a fazer peraltagens.

Foi capaz de interromper o voo de um pássaro
botando ponto final na frase.

Foi capaz de modificar a tarde
botando uma chuva nela.

O menino fazia prodígios.
Até fez uma pedra dar flor!

Com o tempo aquele menino que
era cismado e esquisito descobriu
que escrever era o mesmo que
carregar água em peneira.

(Manoel de Barros)

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – O <i>FRAMEWORK</i> DA INOVAÇÃO.....	32
FIGURA 2 – TIPIFICAÇÃO DAS INOVAÇÕES PELO GRAU DE NOVIDADE	33
FIGURA 3 – 1ª GERAÇÃO DO PROCESSO DE INOVAÇÃO.....	34
FIGURA 4 – 2ª GERAÇÃO DO PROCESSO DE INOVAÇÃO.....	35
FIGURA 5 – 3ª GERAÇÃO DO PROCESSO DE INOVAÇÃO.....	36
FIGURA 6 – 4ª GERAÇÃO DO PROCESSO DE INOVAÇÃO.....	37
FIGURA 7 – 5ª GERAÇÃO DO PROCESSO DE INOVAÇÃO.....	38
FIGURA 8 – CURVA DE REDUÇÃO DE CUSTOS.....	39
FIGURA 9 – AS CINCO GERAÇÕES DE INOVAÇÃO PROPOSTAS POR ROTHWELL.....	40
FIGURA 10 – MODELO DE INOVAÇÃO FECHADA.....	44
FIGURA 11 – MODELO DE INOVAÇÃO ABERTA.....	44
FIGURA 12 – LEIS BIBLIOMÉTRICAS.....	54
FIGURA 13 – ESTRUTURA DE INOVAÇÃO.....	62
FIGURA 14 – MÉTRICAS PARA INICIANTES EM INOVAÇÃO.....	63
FIGURA 15 – MÉTRICAS PARA VETERANOS EM INOVAÇÃO.....	64
FIGURA 16 – ESTRUTURA 3P'S: UMA VISÃO DE SISTEMA DO PROCESSO DE INOVAÇÃO	65
FIGURA 17 – TRÊS MOMENTOS DE INOVAÇÃO NA EMPRESA - MODELO CII.....	66
FIGURA 18 – MODELO DE ESCALA DE CRESCIMENTO RENTÁVEL	72
FIGURA 19 – DIFERENTES TIPOS DE COLABORAÇÃO INTERNA E EXTERNA	74
FIGURA 20 – O RADAR DA INOVAÇÃO.....	78
FIGURA 21 – ETAPAS BÁSICAS DO PROCESSO DE INOVAÇÃO.....	79
FIGURA 22 – MATRIZ DE MÉTRICAS.....	80
FIGURA 23 – PRINCIPAIS MÉTRICAS VERSUS GERAÇÕES DE MÉTRICAS.....	84
FIGURA 24 – CHAVES PARA CRIAÇÃO DE VALOR AO ACIONISTA/INVESTIDOR.....	91
FIGURA 25 – DESENHO DA PESQUISA	98
FIGURA 26 – CÁLCULO AMOSTRAL – EMPRESAS SELO ANPEI E AÇÕES EM BOLSA.....	111
FIGURA 27 – DIAGRAMA DE DISPERSÃO SOBREPOSTO – 120 EMPRESAS.....	122
FIGURA 28 – DIAGRAMA DE DISPERSÃO EM 3D – 120 EMPRESAS	123
FIGURA 29 – DIAGRAMA DE DISPERSÃO SOBREPOSTO – 13 SEGMENTOS.....	124
FIGURA 30 – DIAGRAMA DE DISPERSÃO EM 3D – 13 SEGMENTOS	125
FIGURA 31 – DIAGRAMA DE DISPERSÃO SOBREPOSTO – 19 EMPRESAS COM SELO ANPEI.....	126
FIGURA 32 – DIAGRAMA DE DISPERSÃO EM 3D – 19 EMPRESAS COM SELO ANPEI.....	127
FIGURA 33 – ERC - SEGMENTO MOTORES, COMPRESSORES E OUTROS	134
FIGURA 34 – ERC - SEGMENTO MATERIAL RODOVIÁRIO.....	136
FIGURA 35 – ERC - SEGMENTO ELETRODOMÉSTICOS.....	137
FIGURA 36 – ERC - SEGMENTO CARNES E DERIVADOS	138
FIGURA 37 – ERC - SEGMENTO SAÚDE	139
FIGURA 38 – ERC - SEGMENTO SERVIÇOS FINANCEIROS DIVERSOS.....	140
FIGURA 39 – ERC - SEGMENTO PAPEL E CELULOSE	141
FIGURA 40 – ERC - SEGMENTO SIDERURGIA	142
FIGURA 41 – ERC - SEGMENTO EXPLORAÇÃO E/OU REFINO.....	143
FIGURA 42 – ERC - SEGMENTO COMPUTADORES E EQUIPAMENTOS	144
FIGURA 43 – ERC - SEGMENTO PROGRAMAS E SERVIÇOS.....	145
FIGURA 44 – ERC - SEGMENTO TELEFONIA FIXA	146
FIGURA 45 – ERC - SEGMENTO ENERGIA ELÉTRICA.....	147
FIGURA 46 – ESCALA DE RENDIMENTO CRESCENTE	150
FIGURA 47 – REGRESSÃO – RESUMO DO MODELO – NOTA.....	151
FIGURA 48 – REGRESSÃO – ANOVA – NOTA	151
FIGURA 49 – REGRESSÃO – COEFICIENTES – NOTA.....	152

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – VISÕES SOBRE O CONCEITO DE INOVAÇÃO.....	21
QUADRO 2 – TIPOS DE INOVAÇÕES	29
QUADRO 3 – GRAUS DE NOVIDADE DAS INOVAÇÕES.....	31
QUADRO 4 – PUBLICAÇÕES - CLASSIFICAÇÃO DE ROTHWELL – 1ª GERAÇÃO	41
QUADRO 5 – PUBLICAÇÕES - CLASSIFICAÇÃO DE ROTHWELL – 2ª GERAÇÃO	41
QUADRO 6 – PUBLICAÇÕES - CLASSIFICAÇÃO DE ROTHWELL – 3ª GERAÇÃO	42
QUADRO 7 – PUBLICAÇÕES - CLASSIFICAÇÃO DE ROTHWELL – 4ª GERAÇÃO	43
QUADRO 8 – PUBLICAÇÕES - CLASSIFICAÇÃO DE ROTHWELL – 5ª GERAÇÃO	43
QUADRO 9 – INOVAÇÃO FECHADA X INOVAÇÃO ABERTA.....	45
QUADRO 10 – EVOLUÇÃO DOS MODELOS DE INOVAÇÃO - PERSPECTIVA HISTÓRICA	49
QUADRO 11 – EXEMPLOS DE MÉTRICAS	50
QUADRO 12 – EVOLUÇÃO DAS MÉTRICAS DE INOVAÇÃO POR GERAÇÃO	51
QUADRO 13 – ÁREAS A MEDIR	67
QUADRO 14 – MEDIDAS DE INOVAÇÃO.....	70
QUADRO 15 – MÉTRICAS DIVIDIDAS EM ATIVIDADE E EFEITO.....	76
QUADRO 16 – AS 12 DIMENSÕES DA INOVAÇÃO EMPRESARIAL.....	78
QUADRO 17 – RESUMO – MÉTRICAS SUGERIDAS POR AUTORES SELECIONADOS	83
QUADRO 18 – RESUMO DA METODOLOGIA.....	103
QUADRO 19 – RELAÇÃO EMPRESAS SELO ANPEI E RESPECTIVOS SEGMENTOS.....	105
QUADRO 20 – RELAÇÃO EMPRESAS SELO ANPEI E RESPECTIVOS PARES.....	108
QUADRO 21 - EMPRESAS SEM INFORMAÇÕES	109
QUADRO 22 - EMPRESAS SEM INFORMAÇÕES DE SEGMENTO	109
QUADRO 23 - EMPRESAS COM INFORMAÇÕES INCOMPLETAS/INCOERENTES.....	110
QUADRO 24 – CONTAS COLETADAS DOS BALANÇOS PATRIMONIAIS.....	112
QUADRO 25 – VARIÁVEIS BLOOMBERG – VARIÁVEIS DA TESE	112
QUADRO 26 – NOTAS E CRITÉRIOS PARA ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	133
QUADRO 27 – QUADRO COMPARATIVO DE POSICIONAMENTO NA ERC	155

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – MÉDIAS DE CRESCIMENTO POR SEGMENTO – ANOS 2011 A 2013.....	115
TABELA 2 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA – MÉDIAS	119
TABELA 3 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA – VARIÂNCIA	119
TABELA 4 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA – SIMETRIA.....	121
TABELA 5 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA – CURTOSE	122
TABELA 6 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA – CORRELAÇÃO	128
TABELA 7 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA – COVARIÂNCIA	129
TABELA 8 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA – RESUMOS DOS MODELOS.....	130
TABELA 9 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA – ANOVA.....	131
TABELA 10 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA – COEFICIENTES	132
TABELA 11 – EMPRESAS SELO ANPEI – DADOS ESCALA DE CRESCIMENTO RENTÁVEL	149
TABELA 12 – DISTRIBUIÇÃO AO LONGO DA ESCALA DE CRESCIMENTO RENTÁVEL.....	151

LISTA DE EQUAÇÕES

EQUAÇÃO 1 – CÁLCULO DO TAMANHO DA AMOSTRA.....	110
EQUAÇÃO 2 – FÓRMULA DE CÁLCULO DO EBITDA NORMALIZADO	113
EQUAÇÃO 3 – FÓRMULA DE CÁLCULO DO ATIVO MÉDIO	113
EQUAÇÃO 4 – FÓRMULA DE CÁLCULO DA RECEITA NORMALIZADA	113
EQUAÇÃO 5 – FÓRMULA DE CÁLCULO DO VALOR FUTURO NORMALIZADO.....	114
EQUAÇÃO 6 – FÓRMULA DE CÁLCULO DAS TAXAS DE CRESCIMENTO.....	114
EQUAÇÃO 7 – FÓRMULA DE CÁLCULO DA MÉDIA DE UMA AMOSTRA.....	118
EQUAÇÃO 8 – FÓRMULA DE CÁLCULO DA VARIÂNCIA DE UMA AMOSTRA.....	119
EQUAÇÃO 9 – FÓRMULA DE CÁLCULO DA SIMETRIA DE UMA AMOSTRA	120
EQUAÇÃO 10 – FÓRMULA DE CÁLCULO DA CURTOSE DE UMA AMOSTRA.....	121
EQUAÇÃO 11 – FÓRMULA DE CÁLCULO DA COVARIÂNCIA	129
EQUAÇÃO 12 – FORMAÇÃO VLR FUTURO BASE EBITDA/RECEITA – 120 EMPRESAS	132
EQUAÇÃO 13 – FORMAÇÃO VLR FUTURO BASE EBITDA/RECEITA – 19 EMPRESAS ANPEI ..	132
EQUAÇÃO 14 – FORMAÇÃO VLR FUTURO BASE EBITDA/RECEITA – 13 SEGMENTOS	132
EQUAÇÃO 15 – FORMAÇÃO DA NOTA COM BASE NO EBITDA, RECEITA E VALOR FUTURO	151

LISTA DE ABREVIATURAS, ACRÔNIMOS e SIGLAS

3P	– Postura, Propensão e Performance
ANOVA	– Análise de Variância
ANPEI	– Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras
BM&FBOVESPA	– Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros
BSC	– <i>Balanced Scorecard</i>
C&T	– Ciência e Tecnologia
CAPES	– Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CII	– <i>Composite Innovation Index</i> - Índice Composto de Inovação
CVM	– Comissão de Valores Mobiliários
D.C.	– Definições Constitutivas
D.O.	– Definições Operacionais
DMPL	– Demonstração das Mutações do Patrimônio Líquido
EBITDA	– <i>Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization</i>
FINEP	– Financiadora de Estudos e Projetos
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISI	– <i>Institute for Scientific Information</i>
LAJIDA	– Lucros Antes de Juros, Impostos, Depreciação e Amortização
MCTI	– Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
OCDE	– Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ONG	– Organização Não Governamental
P&D	– Pesquisa e Desenvolvimento
P&D&I	– Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PINTEC	– Pesquisa de Inovação
PSS	– Sistema Produto-Serviço
QUALIS	– Sistema Brasileiro de Avaliação de Periódicos
ROI	– Retorno Sobre o Investimento
SNI	– Sistema Nacional de Inovação
TIC	– Tecnologias da Informação e da Comunicação
TPP	– Tecnológica de Produto e Processo
UFPR	– Universidade Federal do Paraná
UPS	– <i>United Parcel Service Inc.</i>

RESUMO

Atualmente as empresas não estão apenas interessadas na inovação por si só, o que elas querem é crescimento lucrativo — um equilíbrio eficaz entre o compromisso com os clientes e as empresas existentes e o investimento adequado em renovação. O objetivo desta tese é investigar a relação entre inovação e desempenho. Para isso aplica o modelo proposto por Linder (2006) às principais empresas inovadoras do Brasil, com selo ANPEI e com ações comercializadas na BM&FBOVESPA, para confirmar se há posição favorável em uma escala de crescimento rentável, para as empresas mais inovadoras. O modelo escolhido, o qual aparentou ser mais completo, abrangente e passível de ser aplicado dentro da indústria ou entre indústrias, no sentido em que classifica a empresa em relação a seus pares, lança uma visão sobre o passado — através da utilização de dois indicadores com retrospectiva histórica (crescimento nos lucros e crescimento das receitas), e sobre o futuro — utilizando um indicador com perspectiva futura que não é contabilizado por resultados operacionais atuais e representa a expectativa do mercado quanto ao desempenho da empresa no futuro (crescimento de valor futuro). Além disto, correlaciona a capacidade de inovação de uma empresa diretamente com a escala de crescimento rentável e consequentemente com o seu desempenho. Como conclusão e em resposta ao problema da pesquisa, o resultado obtido confirmou o apregoado por Linder de que não necessariamente as empresas na extremidade superior da escala apresentam as maiores taxas de crescimento de ganhos e, da mesma maneira, a outra extremidade da escala pode também, guardar surpresas adicionais, ou seja, o posicionamento das empresas pode variar quando colocadas em uma escala de rendimento crescente.

Palavras-chave: Inovação, Métricas, ROI, Escala de Rendimentos Crescentes.

ABSTRACT

Currently the companies are not only interested in innovation by itself, what they want is profitable growth — an effective balance between the commitment to customers and the existing enterprises and appropriate investment in renewal. The objective of this thesis is to investigate the relationship between innovation and performance. For that applies the model proposed by Linder (2006) the major innovative companies in Brazil, with ANPEI seal and traded in BMF&BOVESPA confirms favorable position in a profitable growth scale (relative to peers in the industry). The model chosen, appears to be more complete, comprehensive and liable to be applied within the industry or between industries, in the sense that classifies the company relative to its peers and launches an insight into the past – through the use of two indicators with historical retrospective (growth in profits and revenue growth), and another on with future perspective – using an indicator that is not accounted for by current operating results and represents the expectation of the market as the company's performance in the future (future value growth). In addition, correlates the innovative capacity of a company directly with the profitable growth scale and hence with their performance. As a conclusion and in response to the search problem, the result confirmed the heralded by Linder that do not necessarily companies at the upper end of the range have the highest gains in growth rates and, similarly, the other end of the scale can also save additional surprise, i.e. corporate positioning may vary when placed on a profitable growth scale.

Keywords: Innovation, Metrics, ROI, profitable-growth scale.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REVISÃO TEÓRICA	16
2.1 CONCEITO DE INOVAÇÃO	16
2.2 CLASSIFICAÇÃO DAS INOVAÇÕES.....	22
2.2.1 Tipologia das Inovações	23
2.2.2 Grau de Novidade das Inovações	29
2.2.3 Natureza das Inovações	31
2.3 GERAÇÕES DOS PROCESSOS DE INOVAÇÃO	33
2.4 MÉTRICAS DE INOVAÇÃO E DESEMPENHO.....	50
2.4.1 Anthony, Fransblow e Wunker (2009).....	56
2.4.2 Muller, Välikangas e Merlyn (2005)	60
2.4.3 Carayannis e Provançe (2008)	64
2.4.4 Adams, Bessant e Phelps (2006)	67
2.4.5 Linder (2006).....	69
2.4.6 Wallin, Larsson A., Isaksson e Larsson T. (2011).....	73
2.4.7 Sawhney, Wolcott e Arroniz (2006).....	76
2.4.8 Källman e Sandqvist (2012).....	79
2.5 CONCLUSÕES DA SEÇÃO.....	85
2.5.1 Justificativa da Escolha do Modelo a ser Utilizado no Estudo	92
3 METODOLOGIA.....	96
3.1 ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA.....	96
3.2 OBJETIVO.....	97
3.3 DELINEAMENTO DA PESQUISA	97
3.4 DESENHO DA PESQUISA	98
3.5 DEFINIÇÕES DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE	98
3.6 POPULAÇÃO e AMOSTRA	100
3.7 FONTES DE COLETA	101
3.8 SOFTWARES UTILIZADOS PARA O TRATAMENTO DOS DADOS	102
3.9 TEMPORARIEDADE DOS DADOS	102
3.10 RESUMO DA METODOLOGIA	103
4 COLETA, TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS.....	104
4.1 SELEÇÃO DAS EMPRESAS.....	104
4.2 REPRESENTATIVIDADE DA AMOSTRA	110
4.3 CÁLCULO DOS INDICADORES	112
4.3.1 Ebitda (Normalizado)	113
4.3.2 Receita (Normalizada).....	113
4.3.3 Valor Futuro (Normalizado)	114
4.4 ESTATÍSTICA DESCRITIVA.....	117
4.4.1 Momentos.....	118
4.4.2 Coeficientes de Correlação	127
4.4.3 Covariância	128
4.4.4 Regressão	129
4.5 ANÁLISE DOS DADOS	133
5 CONCLUSÃO.....	153
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	158

1 INTRODUÇÃO

No mundo empresarial nunca se discutiu tanto sobre inovação como nos tempos atuais. Se antes o modelo de produção se baseava na fonte de recursos, ou seja, na extração dos recursos naturais; atualmente, é certo que sua sustentação agora são novos insumos, matérias-primas, meios e métodos. Portanto, é nesse cenário que a inovação cresce quando busca criar oportunidades de negócios sustentáveis – basicamente aliando pesquisa científica tecnológica a novas estratégias e métodos organizacionais e de mercado. Sob a perspectiva comercial, a inovação ganha força em virtude de minimizar a concorrência, já que sua implementação pode representar serviços ou produtos diferenciados por preços competitivos (MONTE, 2008).

Diversos controles, indicadores, formas, maneiras e medidas de inovação são encontradas na literatura e na academia, os quais também evoluíram ao longo de fases chamadas de gerações. A geração atual é a quarta geração de métricas, que além de fazer uso de todos os princípios herdados das gerações anteriores, também se apoia em indicadores baseados no processo produtivo e ressalta a importância das técnicas administrativas, de gestão do conhecimento, na identificação e gestão de intangíveis. Como a maioria das inovações atuais envolve tecnologias complexas, com alta intensidade de conhecimento e com uma multiplicidade de organizações, os indicadores de quarta geração têm a preocupação em medir a inovação contemporânea, que se dá em um ambiente de rede, no qual praticamente nenhuma organização inova isoladamente. Percebe-se, também, nos indicadores de quarta geração, a preocupação quanto ao risco e ao retorno proporcionado pela inovação.

Os objetivos de uma empresa são vários, no entanto apenas um a faz continuar viva e permanecer no mercado – produzir com poucos custos obtendo o maior retorno, ou seja, o principal objetivo da empresa é gerar e acumular capital. No processo de perpetuação e crescimento ao longo dos anos, as empresas não estão interessadas apenas em inovação por si só. O que elas querem e precisam é ter crescimento rentável – um equilíbrio eficaz entre manter seu compromisso com os clientes e com as empresas existentes e com investimento adequado em renovação com vistas ao futuro. Ou seja, a inovação eficaz é fundamental e está correlacionada com melhor retorno total aos acionistas/investidores, e os executivos necessitam de

métricas confiáveis que permitam mensurar se suas próprias inovações estão conduzindo para o sucesso empresarial.

O sistema financeiro e as atividades de inovação por parte dos empresários possuem objetivos diferentes, complementares e fundamentais para o crescimento econômico. A relação entre finanças e inovação, entre o capital financeiro e o capital produtivo é cada vez mais latente no mercado atual e as empresas e investidores não possuem a capacidade de antecipar se tais investimentos serão bem-sucedidos e nem podem prever se irão gerar retorno, os quais, em atividades inovativas, normalmente não são rápidos e muito menos garantidos.

A maioria das métricas de inovação trata as indústrias como homogêneas, porém não existem duas empresas iguais, já que os conhecimentos das empresas são diferentes e o rendimento que obtém de seus recursos também é diferente. Assim, sempre haverá dúvidas sobre se empresas de mesmo nível são verdadeiramente comparáveis.

A presente tese objetiva investigar a relação entre inovação e desempenho. Para isso estuda o desempenho econômico-financeiro das empresas de capital aberto, com ações comercializadas na BM&FBOVESPA¹ e consideradas inovadoras, possuem o selo ANPEI² e entre os anos 2011 a 2013.

Para atingir tal objetivo é necessário, inicialmente, proceder a revisão teórica sobre o assunto: conceituar inovação e métricas de inovação, desempenho e modelos de desempenho empresarial; para então resgatar o estado da arte dos estudos sobre métricas de inovação e modelos de desempenho

No levantamento do estado da arte em métricas de inovação se fez necessário identificar as variáveis e os tipos de escalas que estão sendo indicadas e citadas pela comunidade acadêmica para expressar e/ou mensurar métricas em inovação. Para

¹ A Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros (BM&FBOVESPA S.A.) foi criada em 2008, com a integração entre a Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&F) e a Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa)

² A ANPEI – Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras, atua junto a instâncias de governo, ao setor produtivo e aos formadores de opinião, disseminando a importância da inovação tecnológica para a competitividade das empresas e o desenvolvimento do Brasil. É constituída por empresas que investem continuamente em pesquisa, desenvolvimento e inovação, de diversos portes e setores, sendo marcante o seu caráter multissetorial. As empresas líderes das principais cadeias produtivas do Brasil integram a Associação e, também, é formada por entidades do Sistema Nacional de Inovação (SNI).

tanto, fez-se uso da técnica de bibliometria - técnica quantitativa e estatística utilizada para medir índices de produção e disseminação do conhecimento, bem como para acompanhar o desenvolvimento de diversas áreas científicas e os padrões de autoria, publicação e uso dos resultados de investigação.

Para o segundo tema de estudo, desempenho empresarial, entre os modelos de métricas encontrados foi possível identificar alguma preocupação com o retorno, em termos de lucratividade, proporcionado pela inovação. Porém, é necessário selecionar aquele que atenda, de maneira completa e satisfatória, à consecução do objetivo desta tese. Neste sentido, Jane Linder (2006) sugere um modelo, que além de ser mais completo e abrangente, pode ser aplicado dentro da indústria ou entre indústrias, pois classifica a empresa em relação a seus pares. Tal modelo, lança uma visão sobre o passado e sobre o futuro, foca no crescimento lucrativo como o resultado sumário de todos os tipos de inovação. O modelo proposto por Linder (2006), ao sugerir relacionar a escala de crescimento rentável com inovação, pretende correlacionar a capacidade de inovação diretamente com uma escala de crescimento rentável.

Esta tese justifica-se pelo fato de não ter sido percebido, na literatura atual, preocupação clara em se observar o alinhamento das empresas inovadoras com a sua missão pétrea – gerar e acumular capital, além de se perpetuar, de maneira sistemática.

2 REVISÃO TEÓRICA

Este capítulo realiza revisão da teoria e do estado da arte quanto aos temas Inovação e Métricas de Inovação; desempenho e modelos de desempenho empresarial. Está estruturado em cinco seções: a primeira faz um levantamento dos conceitos utilizados na academia sobre inovação. A segunda seção resgata formas de classificação das inovações, principalmente quanto aos tipos, aos graus de novidades e a natureza das inovações. A terceira seção discorre sobre as gerações do processo de inovação. Na quarta seção são apresentadas oito métricas de inovação e os modelos de desempenho relacionados propostos por diferentes autores em diferentes espaços de tempo, as quais resultaram de análise bibliométrica sobre o tema desta seção, apresentando o estado da arte sobre o assunto. Por fim, na quinta e última seção deste capítulo se propõe uma discussão sobre as quatro seções apresentadas anteriormente, bem como se justifica a escolha do modelo proposto nesta tese e se apresenta a seleção das empresas para tal estudo.

2.1 CONCEITO DE INOVAÇÃO

A origem do processo de inovação tecnológica está nas invenções ou nas descobertas. Como Webster, *apud* Burgelman (2001) assinala, "descobrimos o que antes existia, embora desconhecido para nós; inventamos o que antes não existia" (BURGELMAN, MAIDIQUE e WHEELWRIGHT, 2001).

A inovação passou a ser considerada, em anos recentes, a mola do desenvolvimento econômico (SCHUMPETER, 1934) e tem nas diferentes formas de conhecimento os recursos vitais para sua dinamização e progresso.

Na área da teoria econômica, Joseph Schumpeter muito escreveu sobre o assunto. Seu argumento era simples: os empresários procurarão fazer uso de inovação tecnológica – um novo produto, um novo serviço ou um novo processo para produzi-lo – a fim de obter vantagem estratégica. Por certo tempo, esse será o único exemplo de inovação, e o empresário pode esperar ganhar um bom dinheiro com ele – o que Schumpeter chama de “lucros de monopólio”. Mas é claro que outros

empresários verão o que foi feito e tentarão imitá-lo, disso resultando que outras inovações surgirão e o aumento de novas ideias amortizará os lucros de monopólio até que um novo equilíbrio seja alcançado. Nesse ponto, o ciclo se repete – o empresário inovador, ou outro qualquer, estará buscando a próxima inovação, que, por sua vez, reescreverá as regras do jogo, e assim sucessivamente. Schumpeter fala de um processo de “destruição criativa”, em que há uma constante busca pela criação de algo novo que simultaneamente destrói velhas regras e estabelece novas – tudo sendo orientado pela busca de novas fontes de lucratividade.

Segundo ele:

Na realidade capitalista e não na descrição contida nos manuais, o que conta não é esse tipo de concorrência, mas a concorrência de novas mercadorias, novas técnicas, novas fontes de suprimento, novo tipo de organização (a unidade de controle na maior escala possível, por exemplo) — a concorrência que determina uma superioridade decisiva no custo ou na qualidade e que fere não a margem de lucros e a produção de firmas existentes, mas seus alicerces e a própria existência (SCHUMPETER, 1961, p. 112).

A inovação, para ele, é um conjunto de novas funções evolutivas que alteram os métodos de produção, criando novas formas de organização do trabalho e, ao produzir novas mercadorias, possibilita a abertura de novos mercados mediante a criação de novos usos e consumos. Para Schumpeter (1934, p. 48), as principais formas de inovação são:

- A introdução de um novo bem, ou de uma nova qualidade, com o qual os consumidores ainda não estão familiarizados;
- A introdução de um novo método de produção que ainda não tenha sido testado pela indústria de transformação e que, de algum modo, precisa estar baseado em uma descoberta científica nova, que pode constituir uma nova maneira de comercializar uma mercadoria;
- A abertura de um novo mercado, em que um ramo particular da indústria de transformação do país em questão não tenha entrado;
- A conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas ou de bens semimanufaturados, independentemente do fato de essa fonte já existir ou ter que ser criada;

- O estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria, como a criação de uma posição de monopólio ou a fragmentação de uma posição de monopólio.

As limitações do crescimento e desenvolvimento de uma economia, na visão de Schumpeter (1982), estão na falta de projetos rentáveis, na ausência de estoque de conhecimentos e na pouca disponibilidade de pessoas capazes de empreender. Portanto, a limitação do crescimento econômico e social não está na falta de investimentos, mas sim de competências para identificar oportunidades de negócios.

Por sua vez, o estudo do ano de 2010 da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - (OCDE, 2010) sobre inovações tecnológicas define a essência das inovações sob uma perspectiva global como um processo iterativo iniciado pela percepção de um novo mercado e/ou nova oportunidade de serviço para uma invenção de tecnologia, que em um esforço de desenvolvimento, produção e marketing levam ao sucesso comercial da invenção.

Baseando-se em outra publicação da OCDE (1991), Garcia e Calantone (2002, p. 112) citam haver dois pontos relevantes quando se busca definir a inovação:

1. A inovação é um processo que compreende o desenvolvimento tecnológico de uma invenção combinado com a introdução no mercado dessa invenção através da sua adoção e difusão;
2. O processo de inovação é iterativo por natureza e, assim, automaticamente inclui a primeira introdução de uma nova inovação e a reintrodução de uma inovação melhorada.

Ou seja, para Garcia e Calantone (2002) a inovação é uma invenção que venceu os vários riscos associados, tanto tecnológicos como de mercado, e chegou ao mercado gerando valor para os *stakeholders* envolvidos.

É importante esclarecer que uma invenção não se torna uma inovação até que se processem as etapas de produção, comercialização e difusão. "A solução para um enigma científico básico ou a invenção de um novo 'produto' apenas em uma configuração de laboratório não faz nenhuma contribuição econômica direta. Inovação inclui pesquisa não apenas básica e aplicada, mas também o desenvolvimento de produtos, fabricação, comercialização, distribuição, manutenção e posterior adaptação de produto e atualização" (GARCIA e CANTALONE, 2002, p. 112). Uma descoberta que vai além do laboratório continua a ser uma invenção. Uma

descoberta que se move do laboratório para a produção e adiciona o valor econômico da empresa (mesmo que apenas em termos de economia de custos) seria considerada uma inovação. Assim, uma inovação difere de uma invenção que fornece valor econômico e é difundida a outras partes para além dos descobridores (GARCIA e CALANTONE, 2002).

O Manual de Oslo da OCDE (2005) apresenta o conceito de inovação da seguinte maneira:

“Uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho, ou nas relações externas” (OCDE, 2005, p. 55 [146]).

Assim, o requisito mínimo para se definir uma inovação é que o produto, o processo, o método de marketing ou organizacional sejam novos (ou significativamente melhorados) para a empresa. Isso inclui produtos, processos e métodos que as empresas são as pioneiras a desenvolver e aqueles que foram adotados de outras empresas ou organizações.

De acordo com Toledo (1994), os modelos tradicionais que descrevem o processo de inovação tecnológica representam um ciclo único de inovação. Complementa este autor:

... Esse ciclo inicia com a identificação da necessidade, ou da oportunidade, de alguma melhoria e incorpora conhecimentos e restrições dos ambientes tecnológico, econômico e social, até resultar, eventualmente, numa invenção. Quando incorporada em um produto e introduzida no mercado, esta invenção se torna uma inovação, e inicia-se a etapa de difusão (TOLEDO, 1994, p. 109).

A Pesquisa de Inovação - PINTEC (IBGE, 2011), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, adota o conceito do Manual de Oslo e as informações que disponibiliza continuam se concentrando na inovação de produtos e processos, porém incorpora em seu escopo a inovação organizacional e a de marketing. O Manual justifica a necessidade de expandir o conceito de inovação, incluindo as inovações não tecnológicas, pelo fato de que muita inovação no setor de serviços e na indústria de transformação de baixa tecnologia não é apreendida de maneira adequada pelo conceito de inovação tecnológica de produto e processo (TPP).

Muitos autores apresentam visões distintas sobre o conceito de inovação, como pode ser observado no Quadro 1, adaptado de Simantob e Lipp (2003, p. 14).

AUTOR	DEFINIÇÃO
Joseph Alois Schumpeter (1934).	A inovação caracteriza-se pela abertura de um novo mercado.
Peter Drucker (1984)	<p>(1) A inovação é a ferramenta específica de empreendedores, por meio da qual exploram a mudança como uma oportunidade para diferentes negócios ou serviço.</p> <p>(2) A inovação é passível de ser apresentada como uma disciplina, passível de ser aprendida, passível de ser praticada.</p> <p>(3) Inovação é o esforço para criar mudanças objetivamente focadas no potencial econômico ou social de um empreendimento.</p> <p>(4) Inovação é o ato de atribuir novas capacidades aos recursos (pessoas e processos) existentes na empresa para gerar e acumular capital.</p>
Richard Freeman (1991)	A inovação industrial inclui técnica, <i>design</i> , fabricação, gerenciamento e atividades comerciais pertinentes ao marketing de um produto novo (ou incrementado) ou do primeiro uso comercial de um processo ou equipamento novo - ou incrementado.
Roy Rothwell e Paul Gardiner (1985).	A inovação não implica, necessariamente, apenas a comercialização de grandes avanços tecnológicos (inovação radical), mas também inclui a utilização de mudanças de <i>know-how</i> tecnológico em pequena escala (melhoria ou inovação por incremento).
Fernando Trías de Bes e Philip Kotler (2011)	<p>(1) A inovação nem sempre acarreta saltos gigantes adiante. A inovação gradual, passo a passo, também é inovação – e é tão necessária, ou até mais, que a versão radical. Isso é o que realmente torna o negócio sustentável incrementais.</p> <p>(2) A inovação também deve ser entendida como o desenvolvimento de uma cultura de inovação dentro da empresa, que é aquilo que permite produzir e levar ao mercado um fluxo constante de inovações menores e incrementais.</p>
Martin Bell e Keith Pavitt (1995 e 1984).	A inovação pode ser vista como um processo de aprendizagem organizacional.

Coimbatore Krishnarao Prahalad e Gary Hamel (1990 e 2002).	(1) Inovação é adotar novas tecnologias que aumentam a competitividade da companhia. (2) Inovação é resultado de muitas experimentações e alta tolerância ao risco. (3) Inovação é produto de uma visão estratégica. (4) Inovação é sistematizável em um processo gerenciável; (5) Inovação é um processo estratégico de reinvenção contínua do próprio negócio e da criação de novos conceitos de negócios.
Adrian J. Slywotzky e David J. Morrison (1998).	A única maneira de uma empresa permanecer na zona do lucro seria por intermédio da inovação constante
Michael Porter (1990).	As empresas alcançam vantagem competitiva através de ações de inovação. Abordam a inovação em seu sentido mais amplo, incluindo tantas novas tecnologias, quanto novas formas de fazer as coisas.
Giovanni Dosi (1982 e 1988).	Inovação é a busca, descoberta, experimentação, desenvolvimento, imitação e adoção de novos produtos, novos processos e novas técnicas organizacionais.
Joe Tidd e John Bessant (2005, 2008 e 2009).	Inovação é algo novo que agregue valor social ou riqueza, é o desenvolvimento de novos valores que mantêm ou aumentam a posição competitiva de uma empresa - gerando lucro.
Marc J. Epstein, Tony Davila, e Robert D. Shelton (2007).	Inovação é o poder de redefinir a indústria.
Summer Myers e Donald G. Marquis (1969).	Inovação é uma atividade complexa, que se inicia com a concepção de uma nova ideia, passa pela solução de um problema e vai até a utilização de um novo item de valor econômico ou social Ou seja, refere-se ao lançamento, no mercado, de novos produtos ou processos ou a introdução de mudanças significativas em produtos ou processos já existentes.
Guilherme Ary Plonski (2004).	Inovação pode ter vários significados e a sua compreensão depende do contexto em que ela for aplicada. Pode ser ao mesmo tempo resultado e processo ou ser associada à tecnologia ou marketing.
Fritjof Capra Década de 1990	As organizações inovadoras são aquelas que se aproximam do limite do caos.

Quadro 1 – Visões sobre o conceito de inovação
Fonte: Adaptado de Simantob e Lippi (2003, p. 14).

O que se observa é que os fundamentos não mudaram durante o correr dos anos, no entanto, como citam Davila, Epstein e Shelton: “...*fomos progressivamente nos tornando mais sagazes com respeito à inovação.*” (DAVILA, EPSTEIN e SHELTON, 2007, p. 23).

2.2 CLASSIFICAÇÃO DAS INOVAÇÕES

Para uma melhor compreensão de inovação e de empresas inovadoras, apresenta-se nesta seção a classificação utilizada pelo Manual de Oslo (2005, p. 19-28) e pelos autores Tidd, Bessant e Pavitt (2005) e Terziovski (2007), segundo os quais as inovações são classificadas pelo tipo, pelo grau de novidade e pela natureza.

Em termos de tipo distinguem-se quatro tipos de inovação:

- Inovações de produto ou serviço;
- Inovações de processo;
- Inovações de marketing;
- Inovações organizacionais.

Quanto à novidade o Manual de Oslo (2005) sugere três graus de novidade:

- Novo para a empresa;
- Novo no mercado;
- Novo para o mundo.

Por fim, existem três tipos de natureza de inovação definidos:

- Incremental;
- Radical;
- Semirradical - chamada de interrupção por Terziovski (2007).

Em resumo tipo, grau de novidade e natureza definem as três dimensões do espaço de inovação. Estas três dimensões são apresentadas, com maiores detalhes, nas subseções a seguir.

2.2.1 Tipologia das Inovações

O Manual de Oslo da OCDE (2005, p. 57-63) classifica as inovações em quatro tipos: inovação de produto, inovação de processo, inovação de marketing e inovação organizacional. As definições e explicações destes tipos de inovação, baseadas nos conceitos propostos pela terceira edição do Manual de Oslo da OCDE, são **literalmente** transcritas a seguir.

Uma **inovação de produto** (OCDE, 2005, p. 57) é a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado no que concerne a suas características ou usos previstos. Incluem-se melhoramentos significativos em especificações técnicas, componentes e materiais, *softwares* incorporados, facilidade de uso ou outras características funcionais.

As inovações de produto podem utilizar novos conhecimentos ou tecnologias, ou podem basear-se em novos usos ou combinações para conhecimentos ou tecnologias existentes. O termo “produto” abrange tanto bens como serviços. As inovações de produto incluem a introdução de novos bens e serviços, e melhoramentos significativos nas características funcionais ou de uso dos bens e serviços existentes.

Novos produtos são bens ou serviços que diferem significativamente em suas características ou usos previstos dos produtos previamente produzidos pela empresa. O desenvolvimento de um novo uso para um produto com apenas algumas pequenas modificações para suas especificações técnicas é uma inovação de produto.

Melhoramentos significativos para produtos existentes podem ocorrer por meio de mudanças em materiais, componentes e outras características que aprimoram seu desempenho. As inovações de produtos no setor de serviços podem incluir melhoramentos importantes no que diz respeito a como elas são oferecidas (por exemplo, em termos de eficiência ou de velocidade), a adição de novas funções ou características em serviços existentes, ou a introdução de serviços inteiramente novos.

A concepção é parte integrante do desenvolvimento e da implementação de inovações de produto. Entretanto, mudanças na concepção que não implicam em uma mudança significativa nas características funcionais do produto ou em seus usos

previstos não são inovações de produto. Ainda assim, elas podem ser inovações de marketing, como será discutido a seguir. Atualizações de rotina ou mudanças sazonais também não configuram inovações de produto.

Uma **inovação de processo** (OCDE, 2005, p. 58) é a implementação de um método de produção ou distribuição novo ou significativamente melhorado. Incluem-se mudanças significativas em técnicas, equipamentos e/ou *softwares*. As inovações de processo podem visar reduzir custos de produção ou de distribuição, melhorar a qualidade, ou ainda produzir ou distribuir produtos novos ou significativamente melhorados.

Os métodos de produção envolvem as técnicas, equipamentos e *softwares* utilizados para produzir bens e serviços. São exemplos de novos métodos de produção a introdução de novos equipamentos de automação em uma linha de produção e a implementação de *design* auxiliado por computador para o desenvolvimento de produto.

Os métodos de distribuição dizem respeito à logística da empresa e seus equipamentos, *softwares* e técnicas para fornecer insumos, alocar suprimentos, ou entregar produtos finais.

As inovações de processo incluem métodos novos ou significativamente melhorados para a criação e a provisão de serviços. Elas podem envolver mudanças substanciais nos equipamentos e nos *softwares* utilizados em empresas orientadas para serviços ou nos procedimentos e nas técnicas que são empregados para os serviços de distribuição. São exemplos a introdução de dispositivos de rastreamento para serviços de transporte, a implementação de um novo sistema de reservas em agências de viagens e o desenvolvimento de novas técnicas para gerenciar projetos em uma empresa de consultoria.

As inovações de processo também abarcam técnicas, equipamentos e *softwares* novos ou substancialmente melhoradas em atividades auxiliares de suporte, como compras, contabilidade, computação e manutenção. A implementação de tecnologias da informação e da comunicação (TIC) novas ou significativamente melhoradas é considerada uma inovação de processo se ela visa melhorar a eficiência e/ou a qualidade de uma atividade auxiliar de suporte.

Cabe aqui um esclarecimento sobre a diferenciação entre inovações de processo e o processo de inovação. "Um processo de produção [inovação] é o sistema de equipamentos de processo, a força de trabalho, especificação de tarefas, entradas de materiais, trabalho e fluxos de informação e assim por diante, que são empregados para produzir um produto ou serviço" (UTTERBACK e ABERTBATHY, 1975, p. 641). À medida que o processo de produção se tornar padronizado para inovações de produtos, as inovações de processo irão evoluir para melhorar a produtividade de saída. O foco principal das inovações de processo é a melhoria da eficiência do processo de produção para inovações (UTTERBACK, 1996). O que não é evidente e que pode provocar confusão é a distinção entre inovações de processo e o processo de inovação é que o processo de inovação pode levar a novos produtos inovadores (GARCIA e CANTALONE, 2002).

Ainda transcrevendo o Manual de Oslo (2005, p. 59), uma **inovação de marketing** é a implementação de um novo método de marketing com mudanças significativas na concepção do produto ou em sua embalagem, no posicionamento do produto, em sua promoção ou na fixação de preços. Inovações de marketing são voltadas para melhor atender as necessidades dos consumidores, abrindo novos mercados, ou reposicionando o produto de uma empresa no mercado, com o objetivo de aumentar as vendas.

A característica distinta de uma inovação de marketing comparada com outras mudanças nos instrumentos de marketing de uma empresa é a implementação de um método de marketing que não tenha sido utilizado previamente pela empresa. Isso deve fazer parte de um novo conceito ou estratégia de marketing que representa um distanciamento substancial dos métodos de marketing existentes na empresa. O novo método de marketing pode ser desenvolvido pela empresa inovadora ou adotado de outras empresas ou organizações. Novos métodos de marketing podem ser implementados para produtos novos ou já existentes.

Inovações de marketing compreendem mudanças substanciais no *design* do produto, constituindo um novo conceito de marketing. Mudanças de *design* do produto referem-se aqui a mudanças na forma e na aparência do produto que não alteram as características funcionais ou de uso do produto. Inovações em *design* de produtos podem também incluir a introdução de mudanças significativas na forma, na aparência ou no sabor de alimentos ou bebidas, como a introdução de novos

aromatizantes em produtos de alimentação com o objetivo de atingir um novo segmento de consumidores. Um exemplo de inovação de marketing em embalagens é o uso de um recipiente com um formato totalmente novo para uma loção para o corpo, com vistas a dar ao produto um visual novo e um apelo diferente para um novo segmento de mercado.

Novos métodos de marketing em posicionamento de produtos envolvem primordialmente a introdução de novos canais de vendas. Os canais de vendas referem-se aqui aos métodos usados para vender bens e serviços para os consumidores, e não aos métodos de logística (transporte, armazenamento e manuseio de produtos) que lidam sobretudo com a eficiência.

Mudanças sazonais, regulares ou rotineiras nos instrumentos de marketing geralmente não são inovações de marketing. Para que tais mudanças configurem inovações de marketing, elas devem envolver métodos de marketing não utilizados previamente pela empresa. Por exemplo, uma mudança significativa no *design* ou na embalagem de um produto que se baseie em um conceito de marketing já usado pela empresa para outros produtos não é uma inovação de marketing, tampouco é o uso de métodos de marketing existentes para atingir um novo mercado geográfico ou um novo segmento de mercado (por exemplo, um grupo de clientes sociodemográficos).

O Manual de Oslo (2005, p. 61) cita que uma **inovação organizacional** é a implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócios da empresa, na organização do seu local de trabalho ou em suas relações externas.

Inovações organizacionais podem visar a melhoria do desempenho de uma empresa por meio da redução de custos administrativos ou de custos de transação, estimulando a satisfação no local de trabalho (e assim a produtividade do trabalho), ganhando acesso a ativos não transacionáveis (como o conhecimento externo não codificado) ou reduzindo os custos de suprimentos.

Os aspectos distintivos da inovação organizacional, comparada com outras mudanças organizacionais em uma empresa, é a implementação de um método organizacional (em práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas) que não tenha sido usado anteriormente na empresa e que seja o resultado de decisões estratégicas tomadas pela gerência.

O mesmo manual (OSLO, 2005) cita que as inovações organizacionais em práticas de negócios compreendem a implementação de novos métodos para a organização de rotinas e procedimentos para a condução do trabalho. Isso inclui, por exemplo, a implementação de novas práticas para melhorar o compartilhamento do aprendizado e do conhecimento no interior da empresa. Um exemplo é a primeira implementação de práticas para a codificação do conhecimento, por exemplo pelo estabelecimento de bancos de dados com as melhores práticas, lições e outros conhecimentos, de modo que se tornem mais acessíveis a outros. Outro exemplo é a primeira implementação de práticas para o desenvolvimento dos empregados e melhorias na permanência do trabalhador, como os sistemas de educação e de treinamento. Outros exemplos são a primeira introdução de sistemas de gerenciamento para a produção geral ou para as operações de abastecimento, tais como sistemas de gerenciamento da cadeia de fornecedores, reengenharia de negócios, produção enxuta e sistemas de gerenciamento da qualidade.

As inovações na organização do local de trabalho envolvem a implementação de novos métodos para distribuir responsabilidades e poder de decisão entre os empregados na divisão de trabalho existente no interior das atividades da empresa (e unidades organizacionais) e entre essas atividades. Participam também novos conceitos para a estruturação de atividades, tais como a integração de diferentes atividades de negócio. Um exemplo de inovação no local de trabalho é a primeira implementação de um modelo organizacional que confere aos empregados de uma empresa maior autonomia na tomada de decisões e os encoraja a contribuir com suas ideias. Isso pode ser alcançado por meio da descentralização das atividades de grupo e do controle gerencial ou pelo estabelecimento de times de trabalho formais ou informais nos quais trabalhadores individuais têm responsabilidades de trabalho mais flexíveis. Entretanto, inovações organizacionais podem também envolver a centralização de atividades e maior responsabilidade final para a tomada de decisões (OCDE, 2005).

Novos métodos organizacionais nas relações externas de uma empresa compreendem a implementação de novos meios para organizar as relações com outras firmas ou instituições públicas, tais como o estabelecimento de novos tipos de colaborações com organizações de pesquisa ou consumidores, novos métodos de integração com fornecedores e o uso de *outsourcing* ou a introdução da

subcontratação das atividades de negócios na produção, no provisionamento, na distribuição, no recrutamento e em serviços auxiliares.

Mudanças nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas baseadas em métodos organizacionais já em uso na empresa não são inovações organizacionais. Tampouco é considerada uma inovação a formulação de estratégias de gerenciamento em si. Todavia, mudanças organizacionais que são implementadas em resposta a uma nova estratégia gerencial são consideradas uma inovação se elas representarem a primeira implementação de um novo método organizacional em práticas de negócios, organização do local de trabalho ou relações externas. Por exemplo, a introdução de um documento escrito sobre uma estratégia para melhorar o uso eficiente de conhecimentos da firma não é, em si, uma inovação. A inovação ocorre quando a estratégia é implementada por meio do uso de novos *softwares* e práticas para documentar informações voltadas a encorajar o compartilhamento do conhecimento entre diferentes divisões.

Fusões ou aquisições de outras firmas não são consideradas inovações organizacionais, mesmo se uma firma se unir a outras ou adquiri-las pela primeira vez. Fusões e aquisições podem envolver inovações organizacionais, porém, se a firma desenvolver ou adotar novos métodos organizacionais no curso da fusão ou da aquisição. (OCDE, 2005)

O Quadro 2 sintetiza a definição da dimensão tipologia dentro do espaço de inovação.

TIPO DE INOVAÇÃO	CARACTERÍSTICA
Inovações de produto ou serviço	Uma inovação de produto é a introdução de um produto ou serviço novo ou significativamente melhorado no que diz respeito a suas características ou utilização pretendida.
Inovações de processo	Uma inovação de processo é a implementação de um método de produção (ou de entrega) novo ou significativamente melhorado. Inovações de processo podem ser destinadas a diminuir os custos unitários de produção (ou de entrega), visando aumentar a qualidade, ou para produzir (ou entregar) produtos ou serviços novos ou significativamente melhorados.

Inovações de marketing	Uma inovação de marketing é a implementação de um novo método de marketing, envolvendo mudanças significativas no <i>design</i> de produto ou embalagem, <i>merchandising</i> , promoção de produtos ou preços. As inovações de marketing visam atender melhor às necessidades do cliente, abrindo novos mercados ou posicionando um produto da empresa no mercado, com o objetivo de aumentar as vendas da empresa.
Inovações organizacionais	Uma inovação organizacional é a implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócios da empresa, organização do local de trabalho ou relações externas. Inovações organizacionais podem ser destinadas a aumentar o desempenho da empresa, reduzindo custos administrativos ou custos de transação, melhoria no local de trabalho satisfação (e, portanto, a produtividade do trabalho), obtendo acesso a bens não transacionáveis (tais como o conhecimento externo não codificado) ou reduzindo os custos de suprimentos.

Quadro 2 – Tipos de Inovações

Fonte: Elaborado pelo autor com base no Manual de Oslo (2005)

2.2.2 Grau de Novidade das Inovações

Por definição, todas as inovações devem conter algum grau de novidade. A entidade que desenvolve a inovação relaciona-se também com seu grau de novidade e difusão e estabelece se as inovações são primordialmente desenvolvidas no interior das empresas ou em cooperação com outras empresas ou instituições públicas de pesquisa, ou se elas são desenvolvidas majoritariamente fora da empresa.

O Manual de Oslo (2005) apresenta três conceitos quanto à novidade das inovações: nova para a empresa, nova para o mercado, e nova para o mundo.

Segundo este Manual, o requisito mínimo para se considerar uma inovação é que a mudança introduzida tenha sido nova para a empresa. Um método de produção, processamento e marketing ou um método organizacional pode já ter sido implementado por outras empresas, mas se ele é novo para a empresa (ou se é o caso de produtos e processos significativamente melhorados), então trata-se de uma inovação para essa empresa.

Os conceitos de nova para o mercado e nova para o mundo dizem respeito ao fato de determinada inovação ter sido ou não implementada por outras empresas, ou de a empresa ter sido a primeira no mercado ou na indústria ou no mundo a

implementar tal inovação. As empresas pioneiras na implementação de inovações podem ser consideradas condutoras do processo de inovação. Muitas ideias novas e conhecimentos originam-se dessas empresas, mas o impacto econômico das inovações vai depender da adoção das inovações por outras empresas. Informações sobre o grau de novidade podem ser usadas para identificar os agentes que desenvolvem e adotam as inovações, para examinar padrões de difusão, e para identificar líderes de mercados e seguidores.

As inovações são novas para o mercado quando a empresa é a primeira a introduzir a inovação em seu mercado. O mercado é definido como a empresa e seus concorrentes e ele pode incluir uma região geográfica ou uma linha de produto. O escopo geográfico para o que é novo para o mercado está sujeito, pois, à própria visão da empresa sobre seu mercado de operação e pode incluir empresas domésticas ou internacionais.

Uma inovação é nova para o mundo quando a empresa é a primeira a introduzir a inovação em todos os mercados e indústrias, domésticos ou internacionais. Assim, uma inovação nova para o mundo implica em um grau de novidade qualitativamente maior do que uma inovação nova somente para o mercado. Embora várias pesquisas possam afirmar que questões sobre a novidade para o mercado sejam suficientes para examinar o grau de novidade das inovações, considerar o fato de a inovação ser nova para o mundo oferece uma opção para as pesquisas que desejam examinar o grau de novidade com maior detalhe.

O Quadro 3 resume a definição da dimensão grau de novidade dentro do espaço de inovação.

GRAU DE NOVIDADE	CARACTERÍSTICA
Nova para a Empresa	O nível mínimo de entrada para uma inovação é que deve ser novo para a empresa. Um produto, processo, método de marketing ou método organizacional pode já ter sido implementado por outras empresas, mas se é novo para a empresa (ou no caso de produtos e processos: melhorou significativamente), então é uma inovação para essa empresa.

Nova para o Mercado	Inovações são novas no mercado quando a empresa é a primeira a introduzir a inovação no mercado. O mercado é simplesmente definido como a empresa e seus concorrentes podem incluir uma linha de produto ou região geográfica. O âmbito geográfico de novo para o mercado é, portanto, sujeito à visão da própria empresa, de seu funcionamento do mercado e, portanto, podem incluir empresas nacionais e internacionais
Nova para o Mundo	Uma inovação é nova para o mundo, quando a empresa é a primeira a introduzir a inovação para todos os mercados e indústrias, nacionais e internacionais. Novo para o mundo, portanto, implica em um grau de novidade qualitativamente maior do que o novo para o mercado.

Quadro 3 – Graus de Novidade das Inovações
Fonte: Elaborado pelo autor com base no Manual de Oslo (2005).

2.2.3 Natureza das Inovações

Davila, Epstein e Shelton (2007) discorrem mais detalhadamente quanto à natureza das inovações, analisando as perspectivas da inovação dentro do contexto empresarial e ressaltando que apesar de nem todas as inovações serem criadas da mesma forma, apresentam os mesmos riscos e geram os mesmos retornos. Com isso e como mostra a Figura 1, eles conceituam três tipos de inovação, quanto à sua natureza, qual sejam:

- **Inovação incremental:** leva a melhorias moderadas nos produtos e processos de negócio em vigor, sendo a forma predominante de inovação na maioria das empresas, e recebendo mais de 80% do investimento total das companhias em inovação. Ela é uma maneira de extrair o máximo valor possível de produtos e serviços existentes sem a necessidade de fazer mudanças significativas ou grandes investimentos, sendo fundamental para as empresas.
- **Inovação semirradical:** envolve mudança substancial no modelo de negócios ou na tecnologia de uma organização – mas não em ambas – alcançando mudanças e resultados que seriam inviáveis pela inovação incremental. As duas áreas no espaço da inovação semirradical são inter-relacionadas, e ocorre frequentemente que inovações criadas em uma área geram importantes e novas oportunidades na outra.

- **Inovação radical:** é o conjunto de novos produtos e/ou serviços fornecido de maneira inteiramente nova. É representada por uma mudança significativa que afeta tanto o modelo de negócio quanto a tecnologia de uma empresa. Elas significam mudanças fundamentais no cenário competitivo de um setor de atividade, podendo alterar significativamente as posições de liderança de determinado segmento.

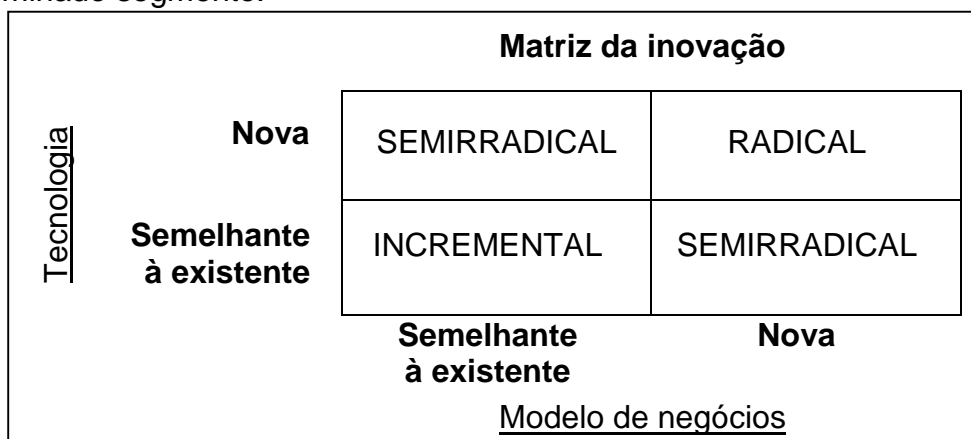


Figura 1 – O framework da inovação
Fonte: (DAVILA, EPSTEIN e SHELTON, 2007)

Também Tidd, Bessant e Pavitt (2005) citam que a inovação pode ser tipificada segundo a sua natureza, citando diferentes graus desde melhorias menores até mudanças que transformam a forma como se vê ou usa as coisas. Como pode ser observado na Figura 2, eles classificam a inovação da seguinte maneira:

- Inovação incremental: “fazendo aquilo que fazemos melhor”;
- Intermediário: “novo para a empresa”;
- Inovação Radical: “novo para o mundo”.

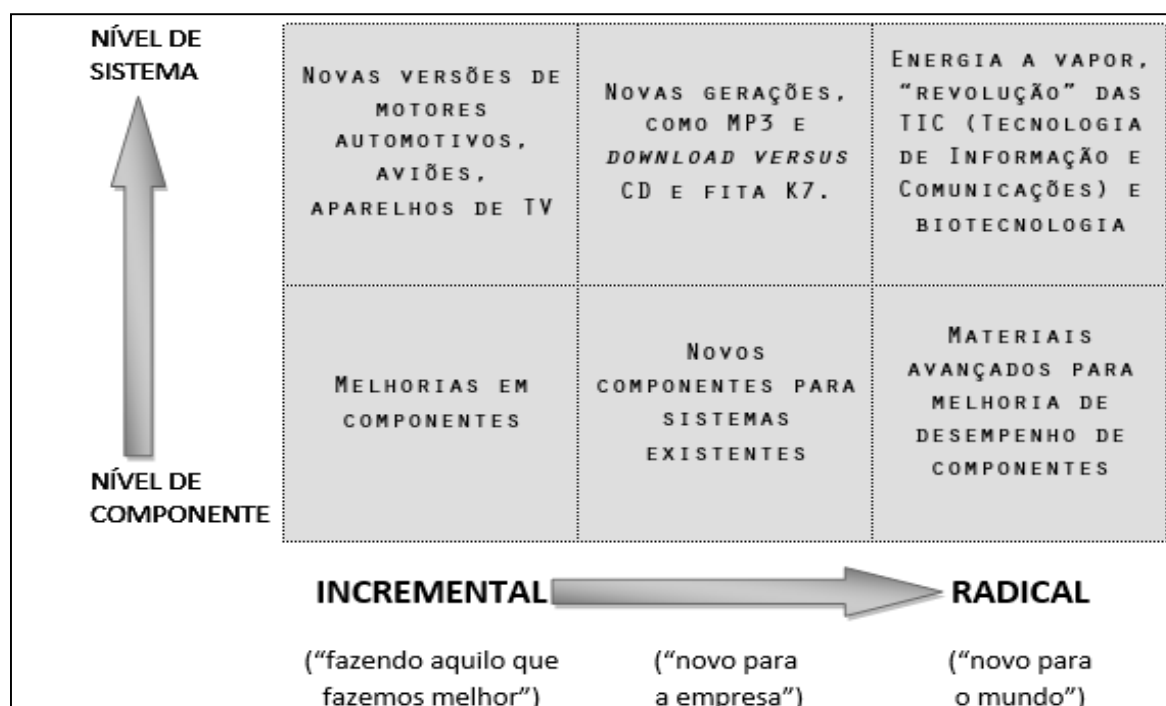


Figura 2 – Tipificação das inovações pelo grau de novidade

Fonte: (TIDD, BESSANT e PAVITT, 2005)

Complementando, Chris Freeman e Carlota Perez (1998) citam que além das inovações incrementais e das radicais, deve-se considerar as mudanças de sistemas tecnológicos, que dizem respeito a mudanças de longo alcance na economia e geralmente incluem numerosas inovações radicais e incrementais de produtos e processos – que eles chamam de “constelações de inovações” e mudança de paradigma tecnoeconômico, que diz respeito a mudanças tão profundas que afetam o comportamento de praticamente toda a economia.

2.3 GERAÇÕES DOS PROCESSOS DE INOVAÇÃO

De acordo com o pensamento de Rothwell (1992), o processo de inovação é o caminho das empresas no sentido de mobilizar seus recursos a fim de tirar proveito de uma nova tecnologia e/ou oportunidades de mercado. Durante os últimos anos os analistas desenvolveram uma série de abordagens sobre o processo de inovação, as quais podem ser categorizadas em cinco gerações de pensamento.

A **primeira geração** dos processos de inovação, predominante durante a década de 1950 e 1960, foi a abordagem de *research-push*. Esta abordagem supõe que a inovação é um processo linear, começando com uma nova descoberta,

passando pelas atividades de fabricação, engenharia e invenção e terminando com a comercialização de um novo produto ou processo.

Para a gestão, o desafio neste processo é simples: basta investir mais recursos em P&D – Pesquisa e Desenvolvimento. Neste modelo não existem formas de *feedback* ou retroalimentação. O modelo, cujo esquema é visualizado na Figura 3 a seguir, mostrou-se rapidamente aplicável somente nas indústrias baseadas em ciência.

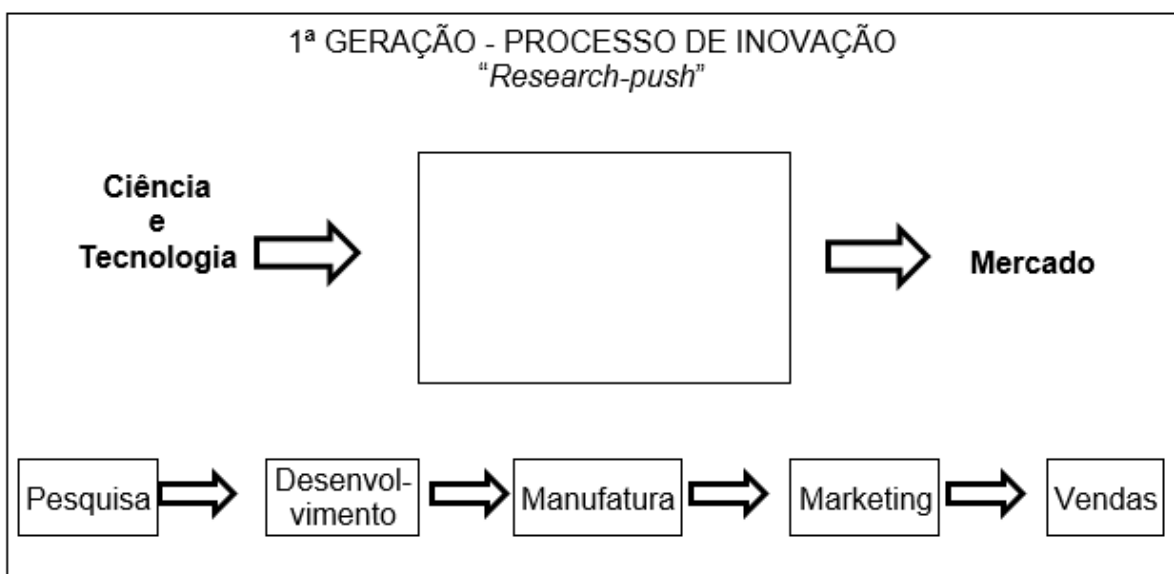


Figura 3 – 1ª Geração do Processo de Inovação
 Fonte: Adaptado de Dodgson, Gann e Salter (2008)

Na década de 1960, se passou a adotar um segundo modelo linear de inovação, chamado de *demand-pull*. Era a **segunda geração** do modelo, no qual as inovações derivam de uma demanda percebida, que exercia influência sobre a direção e taxa de desenvolvimento de tecnologia. Kamien e Schwartz (1975, p. 1-37) argumentam que, neste modelo, os departamentos que lidam diretamente com os clientes, que indicam problemas com um projeto ou sugerem possíveis novas áreas de investigação, induzem inovações. As soluções para quaisquer problemas levantados são fornecidas por colaboradores de pesquisa. Em certa medida, esta abordagem refletia as práticas corporativas da época, que enfatizava o planejamento com o que se acreditava ser capaz de prever as necessidades futuras. O desafio da gestão desse processo, visualizado na Figura 4 a seguir, é relativamente simples: investir em marketing.

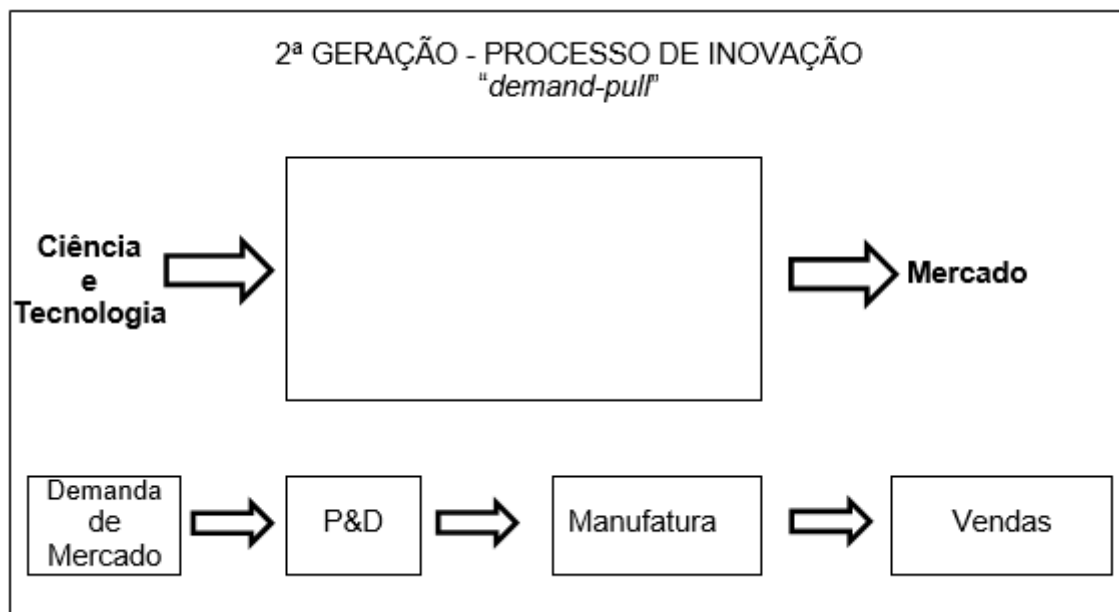


Figura 4 – 2ª Geração do Processo de Inovação
Fonte: Adaptado de Dodgson, Gann e Salter (2008)

A **terceira geração**, chamada de “*coupling*”, era a integração dos dois modelos anteriores (*research-push* e *demand-pull*) e estava centrada em um processo de interatividade no qual a inovação era entendida como um “processo sequencial lógico, embora não necessariamente um processo contínuo” (DODGSON, GANN e SALTER, 2008).

A ênfase neste modelo fica para os “*loops*” de comunicação e *feedback* entre as fases. As fases do processo são vistas como separadas mas interagem entre si. O desafio da gestão deste processo (Figura 5) é envolver importantes investimentos em integração e comunicação intraorganizacional.

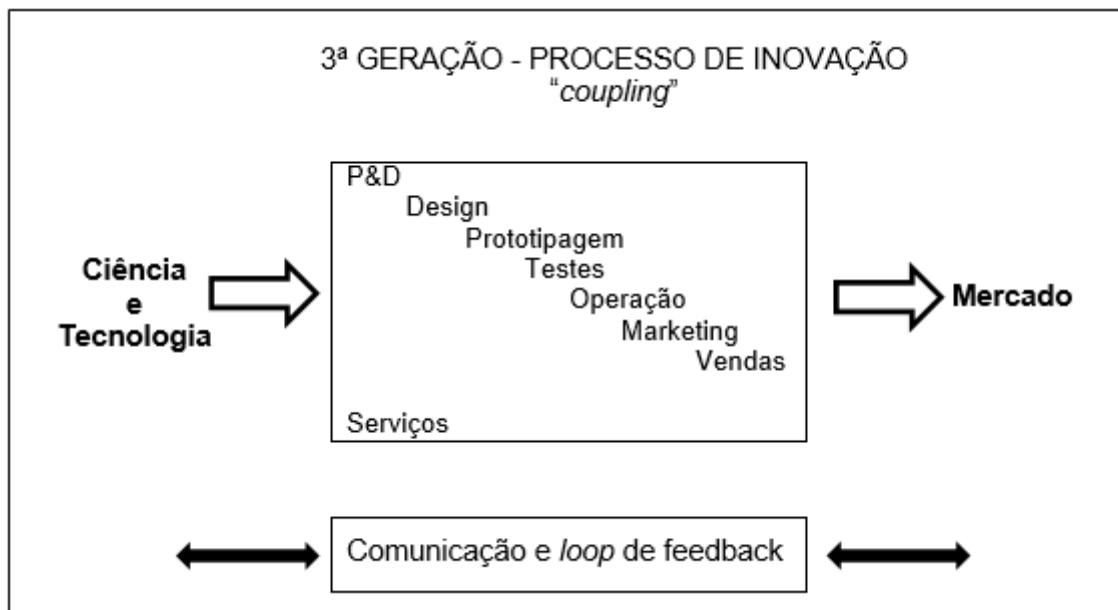


Figura 5 – 3ª Geração do Processo de Inovação
Fonte: Adaptado de Dodgson, Gann e Salter (2008)

Os novos modelos que surgiram (quarta e quinta geração) incorporaram os processos de *feedback* operacional dentro e entre as organizações.

Um alto nível de integração entre os vários elementos da organização em inovação é capturado na **quarta geração**, chamada de "colaborativa". Este modelo, mostrado na Figura 6, apresenta complexas iterações, "loops" de *feedback* e interrelações entre marketing, P&D, fabricação e distribuição na inovação de processos.

Este processo reflete o crescente entendimento da inovação de forma mais ampla que apenas base científica e mercado, mas com ênfase nas relações estreitas com os principais clientes e fornecedores. Houve maior apreciação das práticas organizacionais internas que incentivassem a inovação, especialmente o envolvimento departamental sequencial de uma forma mais fluida, afastando-se da abordagem baseada em processo.

Neste modelo, os desafios de gestão e recursos necessários tornam-se significativamente mais generalizados.

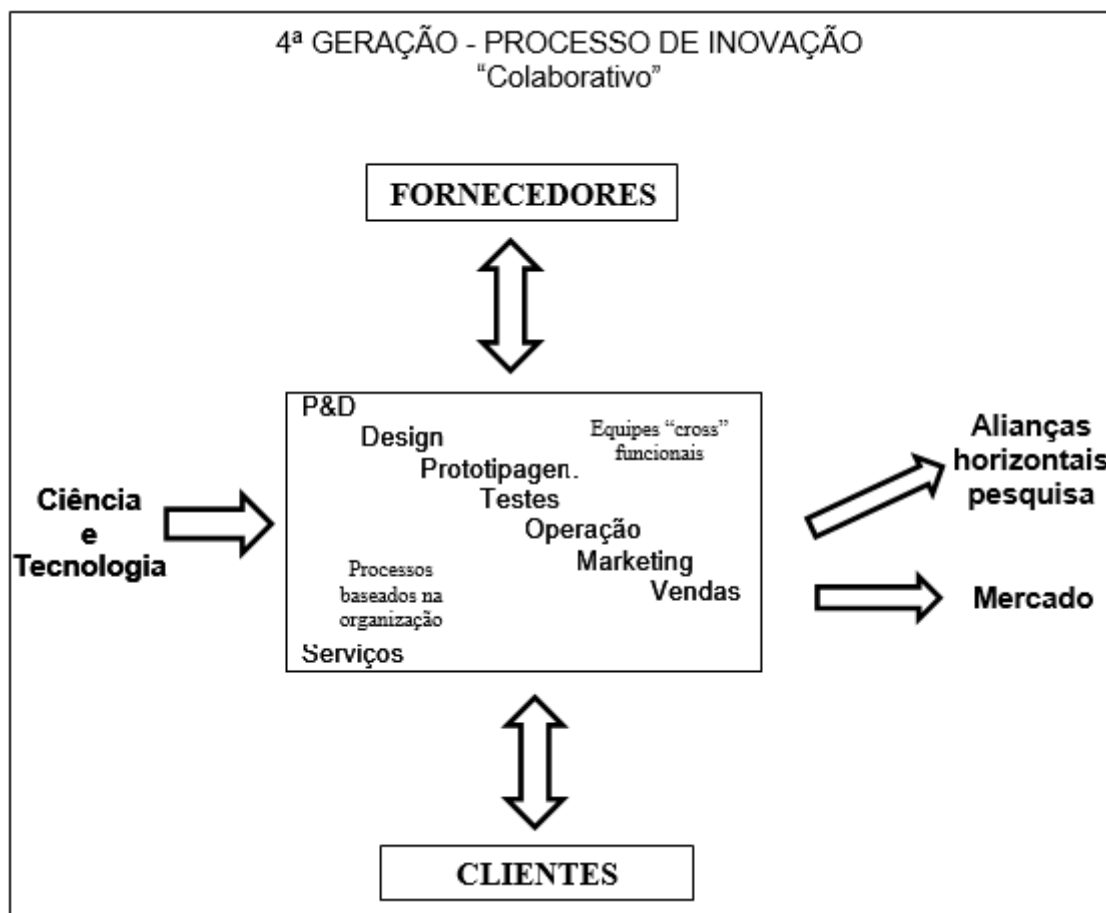


Figura 6 – 4ª Geração do Processo de Inovação
Fonte: Adaptado de Dodgson, Gann e Salter (2008)

O processo de inovação da **quinta geração** inclui a crescente integração estratégica e tecnológica entre organizações diferentes, dentro e fora da empresa, caracterizando-se pela automação do processo de inovação e a utilização de novas técnicas organizacionais, tais como desenvolvimento simultâneo ao invés de sequencial. Este modelo representa uma abordagem com ênfase para melhores práticas.

Os principais aspectos do processo de inovação da quinta geração estão descritos na Figura 7.

Dentro da firma se observa a crescente preocupação com as formas organizacionais, práticas e balanços de *skill* que permitem a maximização da flexibilidade e capacidade de resposta para lidar com mercados turbulentos e imprevisíveis. P&D, *design* e engenharia dão lugar às iterações simultâneas, suportado por tecnologias de inovação em um modelo fluído chamado por Dodgson, Gann e Salter (2008) como "*Think, Play and Do*". As atividades de criação de valor

da firma estão ligadas a fornecedores e clientes, e todas as atividades tecnológicas na firma são dirigidas para estratégias de inovação cada vez mais coerentes e eficazes. Uma característica importante dos processos de inovação de quinta geração é o crescente nível de integração estratégica e tecnológica.

A integração estratégica entre organizações é cada vez mais global e ocorre através das áreas de tecnológica, financeira e de mercado. Integração tecnológica ocorre em diversas formas. Um exemplo seria o carro híbrido, executando em eletricidade e gasolina e envolvendo a fusão de tecnologias elétricas e mecânicas.



Figura 7 – 5ª Geração do Processo de Inovação
Fonte: Adaptado de Dodgson, Gann e Salter (2008)

Fumio Kodama (1995), em seu livro *“Emerging Patterns of Innovation: Sources of Japan’s Technological Edge”* discute a prevalência do que ele chama de “fusão tecnológica”. Por exemplo, a Mecatrônica envolveu a fusão de tecnologia mecânica com tecnologias elétricas e materiais, Óptica Eletrônica envolve a fusão do vidro e Tecnologia Fotônica com cabo e tecnologias de dispositivos eletrônicos e Biotecnologia envolve a fusão de, entre outras, biologia, química e engenharia. Kodama argumenta que a fusão é mais que uma combinação de diferentes tecnologias. É a criação de uma nova tecnologia onde o todo é maior que a soma das partes. Cada fusão “cria novos mercados e novas oportunidades de crescimento na

inovação” (KODAMA, 1995 , p. 203). Há muitos exemplos contemporâneos de novas tecnologias emergentes da combinação de diferentes bases de conhecimento, tais como bioinformática e nano materiais.

Este aumento estratégico e integração tecnológica muitas vezes têm por objetivo melhorar a competitividade através da entrega oportuna de bens e serviços, possibilitando o crescimento em importância de estratégias com velocidade rápida, em termo de tempo, como, por exemplo, a estratégia “*first-to-market*”.

A quinta geração também representa uma transição intensiva para meios eletrônicos; com as empresas avançadas usando cada vez mais recursos de TI para apoiar e acelerar o processo de inovação.

Cada nova geração do processo de inovação apresenta um aumento de eficiência, especialmente em termos de redução de tempo e custos de desenvolvimento em comparação com a geração anterior, conforme representado pela Figura 8.

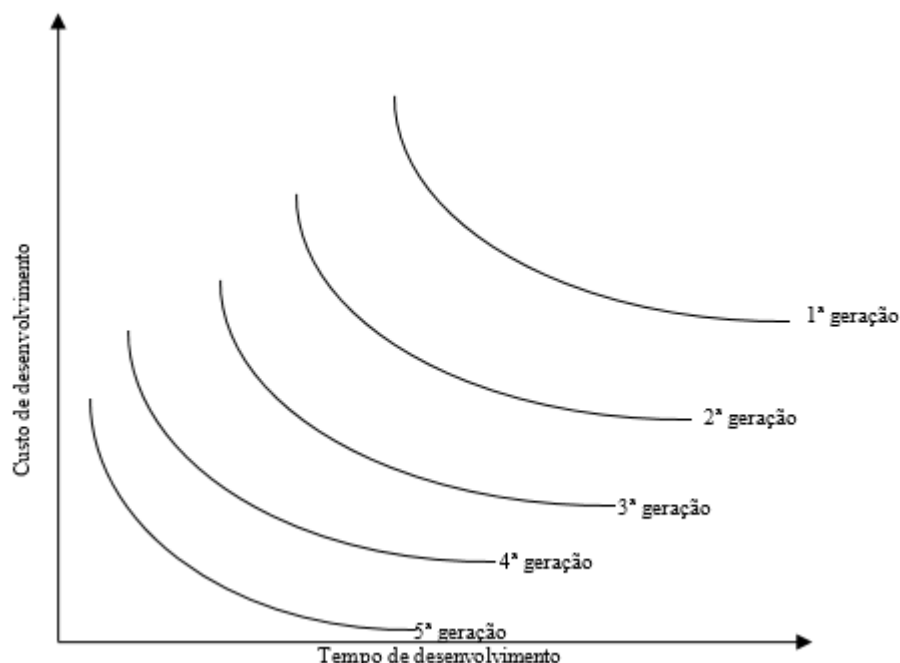


Figura 8 – Curva de redução de custos
Fonte: Adaptado de (ŽIŽLAVSKÝ, 2013)

Um resumo da classificação de Rothwell (1992) é oferecido por Cagnazzo, Taticchi e Botarelli, ao fazer uma revisão da literatura para uma publicação do ano de 2008 na Revista de Administração da Universidade de Santa Maria. Os três autores mostram graficamente as cinco gerações, como mostrado na Figura 9.

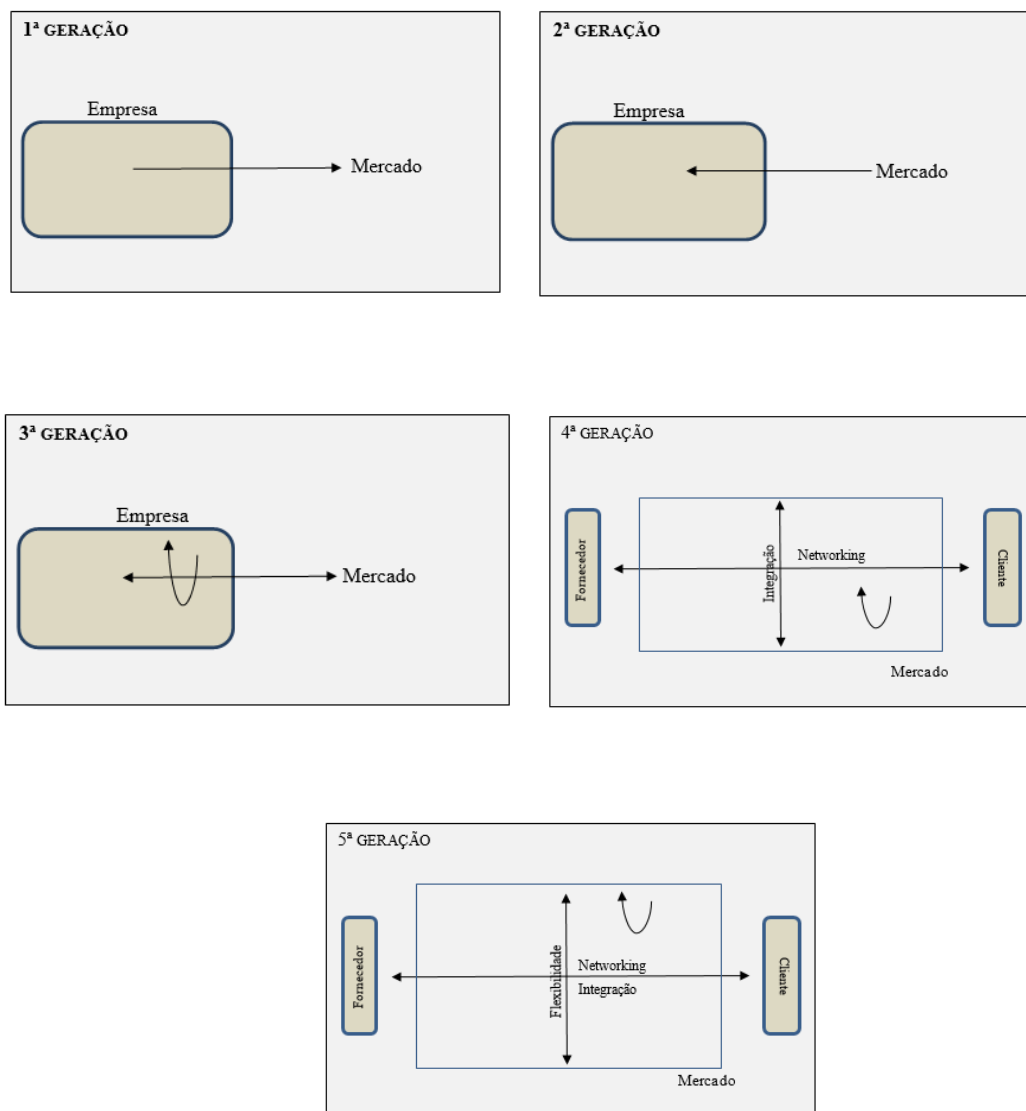


Figura 9 – As cinco gerações de inovação propostas por Rothwell
Fonte: Adaptado de Cagnazzo, Taticchi e Botarelli (2008)

Além de demonstrar graficamente as cinco gerações, os autores classificam as publicações encontradas de acordo com a classificação proposta por Rothwell (1992), a qual é mostrada nos quadros 4 a 8.

REVISÃO DA LITERATURA QUANTO À 1ª GERAÇÃO
Teoria linear Science-Push - (CANTISANI, 2006) <i>Technological innovation processes revisited. Technovation, Amsterdam, v. 26, n. 11, p. 1294, Nov 2006.</i>
Um processo típico de gestão no desenvolvimento de novos produtos (NPD) - (VUOLA e HAMERI, 2006) <i>Mutually benefiting joint innovation process between industry and big-science. Technovation, v. 26, p. 3-12, 2006.</i>
Inovação e Empreendedorismo - (HINDLE e YENCKEN, 2004) <i>Public research commercialization, entrepreneurship and new technology based firms: an integrated model. Technovation, v. 24, p. 793-803, 2004.</i>
Fatores para a tomada de decisões de NPD na indústria farmacêutica - (TAKAYAMA e WATANABE, 2002) <i>Myth of market needs and technology seeds as a source of product innovation: an analysis of pharmaceutical new product development in an anti-hypertensive product innovation. Technovation, v. 22, p. 353-362, 2002.</i>
Desenvolvimento de produto & processo da Volvo Aero Corporation - (KARLSSON, TRYGG e ELFSTROM, 2004) <i>Measuring R&D productivity: complementing the picture by focusing on research activities. Technovation, v. 24, p. 179-186, 2004.</i>
Processo de inovação dual - (LINTON, 2002) <i>Implementation research: state of the art and future directions. Technovation, v. 22, p. 65-79, 2002.</i>

Quadro 4 – Publicações - classificação de Rothwell – 1ª geração
 Fonte: Adaptado de Cagnazzo, Taticchi e Botarelli (2008)

REVISÃO DA LITERATURA QUANTO À 2ª GERAÇÃO
Teoria linear Demand-Pull - (CANTISANI, 2006) <i>Technological innovation processes revisited. Technovation, Amsterdam, v. 26, n. 11, p. 1294, Nov 2006.</i>
O processo de Inovação - (MCADAM e MCCLELLAND, 2002) <i>Sources of new product ideas and creativity practices in the UK textile industry. Technovation, v. 22, p. 113-121, 2002.</i>
A interface entre marketing e operações de manufatura no processo de inovação - (BROWN e FAI, 2006) <i>Strategic resonance between technological and organizational capabilities in the innovation process within firms. Technovation, v. 26, p. 60-75, 2006.</i>
Das ideias de pesquisa aos resultados comerciais - (CAMARINHA-MATOS e AFSARMANESH, 2007) <i>Results assessment and impact creation in collaborative research: an example from the ECOLEAD project. Technovation, v. 27, p. 65-77, 2007.</i>
Padrões de inovação tecnológica em pequenas empresas de engenharia - (SUBRAHMANYA, 2005) <i>Pattern of technological innovations in small enterprises: a comparative perspective of Bangalore (India) and Northeast England (UK). Technovation, v. 25, p. 269-280, 2005.</i>

Quadro 5 – Publicações - classificação de Rothwell – 2ª geração
 Fonte: Adaptado de Cagnazzo, Taticchi e Botarelli (2008)

REVISÃO DA LITERATURA QUANTO À 3ª GERAÇÃO
Modelo Coupling - (GALANAKIS, 2006) <i>Innovation process: make sense-using systems thinking. Technovation</i> , v. 26, p. 1222-1232, 2006.
Modelo CRIE - (KERR e IVEY, 2003) <i>The engineering doctorate model of consultant, researcher, innovator or entrepreneur for new product development: a gas turbine instrumentation case study. Technovation</i> , v. 23, p. 95-102, 2003.
Estágios na 3º geração de processos de inovação - (EDWARDS, DELBRIDGE e MUNDAY, 2005) <i>Understanding innovation in small and medium-sized enterprises: a process manifest. Technovation</i> , v. 25, p. 1119-1127, 2005.
Linha de frente no processo de inovação - (BORJESSON, DAHLSTEN e WILLIANDER, 2006) <i>Innovative scanning experiences from an idea generation project at Volvo Cars. Technovation</i> , v. 26, p. 775-783, 2006.
Novo conceito no modelo de desenvolvimento - (BORJESSON, DAHLSTEN e WILLIANDER, 2006) <i>Innovative scanning experiences from an idea generation project at Volvo Cars. Technovation</i> , v. 26, p. 775-783, 2006.
Vários estágios no ciclo do processo de inovação - (UDDIN e KAMAL., 2006) <i>The role of diffusion of innovations for incremental development in small enterprises. Technovation</i> , v. 26, p. 274-284, 2006.
Processos interativos de difusão e interação - (UDDIN e KAMAL., 2006) <i>The role of diffusion of innovations for incremental development in small enterprises. Technovation</i> , v. 26, p. 274-284, 2006.
Diagrama de plano de inovação em BDG - (KUMAR e SNAVELY, 2004) <i>Outsourcing and strategic alliances for product development: a case of Banta Digital Group. Technovation</i> , v. 24, p. 1001-1010, 2004.
Fatores candidatos em cada fase de NPD - (SUN e CHUNG, 2005) <i>Critical success factors for new product development in the Hong Kong toy industry. Technovation</i> , v. 25, p. 293-303, 2005.
Modelo coupling evoluído - (BERNSTEIN e SINGH, 2006) <i>An integrated innovation process model based on practices of Australian biotechnology firms. Technovation</i> , v. 26, p. 561-572, 2006.
Um modelo de processo de inovação geométrico interativo - (CANTISANI, 2006) <i>Technological innovation processes revisited. Technovation, Amsterdam</i> , v. 26, n. 11, p. 1294, Nov 2006.
Modelo linked-chain de Inovação - (CANTISANI, 2006) <i>Technological innovation processes revisited. Technovation, Amsterdam</i> , v. 26, n. 11, p. 1294, Nov 2006.

Quadro 6 – Publicações - classificação de Rothwell – 3ª geração

Fonte: Adaptado de Cagnazzo, Taticchi e Botarelli (2008)

REVISÃO DA LITERATURA QUANTO À 4ª GERAÇÃO
Um modelo operacional para NPD em companhias de brinquedos - (SUN e CHUNG, 2005) <i>Critical success factors for new product development in the Hong Kong toy industry. Technovation</i> , v. 25, p. 293-303, 2005.
Teorizando inovação em SMEs - (EDWARDS, DELBRIDGE e MUNDAY, 2005) <i>Understanding innovation in small and medium-sized enterprises: a process manifest. Technovation</i> , v. 25, p. 1119-1127, 2005.
Modelo de Inovação Integrada - (GALANAKIS, 2006) <i>Innovation process: make sense-using systems thinking. Technovation</i> , v. 26, p. 1222-1232, 2006.
Modelo de processo de Sistema de inovação - (DOOLEY e O'SULLIVAN, 2003) <i>Developing a software infrastructure to support systemic innovation through effective management. Technovation</i> , v. 23, p. 689-704, 2003.
Modelo de 4ª geração - (DOOLEY e O'SULLIVAN, 2003) <i>Developing a software infrastructure to support systemic innovation through effective management. Technovation</i> , v. 23, p. 689-704, 2003.
A regra do incubador no processo de inovação - (ROTHSCHILD e DARR, 2005) <i>A technological incubators and the social construction of innovation networks: an Israeli case study. Technovation</i> , v. 25, p. 59-67, 2005.
Ideia clássica/conceito técnico de desenvolvimento de negócios na 4ª geração de inovação - (OTTOSSON, 2004) <i>Dynamic product development: DPD. Technovation</i> , v. 24, p. 207-217, 2004.
Desenvolvimento dinâmico de produto - (OTTOSSON, 2004) <i>Dynamic product development: DPD. Technovation</i> , v. 24, p. 207-217, 2004.
DPD inicia com um desejo enquanto IPD inicia com uma necessidade de mercado - (OTTOSSON, 2004) <i>Dynamic product development: DPD. Technovation</i> , v. 24, p. 207-217, 2004.
Inovação e o modelo diamante de supply-chain - (SINGHAL e SINGHAL, 2002) <i>Supply chains and compatibility among components in product design. Journal of Operations Management</i> , v. 20, p. 289-302, 2002.
Módulos Knowviation e o processo de inovação - (PARK e KIM, 2006) <i>Knowledge management system for fourth generation R&D. Technovation</i> , v. 26, p. 595-602, 2006.

Quadro 7 – Publicações - classificação de Rothwell – 4ª geração
Fonte: Adaptado de Cagnazzo, Taticchi e Botarelli (2008)

REVISÃO DA LITERATURA QUANTO À 5ª GERAÇÃO
Modelo de inovação de integração funcional, 5ª geração de inovação - (GALANAKIS, 2006) <i>Innovation process: make sense using systems thinking. Technovation</i> , v. 26, p. 1222-1232, 2006.
Processo de inovação 5G; integração de sistemas e networking (SIN) elementos subjacentes de estratégia - (GALANAKIS, 2006) <i>Innovation process: make sense using systems thinking. Technovation</i> , v. 26, p. 1222-1232, 2006.
Elementos de aprendizagem no processo de inovação contínua de produto - (CHAPMAN e HYLAND, 2004) <i>Complexity and learning behaviors in product innovation. Technovation</i> , v. 24, p. 553-561, 2004.
O conceito da fábrica criativa - (GALANAKIS, 2006) <i>Innovation process: make sense-using systems thinking. Technovation</i> , v. 26, p. 1222-1232, 2006.

Quadro 8 – Publicações - classificação de Rothwell – 5ª geração
Fonte: Adaptado de Cagnazzo, Taticchi e Botarelli (2008)

2.3.1 NOVAS GERAÇÕES DE INOVAÇÃO – OPEN INNOVATION

Conforme observado por Preez, Louw e Essmann (2009), os modelos de quinta geração têm por característica as redes de inovação fechadas. Tradicionalmente novos processos de desenvolvimento de negócios e a comercialização de novos produtos tem lugar dentro dos limites da empresa. Em sistemas de inovação fechados, funcionários desenvolvem ideias internamente e em segredo, caracterizando, desta maneira, um modelo de inovação fechado. Chesbrough (2003) exprime o conceito de inovação fechada através da Figura 10.

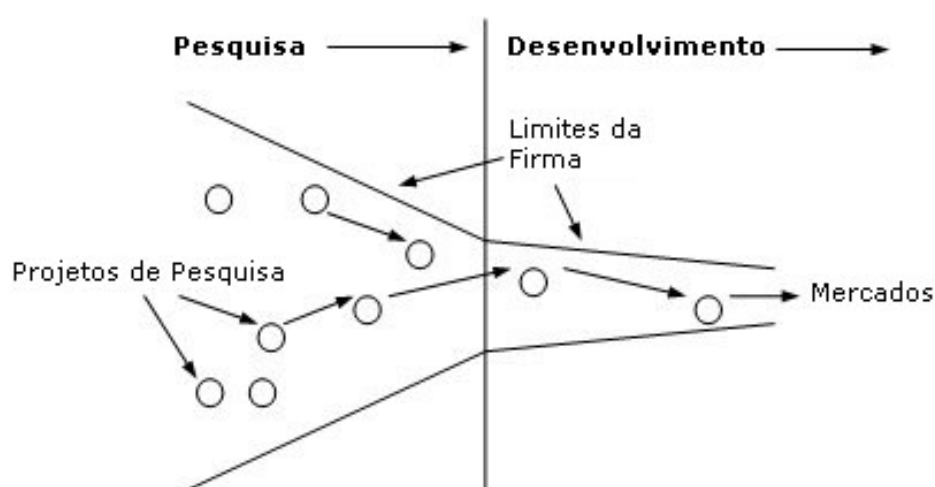
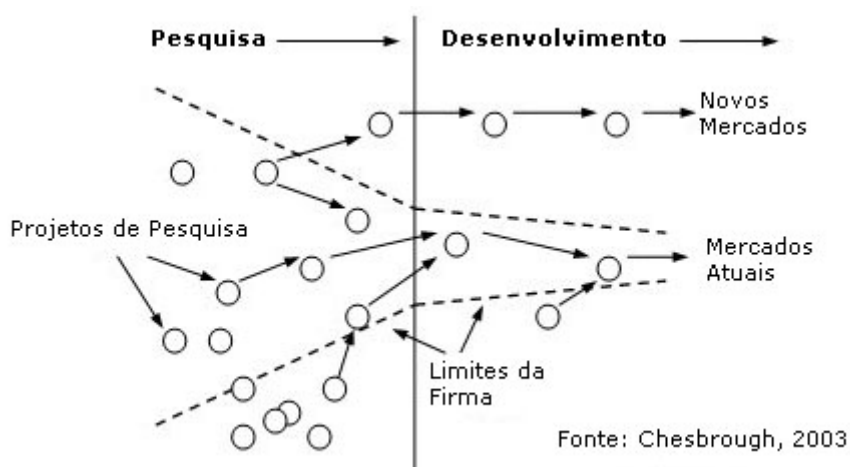


Figura 10 – Modelo de Inovação Fechada
Fonte: Chesbrough (2003)

Uma sexta geração de modelos de inovação surge e é chamada de modelo de inovação aberta (*Open Innovation*) e é mostrado na figura a seguir.



Fonte: Chesbrough, 2003

Figura 11 – Modelo de Inovação Aberta
Fonte: Chesbrough (2003)

Também é um modelo de rede de processos de inovação, mas em vez de apenas focarem na geração de ideias internas e desenvolvimento, apresentam também ideias externas, além de novos caminhos para atender ao mercado, que podem ser combinados para alavancar o desenvolvimento de novas tecnologias.

O conceito de inovação aberta foi primeiramente citado por Chesbrough (2003). Um dos benefícios mais óbvios de inovação aberta é o surgimento de uma maior base de ideias e tecnologias, as quais conduzem ao crescimento interno. Mas, além disso, empresas líderes também reconhecem a inovação aberta como uma ferramenta estratégica para explorar novas oportunidades de crescimento com um risco menor. O ambiente de inovação muda para um ambiente de redes e colaboração e a *Open Innovation* introduz uma nova lógica, que tem foco na abertura e na colaboração.

O Quadro 9 mostra, resumidamente, as grandes diferenças encontradas ao comparar ambos os modelos de inovação (fechada e aberta)

INOVAÇÃO FECHADA	INOVAÇÃO ABERTA
Devemos contratar os melhores talentos.	Nem todos os talentos do setor trabalham para nós.
Nós mesmos devemos descobrir, desenvolver e vender.	O P&D externo pode criar valor significativo. O P&D interno é necessário para capturar parte desse valor.
Se descobrirmos antes, conseguiremos colocar no mercado primeiro.	Nós não precisamos originar a pesquisa para lucrar a partir dela.
Se nós criarmos as maiores e melhores ideias em nosso setor, venceremos.	Se fizermos o melhor uso das ideias internas e externas, venceremos.
Devemos controlar nossa propriedade intelectual a fim de que nossos concorrentes não lucrem com nossas ideias.	Podemos lucrar com o uso da nossa propriedade intelectual por parte de terceiros.

Quadro 9 – Inovação fechada x Inovação Aberta
Fonte: Chesbrough (2003)

2.3.2 NOVAS GERAÇÕES DE INOVAÇÃO – OPEN INNOVATOR

Alguns ensaios são percebidos na academia e no governo quanto à sétima geração do processo de inovação.

Kotsemir e Meissner (2013) citam que a sétima geração, a qual dizem estar emergindo, porém ainda não está formada, caracterizar-se-á pelo “*Open Innovator*” –

o inovador aberto. O foco desta geração é no indivíduo e na criação de condições e estruturas nas quais este indivíduo se torne inovador.

Um exemplo desta sétima geração é dada pelo Presidente dos Estados Unidos da América, Barack Obama, incentivando uma filosofia "*bottom-up*", estimula o cidadão a criar expertise visando tornar o governo mais inteligente e mais responsivo às demandas do setor privado. Esta filosofia de "inovação aberta" já produziu resultados tangíveis em setores públicos e regulamentados da economia, utilizando tecnologias e redes inteligentes. Surgiram ferramentas novas ou melhoradas, implantadas pelo nosso governo para alcançar melhores resultados. O governo norte-americano (THE WHITE HOUSE, 2014) disponibilizou o "*Toolkit do inovador aberto*" com uma lista das 20 principais práticas que um inovador "aberto" deve considerar quando confrontado com qualquer desafio de política – em qualquer nível de governo.

Em resumo, o Quadro 10, adaptado e condensado de alguns autores, mostra a evolução dos modelos de inovação sob uma perspectiva histórica.

Geração processo inovação	Época	Abordagem	Autor(es) seminal(is)	Características	Forças	Fraquezas	Desafio de Gestão	Geração de métricas com aderência
1ª	1950s até final 1960s	<i>Research-push</i> ou <i>Technologic-push</i>	diversos	<ul style="list-style-type: none"> • Processo sequencial linear simples (Inovação → Comércio). Ênfase na ciência e R&D. A inovação é “empurrada” pela ciência e tecnologia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Simples • Inovações radicais 	<ul style="list-style-type: none"> • Sem <i>feedback</i> • Sem atenção ao mercado • Sem redes de interações • Sem ferramentas tecnológicas 	Investir em P&D	1ª
2ª	Final 1960s até ½ 1970s	<i>Demand-pull</i> ou <i>Market-pull</i>	(MYERS e MARQUIS, 1969)	<ul style="list-style-type: none"> • Processo sequencial linear simples. Ênfase em marketing. A inovação é “puxada” por necessidades do mercado. • Inovações derivam de uma demanda percebida que exerce influência sobre a direção e taxa de desenvolvimento de tecnologia 	<ul style="list-style-type: none"> • Simples • Inovações incrementais 	<ul style="list-style-type: none"> • Sem <i>feedback</i> • Sem pesquisa tecnológica • Sem redes de interações • Sem ferramentas tecnológicas 	Investir em marketing	1ª e 2ª
3ª	2nd ½ 1970s até fim 1980s	<i>Coupling</i> ou Modelo Interativo	(MOWERY e ROSENBERG, 1979) (ROTHWELL e ZEGVELD, 1985)	<ul style="list-style-type: none"> • Integração dos dois modelos anteriores • Processo de interatividade: inovação entendida como um “processo sequencial lógico, embora não necessariamente um processo contínuo” • As fases do processo são vistas como separadas mas interagem entre si. • Reconhece a interação entre diferentes elementos e loops de feedback entre eles. • Inovação é o resultado do acoplamento simultâneo de conhecimento dentro de todas as três funções: P&D, fabricação e comercialização. 	<ul style="list-style-type: none"> • Simples • Inovações radicais e incrementais • Feedback entre as fases 	<ul style="list-style-type: none"> • Sem redes de interações • Sem ferramentas tecnológicas 	Envolver importantes investimentos em integração e comunicação interorganizacional.	1ª, 2ª e 3ª

Continua >>>

Geração processo inovação	Época	Abordagem	Autor(es) seminal(is)	Características	Forças	Fraquezas	Desafio de Gestão	Geração de métricas com aderência
4ª	Final 1980s até início 1990s	Colaborativa ou Modelo Integrado	(KLINE e ROSENBERG, 1986)	<ul style="list-style-type: none"> • Combinação de modelos de <i>push e pull</i>, integração dentro da empresa. O processo de inovação é visto como atividades paralelas através de funções organizacionais. • Alto nível de integração entre os vários elementos da organização em inovação • Complexas iterações, "loops" de feedback e inter-relações entre marketing, P&D, fabricação e distribuição na inovação de processos. • Ênfase nas relações estreitas com os principais clientes e fornecedores • Apreciação das práticas organizacionais internas que incentivassem a inovação, especialmente o envolvimento departamental sequencial de uma forma mais fluida, afastando-se da abordagem baseada em processo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Redes de <i>Networking</i> • Fases paralelas 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Complexo aumento de confiabilidade</i> • <i>Sem ferramentas tecnológicas</i> 	Desafios de gestão e recursos necessários tornam-se significativamente mais generalizados.	1ª, 2ª e 3ª
5ª	Final 1990s	Estratégico e integrado ou Modelo de redes (<i>networking</i>)	(ROTHWELL, 1992)	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhece a influência do ambiente externo e a comunicação eficaz com o ambiente externo. A inovação acontece dentro de uma rede de <i>stakeholders</i> internos e externos. • Crescente nível de integração estratégica e tecnológica entre organizações diferentes, dentro e fora da empresa. • System Integration and networks (SIN) 	<ul style="list-style-type: none"> • Inovação generalizada • Uso de sofisticadas ferramentas tecnológicas • Redes de inovação 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Complexo aumento de confiabilidade</i> 	Abordagem com ênfase para melhores práticas	1ª, 2ª, 3ª e 4ª

Continua >>>

Geração processo inovação	Época	Abordagem	Autor(es) seminal(is)	Características	Forças	Fraquezas	Desafio de Gestão	Geração de métricas com aderência
6 ^a	2000s	<i>Open Innovation</i>	(CHESBROUGH, 2003)	<ul style="list-style-type: none"> Os processos de inovação não ocorrem somente dentro dos limites da empresa. Ideias internas e externas, bem como caminhos de mercado internos e externos podem ser combinados para promover o desenvolvimento de novas tecnologias ou introdução de produtos, serviços e processos inovadores. 	<ul style="list-style-type: none"> Colaboração inovativa e múltiplos caminhos de exploração. 	<ul style="list-style-type: none"> Perda de controle Maior complexidade de gestão de inovação Custos mais elevados de coordenação Possível perda de conhecimento Possível perda de vantagem competitiva 	Foco na abertura e na colaboração	1 ^a , 2 ^a , 3 ^a e 4 ^a
7 ^a	Surgindo, ainda não formada	<i>Open innovator</i>	(KOTSEMIK e MEISSNER, 2013)	<ul style="list-style-type: none"> Foco no indivíduo e na criação de condições e estruturas nas quais este indivíduo se torne inovador 	<ul style="list-style-type: none"> Foco no indivíduo inovador 	<ul style="list-style-type: none"> Necessidade de uma efetiva Gestão do Conhecimento 	Foco no indivíduo	1 ^a , 2 ^a , 3 ^a e 4 ^a

Quadro 10 – Evolução dos modelos de inovação - perspectiva histórica

Fonte: Adaptação do autor de Rothwell, 1992; Campodall'Orto e Ghiglione, 1997; Cagmazzo, Taticchi e Botarelli, 2008; Kotsemir e Meissner, 2013.

2.4 MÉTRICAS DE INOVAÇÃO E DESEMPENHO

Nos últimos anos o foco dos indicadores de controle e competitividade das organizações têm-se movido dos ativos tangíveis, como máquinas, prédios, veículos, etc. em direção a aspectos intangíveis, como capacidade de inovação, conhecimento, habilidades de negociação, localização geográfica, produtividade, qualidade, dentre outros itens.

Empresas podem medir apenas a geração de caixa ou o retorno financeiro de suas inovações, ou podem medir tudo, criando indicadores sem uma lógica ou objetivo bem definido. Enquanto medir apenas o resultado financeiro é perigoso, pois revela somente o momento atual, sem preocupação com a continuidade do processo de inovação, medir tudo demanda um grande esforço na geração de indicadores e resulta em perda de tempo e de produtividade com informações inúteis que, muitas vezes, mais confundem que auxiliam (SCHERER e CARLOMAGNO, 2009).

Formas e maneiras diversas de indicadores e medidas de inovação são encontradas na literatura e na academia, sendo as métricas, dentro de uma visão de sistema (*input, throughput e output*), são comumente aplicadas em uma ou mais etapas de um processo. Outras maneiras utilizadas referem-se à aplicação de métricas avaliando a aquisição de conhecimento ou, de uma maneira subjetiva, através da percepção. O Quadro 11 lista e exemplifica algumas destes tipos de métricas

TIPO/ETAPA	EXEMPLO
<i>Input</i>	Gastos com P&D, Instalações de P&D, Colaboradores dedicados à inovação, Gastos com inovação ou atividades inovadoras.
<i>Output</i>	Patentes, Inovações significativas, Anúncios de produtos, Número de inovações adotadas, Percentual da receita obtido com novos produtos.
<i>Input, output e throughput</i>	Pesquisas de inovação.
<i>Input e output</i>	Julgamentos de <i>experts</i> .
Percepção	Ênfase no processo de inovação, Ênfase na variedade de linhas de novos produtos, Ênfase na velocidade de introdução de novos produtos.
Aquisição de Conhecimento	Relação entre gastos com P&D interno e adquirido externamente, Receita com licenciamento, Cooperações e <i>networking</i> externo.

Quadro 11 – Exemplos de Métricas
Fonte: Adaptado de Brito, Brito e Morganti (2009)

Como citado, por longo tempo a inovação tem sido percebida como atividade envolvendo atores quase que inteiramente individuais, incluindo empresas e inventores. Tem sido percebida, também, como um processo linear começando com pesquisa fundamental, passando pela pesquisa aplicada, o desenvolvimento, a prototipagem, a produção piloto chegando, por fim, à produção contínua através da difusão de novos produtos e processos no mercado. Serviços eram ignorados nas abordagens tradicionais. A medição da inovação tinha uma tendência de ser focada em produtos e sistemas de produção. Atualmente tem havido um progresso significativo em delinear a multiplicidade de recursos necessários para a inovação, a não linearidade do processo de inovação, o significado completamente diferente e variado de inovação em setores de serviços e a conexão e dependência das forças de mercado competitivo global e do ambiente socioeconômico e institucional (GAMAL, 2011).

Segundo Milbergs e Vonortas (2007), os indicadores de inovação podem ser classificados em quatro gerações, as quais, progressivamente foram se tornando mais complexas e significativas. O Quadro 12 ilustra o desenvolvimento e a caracterização de tais gerações.

1ª GERAÇÃO	2ª GERAÇÃO	3ª GERAÇÃO	4ª GERAÇÃO
Indicadores de input (1950-1960)	Indicadores de output (1970-1980)	Indicadores de inovação (1990)	Indicadores de processo produtivo (2000- atual)
<ul style="list-style-type: none"> • Gastos em P&D • Pessoal em C&T • Capital • Intensidade tecnológica 	<ul style="list-style-type: none"> • Patentes • Publicações • Produtos • Qualidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisas de inovação • Indexação • <i>Benchmarking</i> de capacidade de inovação 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão do Conhecimento • Intangíveis • Redes e <i>Clusters</i> • Técnicas de Gestão • Risco/Retorno • Dinâmicas de Sistema

Quadro 12 – Evolução das métricas de inovação por geração
Fonte: Milbergs e Vonortas (2007)

A primeira geração de métricas, referenciada no Quadro 12, reflete uma concepção linear de inovação, focando em *inputs* como investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D), despesas de educação, despesas de capital, pessoal designado para pesquisa, nível de graduação, intensidade tecnológica, entre outros.

A segunda geração de métricas complementa os indicadores de *input* da primeira geração, acrescentando as saídas (*outputs*) intermediárias de atividades de

ciência e tecnologia (C&T). Exemplos típicos incluem a contagem do número de patentes, de publicações científicas, de novos produtos e de processos comerciais de alta tecnologia.

A terceira geração de métricas é focada em um conjunto maior de indicadores de inovação e de índices baseados em pesquisas e integração de dados publicamente disponíveis. O foco principal é a análise comparativa (*benchmarking*) e a classificação, ordenando a capacidade para inovar. A principal dificuldade neste momento é a validade das comparações de dados internacionais e a incorporação do setor de serviços, no qual o processo é o produto.

Todos os indicadores destas três gerações se encaixam no modelo econômico clássico de uma função de produção $Y = f(x)$, onde X é um conjunto de entradas e Y representa a saída de inovação (SLACK, 1999, p. 25). A parte intermediária desta função (função f) – o processo, o lidar com a transformação de um no outro, permanece, ainda em grande parte, intacta. Trata-se de uma “caixa preta”, em termos de indicadores significativos.

Prosseguindo com a análise das gerações de indicadores, observa-se que a quarta geração, atualmente em fase embrionária, é baseada em todos os princípios adquiridos nas gerações anteriores, mas também se apoia, principalmente, em indicadores baseados no processo produtivo e ressalta a importância das técnicas administrativas e de gestão. Outra característica marcante dos indicadores de quarta geração é a preocupação em medir a inovação contemporânea, que se dá em um ambiente em que praticamente nenhuma organização inova isoladamente. A maioria das inovações atuais envolve tecnologias complexas, com alta intensidade de conhecimento e com uma multiplicidade de organizações. Percebe-se, também, nos indicadores de 4ª geração, a preocupação quanto ao retorno proporcionado pela inovação.

Na sequência, e para a consecução do objetivo inicial proposto nesta tese, se fez necessário identificar as variáveis e os tipos de escalas que estão sendo indicadas e citadas pela comunidade acadêmica para expressar e/ou mensurar métricas em inovação.

Neste sentido, fez-se uso da técnica de bibliometria. A bibliometria é uma técnica quantitativa e estatística utilizada para medir índices de produção e disseminação do conhecimento, bem como acompanhar o desenvolvimento de

diversas áreas científicas e os padrões de autoria, publicação e uso dos resultados de investigação.

No conjunto das atividades acadêmicas e de investigação, a produção científica reveste-se da maior importância, sendo um instrumento pelo qual a comunidade científica mostra os resultados, a pertinência e a relevância da investigação. Nesse sentido, é o espelho do desempenho da instituição e dos docentes e investigadores, no conjunto das suas atividades de ensino e de investigação. Hallday (2001) considera que o resultado das atividades de investigação deve cumprir com os seguintes critérios: ser credível, ser divulgado e estar acessível.

Conforme cita Ferreira (2010): “A ciência produz conhecimentos e tem a necessidade e o compromisso de torná-los públicos, dando o retorno para a comunidade científica das atividades realizadas durante a pesquisa ao divulgar os resultados parciais ou finais. Publicar em revistas científicas é uma das alternativas existentes, podendo ser o único veículo utilizado ou precedendo a publicação de um livro. O periódico científico é um canal de comunicação confiável, de periodicidade seriada e de publicação mais dinâmica do que a de um livro”.

Todavia, com o grande número de títulos atualmente existentes, cada vez é mais difícil ao cientista ou pesquisador decidir qual periódico será o disseminador desta informação. Além disso, há diversos fatores que podem interferir nesta decisão. Para ter certeza de que os dados serão divulgados de maneira eficiente, bem como o artigo será devidamente avaliado e validado pelos pares, o pesquisador precisa de uma referência, ou seja, informações acerca a qualidade do periódico. Os periódicos podem ser avaliados de diversas maneiras, seguindo determinados critérios. Um deles é o fator de impacto medido pelo *Institute for Scientific Information* (ISI). No Brasil, o sistema de avaliação utilizado para periódicos é o Qualis, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). O Qualis é um sistema no qual os periódicos e eventos passam por avaliação por áreas e é anualmente atualizado. São atribuídos estratos indicativos de qualidade, representados por letras (A, B e C) seguidos por números (1, 2, 3, 4 e 5). A1 é o mais elevado estrato e C possui peso zero (CAPES, 2014).

Conforme Guedes e Borschiver (2005) a bibliometria possui três leis básicas (Figura 12): Lei de Bradford (produtividade de periódicos), Lei de Lotka

(produtividades de autores) e Lei de Zipf (frequência de ocorrência de palavras). Estas autoras apresentam a definição de cada uma destas leis:

- A lei de Bradford é também conhecida como lei da dispersão e “permite, mediante a medição da produtividade das revistas, estabelecer o núcleo e as áreas de dispersão sobre um determinado assunto em um mesmo conjunto de revistas”.
- A Lei de Lotka, de 1926, é também conhecida como Lei do Quadrado Inverso devido a sua premissa: o número de autores que tenham publicado exatamente (n) trabalhos é inversamente proporcional (n^2) àqueles que fazem uma só publicação. A Lei de Lotka pode também ser vista com uma função de probabilidade da produtividade. Quanto mais se publica, mais parece que se facilita publicar um novo trabalho e os pesquisadores que publicam resultados mais interessantes ganham mais reconhecimento e acesso a recursos para melhorar sua pesquisa.
- A Lei de Zipf é também conhecida como Lei do Menor Esforço e incide na medição de frequência do aparecimento das palavras em vários textos. Assim, é gerada uma lista ordenada de termos de uma determinada disciplina ou assunto.

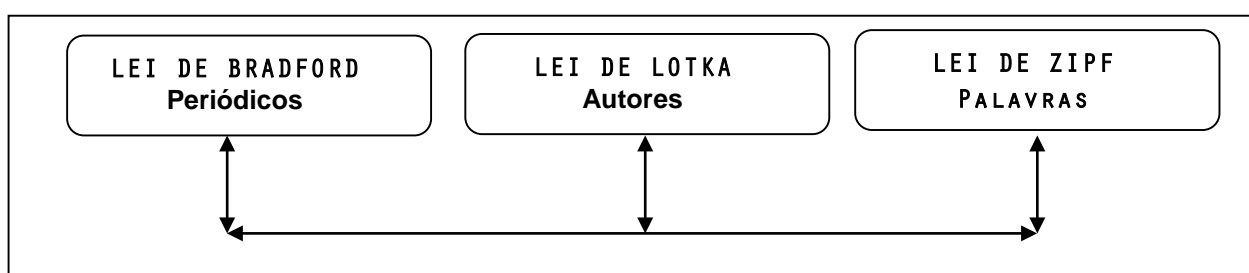


Figura 12 – Leis Bibliométricas
Fonte: Adaptado de Guedes e Borschiver (2005)

Com base no exposto, a revisão bibliográfica desta seção foi baseada em pesquisas de artigos em revistas *online* nos seguintes portais:

- Portal de Periódicos da CAPES (<http://www.periodicos.capes.gov.br/>);
- Portal da EBSCO (<https://search.ebscohost.com/>);

- Portal da EMERALD (<http://www.emeraldinsight.com/>);
- Portal PROQUEST (<http://www.proquest.com/>);
- Portal JSTOR (<http://www.jstor.org/>);
- Portal SCIENCE DIRECT (<http://www.sciencedirect.com/>).

Em uma pesquisa inicial, utilizando o critério de pesquisa “inovação métricas medidas” (*innovation metrics measurement*) chegou-se a cerca de 151 mil resultados. Em uma segunda etapa, aplicando os critérios sugeridos pelas leis de Bradford e de Zipf (Figura 18), utilizou-se como critério de pesquisa “inovação *with* métricas or medidas” (*innovation with metrics or measurement*), bem como, selecionando somente periódicos e relacionados às áreas de Administração e Gestão, foram encontrados aproximadamente 450 achados. Lendo e analisando individualmente estes últimos achados e desconsiderando os artigos que focavam apenas em métricas de 1ª e 2ª geração – conforme Quadro 2, p. 11, o número de achados baixou para 172.

As publicações encontradas indicam grande diversidade de sugestões de métricas. Realizou-se, então, revisão sistemática dos achados, o que permitiu a combinação de resultados de vários estudos com a finalidade de confrontar os conceitos e sistematizá-los. Os autores dos oito artigos que resultaram de tal revisão sistemática, observando-se os critérios acima citados, foram:

- Anthony, Fransblow e Wunker (2009)
- Muller, Välikangas e Merlyn (2005)
- Carayannis e Provan (2008)
- Adams, Bessant e Phelps (2006)
- Linder (2006)
- Wallin, Larsson A., Isaksson e Larsson T. (2011)
- Sawhney, Wolcott e Arroniz (2006)
- Källman e Sandqvist (2012)

As análises apresentadas a seguir procuram identificar os diferentes tipos, modelos e estruturas de medição encontrados nos artigos. Descrevem também a base

sobre a qual foram construídos instrumentos de medição e relacioná-las aos indicadores de 4ª geração, a mais atualizada e que tende a cobrir todas as gerações do processo de inovação.

2.4.1 Anthony, Fransblow e Wunker (2009)

Estes autores apresentam quinze métricas, que se destinam a incentivar inovações que sustentem a competência central da organização e, também, inovações disruptivas, as quais se destinam a criar novos negócios e promover o crescimento. As cinco primeiras métricas estão relacionadas com o *input* (entrada), as próximas cinco com o processo e supervisão e as cinco últimas com o *output* (saída).

- 1. Recursos financeiros dedicados à inovação:** Embora isoladamente esta variável possa ser perigosa, a inovação exige compromisso de recursos reais. No entanto, proporcionalmente um grande orçamento para inovação pode se tornar uma "grande aposta". Na realidade, limitar o financiamento pode ser a coisa certa a ser feita. Recursos escassos forçam as equipes a focar rapidamente premissas críticas, encontrar maneiras mais baratas para testar essas hipóteses e desenvolver estruturas flexíveis e ágeis.
- 2. Recursos focados na inovação:** Esta métrica garante que exista tempo dedicado para atividades de inovação. Em muitas empresas, o recurso realmente escasso não é dinheiro, mas sim o tempo.
- 3. Recursos para inovações fora da competência central da empresa:** Junto com as duas métricas anteriores certifica-se de que a empresa geralmente aloca recursos para inovação. É importante que recursos sejam focados em inovações não essenciais, avaliando novas tecnologias, novos mercados e formas que a empresa pode trazer significativas inovações revolucionárias aos mercados existentes.

4. **Tempo de gerenciamento especializado investido em novas inovações:** Inovações que são significativamente diferentes das iniciativas da competência central da empresa exigem administração e gerenciamento de líderes seniores especialistas.
5. **Número de patentes registradas.** Esta medida pode ser completamente sem sentido se utilizada isoladamente, mas combinada com as outras métricas, pode ser uma importante medida que garante um esforço constante para desenvolver novas tecnologias.
6. **Velocidade do processo:** Um processo de inovação ideal deve mover-se rapidamente desde a concepção até aos pontos de decisão crítica. O ponto de decisão nem sempre pode ser o de lançar no mercado, pode ser uma decisão de abandonar a ideia ou lançar em um mercado teste.
7. **Amplitude do processo de geração de ideias:** Tempo e experiência de gestão não são condições exclusivas para o desenvolvimento de boas ideias. Frequentemente as melhores ideias se originam de pessoas que estão perto dos mercados, como representantes de vendas por exemplo. Um processo de geração de uma boa ideia pode buscar ideias ou sugestões de um amplo leque - de clientes, parceiros de canal e até mesmo concorrentes. Medir a porcentagem de ideias que vêm de fora da empresa, é um bom substituto para a amplitude do processo de geração de ideias.
8. **Equilíbrio do portfólio de inovação.** Um bom portfólio de inovações é um portfólio equilibrado de inovações. Equilíbrio pode existir ao longo de várias dimensões, tais como o estágio de desenvolvimento, o domínio dos objetivos e a quantidade de risco.
9. **Lacuna de crescimento.** Para desenvolver um portfólio equilibrado, empresas devem ter uma boa compreensão da diferença entre seus objetivos estratégicos e as suas atividades de inovação atual. Os resultados devem ser razoavelmente

ponderados; seu sucesso requer que todos os projetos de inovação atendam suas projeções atuais. A empresa deve pensar sobre como desenvolver mais projetos ou projetos diferentes.

10. Processos distintos, ferramentas e métricas para diferentes tipos de

oportunidades: Ideias podem parecer diferentes através de lentes diferentes. Ferramentas que ajudam a projetar e definir iniciativas voltadas à competência central podem, mesmo que sem intenção, eliminar grandes ideias simplesmente por serem diferentes. O processo de “*core competence*” (competência central) eventualmente pode remodelar as mais novas ideias para força-las a se parecer com o que a empresa tenha feito antes. Esta métrica garante que uma empresa tenha diferentes projetos, ferramentas e métricas para diferentes tipos de inovação.

11. Número de novos produtos ou serviços lançados:

Claramente, o número de saídas de produtos ou serviços lançados assegura que o processo de gestão de inovações está funcionando adequadamente.

12. Porcentagem das receitas em categorias principais de novos produtos:

Como mencionado anteriormente, esta métrica isoladamente, mesmo sem o desejar, pode incentivar desnecessárias extensões de linha. Mas, juntamente com outras métricas, pode garantir que uma empresa aproveitou devidamente as oportunidades que são críticas para o crescimento.

13. Porcentagem de lucros de novos clientes (ou ocasiões):

O aumento de novas inovações tende a proporcionar novo crescimento. Por que o enfoque sobre os lucros? Uma alavanca importante inovação é o modelo de negócios. O foco nos lucros permite aos inovadores a liberdade de mexer com a fórmula de lucro, cobrando preços mais baixos, mas aumentando a velocidade, ou realmente cobrar preços mais elevados e ganhar margens mais atraentes.

14. Porcentagem de lucros a partir de novas categorias: Não só empresas inovadoras devem ser capazes de chegar a novos clientes ou novas ocasiões de uso; eles devem ser capazes de criar categorias inteiramente novas que não existiam. Esta métrica força os inovadores em buscar continuamente oportunidades inovadoras.

15. Retorno sobre o investimento (ROI) de inovação: ROI pode novamente ser uma métrica perigosa isoladamente, pois pode forçar os inovadores a priorizar as decisões que prometem modesto retorno ao invés de proposições mais arriscadas, mas potencialmente mais lucrativas. No entanto, as empresas não devem desperdiçar recursos de inovação em atividades que não demonstram retorno.

Os autores sugerem um cuidado adicional a ser tomado quanto ao que eles chamam de “armadilhas” que a combinação de métricas pode provocar e citam três destas armadilhas, das quais as empresas devem se proteger:

- I. Lista de Métricas Reduzida – muitas empresas se fixam em uma única métrica de inovação de maneira simplista, tentando calcular o retorno de suas atividades de inovação. Apesar de essa métrica poder ser bastante útil pode, também, levar as empresas a, inadvertidamente, priorizar os mercados mensuráveis deixando de lado mercados com maior potencial;
- II. Incentivos à manutenção do padrão – muitas métricas, implícita ou explicitamente, incentivam as empresas a focar em inovações focadas para o “*core business*” das empresas, gerando basicamente inovações incrementais. Essas inovações incrementais não são ruins, mas são insuficientes para as empresas que buscam criar um crescimento substancial;
- III. Foco exclusivo nas entradas – O objetivo dos esforços de inovação de qualquer empresa é o crescimento. Empresas que utilizam métricas apenas para controlar a entrada, correm o risco de ter recursos (particularmente os científicos) trabalhando com interesse, mas em

projetos de baixo impacto. Um exemplo citado pelos autores é o caso da empresa Ford nos EUA, que possui um alto orçamento para P&D e não aparece na lista das empresas mais inovadoras.

Percebe-se que os autores colocam o foco de suas métricas em uma visão de sistema, propondo que os indicadores cubram entrada, processo e saída, posicionando-se na 1ª e 2ª geração. Não se observa a preocupação com os demais indicadores de 3ª e 4ª geração.

2.4.2 Muller, Välikangas e Merlyn (2005)

Estes autores propõem uma estrutura que combina três pontos de vista sobre a inovação, provendo um conjunto de métricas que ajudam a avaliar e desenvolver a capacidade de inovação de uma empresa:

- 1) VISÃO BASEADA NO RECURSO – as empresas devem equilibrar otimização (investimento tático no negócio existente) e inovação (investimento estratégico em novos negócios). Esta visão aborda a alocação de recursos para alterar este equilíbrio. As entradas de recurso são a capital, trabalho e tempo. A saída é o retorno do investimento em inovação estratégica;
- 2) VISÃO BASEADA NA CAPACIDADE – avalia em que medida as competências, cultura e valores da empresa suportam a conversão dos recursos de inovação em oportunidades para a renovação do negócio. As entradas deste ponto de vista de capacidade são condições prévias para a inovação, ou seja, na medida em que habilidades, ferramentas, cultura e valores da empresa estão adaptados à inovação. Os resultados incluem o desenvolvimento de novas habilidades e domínios de conhecimento que geram inovação, bem como opções estratégicas (ou seja, oportunidades significativas para avançar um negócio já existente ou investir em um novo negócio);
- 3) VISÃO BASEADA NA LIDERANÇA. Avalia o grau de liderança de uma empresa que apoia a inovação. Como tal, avalia o envolvimento de líderes

em atividades de inovação, o estabelecimento de processos formais para promover a inovação e a difusão dos objetivos de inovação.

Os autores fornecem algumas orientações gerais para a seleção de métricas para as visões baseada em recurso, baseada na capacidade e baseada na liderança, bem como para os processos de inovação:

1. VISÃO BASEADA NO RECURSO

- *INPUTS* (capital, talento, tempo): Percentagem de capital que é investido em atividades de inovação; Número de empreendedores da empresa, ou seja, indivíduos que anteriormente iniciaram um negócio, dentro da empresa, ou antes, fora dela e Porcentagem de tempo da força de trabalho que atualmente se dedica a projetos de inovação;
- *OUTPUTS* (retorno sobre o investimento): Número de novos produtos, serviços e empresas, lançadas no ano anterior; Percentual da receita de produtos ou serviços nos últimos três anos e Parte da riqueza, ou seja, a mudança no valor de mercado da empresa no ano anterior, dividido pela alteração no valor de mercado do setor durante o mesmo período.

2. VISÃO BASEADA NA CAPACIDADE

- *INPUTS* (condições prévias): Percentual de empregados para os quais a inovação é um objetivo chave de desempenho; Percentual de empregados que receberam treinamento em inovação e Número de ferramentas de inovação e metodologias disponíveis para funcionários;
- *OUTPUT* (renovação): Número de novas competências distintivas e domínios de conhecimento que geram inovação; Número de opções estratégicas para avançar significativamente um negócio já existente e Número de novos mercados abertos no ano passado.

3. VISÃO BASEADA NA LIDERANÇA

- Percentagem de tempo dos executivos utilizado em inovação estratégica, ao invés de operações diárias; Porcentagem de gerentes com formação

em conceitos e ferramentas de inovação e Número de vezes durante os últimos 5, 10 e 20 anos em que a gerência sênior redefiniu a competência central da empresa.

4. PROCESSOS

Processo de inovação é um elemento adicional do quadro. Ele compreende as estruturas organizacionais, como incubadoras, inovação mercados, fundos de risco e incentivos de inovação. Como sugere a Figura 13, os processos de inovação interligam a visão baseada no recurso e a visão baseada na capacidade.

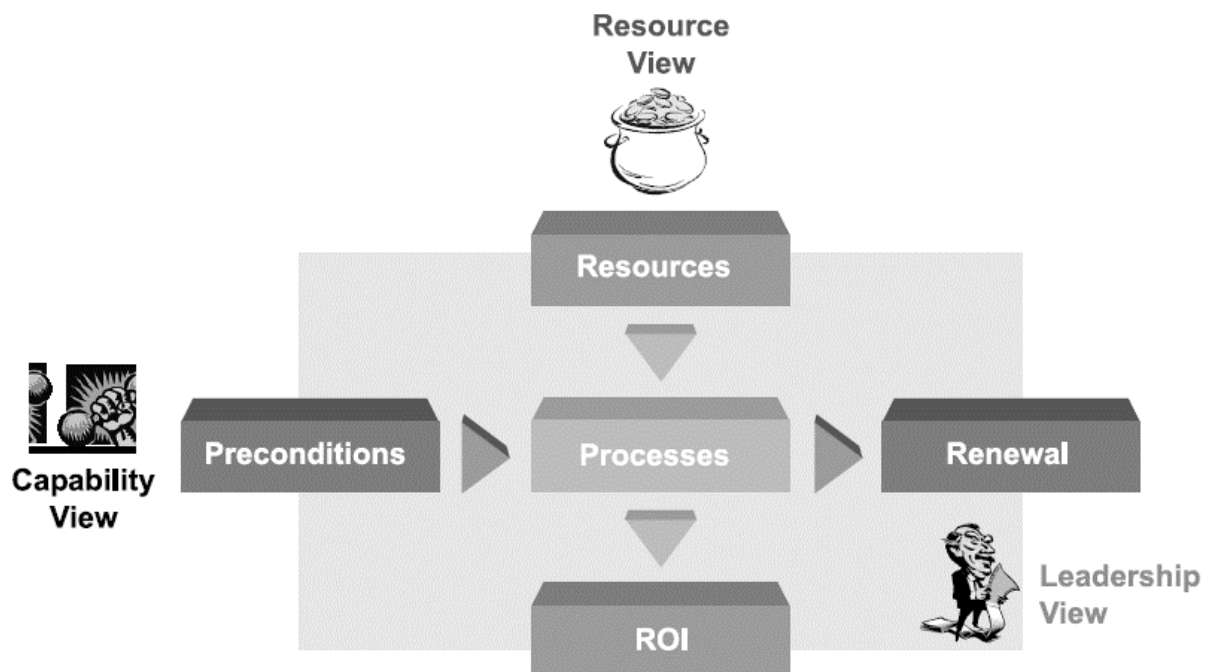


Figura 13 – Estrutura de Inovação
Fonte: (MULLER, VÄLIKANGAS e MERLYN, 2005)

Como indicadores desse tipo de métrica, os autores sugerem utilizar o número de ideias apresentadas pelos empregados nos últimos três, seis e doze meses; a relação entre as ideias bem-sucedidas e as ideias sugeridas; o número de experimentos e empreendimentos em andamento e o tempo médio de envio de uma ideia até o lançamento comercial.

Além das orientações gerais os autores fornecem orientações específicas para a seleção de métricas para empresas que estão apenas começando a desenvolver uma capacidade de inovação:

- **INPUTS.** Focar no recrutamento e treinamento;
- **PROCESSOS.** Focar na criação de um processo guia de inovação que atraia um grande número de ideias e selecione sistematicamente as ideias mais promissoras para o desenvolvimento. Além disso, concentrar-se em minimizar o tempo de desenvolvimento desses alguns projetos selecionados para o desenvolvimento;
- **OUTPUTS.** Concentrar-se na definição e comunicação de metas quantitativas de inovação a serem atingidas em determinado prazos, tais como receitas e ROI.

Já para veteranos em inovação sugerem direcionar seus esforços da seguinte maneira:

- **INPUTS.** Focar nos incentivos, formação de equipe, pessoal e sustentar os processos de inovação existentes;
- **PROCESSOS.** Focar no aumento do tamanho e da velocidade da inovação e em mercados sujeitos a restrições de orçamento;
- **OUTPUTS.** Focar nas metas de inovação.

Segundo os autores, os gerentes devem elaborar seu próprio conjunto de métricas de inovação, tendo como referência as orientações elencadas. No entanto, para ajudar a promover uma execução rápida os autores compilaram os dois exemplos (Figura 14 e Figura 15) para uso por empresas iniciantes e veteranos.

	INPUTS	PROCESSOS	OUTPUTS
Visão baseada nos recursos (quanto?)	Qual o número de empreendedores na empresa?	Existe um processo para gerar e renovar conhecimentos internos e externos?	Qual é a "receita de inovação" por funcionário?
Visão baseada nas capacidades (quão efetivo?)	Qual porcentagem de empregados foi treinada em inovação?	Quantas diferentes fontes de financiamento à inovação existem?	Quantas competências novas estão sendo desenvolvidas deliberadamente?
Visão baseada nas lideranças	Qual porcentagem de empregados reconhece o foco estratégico em inovação?	Quanto tempo é necessário para financiar as decisões de inovação?	Que porcentagem de trabalhadores pode identificar os objetivos de inovação?

Figura 14 – Métricas para iniciantes em inovação
 Fonte: (MULLER, VÄLIKANGAS e MERLYN, 2005) – Tradução livre

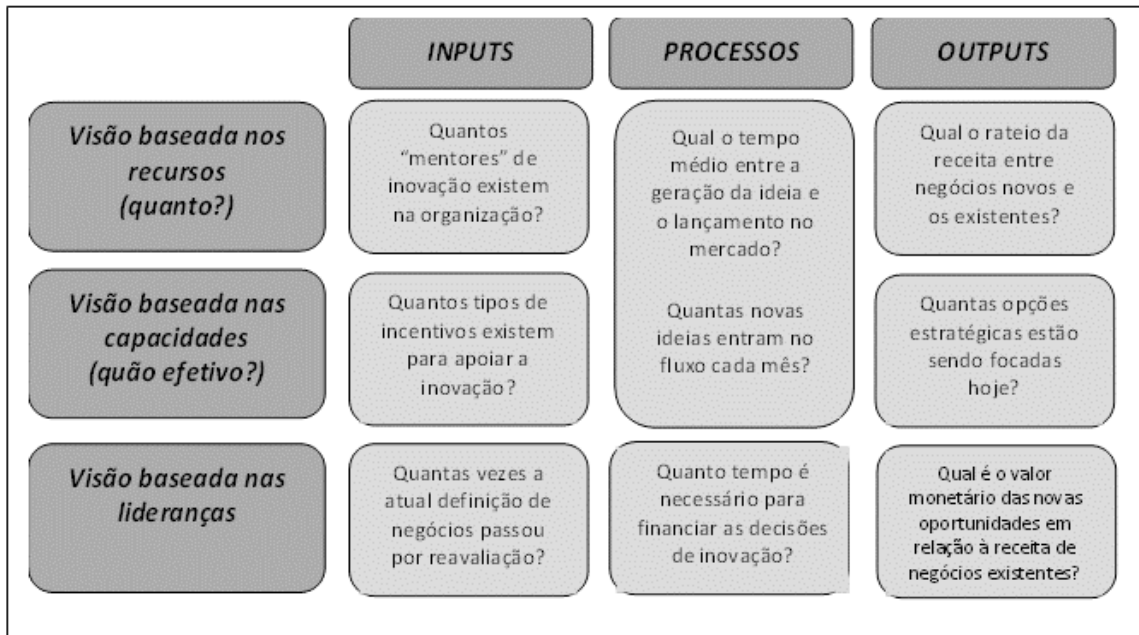


Figura 15 – Métricas para veteranos em inovação
Fonte: (MULLER, VÄLIKANGAS e MERLYN, 2005) – Tradução livre

No caso destes autores (Muller, Välikangas e Merlyn) percebe-se que os indicadores por eles sugeridos também mostram aderência com as duas primeiras gerações de métricas e que, apesar de um dos pilares de seu modelo ser a visão baseada na capacidade e pregar que os resultados devam incluir o desenvolvimento de novas habilidades e domínios de conhecimento que gerem inovação, não se encontram indicadores ou sugestão de indicadores específicos para a 3ª e 4ª geração.

2.4.3 Carayannis e Provan (2008)

Sob a perspectiva baseada em recursos da empresa (BARNEY, 1991); (PENROSE, 1959), Carayannis e Provan (2008) conceberam um modelo conceitual de inovação organizacional visando capturar a influência das várias camadas de inovação organizacional. Focaram em recursos intangíveis que contribuem a entradas para o processo de inovação, examinaram as capacidades da empresa em se engajar em atividades inovadoras e, por fim, consideraram o intervalo das saídas organizacionais de inovação que abrangem os resultados de curto e longo prazo. Este composto de medidas baseia-se em uma estrutura para a inovação organizacional que surge a partir de três fatores críticos no nível de empresa: postura, propensão e desempenho. Esta estrutura, denominada por eles de “3P’s” e exibida na Figura 16,

considera simultaneamente a postura, a propensão e a performance, relacionando-os aos recursos de inovação de uma empresa.

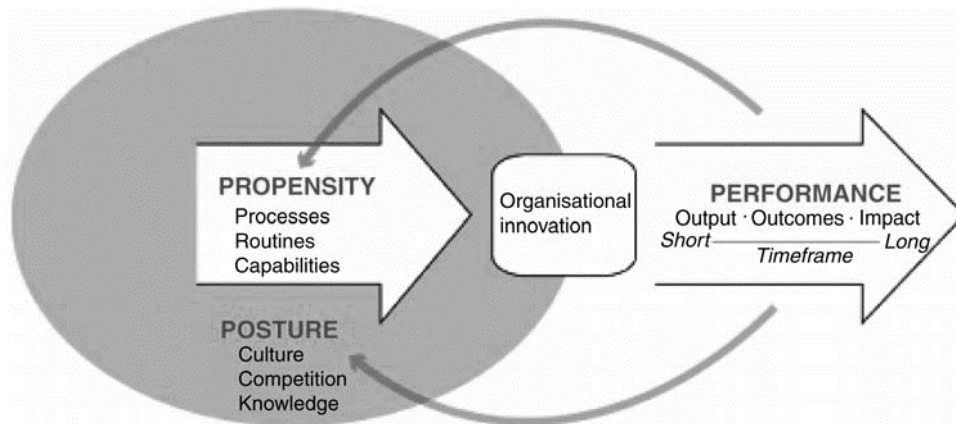


Figura 16 – Estrutura 3P's: uma visão de sistema do processo de inovação
Fonte: (CARAYANNIS e PROVANCE, 2008)

Postura refere-se à posição de uma organização dentro do sistema global de inovação do seu ambiente (ou seja, região, indústria, domínio tecnológico). Especificamente, postura compreende o estado de uma empresa ao longo de três dimensões: organizacional, tecnológica e ciclos de vida, refletindo a sua disponibilidade para participar e beneficiar da inovação no mercado.

Propensão é a capacidade de uma empresa capitalizar sua postura baseada na aceitação cultural da inovação. Desta forma, a propensão é um reflexo intangível de processos, rotinas e recursos estabelecidos dentro de uma empresa. Uma empresa pode possuir recursos adequados e uma correta estrutura de inovação interna, mas mesmo assim pode ter uma capacidade subdesenvolvida para inovar devido a restrições culturais ou outras.

Performance é o resultado duradouro de inovação. É composto por três níveis: saída, resultado e impacto. Saídas ocorrem como resultados imediatos, internalizados de inovação. Os resultados incluem as receitas médias agregadas pelos novos produtos. Impactos representam benefícios mais duradouros, de longo alcance que revertem para a empresa a partir de suas competências inovadoras e são transformados em resultados para o ambiente da empresa.

Estes três fatores – postura, propensão e desempenho – são capturados empiricamente sob a forma de uma combinatória denominada de CII (*Composite Innovation Index* - Índice Composto de Inovação) que captura uma representação

mais abrangente da inovação organizacional. Conforme representado na Figura 17, os autores mostram como tal índice, composto de medidas de entrada, processo e desempenho, captura uma representação mais abrangente de inovação organizacional.

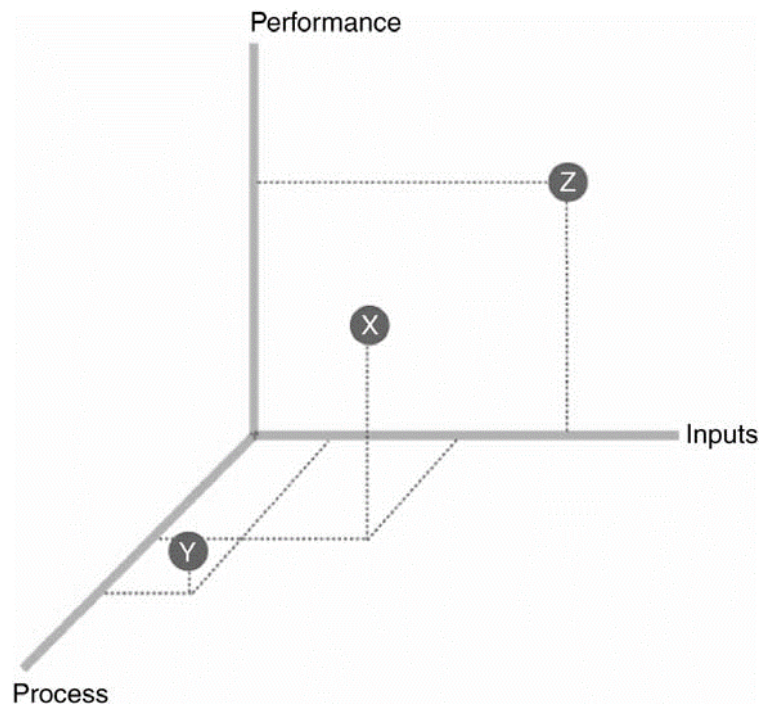


Figura 17 – Três momentos de inovação na empresa - modelo CII
Fonte: (CARAYANNIS e PROVANCE, 2008)

O modelo CII, semelhante ao “*Balanced Scorecard*” (BSC) de Kaplan e Norton (2000) captura o estado do sistema de inovação da organização ao longo de três dimensões, as quais apresentam níveis variados de inovação que emanam de entradas, processo e saídas relacionadas com o desempenho de atividades de inovação. Cada estado possui uma composição desses fatores de inovação com base nas decisões estratégicas dos gestores.

Embora o modelo não forneça uma recomendação única ou ideal para entradas, processos e saídas de inovação, ele sugere que melhores resultados de desempenho organizacional acontecem quando as decisões em matéria de sistemas de inovação organizacional se baseiam coletivamente nestas dimensões. Percebe-se, também, que os indicadores sugeridos mostram aderência com as quatro gerações de métricas.

2.4.4 Adams, Bessant e Phelps (2006)

Segundo estes autores, medir o processo de inovação é fundamental para profissionais e acadêmicos. Citam que, no entanto, a literatura é caracterizada por uma diversidade de abordagens, prescrições e práticas que podem ser confusas e contraditórias. Concebida como um processo, a métrica de inovação leva à desagregação, gerando uma série de estudos separados. A consequência disso é a ausência de um quadro abrangente que cobre o conjunto das atividades necessárias para transformar ideias em produtos úteis e comercializáveis. Tentando preencher esta lacuna Adams, Bessant e Phelps (2006) propõem uma medida de gestão de inovação no nível da empresa. Primeiramente desenvolvem um quadro sintetizado do processo de gestão de inovação, o qual consiste em sete categorias: gestão das entradas, gestão do conhecimento, estratégia de inovação, cultura e estrutura organizacional, gestão de portfólio, gestão de projetos e comercialização, conforme o Quadro 13. Em segundo lugar, fornecem uma estrutura com o qual gerentes podem avaliar sua própria atividade de inovação, explorar a medida que sua organização é, ou não, nominalmente inovadora, se a inovação está incorporada em toda a sua organização e, por fim, identificar áreas de melhoria. O Quadro 13 exhibe as categorias deste modelo e as áreas a medir.

CATEGORIA	ÁREA A MEDIR
Gestão de entradas	Pessoas, Recursos físicos e financeiros.
Gestão do Conhecimento	Geração de ideias, Repositório de Conhecimento, Fluxo da informação.
Estratégia de inovação	Orientação estratégica, Liderança estratégica.
Cultura e estrutura organizacional	Cultura e estrutura
Gestão de Portfólio	Relação risco/retorno
Gestão de Projetos	Eficiência do projeto, Comunicação, Colaboração.
Comercialização	Pesquisas de mercado, testes de mercado, marketing e vendas.

Quadro 13 – Áreas a medir
Fonte: Adams, Bessant e Phelps (2006)

A gestão de entradas preocupa-se com o financiamento das atividades de inovação e inclui fatores que vão desde finanças até os recursos humanos e físicos destinados à geração de novas ideias. A gestão do conhecimento envolve a capacidade de absorção de conhecimento (ZAHRA e GEORGE, 2002), ou seja, a

capacidade da organização para identificar, adquirir e utilizar o conhecimento externo, o que pode ser crítico para a operação bem-sucedida de uma empresa.

Quanto à estratégia de inovação, os autores usam o conceito de Ramanujam e Mensch (1985), que definem a estratégia de inovação como uma sequência temporizada de decisões de alocação de recursos internos de maneira consistente, que são projetados para cumprir os objetivos de uma organização.

Estrutura e cultura organizacional dizem respeito à forma como os funcionários são agrupados e a cultura da organização dentro da qual trabalham. Recentemente tem havido um trabalho considerável sobre os fatores situacionais e psicológicos de apoio à inovação nas organizações, mostrando que o ambiente de trabalho percebido (composto por elementos estruturais e culturais) influencia o nível de inovação nas organizações.

A importância da gestão de portfólio de inovação de produtos de sucesso surgiu recentemente como um tema fundamental na literatura. É importante devido à rapidez com que os recursos são consumidos no processo de inovação e a necessidade de serem gerenciados. O processo de seleção de projetos de inovação requer avaliação e alocação de recursos em condições de incerteza. Argumenta-se que um processo sistemático, orientado por critérios claros de seleção pode ajudar a otimizar o uso de recursos limitados e reforçar a posição competitiva de uma organização.

Gerenciamento de projetos, por sua vez, preocupa-se com os processos que transformam as entradas em uma inovação negociável. O processo de inovação, além de complexo, é composto por uma miríade de eventos e atividades, alguns dos quais podem ser identificados como uma sequência e algumas das quais ocorrem simultaneamente, e é possível que processos de inovação sejam diferentes, em algum grau, nas organizações e até mesmo em diferentes projetos dentro das organizações.

Por fim, comercialização, que dentro da conceituação do processo de inovação significa “implementação”, significa colocar uma inovação ao mercado. Pode, também, incluir convencer os gerentes de produção a adotar uma série de novas técnicas disponíveis para eles. Na verdade, o êxito da introdução de novos produtos e serviços nos mercados é importante para a sobrevivência e o crescimento das organizações.

Dos modelos analisados até este ponto, o proposto por Adams, Bessant e Phelps é o que mais especificamente se preocupa com a visão holística do processo, além de sugerir um enfoque maior na gestão do conhecimento e preocupar-se,

também, com a cultura e estrutura organizacional. Mesmo que não se preocupando com redes organizacionais, focando mais no nível de empresa e ignorando a tendência atual de integração e interligação das empresas, o modelo sugere indicadores da quarta geração, em especial se percebe a preocupação dos autores risco/retorno na gestão de portfólio (interno), porém, sem uma preocupação explícita quanto à relação risco/retorno quando da comercialização (externo).

2.4.5 Linder (2006)

Jane Linder (2006) cita que pesquisas em diferentes setores mostraram que a inovação eficaz – pelo menos dentro do que pode ser medido – está correlacionada com melhor retorno total aos acionistas e, portanto, de alto desempenho; da mesma forma, a inovação é fundamental para a capacidade da organização se renovar continuamente. Para resolver esse problema, algumas empresas adotaram a medida criada pela empresa 3M – e que leva este nome: a proporção de vendas resultantes de produtos introduzidos nos últimos três anos. Esta medida pode ser um passo na direção certa, mas tem algumas falhas. Primeiro, ela mede vendas, mas não os lucros ou os investimentos necessários para criar os produtos. Se o destino for o crescimento rentável, deveria incluir o retorno e o capital investido. Em segundo lugar, esta medida só olha para trás, capturando o impacto das inovações anteriores; ela não aborda os investimentos atuais e se eles vão, ou não, se pagar no futuro. Em terceiro lugar é um pouco egoísta, na opinião da própria autora, pois para determinar se a organização criou valor, deve-se perguntar se os resultados colocam a empresa na liderança ou simplesmente a mantém no mesmo nível dos demais na sua indústria. Finalmente, a medida pressupõe que todas as iniciativas de criação de valor da organização de alguma forma serão refletidas na venda de produtos. Isso pode ser verdade para inovações na marca, canais de distribuição e preços, mas não necessariamente se confirmaria para inovações na estrutura financeira, modelo de negócio ou até mesmo serviços. Estes comentários não significam que o modelo 3M é ruim, mas incompleto.

A autora estudou a inovação em 46 organizações e descobriu uma grande variedade de outras medidas (conforme **Erro! Fonte de referência não encontrada.**) que as organizações estão usando diversas métricas para controlar ideias, iniciativas, pessoas e lugares – e medidas de resultado para capturar o impacto da inovação.

	INVESTIMENTO E LUCRATIVIDADE	VISÃO DE FUTURO	COMPARA COM OS PARES	ENGLIBA TODOS OS TIPOS DE INOVAÇÃO
Medidas de Processos				
Índice de valor de negócios TI: O impacto da previsão dos negócios de um investimento em TI				
Inventário de ideias desenvolvidas e adotadas ou não.				
Engajamento dos funcionários: nível energia e compromisso dos colaboradores				
Alocação de recursos em categorias de risco				
Compartilhamento de patentes citadas: proposição de patentes importantes				
Patentes obtidas pela organização				
Velocidade média de atingimento de objetivos (<i>milestones</i>)				
Velocidade até chegar ao mercado				
Parecer do líder patrocinador				
<i>Benchmark</i> de produtividade				
Registro de inovação individual: vendas e lucros de produtos lançados				
Medidas de Crescimento				
Modelo de captação de clientes: previsão de aceitação de produtos pelos clientes				
Quota da carteira: proporção da empresa de gastos dos clientes				
Quota da conta de parte do material da empresa de fornecimento de componentes do cliente				
Análise de ganhos/perdas: quota de vendas em comparação aos pares				
Crescimento em vendas				
Ofertas feitas: quantas vendas foram fechadas				
Medidas de Crescimento de Lucratividade				
Crescimento em lucros por cliente				
Crescimento em lucros da empresa				
Inventários dos impactos da inovação: registro de valores criados pela inovação				
Valor social criado: resultados sociais resultantes do trabalho da empresa				
Margem <i>premium</i> : habilidade para aumentar as vendas com aumento das margens				

Quadro 14 – Medidas de Inovação
Fonte: Adaptado de Linder (2006)

Segundo a autora, quando confrontados com medidas incompletas, os executivos em geral tendem a adicionar mais medidas. O acompanhamento de um grande número de medidas incompletas pode permitir uma perspectiva mais ampla, mas não necessariamente melhorar a medida ou chegar à medida correta.

Diante disto, a autora desenvolveu uma medida de resultados de amplo nível empresarial que atende a este propósito. Este modelo pode ser aplicado dentro da indústria ou entre indústrias, classificando a empresa em relação a seus pares;

lançando uma visão sobre o passado e sobre o futuro, focando no crescimento lucrativo como o resultado sumário de todos os tipos de inovação. A autora chama este modelo de “escala de crescimento rentável”.

A “escala de crescimento rentável” classifica as empresas com base em três indicadores publicamente disponíveis: crescimento nos lucros, crescimento das receitas e crescimento em valor futuro. Crescimento de lucros e receitas são retrospectivas referentes ao passado, enquanto valor futuro é a parte do retorno total aos acionistas em um determinado período que não é contabilizado pelos resultados operacionais atuais. Ele representa a expectativa do mercado quanto ao desempenho da empresa no futuro (BALLOW, MCCARTHY e MOLNAR, 2004).

Em cada um dos três indicadores (crescimento nos lucros, crescimento das receitas e crescimento em valor futuro), os resultados de uma empresa, são comparados com a média da sua indústria, revelando a posição da empresa em relação a seus pares em termos de crescimento rentável. Para relacionar a escala de crescimento rentável com inovação, a autora, correlaciona a capacidade de inovação diretamente com a escala de crescimento rentável.

Para colocar uma empresa na escala de crescimento rentável, a autora sugere cinco passos:

- 1) Identificar empresas congêneres (assemelhadas, do mesmo nível ou da mesma categoria).
- 2) Coletar dados financeiros das empresas de interesse. Usar o EBITDA para representar ganhos – Ebitda é a sigla em inglês para *earnings before interest, taxes, depreciation and amortization*, que traduzido literalmente para o português significa: "Lucros antes de juros, impostos, depreciação e amortização" (Lajida). Dividir a receita e o EBITDA pelos ativos médios para normalizar o tamanho da empresa.
- 3) Calcular taxas médias de crescimento. Para cada empresa de interesse, calcular as taxas de crescimento de três anos em cada um dos três indicadores.
- 4) Comparar a empresa com as médias da indústria. Isto avalia o desempenho da empresa em relação a seus pares.
- 5) Colocar empresa e seus principais pares na escala de crescimento rentável.

Como exemplo a autora cita o caso da UPS (*United Parcel Service Inc.*), mostrado na Figura 18. A UPS é uma corporação americana com o objetivo de facilitar o comércio ao redor do mundo na área de transporte de encomendas. Relata a autora, que tal empresa, embora considerada pela maioria dos observadores como uma empresa sólida e eficiente, tem reputação de não ser uma inovadora de destaque. Entretanto, ao se aplicar a escala de crescimento rentável, a qual leva em conta a inovação de serviço da empresa – o que é ignorado por outras métricas, a UPS vai para o segundo maior nível de crescimento lucrativo. O que provoca esta mudança neste ranking é o fato de que a UPS tem a habilidade em fazer grandes mudanças em suas ofertas de serviço, à medida que o mercado assim o requer. Ao mesmo tempo, cuida para proteger a eficiência das operações atuais, enquanto está introduzindo tais mudanças/ inovações.

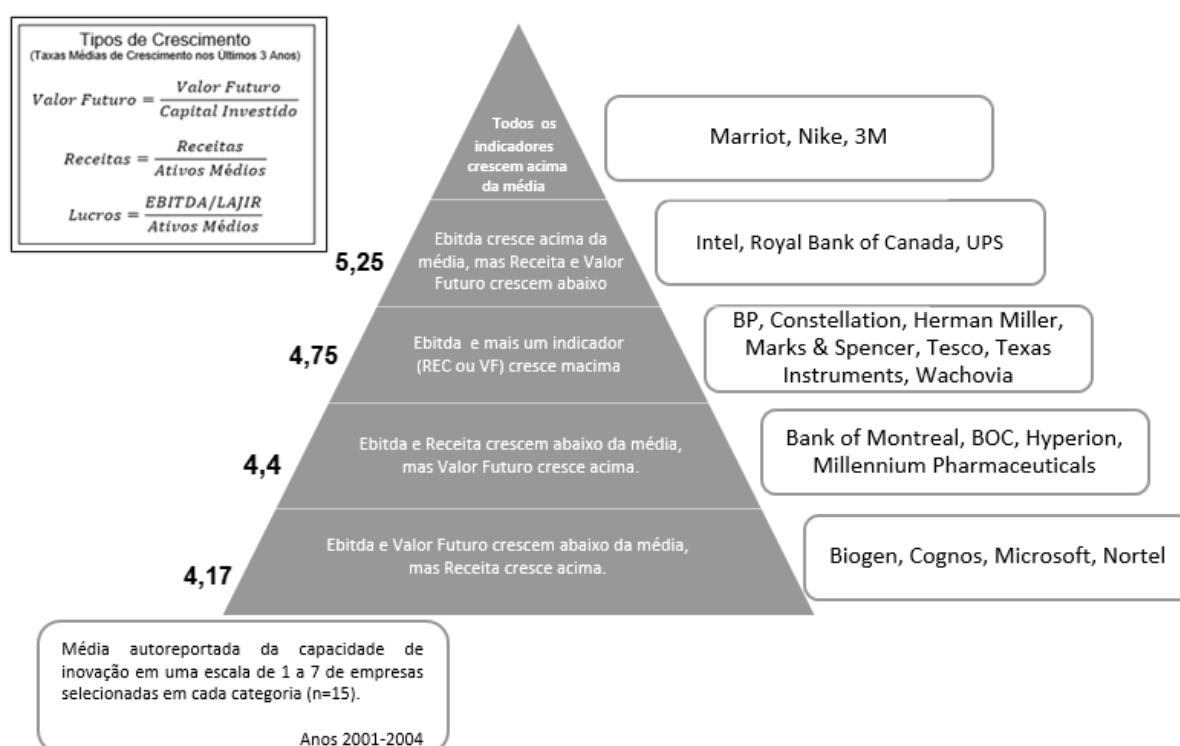


Figura 18 – Modelo de Escala de Crescimento Rentável
Caso UPS - relacionados com a indústria
Fonte: Linder (2006)

Percebe-se na autora uma forte tendência em sugerir indicadores de risco e retorno de investimento, indicadores de quarta geração, focando principalmente em indicadores tangíveis. Por sua vez, a comparação com empresas do mesmo nível se adequa, principalmente, aos indicadores de terceira geração.

2.4.6 Wallin, Larsson A., Isaksson e Larsson T. (2011)

Através de um trabalho que relata um estudo qualitativo, realizado em um fabricante sueco de motores aeroespaciais, os autores se propuseram a explorar indicadores-chave relacionados com a capacidade de inovação em um contexto de Sistema Produto-Serviço (PSS). O PSS trata-se de uma estratégia inovadora que busca a minimização dos impactos ambientais e um modelo econômico mais sustentável. Constitui uma mudança no foco de produção e consumo de produtos para a venda de serviços, onde o que é vendido é um resultado ou uma solução ao invés de um produto físico. PSS tem sido estudado na Europa, Estados Unidos e no Japão. A utilização do PSS altera a dinâmica de colaboração, desde a oferta de tais sistemas, pois geralmente envolve uma rede de parceiros que partilha a responsabilidade de uma função entregue ao longo de um ciclo de vida completo. O trabalho, depois de focar aspectos relacionados com a colaboração interna e externa, discute como medir o desempenho da empresa colaborativa, tendo em conta medidas de atividade e efeito.

Os autores colocam que frequentemente é afirmado que métricas podem levar as organizações a capitalizar com êxito sobre inovações e também pode ser visto como um caminho para as empresas entenderem melhor se vale a pena dar sequência a projetos potenciais de alto risco. Medir a capacidade de inovação é importante e partir de uma perspectiva de gerenciamento de mudança é crucial para a identificação de sucesso, para a seleção de ideias de alto impacto e para o desenvolvimento de produto.

A indústria base do estudo – indústria aeroespacial - se caracteriza por longos prazos de entrega e longos ciclos de vida de produto, que podem levar décadas para uma ideia realizar totalmente seu potencial e tornar-se uma inovação no mercado. É muito difícil para uma empresa neste tipo de indústria saber nos estágios iniciais se está no caminho para a inovação.

Saber como inovar muito antes que o produto atinja o mercado implica na necessidade de medir a capacidade de inovação relacionada com o “trabalho em progresso”.

Há também neste estudo específico a necessidade expressa por métricas simples, cujas alterações poderiam ser observadas em um período relativamente curto de tempo e que deveriam ver o efeito imediato do próprio trabalho. Bem como,

era necessário se destacar os bons exemplos de inovações da empresa, pois havia produtos que foram desenvolvidos há vinte anos e ainda estavam no mercado.

As métricas utilizadas para medir a capacidade de inovação da empresa foram:

- a. A satisfação do cliente;
- b. A plataforma da marca;
- c. O retorno sobre o investimento;
- d. O número de patentes;
- e. O número de pedidos de patente.

A área de patentes não é discutida pelos autores uma vez que não está diretamente ligada a colaboração e inovação em rede. A colaboração com o cliente irá afetar a satisfação do cliente e a plataforma da marca, mas essas métricas não dão o quadro completo da capacidade de inovação colaborativa.

Todos os diferentes tipos de colaboração precisam ser medidos para dar um resultado justificado da empresa. Foram identificados oito tipos de colaboração a partir do ponto de vista da equipe do projeto multifuncional (Figura 19):

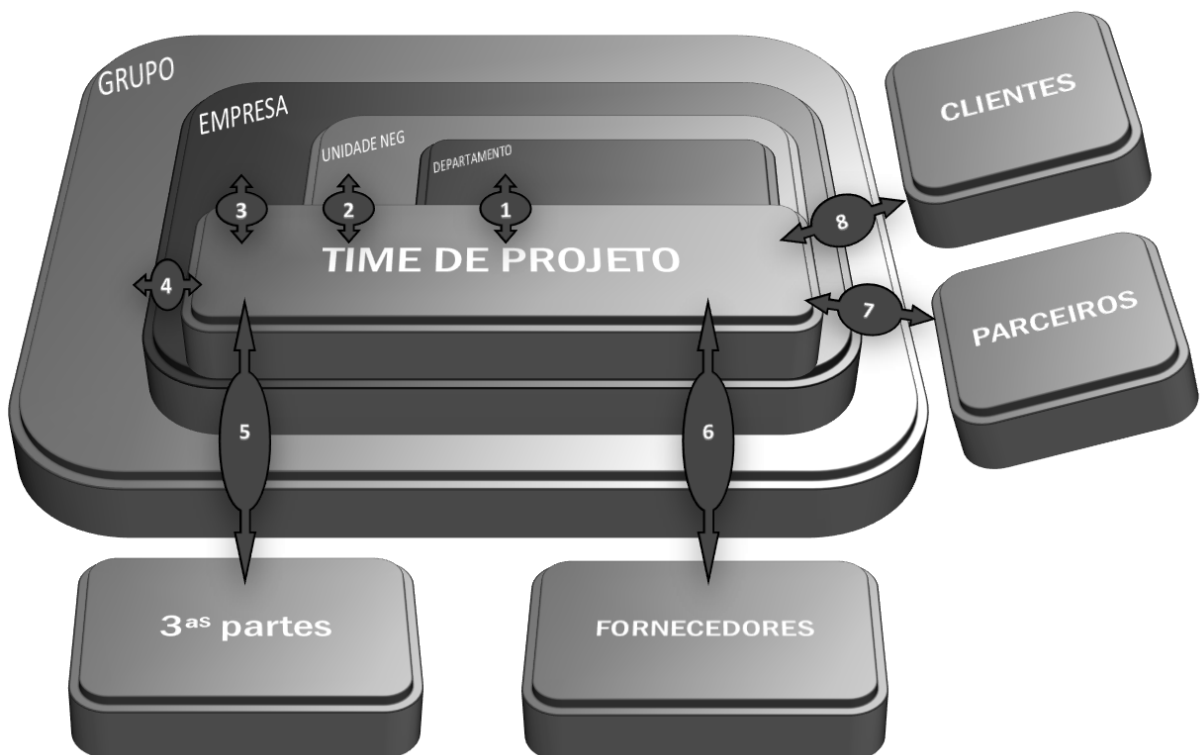


Figura 19 – Diferentes tipos de colaboração interna e externa
Fonte: Wallin, Larsson, et al (2011)

Onde:

1. Colaboração no âmbito do departamento: indivíduos dentro de uma equipe colaboram com os colegas dentro de seu departamento, mas que não fazem parte da equipe;
2. Colaboração dentro da função de negócios: indivíduos dentro de uma equipe colaboram com os colegas dentro de sua função de negócio, mas que não fazem parte da equipe;
3. Colaboração dentro da empresa: indivíduos dentro de uma equipe colaboram com os colegas de funções de negócios diferentes;
4. Colaboração dentro do grupo: indivíduos dentro da empresa colaboram com indivíduos em outras empresas do grupo;
5. Colaboração com terceiros: a equipe colabora externamente com, por exemplo, universidades;
6. Colaboração com fornecedores: a equipe colabora externamente com fornecedores e potenciais futuros fornecedores;
7. Colaboração com clientes/parceiros: a equipe colabora com clientes/parceiros ou futuros potenciais clientes/parceiros;
8. Colaboração com os clientes dos clientes: a equipe colabora com clientes dos clientes, por exemplo, no caso do artigo dos autores, fabricantes de aeronaves e companhias aéreas.

Com base nisto, os autores sugerem métricas divididas em “Atividade” e “Efeito”, nas quais o foco não é apenas o resultado, mas também sobre as formas de trabalho da organização e as atividades que são realizadas, como se procura demonstrar no Quadro 15.

Atividade	Descrição/exemplos	Efeito	Descrição/exemplos
Quantidade de atividades/conexões de colaboração.	Externo: número de reuniões com clientes dos clientes, número de reuniões de clientes/parceiros, número de reuniões do fornecedor, número de reuniões com terceiras partes. Interna: número de encontros intralimites (equipe, departamento, função, empresa).	Satisfação do cliente.	Determina se os clientes estão satisfeitos com a solução PSS.

Qualidade de atividades ou conexões de colaboração.	O encontro envolve ideias colaborativas ou apenas a troca de informações?	Retorno sobre investimento (ROI) em projetos de inovação.	A empresa ganha dinheiro nas suas soluções PSS?
Avaliação subjetiva do projeto.	Que palavra resumiria a entrega? (por exemplo, estressante ou suave).	Tempo de entrega de produtos e projetos.	Número de dias de atraso na entrega.
Avaliação subjetiva das atividades de comunicação.	Disponibilidade de ferramentas para atividades de comunicação direta e indireta.	Qualidade do produto.	Cumprimento de exigências.
Satisfação de metodologia para atividades de colaboração.	Avaliação subjetiva da metodologia utilizada para a colaboração.	Grande quantidade de ideias.	Número de ideias a partir de fontes diferentes, número de ideias no total, número de ideias que resultaram em negócios concluídos.

Quadro 15 – Métricas divididas em Atividade e Efeito

Fonte: Wallin, Larsson, et al (2011)

Métricas quantitativas e qualitativas são usadas para capturar toda a gama do processo inovador. Cada métrica de atividade precisa ser medida para cada um dos oito tipos de colaboração que foram identificados na empresa.

Dentre os trabalhos analisados, Wallin, Larsson, Isaksson e Larsson foram os únicos que mostraram preocupação com a definição de indicadores da 4ª geração. O modelo proposto reforça a importância da colaboração, o que coaduna com o caso utilizado para estudo, o qual envolve uma rede de parceiros que partilha a responsabilidade de uma função entregue ao longo de um ciclo de vida completo.

2.4.7 Sawhney, Wolcott e Arroniz (2006)

Para evitar a “miopia da inovação” (sic), Mohanbir Sawhney, Robert C. Wolcott e Inigo Arroniz propõem uma discussão sobre os resultados para o cliente que resultam em inovação, e sugerem que os gerentes pensem holisticamente em todas as dimensões possíveis, através do qual suas organizações podem inovar. Assim, definem inovação empresarial como a criação de novo valor de substancial para os clientes e para a empresa, pela alteração criativa de uma ou mais dimensões do sistema de negócios. Esta definição conduz às seguintes três importantes caracterizações:

- Inovação de negócios é geração de novo valor, não de coisas novas. Inovação só é relevante se ele cria valor para os clientes — e, portanto, para a empresa. Desta maneira, criar coisas novas, não é suficiente para a inovação empresarial. Os clientes são aqueles que decidem o valor de uma inovação respondendo com suas compras e aquisições. Não faz diferença quão inovadora uma empresa pensa que é. O que importa é se os clientes vão pagar;
- Inovação de negócios tem vários “sabores”. Inovação pode ocorrer em qualquer dimensão de um sistema de negócios;
- Inovação é sistêmica. Inovação de negócios bem-sucedida requer a análise cuidadosa de todos os aspectos de um negócio. Um ótimo produto com um canal de distribuição ruim pode ser inviável. Ao inovar, uma empresa deve considerar todas as dimensões do seu sistema de negócios.

Para responder à questão sobre quais são as dimensões possíveis de inovação empresarial, e como elas se relacionam entre si, os autores desenvolveram um novo quadro, chamado de "radar da inovação". Esta ferramenta apresenta e relaciona todas as dimensões, através das quais uma empresa pode procurar oportunidades inovar. Semelhante a um mapa, o radar da inovação consiste em quatro dimensões fundamentais que servem como âncoras de negócios:

- (1) As ofertas que a empresa cria;
- (2) Os clientes a que serve;
- (3) Os processos que emprega;
- (4) Os pontos de presença que usa para levar suas ofertas ao mercado.

Outras oito dimensões do sistema de negócios, que podem servir como meios de busca, foram acrescentadas às quatro dimensões anteriores. Assim, o radar de inovação por eles proposto contém um total de 12 dimensões.



Figura 20 – O radar da inovação
Fonte: Sawhney, Wolcott e Arroniz (2006)

O quadro a seguir detalha cada dimensão e sua definição.

DIMENSÃO	DEFINIÇÃO
Ofertas	Desenvolver produtos ou serviços inovadores
Plataforma	Componentes comuns de utilização ou de construção
Soluções	Criar ofertas integradas e personalizadas que resolvam problemas do cliente de ponta a ponta.
Clientes	Descobrir necessidades não atendidas ou identificar segmentos de clientes não atendidos.
Experiência do cliente	Redesenhar as interações com o cliente em todos os pontos e momentos de contato
Captura de valor	Redefinir como empresa é remunerada ou criar novos modelos de recompensa
Processos	Redesenhar processos para melhorar a eficiência e a eficácia de funcionamento do núcleo.
Organização	Alterar o escopo de forma, função ou atividade da empresa.
Cadeia de abastecimento	Pensar de forma diferente sobre a aquisição e realização.
Presença	Criar novos canais de distribuição ou lojas inovadoras, incluindo os lugares onde ofertas podem ser compradas ou utilizadas pelos clientes.
Rede de comunicações (<i>networking</i>)	Criar ofertas inteligentes e integradas em redes de comunicações.
Marca	Utilizar a marca da empresa em novos domínios.

Quadro 16 – As 12 dimensões da inovação empresarial
Fonte: Sawhney, Wolcott e Arroniz (2006)

Apesar de proporem uma visão abrangente e sistêmica sobre o processo de medição da inovação, preocupando-se sobremaneira com a geração de valor.

2.4.8 Källman e Sandqvist (2012)

Källman e Sandqvist constataram que as maneiras práticas atuais de medir a inovação diferem das métricas sugeridas pela teoria, resultando em métricas altamente desequilibradas e aparentemente aleatórias. Por julgar ser necessário o desenvolvimento de um quadro sobre como selecionar quais métricas de inovação uma organização deve usar, os autores criaram tal quadro, o qual tem por finalidade mostrar que com pequenas alterações das métricas em uso, melhorias poderiam ser alcançadas com facilidade. O quadro ilustra três diferentes fases e aspectos de um processo de inovação e identifica quatro áreas-chave onde, em matéria de inovação, se deve medir.

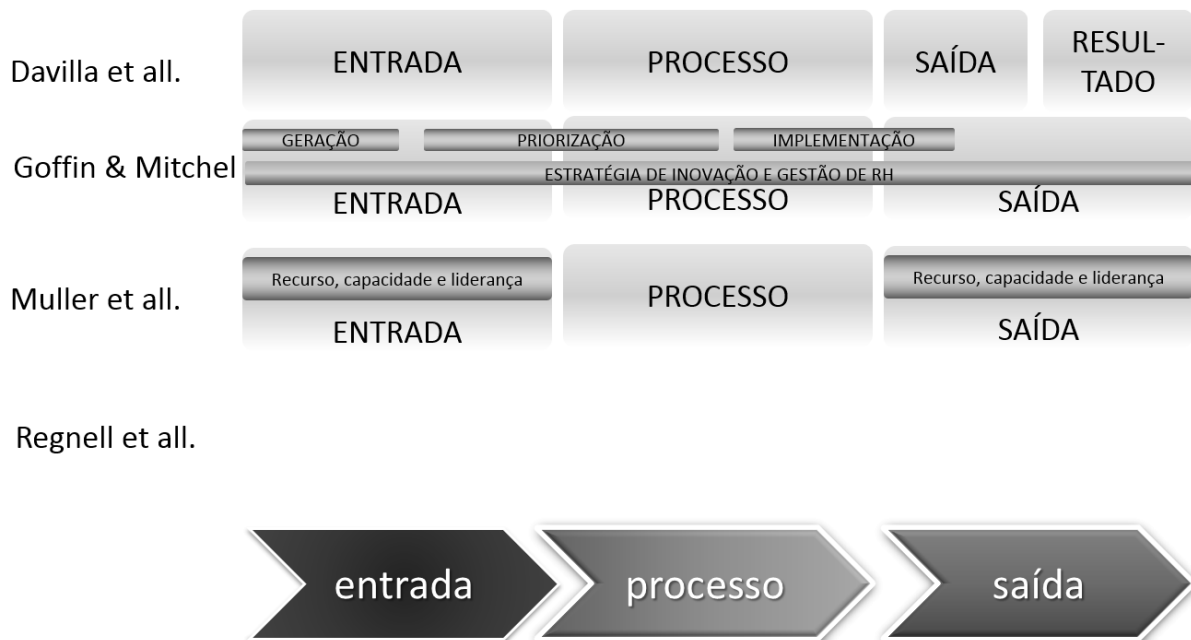


Figura 21 – Etapas básicas do processo de inovação
 Fonte: Källman e Sandqvist (2012)

Para criar um modelo de funcionamento para estruturação das métricas de inovação algumas generalizações foram feitas. As etapas básicas de todos os processos de inovação podem ser divididas em entrada, taxa de transferência e saída, conforme Figura 21. Em revisão da literatura atual sobre o assunto constataram existir um padrão de quatro níveis centrais de métricas pode ser distinguido: tarefa, organização, finanças e mercado. Combinando estes quatro níveis com as três etapas do processo descritas acima, obtêm-se 12 “caixas” diferentes que representam diferentes aspectos de uma organização (Figura 22). Dependendo de vários fatores, tais como o tipo de negócio, o tamanho da empresa ou a maturidade em matéria de

inovação, preenche-se algumas ou todas essas caixas com um ou mais métrica de inovação adequada para a organização.

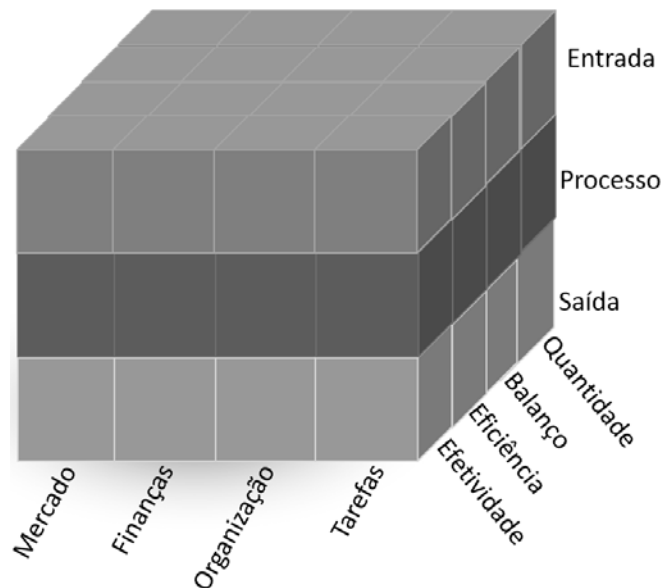


Figura 22 – Matriz de métricas
Fonte: Källman e Sandqvist (2012)

Complementam os autores que métricas diferentes medem coisas diferentes, e o efeito sobre o comportamento da organização será diferente também. Além da matriz citada acima, quatro tipos de métricas são identificados:

- 1) Métricas relativas à quantidade: a quantidade irá mostrar o quanto de algo é feito. Estes tipos de métricas desempenham um papel importante em compreender os números absolutos com o que uma empresa está trabalhando, especialmente porque permite à empresa comparar não só as alterações ao longo do tempo, mas também os potenciais de *benchmarking* com concorrentes;
- 2) Métricas relativas ao balanço: Indicam o saldo do que está sendo feito. A importância do equilíbrio é discutida fortemente na teoria e é crucial para qualquer empresa à procura de inovação estável e em longo prazo;
- 3) Métricas relativas à eficiência: indicam se as coisas são feitas com rapidez. A eficiência é fundamental para qualquer empresa que atua em um mercado competitivo. Certificar-se de que as inovações chegaram ao mercado, ou foram implementadas internamente, o mais cedo possível;
- 4) Métricas relativas à eficácia: indicam se foram feitas as coisas certas. A empresa pode criar qualquer ideia ou conceito, mas se o mercado não

gostar não será uma inovação.

Também neste caso, o ultimo analisado, os autores propõem métricas que se encaixam nas duas primeiras gerações de indicadores e com foco no conceito de sistema, pecando por não indicar ou sugerir indicadores da 3ª e 4ª geração.

O Quadro 17 apresenta um resumo das métricas sugeridas pelos autores selecionados e analisados nesta subseção.

A Figura 23, que se apresenta após este quadro, tem a intenção de mostrar visualmente um resumo dos oito artigos selecionados através da pesquisa bibliométrica, suas principais características e seus relacionamentos com cada geração de métricas de inovação. Procura relacionar, também, as aderências entre tais gerações de métricas e as gerações de processos de inovação.

Anthony, Fransblow e Wunker (2009)

- Quinze métricas (cinco de input, cinco de processo e cinco de output), destinadas a incentivar inovações que sustentem a competência central da organização e, também, inovações disruptivas, as quais se destinam a criar novos negócios e promover o crescimento.
- Sugerem um cuidado adicional a ser tomado quanto ao que eles chamam de “armadilhas” que a combinação de métricas pode provocar e citam três destas armadilhas, das quais as empresas devem se proteger: Lista de Métricas Reduzida, Incentivos à manutenção do padrão e Foco exclusivo nas entradas.
- Sua indicação de métricas tem uma visão de sistema, propondo que os indicadores cubram entrada, processo e saída, posicionando-se na 1ª e 2ª geração. Não se observa a preocupação com os demais indicadores de 3ª e 4ª geração.

Muller, Välikangas e Merlyn (2005)

- Propõem uma estrutura que combina três pontos de vista sobre a inovação – Visão Baseada no Recurso, Visão Baseada na Capacidade e Visão Baseada na Liderança, provendo um conjunto de métricas que ajudam a avaliar e desenvolver a capacidade de inovação de uma empresa:
- Segundo os autores, os gerentes devem elaborar seu próprio conjunto de métricas de inovação, tendo como referência os três tipos de visões.
- Os indicadores por eles sugeridos também mostram aderência com as duas primeiras gerações de métricas e que, apesar de um dos pilares de seu modelo ser a visão baseada na capacidade e pregar que os resultados devam incluir o desenvolvimento de novas habilidades e domínios de conhecimento que gerem inovação, não se encontram indicadores ou sugestão de indicadores específicos para a 3ª e 4ª geração.

Carayannis e Provan (2008)

- Sob a perspectiva baseada em recursos da empresa propõem um modelo conceitual de inovação organizacional visando capturar a influência das várias camadas de inovação organizacional.
- Focam em recursos intangíveis que contribuem a entradas para o processo de inovação, examinam as capacidades da empresa em se engajar em atividades inovadoras e, por fim, consideram o intervalo das saídas organizacionais de inovação que abrangem os resultados de curto e longo prazo.
- Este composto de medidas baseia-se em uma estrutura para a inovação organizacional que surge a partir de três fatores críticos no nível de empresa: postura, propensão e performance. Esta estrutura, denominada por eles de “3P’s”, considera simultaneamente a postura, a propensão e a performance, relacionando-os aos recursos de inovação de uma empresa. Estes três fatores – postura, propensão e performance – são capturados empiricamente sob a forma de uma combinatória denominada de CII (Composite Innovation Index - Índice Composto de Inovação) que captura uma representação mais abrangente da inovação organizacional.
- Sugerem que melhores resultados de desempenho organizacional acontece quando as decisões em matéria de sistemas de inovação organizacional se baseiam coletivamente nas dimensões *input*, processo e *output*. Percebe-se, também, que os indicadores sugeridos mostram aderência com as quatro gerações de métricas.

Adams, Bessant e Phelps (2006)

- Citam que, no entanto, a literatura é caracterizada por uma diversidade de abordagens, prescrições e práticas que podem ser confusas e contraditórias.
- Concebida como um processo, a métrica de inovação leva à desagregação, gerando uma série de estudos separados. A consequência disso é a ausência de um quadro abrangente que cobre o conjunto das atividades necessárias para transformar ideias em produtos úteis e comercializáveis.
- Tentando preencher esta lacuna, propõem uma medida de gestão de inovação no nível da empresa. Desenvolvem um quadro sintetizado do processo de gestão de inovação, o qual consiste em sete categorias: gestão das entradas, gestão do conhecimento, estratégia de inovação, cultura e estrutura organizacional, gestão de portfólio, gestão de projetos e comercialização. Posteriormente, fornecem uma estrutura com o qual gerentes podem avaliar sua própria atividade de inovação, explorar a medida que sua organização é, ou não, nominalmente inovadora, se a inovação está incorporada em toda a sua organização e, por fim, identificar áreas de melhoria.
- É o modelo que mais especificamente se preocupa com a visão holística do processo, além de sugerir um enfoque maior na gestão do conhecimento e preocupar-se, também, com a cultura e estrutura organizacional. Peca talvez ao não se preocupar com redes organizacionais, focando mais no nível de empresa, ignorando a tendência atual de integração e interligação das empresas.

Linder (2006)

- Para colocar uma empresa na escala de crescimento rentável sugere seguir cinco passos: [1] Identificar empresas congêneres (assemelhadas, do mesmo nível ou da mesma categoria), [2] Coletar dados financeiros das empresas de interesse, [3] Calcular taxas médias de crescimento, [4] Comparar a empresa com as médias da indústria e [5] Colocar empresa e seus principais pares na escala de crescimento rentável.
- Percebe-se uma forte tendência em sugerir indicadores de risco e retorno de investimento, indicadores de quarta geração, focando principalmente em indicadores tangíveis. A comparação com empresas do mesmo nível se adequa aos indicadores de terceira geração.

Wallin, Larsson A., Isaksson e Larsson T. (2011)

- Propõem explorar indicadores-chave relacionados com a capacidade de inovação em um contexto de Sistema Produto-Serviço (PSS).
- Ressaltam a necessidade de medir a capacidade de inovação relacionada com o “trabalho em progresso”.
- Há também neste estudo específico a necessidade expressa por métricas simples, cujas alterações poderiam ser observadas em um período relativamente curto de tempo e que deveriam ver o efeito imediato do próprio trabalho.
- Sugerem métricas divididas em “Atividade” e “Efeito”, nas quais o foco não é apenas o resultado, mas também sobre as formas de trabalho da organização e as atividades que são realizadas.
- Mostraram preocupação específica com a definição de indicadores da 4ª geração. O modelo proposto reforça a importância da colaboração, o que coaduna com o caso utilizado para estudo, o qual envolve uma rede de parceiros que partilha a responsabilidade de uma função entregue ao longo de um ciclo de vida completo.

Sawhney, Wolcott e Arroniz (2006)

- Para evitar a “miopia da inovação” (sic), definem inovação empresarial como a criação de novo valor de substancial para os clientes e para a empresa, pela alteração criativa de uma ou mais dimensões do sistema de negócios.
- Esta definição conduz às seguintes três importantes caracterizações: [1] Inovação de negócios é geração de novo valor, não de coisas novas, [2] Inovação de negócios tem vários “sabores”. Inovação pode ocorrer em qualquer dimensão de um sistema de negócios e [3] Inovação é sistêmica.
- Apesar de proporem uma visão holística e sistêmica sobre o processo de medição da inovação, preocupando-se sobremaneira com a geração de valor.

Källman e Sandqvist (2012)

- Por julgar ser necessário o desenvolvimento de um quadro sobre como selecionar quais métricas de inovação uma organização deve usar, os autores criaram tal quadro, o qual tem por finalidade mostrar que com pequenas alterações das métricas em uso, melhorias poderiam ser alcançadas com facilidade. O quadro ilustra três diferentes fases e aspectos de um processo de inovação (input, processo e output) e identifica quatro áreas chave onde, em matéria de inovação, se deve medir (tarefa, organização, finanças e mercado).
- Combinando estes quatro níveis com as três etapas do processo descritas acima, obtêm-se 12 “caixas” diferentes que representam diferentes aspectos de uma organização (Figura 14). Dependendo de vários fatores, tais como o tipo de negócio, o tamanho da empresa ou a maturidade em matéria de inovação, preenche-se algumas ou todas essas caixas com um ou mais métrica de inovação adequada para a organização.
- Além da matriz citada acima, quatro tipos de métricas são identificados: [1] Métricas relativas à quantidade, [2] Métricas relativas a balançam, [3] Métricas relativas à eficiência e [4] Métricas relativas à eficácia.
- Propõem métricas que se encaixam nas duas primeiras gerações de indicadores e com foco no conceito de sistema, pecando por não indicar ou sugerir indicadores da 3ª e 4ª geração.

Quadro 17 – Resumo – métricas sugeridas por autores selecionados

Fonte: Elaborado pelo autor.

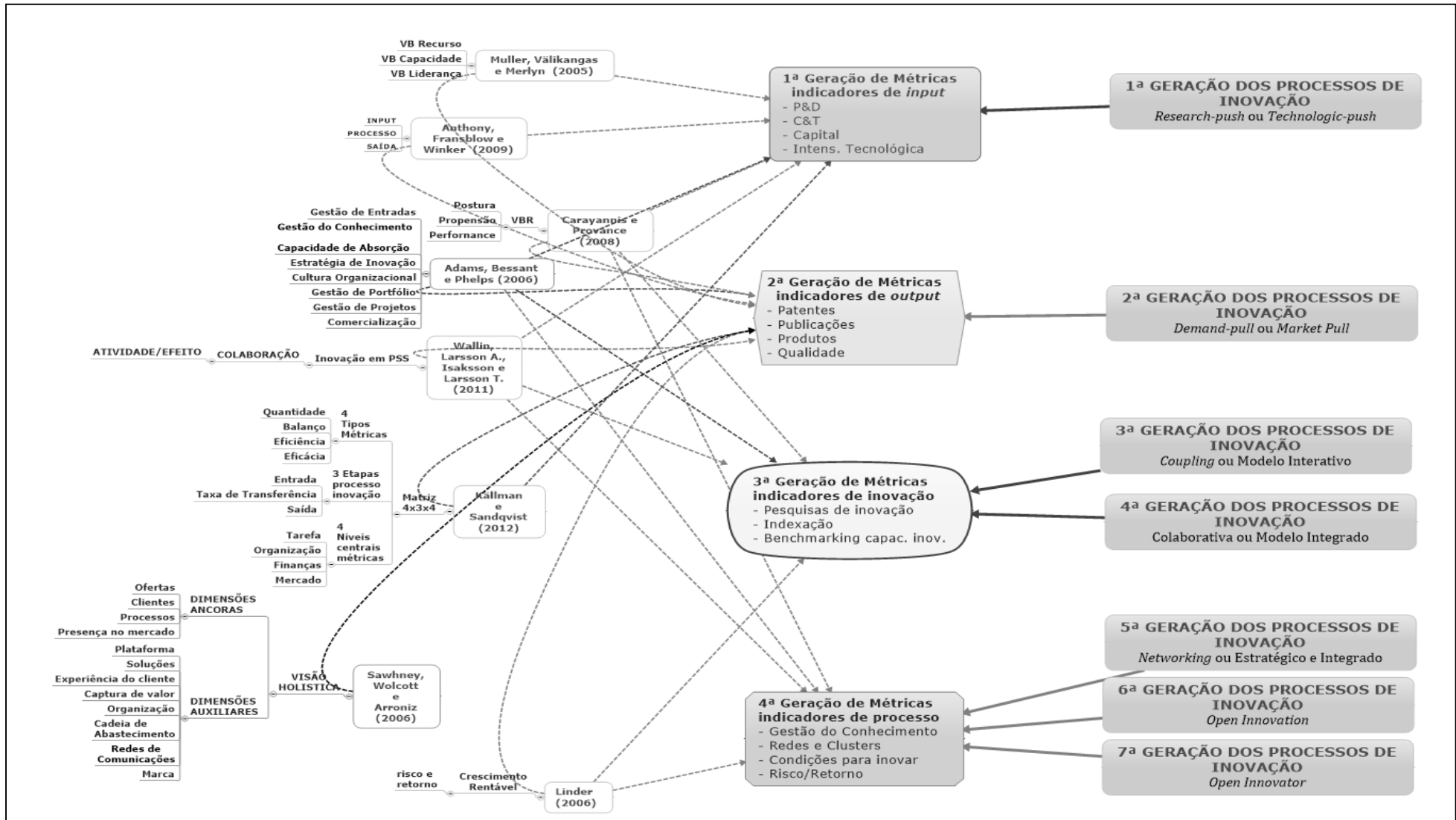


Figura 23 – Principais Métricas versus Gerações de Métricas
 Fonte: Elaborado pelo autor.

2.5 CONCLUSÕES DA SEÇÃO

Várias são as visões sobre o conceito de inovação. Joseph Schumpeter muito escreveu sobre o assunto. Seu argumento era simples: os empresários procurarão fazer uso de inovação tecnológica a fim de obter vantagem estratégica. Para ele, durante certo tempo, esse será o único exemplo de inovação, e o empresário pode esperar ganhar um bom dinheiro com ele – o que Schumpeter chama de “lucros de monopólio”. Mas é claro que com o tempo outros empresários conseguem ver o que foi feito e tentarão imitar. Disto resultará que outras inovações surgirão e o aumento de novas ideias amortizará os lucros de monopólio até que um novo equilíbrio seja alcançado. Nesse ponto, o ciclo se repete – o empresário inovador, ou outro qualquer, estará buscando a próxima inovação, que, por sua vez, reescreverá as regras do jogo, e assim sucessivamente. Schumpeter chama este processo de “destruição criativa”, em que há uma constante busca pela criação de algo novo que simultaneamente destrói velhas regras e estabelece novas – tudo sendo orientado pela busca de novas fontes de lucratividade. Alinhado a esta definição Fritjof Capra cita que “as organizações inovadoras são aquelas que se aproximam do limite do caos” (CAPRA, 1995, p. 126).

As empresas normalmente procuram a inovação e são mestres na capacidade de apresentar diferentes tipos de inovação e de reconhecer que para obter boas saídas (*outputs*) são exigidas boas entradas (*inputs*) e efetivos processos de controle.

A frase de Willian Edwards Deming (1992) – “o que não se pode medir não se pode melhorar”, é citada por Peter Drucker (1984), Robert Kaplan e David Norton (2000) entre outros e refere-se a um dos principais processos de gestão, descritos por Fayol (1949) – o Controle. Um sistema eficaz (ágil, preciso e flexível) de monitoramento passa pelo estabelecimento de objetivos e padrões de controles, que se bem estudados e estabelecidos se tornarão importantes indicadores das atividades realizadas.

Entretanto, os processos de inovação são complexos, não lineares, iterativos, e incluem o elemento de aleatoriedade (SCHOEN, MASON, *et al.*, 2005) e (VARJONEN, 2006). O Manual de Oslo (2005) cita enfaticamente que a inovação é um processo contínuo, pois as empresas realizam constantemente mudanças em produto e processo, e buscam novos conhecimentos. Lembra o mesmo Manual que

é mais difícil medir um processo dinâmico do que uma atividade estática. Enfim, medir a inovação é tarefa de árdua execução. Não há métrica que seja única ou mágica, e que efetue “a medição perfeita”. A análise dos artigos selecionados por meio de levantamento bibliométrico sugere que o uso de uma “métrica padrão” pode levar a priorização de fatores eventualmente errados. O procedimento correto que se apresenta, seria o uso de um conjunto de medidas, as quais podem variar consideravelmente dependendo da empresa, de seus valores, da indústria a que pertence e das suas aspirações. Segundo Linder (2006), quando confrontados com medidas incompletas, executivos em geral tendem a adicionar mais medidas. O acompanhamento de um grande número de medidas incompletas pode permitir uma perspectiva mais ampla, mas não necessariamente melhorar a medida ou proporcionar que se obtenha a medida correta. Este fato, na visão de Anthony, Fransblow e Wunker (2009), leva a “armadilhas” que a combinação desenfreada de métricas pode provocar. Também Adams, Bessant e Phelps (2006) citam que a literatura é caracterizada por uma diversidade de abordagens, prescrições e práticas que podem ser confusas e contraditórias. Concebida como um processo, a métrica de inovação leva à desagregação, gerando uma série de estudos separados. A consequência disso é a ausência de um quadro abrangente que cobre o conjunto das atividades necessárias para transformar ideias em produtos úteis e comercializáveis. Igualmente, Källman e Sandqvist (2012) constataram que as maneiras práticas atuais de medir a inovação diferem das métricas sugeridas pela teoria, resultando em métricas altamente desequilibradas e aparentemente aleatórias.

O Manual de Oslo (2005, p. 21) questiona: o que vale a pena mensurar? Relata que na construção de indicadores de inovação, as necessidades dos formuladores de política e dos analistas em termos de informações representam uma consideração suprema, necessidades estas que são parte de um amplo sistema de informação capaz de ajudar a reduzir a incerteza na formulação de políticas. Metodologias e técnicas têm sido apresentadas visando medir a inovação, a grande maioria sugerindo métricas e indicadores para as etapas de *input*, processo e *output*.

Algumas, como a sugestão de Muller, Välikangas e Merlyn (2005), propõem uma estrutura que combina três visões sobre a inovação: visão baseada nos recursos, visão baseada na capacidade e visão baseada na liderança. Outras, tal como a indicada por Carayannis e Provan (2008) que, sob a perspectiva baseada em

recursos da empresa, concebem um modelo conceitual de inovação organizacional, visam capturar a influência das várias camadas de inovação organizacional, outras ainda, como citam Wallin et al (2011), relatam a necessidade de medir a capacidade de inovação relacionada com o “trabalho em progresso”.

O mesmo Manual (OCDE, 2005, p. 122) cita que as empresas podem engajar-se nas atividades de inovação por inúmeras razões. Seus objetivos podem relacionar-se a produtos, mercados, eficiência, qualidade ou à capacidade de aprendizado e de implementação de mudanças.

A inovação do século 21 está associada a um crescente nível de complexidade, com a participação de novos protagonistas, de novas ferramentas, de novos arranjos organizacionais e de práticas gerenciais que podem se integrar para gerar novos bens e serviços mais intensivos em múltiplos conhecimentos.

Ao abordar inovação com a visão de sistemas o foco muda em direção a uma ênfase na interação das instituições e nos processos interativos no trabalho de criação de conhecimento e em sua difusão e aplicação. As abordagens de sistemas complementam teorias com foco na empresa inovadora, nas razões para inovar e nas atividades assumidas por essas empresas. As forças que conduzem a inovação no âmbito da empresa e as inovações bem-sucedidas para melhorar o desempenho da firma são de importância central para a formulação de políticas.

As empresas podem ou não ser bem-sucedidas na realização de seus objetivos com a implementação de inovações, ou as inovações podem ter outros efeitos adicionais além dos que motivaram inicialmente a sua implementação. Ainda que os objetivos se refiram aos motivos das empresas para a inovação, os efeitos dizem respeito aos resultados das inovações efetivamente observados.

Neste sentido, a indústria está desenvolvendo métodos para gerenciar os processos de valor acrescentado de controle, custo, risco e retorno, enquanto a academia transforma informações a partir de observações e estudos de caso em conhecimentos científicos para melhor entender os sucessos e fracassos em inovação, melhorando assim a chance de sucesso (TROTT, 2008); (MITASIUNAS, 2013).

Os objetivos de uma empresa são vários, no entanto apenas um motivo faz com que uma empresa continue viva e permaneça por muito tempo no mercado. O principal objetivo de uma empresa é produzir com poucos custos obtendo o maior

lucro possível, ou seja, o principal objetivo da empresa é gerar lucros. Para tanto o conhecimento da empresa sobre a tecnologia e o mercado é chave para permitir um melhor aproveitamento dos recursos (PENROSE, 2006).

Para Edith Penrose (2006), a empresa é um conjunto de recursos organizados administrativamente que cresce e procura sobreviver em torno da concorrência. Distingue ela entre os recursos e os serviços que se podem obter destes:

“As condições e o ritmo de crescimento que podem levar a rendimentos decrescentes podem ser superados pela capacidade da firma em alterar/adaptar a sua estrutura administrativa às novas condições de produção e de comercialização. Essa capacidade da firma se expressa por meio dos serviços produtivos que os recursos podem prestar. Os recursos constituem-se na realidade em um conjunto de serviços potenciais cuja realização depende do meio pelo qual eles são utilizados. É em boa parte nessa distinção (entre recursos e serviços) que se encontram as origens do caráter único de cada firma individual. [...] Os serviços que produzem os recursos dependem da forma em que são usados. Exatamente o mesmo recurso pode prover diferentes serviços segundo a forma em que se use ou se lhe combine com diferentes tipos ou quantidades de outros recursos” (PENROSE, 2006, p. 62).

Na opinião desta autora, qualquer recurso em qualquer empresa está subutilizado e a empresa tratará de melhorar o rendimento dos recursos de que dispõe já que essa é a melhor forma de aumentar a produção e as receitas, sem que se aumentem os custos. Entretanto, existe uma grande dicotomia sobre como as empresas procuram reduzir consideravelmente os seus custos, contrapondo com os avanços tecnológicos que forçam as organizações a realizar grandes investimentos em inovações, as quais ocorrem periodicamente, e os custos vem em uma velocidade alarmante.

Para Penrose (2006) o conceito neoclássico de indústria, como um conjunto de empresas homogêneas que produzem produtos idênticos, se torna totalmente sem sentido. Com base neste pensamento é possível concluir que não há duas empresas iguais, já que os conhecimentos que as empresas possuem são diferentes e o rendimento que obtém de seus recursos também é diferente, sendo de suma importância medir o retorno obtido por cada organização diante da maneira com que organiza e combina os recursos disponíveis.

Carlota Perez (2002) ensaia uma tentativa de estabelecer uma ligação entre finanças e inovação, ao procurar articular o capital financeiro e o capital produtivo. Segundo ela, os capitalistas investem em novos empreendimentos, com a expectativa

de grandes lucros advindos do novo paradigma tecnológico que se anuncia sobre o velho paradigma que vai se exaurindo.

“No entanto, há muito tempo as empresas as portadoras principais do paradigma dominante. (...) o paradigma é um poderoso guia modelo que torna-se um mecanismo de inclusão e de exclusão, fortemente reforçado por adaptação social e readaptação gradual. Portanto, em termos tecnológicos, se pode dizer que a maioria das empresas poderosas no momento do esgotamento de um paradigma particular provavelmente se tornará forças mais conservadoras. Embora algumas empresas inteligentes possam fazer grandes inovações, direcionam um investimento pesado em algumas das tecnologias agora maduras visando evitar uma mudança verdadeiramente revolucionária, que poderá tornar seus equipamentos e práticas obsoletos. Ainda que suas taxas de crescimento de produtividade, mercado e lucro estejam provavelmente se estagnando, sua principal esperança para revitalização reside na mudança radical. Assim, as empresas grandes existentes são susceptíveis de ser agentes e vítimas de encerramento de paradigma. Fugir disso exige a participação de pessoas de fora. Quando eles aparecem, o capital financeiro, que se encontra ocioso, permite que eles se manifestem plenamente e frutifiquem”. (PEREZ, 2002, p. 34-35)

Financiar as inovações envolve risco e o alto valor demandado por este tipo de investimento cria uma barreira ao financiamento da inovação no setor produtivo. Ao investir na inovação as empresas e os investidores não possuem a capacidade de anteciper se tais investimentos serão bem-sucedidos e nem podem prever se irão gerar retorno.

A respeito do risco que envolve o desenvolvimento de inovações, Freeman (1974) considera que investimentos em inovação são mais arriscados que os demais investimentos, visto que englobam incertezas relacionadas às novas tecnologias e à aceitação do mercado.

Os retornos dos investimentos em atividades inovativas normalmente não são rápidos e muito menos garantidos. Pode demorar anos para algum resultado conclusivo e, eventualmente, este pode não ser o esperado pela empresa. Pode acontecer, por exemplo, de um concorrente lançar, no mercado, uma inovação que torne o seu produto obsoleto ou deslocado no mercado. Pode, também, acontecer de a inovação simplesmente não agradar ao público-alvo.

No ambiente econômico atual, caracterizado por ser complexo e incerto, impossibilitando a previsão de eventos futuros à realização de uma transação, o Retorno sobre Investimentos (ROI) é frequentemente usado como o último teste de eficiência do centro de responsabilidade. Ele compreende as variáveis que afetam a

rentabilidade. Retorno do Investimento pode ser definido como “uma medida percentual obtida através de cálculos, que evidencia a recuperação dos investimentos realizados por uma azienda” (LOPES DE SÁ, 1993, p. 404). Ainda nessa linha, Neves e Viceconti (2003, p. 468) discorrem que “este índice pretende medir a eficiência com que os administradores aplicaram os recursos em investimentos destinados a uso e operação na empresa (ativo operacional), de modo a contribuir para a geração de receitas”.

Lapray e Rebouillat (2014, p. 13) salientam que a chave na aplicação ROI depende da fase do projeto. Segundo estes autores, o ROI pode ser usado com sucesso no caso de projetos orientados para a inovação de curto prazo ou em estágio avançado, quando temos uma ideia do mercado alvo e dos processos de negócios relacionados. “*Nestes casos estamos conscientes da situação existente e podemos relaciona-los em nossas previsões*” (p.14). Para estes autores, caso a medição do ROI for aplicada na fase inicial de projetos, especialmente quando não se tem ideia sobre mercado possível, é obrigatória a inferência, tendo como base apenas suposições, que normalmente serão tendenciosas. Este processo pode matar qualquer projeto antes que tenha provado seu valor.

Outro indicador econômico-financeiro usado como parâmetro para a análise do potencial da geração operacional de caixa da companhia, ou seja, o quanto a empresa gera de recursos apenas em suas atividades operacionais, sem considerar os efeitos financeiros, de impostos e efeitos não recorrentes, é o EBITDA. Como citado anteriormente e segundo Assaf Neto (2010) a sigla EBITDA corresponde a *Earning Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization* e traduzida para a língua portuguesa corresponde a Lucro Antes de Juros, Taxas, Depreciação e Amortização (LAJIDA).

A realidade dos relatórios financeiros, hoje, é que os investidores e analistas são mais propensos a considerar o EBITDA, do que muitos outros indicadores tradicionais (GOULD, 2002).

Especificamente no que diz respeito ao retorno, Hart e Milstein (2003) propõem o modelo de criação de valor ao acionista/investidor (Figura 24). Como o valor ao acionista/investidor é um construto multidimensional, o modelo proposto por estes autores é construído usando-se duas dimensões. No eixo vertical o modelo reflete a necessidade simultânea que a empresa tem de gerir os negócios atuais enquanto, ao

mesmo momento, de criar tecnologia e mercados para o futuro. Essa dimensão captura a tensão experimentada pela necessidade de obter resultados de curto prazo e, em paralelo, pensar no crescimento futuro. O eixo horizontal reflete a necessidade de crescimento da empresa e de proteger as habilidades e potenciais organizacionais internos enquanto, ao mesmo tempo, de infundir, na empresa, novas perspectivas e conhecimentos extramuros. Essa dimensão reflete a tensão experimentada pela necessidade de proteger a essência técnica a fim de que ela possa operar sem interferência, ao mesmo tempo em que permanece aberta a novas perspectivas e a novos modelos e tecnologias.

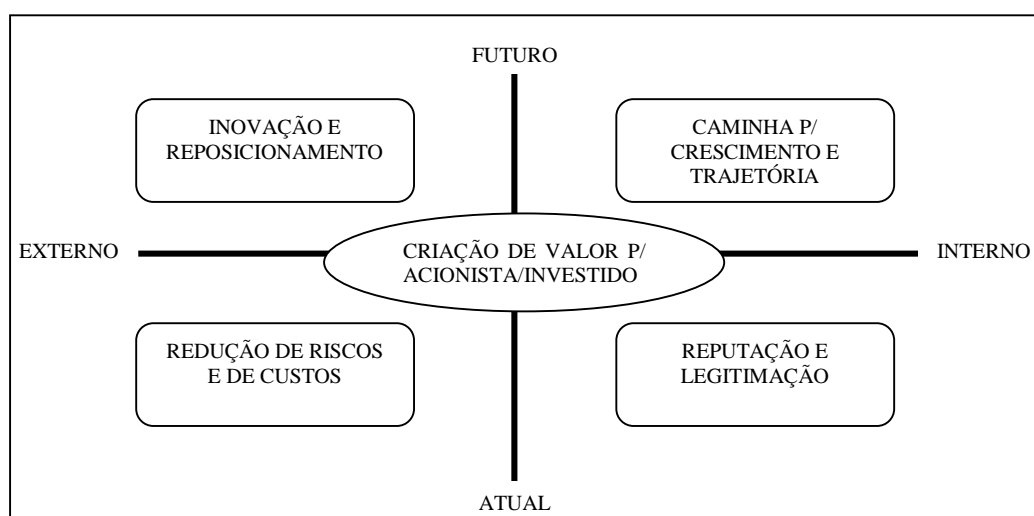


Figura 24 – Chaves para Criação de Valor ao Acionista/Investidor
Fonte: (HART e MILSTEIN, 2003)

Sobrepondo estas duas dimensões se obtêm uma matriz com quatro dimensões distintas revelando o desempenho crucial para a geração de valor ao acionista. O quadrante inferior direito foca nos aspectos do desempenho que são essencialmente internos e semelhantes por natureza: redução de custo e risco. Crescimento trimestral de ganhos e redução da exposição a passivos legais e a outras perdas potenciais são importantes motivadores para a criação de riqueza. De maneira clara, a menos que a empresa consiga operar eficientemente e reduzir seus riscos proporcionalmente a seus retornos, o valor ao acionista/investidor será destruído.

O quadrante inferior esquerdo também foca em dimensões de desempenho que são semelhantes em natureza, mas inclui *stakeholders* externos à empresa – fornecedores e clientes na cadeia de valor imediata, bem como órgãos de regulação, comunidades, ONGs (Organizações não Governamentais) e a mídia. Sem uma

inclusão acertada dos interesses desses stakeholders, o direito de operar da empresa pode ser questionado. Uma inclusão criativa desses interesses pode estimular uma posição diferenciada para a empresa, levando a um aumento de reputação e a uma legitimidade que são cruciais para a preservação e o crescimento do valor ao acionista.

Mudando para o quadrante superior direito do modelo, a empresa deve não apenas ter um desempenho eficiente nos negócios atuais, mas também estar constantemente preocupada com a criação de produtos e serviços do futuro. Internamente, isso significa desenvolver e adquirir as habilidades, competências e tecnologias que posicionam a empresa para o crescimento futuro. Sem esse foco em inovação, tornar-se-á difícil para a empresa criar um novo fluxo de produtos e serviços necessários para garantir sua prosperidade no futuro. A criação de valor ao acionista/investidor depende então da habilidade que a empresa tem para destruir criativamente suas capacidades em favor das inovações de amanhã.

Finalmente, o quadrante superior esquerdo foca nas dimensões externas associadas ao desempenho futuro. Expectativas críveis de crescimento futuro são chaves para a geração de valor ao acionista; o que depende da capacidade da empresa em articular uma clara visão sobre qual será seu caminho e sua trajetória de crescimento. Uma trajetória de crescimento convincente demanda que a empresa ofereça novos produtos para os consumidores atuais ou que explore mercados previamente não explorados. A trajetória de crescimento oferece uma orientação e uma direção para o desenvolvimento de novas tecnologias e produtos.

As empresas devem ter um bom desempenho simultâneo em todos os quatro quadrantes do modelo, e em uma base contínua, caso queiram maximizar o valor ao acionista/investidor ao longo do tempo. A atuação em um ou dois quadrantes é sinal de um desempenho inferior e até mesmo de fracasso.

2.5.1 Justificativa da Escolha do Modelo a ser Utilizado no Estudo

Apesar dos distintos objetivos entre o sistema financeiro e as atividades de inovação por parte dos empresários, os mesmos são complementares e fundamentais

para o crescimento econômico, bem como para a geração dos ciclos econômicos. Como explica Carlota Perez:

“Capital de produção é o agente para a acumulação de riqueza, seu horizonte natural é a longo prazo e permanece atado a sua expertise. Capital financeiro é o agente de realocação de riqueza para constantemente maximizar retornos a curto prazo. Capital de produção, portanto, é “path-dependent”, enquanto o capital financeiro é, fundamentalmente, independente e flexível.” (PEREZ, 2011, p. 18)

Desta maneira, deve ser considerado que inovação é uma forma de investimento das empresas, porque requer investimento de capital de produção; portanto deve ser medida. Ainda assim, o processo que baseia-se na criatividade, descoberta e aprendizagem por definição não tem bem definido o seu ponto final, é ambíguo por natureza e de alto risco. Em outras palavras, muitos aspectos da inovação são intangíveis e como tal são difíceis de avaliar. Não significa necessariamente que não são propensos a medição, mas exigem a escolha cuidadosa dos métodos e tolerância a sua aproximação ao invés de valores definitivos.

Dentre as métricas encontradas na literatura foi possível observar alguma preocupação com o retorno da inovação. Sem definir métrica, ou um conjunto de, Anthony, Fransblow e Wunker (2009) citam a necessidade de se preocupar com o Retorno sobre o investimento (ROI) da inovação, indicando que o mesmo (ROI) não deve ser utilizado isoladamente, pois pode forçar os inovadores a priorizar as decisões que prometem modesto retorno ao invés de proposições mais arriscadas, mas potencialmente mais lucrativas. Por sua vez, (MULLER, VÄLIKANGAS e MERLYN, 2005) sugerem, às empresas que estão apenas começando a desenvolver uma capacidade de inovação, a se concentrar na definição e comunicação de metas quantitativas de inovação a serem atingidas em determinado prazos, tais como receitas e ROI. Também, Adams, Bessant e Phelps (2006) ressaltam que a importância da gestão de portfólio de inovação de produtos de sucesso surgiu recentemente como um tema fundamental na literatura. Sugerem eles, que devido à rapidez com que os recursos são consumidos no processo de inovação e a necessidade de serem gerenciados, o processo de seleção de projetos de inovação requer avaliação e alocação de recursos em condições de incerteza, no qual o retorno nem sempre é analisado e medido. Wallin, Larsson A., Isaksson e Larsson T. (2011) demonstram a preocupação e a necessidade de se acompanhar o ROI em projetos

de inovação, perguntando: - *Quanto a empresa ganha de dinheiro nas suas soluções (no caso específico, PSS)?*

Todos os autores elencados demonstram alguma preocupação com o retorno, porém, com um foco específico ou no projeto, ou na inovação em si. Por outro lado, Jane Linder (2006) sugere um modelo, que aparenta ser mais completo, abrangente, e que pode ser aplicado dentro da indústria ou entre indústrias, pois classifica a empresa em relação a seus pares; lançando uma visão sobre o passado e sobre o futuro, focando no crescimento lucrativo como o resultado sumário de todos os tipos de inovação.

Medidas externas fazem suposições implícitas. Elas tratam as indústrias como homogêneas, os investidores como prescientes e a qualidade dos resultados relatados publicamente como idênticos. Isto contrasta com o apregoado por Penrose (2006), e citado anteriormente nesta tese, de que não há duas empresas iguais, já que os conhecimentos que as empresas possuem são diferentes e o rendimento que obtém de seus recursos também é diferente. Assim, sempre haverá dúvidas sobre se empresas de mesmo nível são verdadeiramente comparáveis.

Não necessariamente as empresas na extremidade superior da escala possuem as maiores taxas de crescimento de ganhos; ao medi-las pelo crescimento relativo ao mesmo nível dos lucros, elas cairiam no meio da escala. É claro que estas organizações têm buscado uma maneira de encontrar um equilíbrio eficaz entre o atual crescimento dos lucros e o investimento em oportunidades futuras. Da mesma maneira, a outra extremidade da escala pode, também, guardar surpresas adicionais.

As empresas não estão apenas interessadas na inovação por si só. O que eles querem é crescimento lucrativo — um equilíbrio eficaz entre o compromisso com os clientes e as empresas existentes e o investimento adequado em renovação. A escala de crescimento lucrativo proposta por Linder auxilia a alcançar esse equilíbrio.

Outros modelos também se propõem a medir retorno do investimento, como por exemplo Muller, Välikangas e Merlyn (2005), entretanto, diferentemente de Linder, não se preocupam com a visão temporal do crescimento rentável, efetuando apenas um “*snapshot*”, uma imagem do momento atual. Entretanto, como todo modelo, esse requer atenção porque é um trabalho de pesquisa que resultou em modelo

"comercial". Seu uso vem sendo objeto de exploração econômica. Essa característica pode ser considerada uma limitação à sua aplicação acadêmica.

Outra situação que, além das demais aqui expostas, justifica a escolha do modelo de Linder, é quanto à disponibilidade de variáveis e indicadores, bem como quanto à relativa facilidade na sua obtenção, dentro do escopo sugerido nesta tese. O levantamento das maiores empresas inovadoras do Brasil com capital aberto e a separação das empresas congêneres pode ser obtido junto à ANPEI (Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras) e à BM&FBOVESPA. O EBITDA – bem como as variáveis necessárias para seu cálculo, a receita, os ativos médios, as taxas médias de crescimento dos últimos três anos dos três indicadores citados por Linder (2006) - crescimento nos lucros, crescimento das receitas e crescimento em valor futuro, e as médias da indústria de cada empresa podem ser obtidos via BM&FBOVESPA ou, mais facilmente ainda, via Terminal Bloomberg – ferramenta de pesquisa que é um sistema de computador fornecido pela empresa Bloomberg L.P., o qual permite que profissionais de finanças e outras indústrias acessem o serviço *Bloomberg Professional* através do qual os usuários podem monitorar e analisar os dados das empresas e do mercado financeiro em tempo real.

Diante do exposto, optou-se pelo modelo proposto por Linder (2006), porque ao sugerir relacionar a escala de crescimento rentável com inovação, correlaciona a capacidade de inovação diretamente com desempenho, no tempo e alinhado com os objetivos da empresa de gerar e acumular capital e com isto se perpetuar.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo estão apresentados os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa. Apresenta a especificação do problema de pesquisa; os objetivos gerais e específicos da pesquisa; o desenho da pesquisa; as definições das categorias de análise; o delineamento da pesquisa; os critérios de seleção dos casos; as fontes de coleta e tratamentos dos dados e o resumo da metodologia.

3.1 ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

Um problema de pesquisa, segundo Kerlinger (1996), especifica uma situação que precisa de discussão, investigação ou solução e que busca identificar como os fenômenos ou variáveis se relacionam. O problema de pesquisa, segundo este autor, é formulado como interrogativa que tem como virtude apresentar o problema de forma direta.

Dentro do processo de perpetuação e crescimento ao longo dos anos, as empresas não estão interessadas apenas em inovação por si só. O que elas querem e precisam é ter crescimento rentável – um equilíbrio eficaz entre manter seu compromisso com os clientes e com as empresas existentes e com investimento adequado em renovação com vistas ao futuro. Ou seja, a inovação eficaz é fundamental e está correlacionada com melhor retorno total aos acionistas/investidores e os executivos necessitam de métricas confiáveis que permitam rastrear se suas próprias inovações estão conduzindo para o sucesso empresarial.

Ocorre que nem sempre as empresas dispõem de métricas adequadas para, dentro de uma visão temporal de passado, presente e futuro, analisar seu posicionamento em uma escala de crescimento rentável e em comparação com seus pares. Em vista desta exposição, o problema que esta tese pretende verificar é:

Em que medida as empresas consideradas inovadoras apresentam melhor desempenho econômico-financeiro quando colocadas em uma escala de crescimento rentável?

3.2 OBJETIVO

O objetivo geral desta tese é verificar se a aplicação do modelo proposto por Linder (2006) às principais empresas inovadoras do Brasil, com selo ANPEI, confirmará uma posição favorável em uma escala de crescimento rentável.

3.3 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Especificamente se pretende:

- I. Levantar as maiores empresas inovadoras do Brasil com capital aberto e com selo ANPEI;
- II. Levantar as empresas congêneres (assemelhadas, do mesmo nível ou da mesma categoria), listadas em bolsa e sem o selo ANPEI;
- III. Coletar dados financeiros das empresas levantadas em I e II acima e que representam os indicadores do modelo;
 - a. Calcular o EBITDA (*Earning Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization*) ou LAJIDA (Lucro Antes de Juros, Taxas, Depreciação e Amortização) para representar ganhos;
 - b. Normalizar o tamanho das empresas, dividindo-se a receita e o EBITDA/LAJIR pelos ativos médios de cada empresa;
 - c. Calcular taxas médias de crescimento dos últimos três anos dos três indicadores citados por Linder (2006) - crescimento nos lucros, crescimento das receitas e crescimento em valor futuro.
- IV. Colocar empresa e seus principais pares na escala de crescimento rentável proposta por Linder (2006).
- V. Comparar os resultados.

3.4 DESENHO DA PESQUISA

A integração dos objetivos do presente estudo pode ser visualizada na figura a seguir.

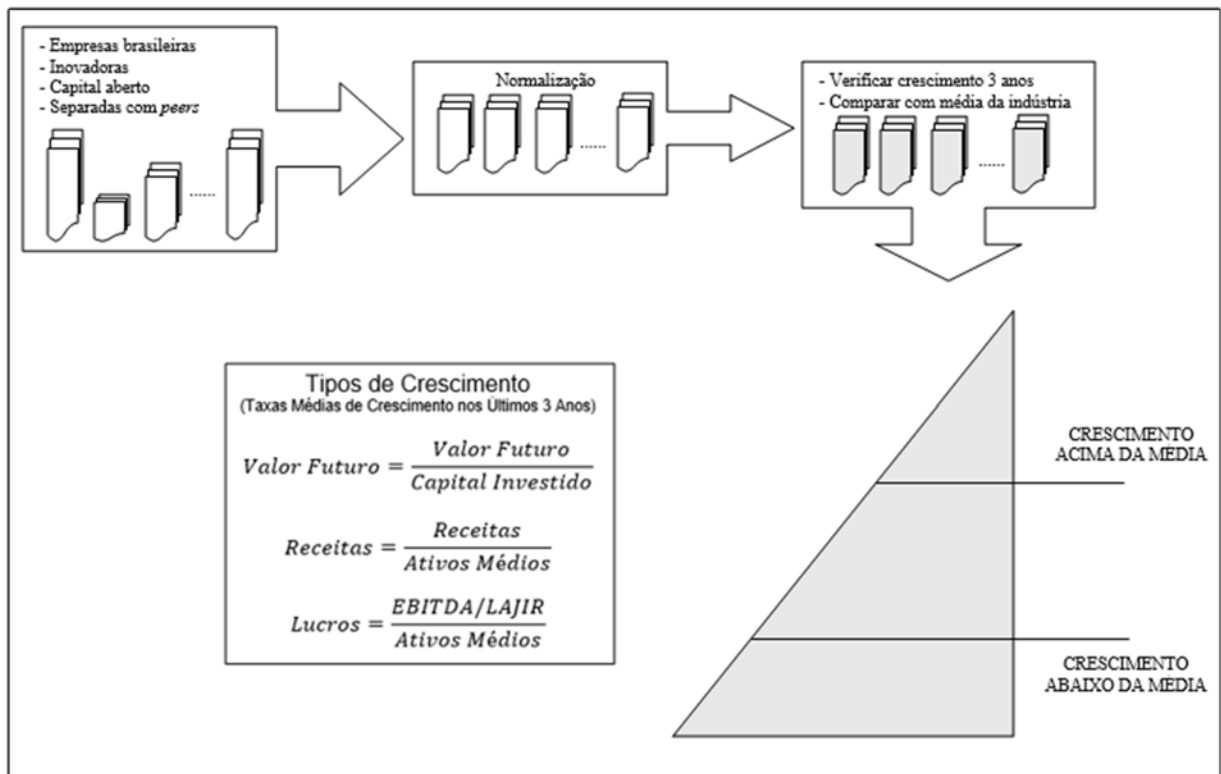


Figura 25 – Desenho da Pesquisa
Fonte: Elaborado pelo autor

3.5 DEFINIÇÕES DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE

As definições constitutivas, referenciadas como D.C. daqui em diante, conceituam as variáveis com base na literatura, ou, em outras palavras, são as definições teóricas dos construtos. São geralmente amplas e definem palavras com outras palavras, segundo a colocação de Kerlinger (1996) e de Richardson (2007). Pode-se dizer que são definições de dicionário que naturalmente são usadas por todo mundo, incluindo nesse meio os cientistas (KERLINGER, 1996).

As definições operacionais, referenciadas como D.O. daqui em diante, por sua vez, segundo conceito de Kerlinger (1996) e de Richardson (2007), são restritas e

voltadas diretamente para os objetos, especificando quais as atividades “operacionais” necessárias para medir ou manipular esses objetos. São o desenvolvimento de procedimentos e/ou operações específicos que resultarão nas observações empíricas que representarão os conceitos definidos na D.C. de forma prática (BABBIE, 2007). Para Kerlinger (1996), a D.O. visa conceder significado ao construto ou variável, especificando as operações ou atividades que serão utilizadas para medir e manipular tais constructos ou variáveis.

As categorias que serão analisadas, a partir dos objetivos dessa pesquisa são: Empresas Inovadoras e Indicadores de Desempenho Econômico-Financeiro-Contábil.

EMPRESAS INOVADORAS

D.C. Empresas que introduzem no mercado produtos e/ou serviços inovadores, capazes de aumentar o seu desempenho comercial. Também contemplam as empresas que aplicam o conhecimento existente para a produção de novos conhecimentos, fruto de esforços sistematizados e organizados.

D.O. Empresas de capital aberto classificadas como as mais inovadoras do Brasil de acordo com pesquisas e levantamentos nacionais e que possuam o selo ANPEI (Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras) de empresa inovadora, o qual contempla empresas inovadoras que pontuaram em um ou mais critérios como: Gastos em P&D&I (Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação), número de empregados envolvidos em P&D&I e faturamento gerado por produtos lançadas no mercado nos últimos três anos.

INDICADORES DE DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO-CONTÁBIL

D.C. Desempenho baseado em indicadores compostos por métricas contábeis, fornecendo uma retrospectiva ao mensurar os resultados das operações realizadas pela empresa no período vigente (ROWE e MORROW, 1999).

D.O. Indicadores:

- EBITDA (*Earning Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization*) ou LAJIDA (Lucro Antes de Juros, Taxas, Depreciação e Amortização). O EBITDA é um indicador econômico-financeiro usado como parâmetro para os usuários da análise do potencial da geração operacional de caixa da companhia, ou seja, o quanto a empresa gera de recursos apenas em suas atividades operacionais, sem considerar os efeitos financeiros, de impostos e efeitos não recorrentes (VASCONCELOS, 2002);
- Receita Operacional - Valor obtido na execução da atividade principal da entidade, geralmente proveniente da venda de mercadorias ou produtos, e da prestação de serviços.
- Lucro – Segundo Guerreiro (1991, p. 6) o lucro pode ser definido como “*o resíduo derivado do confronto entre a receita realizada e o custo consumido*”.
- Ativo Médio – Ativos são os recursos da empresa capazes de gerar fluxo de caixa e são representados por bens e direitos. Ativo médio refere-se ao ativo inicial de um período acrescido do ativo final, e o resultado desta soma dividido por dois.
- Valor Futuro – Esta tese utiliza uma adaptação do conceito de Valor Futuro utilizado por Linder. Enquanto esta autora utiliza o conceito de Ballow (2004) definimos valor futuro como sendo a parte do total do retorno aos acionistas que não é distribuído, em um determinado período. Para as companhias abertas, o art. 8º da Instrução da Comissão de Valores Mobiliários (CVM) nº 59/1986 prevê que a conta de lucros acumulados contempla apenas a parcela relativa a frações de lucros que não possam ser computados na declaração do dividendo por ação, sendo ainda admitida a sua utilização para abrigar as retenções de lucros.

3.6 POPULAÇÃO e AMOSTRA

A população é o grupo total de elementos a serem pesquisados e que possuem determinadas características (RICHARDSON, 2007). Como geralmente é inviável estudar todas as possíveis observações, usa-se uma amostra da população, que é

um determinado número de elementos agrupados da população (RICHARDSON, 2007), para viabilizar a pesquisa (BABBIE, 2007).

A amostra desta pesquisa classifica-se como uma amostragem não probabilística do tipo intencional (MARCONI e LAKATOS, 2007), ou também referenciado como não probabilística por julgamento ou conveniência (BABBIE, 2007). Também de acordo com Babbie (2007), este processo é apropriado para selecionar a amostragem baseado no conhecimento que se tem sobre a população, seus elementos e os objetivos da pesquisa. Segundo tal autor, a amostragem não probabilística por julgamento é ideal para o estudo de um grupo específico e de fácil determinação da população.

Nesta tese a população é composta por empresas de capital aberto classificadas como inovadores do Brasil e que possuam o selo ANPEI de empresa inovadora e por suas empresas pares de segmento que ofertem ações na BM&FBOVESPA. Devido ao fato de serem de capital aberto, o acesso aos dados relativos aos indicadores de desempenho organizacional será facilitado. No tocante à confiabilidade, todos os dados são auditados por empresas terceirizadas e, em caso de alguma irregularidade, as organizações devem responder judicialmente pela exposição dos dados inidôneos.

3.7 FONTES DE COLETA

Os dados quantitativos sobre as empresas mais inovadores do país foram coletados via *site* institucional da BM&FBOVESPA e da ANPEI, a qual possui a relação das empresas inovadoras e detentoras do selo ANPEI de inovação. Também foram utilizados como fonte primária e como instrumento de validação, os dados obtidos no *Terminal Bloomberg Professional* que permite monitorar e analisar os dados das empresas e do mercado financeiro em tempo real.

3.8 SOFTWARES UTILIZADOS PARA O TRATAMENTO DOS DADOS

Para a tabulação, os cálculos e para o tratamento dos dados coletados foi utilizada a ferramenta MS Excel. Para o tratamento estatístico utilizou-se a ferramenta IBM SPSS.

3.9 TEMPORARIEDADE DOS DADOS

Tendo em vista que a análise proposta nesta tese prevê o cálculo das taxas médias de crescimento dos últimos três anos dos três indicadores citados por Linder (2006), esta pesquisa contempla dados de três anos anteriores à divulgação, ou seja, são admitidas empresas inovadoras e que receberam o selo ANPEI de inovação no período de 2011 a 2013.

3.10 RESUMO DA METODOLOGIA

Tema	Inovação e desempenho: a relação entre empresas inovadoras e desempenho econômico-financeiro.	
Problema de Pesquisa	Em que medida as empresas consideradas inovadoras apresentam melhor desempenho econômico-financeiro quando colocadas em uma escala de rendimento crescente?	
Objetivo Geral	Verificar se a aplicação do modelo proposto por Linder (2006) às principais empresas inovadoras do Brasil, com selo ANPEI, confirmará uma posição favorável em uma escala de crescimento rentável.	
Objetivos Específicos	<ol style="list-style-type: none"> I. Levantar as maiores empresas inovadoras do Brasil com capital aberto e separar as empresas congêneres II. Coletar dados financeiros destas empresas, calcular o EBITDA, normalizar o tamanho das empresas e calcular taxas médias de crescimento dos últimos três anos dos três indicadores citados por Linder (2006). III. Comparar a empresa com as médias da indústria. IV. Colocar empresa e seus principais pares na escala de crescimento rentável proposta por Linder (2006). 	
Suporte Teórico da Pesquisa	Conceito de inovação	Definições e entendimentos de vários autores.
	Gerações dos processos de inovação	As cinco gerações dos processos de inovação.
	Inovação como vantagem competitiva	Vantagem estratégica e competitiva.
	Métricas de inovação	Oito modelos propostos por diferentes autores.
Classificação da Pesquisa	Quanto ao método: qualitativo Quanto ao propósito: exploratório descritivo Quanto à estratégia de investigação: estudo de casos múltiplo Quanto aos procedimentos técnicos: pesquisa documental Quanto à técnica: análise de conteúdo Quanto ao controle de variáveis: triangulação dos dados Quanto à dimensão de tempo: 2011 a 2013	
Material e Métodos	Pesquisa Documental: <ul style="list-style-type: none"> • Demonstrações Financeiras, fatos relevantes, comunicados, entre outras informações importantes das empresas listadas na BM&FBOVESPA. • Informações, indicadores e fatos relevantes, entre outras informações importantes das empresas em questão, fornecidas pela ANPEI. • Informações, indicadores e fatos relevantes, entre outras informações importantes das empresas em questão, disponibilizadas no sistema de computador fornecido pela Bloomberg L.P. Softwares MS Excel e IBM SPSS para tratamento estatístico	
Seleção dos Casos	Seleção por conveniência e intencional: disponíveis para fazer parte do estudo e por possuir elementos para fins específicos através do julgamento do pesquisador.	
Método de Investigação	Análise documental (dados secundários).	

Quadro 18 – Resumo da Metodologia

Fonte: Elaborado pelo autor

4 COLETA, TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Visando permitir conferência, replicação e o entendimento da sequência desenvolvida, a presente seção descreve os passos percorridos para a obtenção dos dados necessários para o atendimento ao objetivo desta tese. Inicia-se com a descrição dos critérios utilizados para a seleção das empresas a serem analisadas, passando em sequência à análise da representatividade da amostra. Duas subseções encerram esta seção: uma com os cálculos dos indicadores e outra com uma análise estatística dos resultados.

4.1 SELEÇÃO DAS EMPRESAS

Como citado no início desta tese, seu objetivo é investigar a relação existente entre empresas consideradas inovadoras que possuem o selo ANPEI (Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras) e o desempenho econômico-financeiro. Assim sendo, em primeiro lugar procurou-se identificar, dentre as detentoras de tal selo, as empresas que possuem ações comercializadas na BM&FBOVESPA

A pesquisa utiliza a classificação da ANPEI devido ao seu reconhecimento e âmbito nacional. No entanto, podem existir outras empresas inovadoras e para assegurar o rigor metodológico só serão consideradas inovadoras as empresas relacionadas na ANPEI. Desta maneira, de acordo com o *site* institucional - (ANPEI, 2014), a ANPEI conta com 247 (duzentos e quarenta e sete) associados, sendo 147 (cento e quarenta e sete) empresas, 88 (oitenta e oito) entidades orientadas a P&D no segmento produtivo e 12 (doze) pessoas físicas. Das cento e quarenta e sete empresas, três são estatais, oitenta e nove são empresas de capital fechado e as cinquenta e cinco restantes são sociedades anônimas. Destas cinquenta e cinco empresas de capital aberto, vinte e uma (21) tem ações comercializadas em bolsa, as quais são relacionadas a seguir, com os respectivos segmentos, de acordo com classificação da BM&FBOVESPA.

NOME	SEGMENTO
AES Eletropaulo Energia S/A	Energia Elétrica
BRF Brasil Foods	Carnes e Derivados
Celulose Irani S/A	Papel e Celulose
Cielo SA	Serviços Financeiros Diversos
Companhia Paulista de Força e Luz - CPFL	Energia Elétrica
Companhia Siderúrgica Nacional	Siderurgia
Embraer S/A	Material Aeronáutico e de Defesa
Fibria	Papel e Celulose
Fleury S/A	Análises e Diagnósticos
Fras-Le S/A	Material Rodoviário
Grupo Algar (Algar Telecom)	Telefonia Fixa
Klabin S/A	Papel e Celulose
Mahle Metal Leve S/A	Material Rodoviário
Oi S/A	Telefonia Fixa
Petrobras - Petróleo Brasileiro S/A	Exploração e/ou Refino
Positivo Informática S/A	Computadores e Equipamentos
Souza Cruz Indústria e Comércio S/A	Cigarros e Fumo
Suzano Papel e Celulose S/A	Papel e Celulose
Totvs S/A	Programas e Serviços
WEG Equipamentos Elétricos S/A	Motores , Compressores e Outros
Whirlpool S/A	Eletrodomésticos

Quadro 19 – Relação Empresas selo ANPEI e respectivos segmentos
Fonte: Elaborado pelo autor com base em informações da BM&FBOVESPA (2014)

O modelo proposto por Linder (2006) propõe a classificação das empresas em relação a seus pares. Desta maneira, o passo seguinte foi identificar junto à BM&FBOVESPA os pares das empresas selecionadas e acima elencadas, o que se observa no quadro a seguir.

SETOR ECONÔMICO	SUB SETOR	SEGMENTO	EMPRESA	SELO ANPEI
Bens Industriais	Máquinas e Equipamentos	Motores , Compressores e Outros	Weg	Sim
			Lupatech	Não
			Schulz	Não
	Material de Transporte	Material Rodoviário	Fras-le	Sim
			Metal Leve	Sim
			D H B	Não
			Iocho-p-maxion	Não
			Marcopolo	Não
			Plascar Part	Não
			Randon Part	Não
Recrusul	Não			
Riosulense	Não			
Tupy	Não			
Wetzel S/a	Não			
Consumo Cíclico	Utilidades Domésticas	Eletrodomésticos	Whirlpool Springer	Sim Não
Consumo não Cíclico	Alimentos Processados	Carnes e Derivados	Brf Sa	Sim
			Excelsior	Não
			Jbs	Não
			Marfrig	Não
			Minerva	Não
	Minupar	Não		
Saúde	Análises e Diagnósticos	Fleury	Sim	
		Dasa	Não	
		O dontoprev	Não	
		Qualicorp	Não	
Tempo Part	Não			
Financeiro e Outros	Serviços Financeiros Diversos	Serviços Financeiros Diversos	Cielo	Sim
			Bmfbovespa	Não
			Cetip	Não
Materiais Básicos	Madeira e Papel	Papel e Celulose	Celul Irani	Sim
			Fibria	Sim
			Klabin S/a	Sim
			Suzano Papel	Sim
			Melhor Sp	Não
			Santher	Não
	Suzano Hold	Não		
	Siderurgia e Metalurgia	Siderurgia	Sid Nacional	Sim
			Ferbasa	Não
			Gerdau	Não
Gerdau Met			Não	
Usiminas	Não			

CONTINUA>>>

>>>CONTINUAÇÃO

SETOR ECONÔMICO	SUBSETOR	SEGMENTO	EMPRESA	SELO ANPEI
Petróleo, Gás e Biocombustíveis	Petróleo, Gás e Biocombustíveis	Petróleo, Gás e Biocombustíveis	Petrobras	Sim
			Hrt Petroleo	Não
			Pacific Rub	Não
			Pet Manguih	Não
			Qgep Part	Não
Tecnologia da Informação	Computadores e Equipamentos	Computadores e Equipamentos	Positivo Inf	Sim
			Bematech	Não
			Itautec	Não
	Programas e Serviços	Programas e Serviços	Totvs	Sim
			Ideiasnet	Não
			Linx	Não
			Quality Soft	Não
			Senior Sol	Não
			Telebras	Não
			Telecomunicações	Telefonia Fixa
Oi	Sim			
Embratel Par	Não			
Jereissati	Não			
Telef Brasil	Não			
Telemar Part	Não			
Utilidade Pública	Energia Elétrica	Energia Elétrica	Aes Elpa	Sim
			Cpfl Energia	Sim
			Aes Sul	Não
			Aes Tiete	Não
			Afluenta	Não
			Afluenta T	Não
			Agconcessoes	Não
			Alupar	Não
			Ampla Energ	Não
			Baesa	Não
			Brasiliana	Não
			Cachoeira	Não
			Ceb	Não
			Ceee-d	Não
			Ceee-gt	Não
			Celesc	Não
			Celgpar	Não
			Celpa	Não
			Celpe	Não
			Cemar	Não
			Cemat	Não
			Cemig	Não
			Cemig Dist	Não
			Cemig Gt	Não
			Cesp	Não
			Coelba	Não
Coelce	Não			
Copel	Não			
Cosern	Não			

CONTINUA>>>

>>>CONTINUAÇÃO

Utilidade Pública	Energia Elétrica	Energia Elétrica	Cpfl Geracao	Não
			Cpfl Piratin	Não
			Cpfl Renovav	Não
			Desenvix	Não
			Ebe	Não
			Elektro	Não
			Eletrobras	Não
			Eletropaulo	Não
			Emae	Não
			Energias Br	Não
			Energisa	Não
			Enersul	Não
			Eneva	Não
			Equatorial	Não
			Escelsa	Não
			Ger Paranap	Não
			Investco	Não
			Itapebi	Não
			Light Eletricidade	Não
			Light S/a	Não
			Neoenergia	Não
			Paul F Luz	Não
			Proman	Não
Renova	Não			
Rio Gde Ener	Não			
Taes	Não			
Termope	Não			
Tractebel	Não			
Tran Paulist	Não			

Quadro 20 – Relação Empresas selo ANPEI e respectivos pares
Fonte: Elaborado pelo autor com base em informações da BM&FBOVESPA (2014)

Se faz necessário salientar que algumas empresas foram descartadas da análise e, conseqüentemente, não estão incluídas no quadro acima. Tais empresas, bem como os motivos de exclusão, são relacionadas a seguir.

- **EMPRESAS SEM INFORMAÇÕES NO SITE BM&FBOVESPA**

Foram descartadas 32 (trinta e duas) empresas pelo fato de não possuírem informações disponíveis no *site* da BM&FBOVESPA. Estas empresas (Quadro 21) são todas multinacionais e nenhuma com selo ANPEI de inovação.

SETOR ECONÔMICO	SUBSETOR	SEGMENTO	EMPRESA
Petróleo, Gás e Biocombustíveis	Petróleo, Gás e Biocombustíveis	Exploração e/ou Refino	Chevronxx Cophillips Exxon Mobil Y P F
Materiais Básicos	Siderurgia e Metalurgia	Siderurgia	Arcelor
Bens Industriais	Material de Transporte	Material Aeronáutico e de Defesa	Boeing Lockheed
Consumo não Cíclico	Fumo	Cigarros e Fumo	Philipmorris
Tecnologia da Informação	Computadores e Equipamentos	Computadores e Equipamentos	Apple Cisco Dell Hp Company Intel Qualcomm Xerox Corp
	Programas e Serviços	Programas e Serviços	Ebay Facebook Google Ibm Linkedin Microsoft Oracle Twitter
Telecomunicações	Telefonia Fixa	Telefonia Fixa	Att Inc La Fonte Tel Lparticip Verizon
Financeiro e Outros	Serviços Financeiros Diversos	Serviços Financeiros Diversos	American Exp Mastercard Morgan Stan Visa Inc Visa

Quadro 21 - Empresas sem informações

Fonte: Elaborado pelo autor com base em informações da BM&FBOVESPA (2014)

• **EMPRESAS SEM INFORMAÇÕES DE SEGMENTO NO SITE BM&FBOVESPA**

Duas empresas portadoras do selo ANPEI foram descartadas pelo fato de não possuírem informações disponíveis, a nível de segmento, no *site* da BM&FBOVESPA. Diante disto, o total de empresas a serem analisar passou de 21 (vinte e uma) empresas para 19 (dezenove) empresas.

SETOR ECONÔMICO	SUBSETOR	SEGMENTO	EMPRESA
Consumo não Cíclico	Fumo	Cigarros e Fumo	Souza Cruz
Bens Industriais	Material de Transporte	Material Aeronáutico e de Defesa	Embraer

Quadro 22 - Empresas sem informações de segmento

Fonte: Elaborado pelo autor com base em informações da BM&FBOVESPA (2014)

- **EMPRESAS COM INFORMAÇÕES INCOMPLETAS OU INCOERENTES NO SITE BM&FBOVESPA**

Treze empresas não foram incluídas no processo devido ao fato de apresentarem informações incompletas ou incoerentes no *site* da BM&FBOVESPA.

SETOR ECONÔMICO	SUBSETOR	SEGMENTO	EMPRESA
Petróleo, Gás e Biocombustíveis	Petróleo, Gás e Biocombustíveis	Exploração e/ou Refino	Ogx Petroleo
Utilidade Pública	Energia Elétrica	Energia Elétrica	524 Particip Bonaire Part Eletropar Forpart Gtd Part Rede Redentor Uptick
Telecomunicações	Telefonia Fixa	Telefonia Fixa	Lf Tel
Bens Industriais	Material de Transporte	Material Rodoviário	Autometal
Consumo Cíclico	Utilidades Domésticas	Eletrodomésticos	Igb S/a Brasmotor

Quadro 23 - Empresas com informações incompletas/incoerentes
Fonte: Elaborado pelo autor com base em informações da BM&FBOVESPA (2014)

4.2 REPRESENTATIVIDADE DA AMOSTRA

Apesar de a amostragem utilizada nesta tese ser não probabilística e Intencional, ou seja, as empresas são selecionadas intencionalmente de acordo com critério determinado por conveniência, é possível estimar qual a representatividade de tal amostra perante a população.

Como temos o tamanho da amostra, podemos usar a fórmula estatística da Equação 1 para obtermos o erro amostral a que tal amostra estará submetida.

$$n = \frac{N * n_0}{N + n_0}$$

onde:

N = tamanho da população

$n_0 = 1^{\text{a}}$ aproximação ... $n_0 = \frac{1}{E_0^2}$

E_0 = erro amostral

Equação 1 – Cálculo do tamanho da amostra

A análise de 19 (dezenove) empresas com selo ANPEI com ações comercializadas em bolsa de valores de um universo de 21 (vinte e uma empresas) assegura um erro amostral máximo de 5%, valor dentro dos parâmetros aceitáveis em Ciências Sociais. A Figura 26 mostra o cálculo deste valor.

Tamanho da população (N):	21	
Erro amostral (E ₀):	5%	
$n_0 = \frac{1}{E_0^2} \rightarrow n_0 = \frac{1}{0,0025} \rightarrow n_0 = 400 \text{ (1ª aproximação)}$		
$n = \frac{N * n_0}{N + n_0} \rightarrow n = \frac{21 * 400}{21 + 400} \rightarrow n = 19$		
		amostra a ser pesquisada

Figura 26 – Cálculo Amostral – Empresas selo ANPEI e ações em bolsa
Fonte: Elaborado pelo autor.

O cálculo anterior permite visualizar a representatividade da amostra escolhida. É possível extrapolar tal cálculo para outras situações, quais sejam:

- Das 744 (setecentas e quarenta e quatro) empresas com ações comercializadas na BM&FBOVESPA, as 19 (dezenove) empresas analisadas correspondem a 16% do universo. A aplicação da equação 1 acima resulta em um erro amostral máximo de 8%.
- Quanto às empresas com selo ANPEI com capital aberto, as 19 (dezenove) empresas analisadas de um universo total de 55 (cinquenta e cinco) empresas correspondem a 38% do universo. A aplicação da equação 1 acima resulta em um erro amostral máximo de 18%.

Diante do exposto, entende-se que a amostra selecionada é representativa dentro do universo no qual se insere a presente tese.

4.3 CÁLCULO DOS INDICADORES

Baseado em descrições anteriores, principalmente no item 3.5 DEFINIÇÕES DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE, foram coletados diretamente do balanço patrimonial das empresas no *site* da BM&FBOVESPA as contas necessárias para a devida consecução do presente estudo, as quais são mostradas no Quadro 24.

CONTA	DESCRIÇÃO
1	ATIVO TOTAL
2.03.01	CAPITAL SOCIAL REALIZADO
3.01	RECEITA DE VENDA DE BENS E/OU SERVIÇOS
3.02	CUSTO DOS BENS E/OU SERVIÇOS VENDIDOS
3.03	RESULTADO BRUTO
3.04	DESPESAS/RECEITAS OPERACIONAIS
3.11	LUCRO CONSOLIDADO DO PERÍODO
7.04.01	DEPRECIÇÃO, AMORTIZAÇÃO E EXAUSTÃO
5.07	RESERVA DE LUCRO

Quadro 24 – Contas coletadas dos Balanços Patrimoniais
Fonte: Elaborado pelo autor

A fim de conferir fidelidade aos dados coletados, tais informações foram confrontadas com os dados obtidos junto ao serviço *Bloomberg Professional*, via TERMINAL BLOOMBERG da Universidade Federal do Paraná - UFPR. Para tanto foram coletadas as variáveis mostrada no Quadro 25.

VARIÁVEL DO BLOOMBERG L P	Variável da Tese
"EQY_FUND_CRNCY"	Base da Consulta
"REL_INDEX"	Nome da Empresa
"INDUSTRY_SECTOR"	Setor Industrial
"ARD_TOT_ASSETS"	Ativo Total
"BS_SH_CAP_AND_APIC"	Capital Social
"IS_OPERATING_EXPN"	Receita Bruta
"IS_COGS_TO_FE_AND_PP_AND_G"	CMV
"SALES_REV_TURN"	Receita Líquida
"IS_OTHER_OPER_INC"	Outras Receitas Operacionais
"NET_INCOME"	Resultado Líquido
"IS_DEPR_EXP"	Depreciação
"EARN_FOR_COMMON"	Receitas diversas
"EBITDA_MARGIN"	Margem do Ebitda
"EBITDA"	% Ebitda
"GROSS_PROFIT"	Lucro Bruto
"CUR_MKT_CAP"	Capital de Mercado

Quadro 25 – Variáveis Bloomberg – Variáveis da Tese
Fonte: Elaborado pelo autor

O passo seguinte foi o cálculo das três variáveis necessárias para a consecução deste estudo, que foi executado da seguinte maneira:

4.3.1 Ebitda (Normalizado)

Como citado anteriormente, o EBITDA é um indicador econômico-financeiro usado como parâmetro para os usuários da análise do potencial da geração operacional de caixa da companhia. O seu cálculo é obtido através da fórmula mostrada na Equação 2. No caso do Terminal Bloomberg o EBITDA é calculado e disponibilizado diretamente pelo sistema, bastando que seja dividido pelo Ativo Médio para efeito de normalização.

$$\frac{\text{Lucro Operacional Bruto} + \text{Depreciação} - \text{Despesas Operacionais}}{\text{Ativo Médio}}$$

Equação 2 – Fórmula de Cálculo do EBITDA normalizado

O Ativo Médio, nesta e nas equações seguintes, é obtido pela média aritmética simples das contas de Ativo Total dos anos 2011, 2012 e 2013 de cada empresa.

$$\frac{\text{Ativo Total}_{2011} + \text{Ativo Total}_{2012} + \text{Ativo Total}_{2013}}{3}$$

Equação 3 – Fórmula de Cálculo do Ativo Médio

4.3.2 Receita (Normalizada)

A receita normalizada é obtida do quociente entre o valor obtido na execução da atividade principal da entidade, geralmente proveniente da venda de mercadorias ou produtos ou da prestação de serviços, pelo ativo médio.

$$\frac{\text{Receita de Venda de Bens e/ou Serviços}}{\text{Ativo Médio}}$$

Equação 4 – Fórmula de Cálculo da Receita normalizada

4.3.3 Valor Futuro (Normalizado)

O valor futuro refere-se à parte do total do retorno aos acionistas que não é distribuído, em um determinado período. Este dado é obtido diretamente do Balanço Patrimonial da empresa, via relatório “Demonstração das Mutações do Patrimônio Líquido – DMPL”, item 5.04. Para a sua normalização divide-se pelo Ativo Médio.

$$\frac{\text{Reserva de Lucro}}{\text{Ativo Médio}}$$

Equação 5 – Fórmula de Cálculo do Valor Futuro normalizado

Para se chegar às taxas de crescimento de cada variável, utilizou-se a fórmula da Equação 6, que basicamente referencia o valor do ano atual com o valor do ano anterior.

$$\frac{\text{Variável}_{normalizada_{ano}} - \text{Variável}_{normalizada_{ano-1}}}{\text{Variável}_{normalizada_{ano-1}}}$$

Equação 6 – Fórmula de Cálculo das Taxas de Crescimento

Com base no cálculo das D.O.’s anteriormente explanado e de acordo com as empresas e seus pares/congêneres selecionados, foi possível elaborar a tabela 1, com os dados necessários para realizar o teste no modelo de Linder (2006).

TABELA 1 – Médias de Crescimento por Segmento – anos 2011 a 2013

Empresa	Segmento	Anpei	Ebitda	Receita	Vlr Futuro
D H B	Material Rodoviário	Não	-245,9%	-21,0%	0,0%
Fras-le	Material Rodoviário	Sim	13,5%	12,3%	20,3%
lochp-maxion	Material Rodoviário	Não	31,7%	42,7%	4,1%
Marcopolo	Material Rodoviário	Não	3,2%	7,5%	20,5%
Metal Leve	Material Rodoviário	Sim	35,2%	10,1%	14,0%
Plascar Part	Material Rodoviário	Não	-34,3%	1,3%	0,0%
Randon Part	Material Rodoviário	Não	18,4%	5,8%	31,4%
Recrusul	Material Rodoviário	Não	-160,4%	7,3%	0,0%
Riosulense	Material Rodoviário	Não	28,2%	6,7%	0,0%
Tupy	Material Rodoviário	Não	20,5%	18,6%	9,8%
Wetzel S/a	Material Rodoviário	Não	25,2%	1,6%	0,0%
Média do Segmento	Material Rodoviário		-24,1%	8,4%	9,1%
BRF S/A	Carnes e Derivados	Sim	14,8%	10,4%	35,0%
Excelsior	Carnes e Derivados	Não	123,3%	31,7%	24,2%
JBS	Carnes e Derivados	Não	23,8%	19,2%	74,9%
Marfrig	Carnes e Derivados	Não	-1,0%	8,2%	-6,6%
Minerva	Carnes e Derivados	Não	28,6%	17,1%	3,4%
Minupar	Carnes e Derivados	Não	-59,9%	30,9%	-5,8%
Média do Segmento	Carnes e Derivados		21,6%	19,6%	20,9%
Bematech	Computadores e Equipamentos	Não	24,6%	-40,0%	7,1%
Itautec	Computadores e Equipamentos	Não	-329,3%	-31,2%	-30,7%
Positivo Inf	Computadores e Equipamentos	Sim	144,2%	4,2%	-3,1%
Média do Segmento	Computadores e Equipamentos		-53,5%	-22,3%	-8,9%
Springer	Eletrodomésticos	Não	-95,5%	19,6%	54,8%
Whirlpool	Eletrodomésticos	Sim	25,7%	8,3%	30,7%
Média do Segmento	Eletrodomésticos		-34,9%	14,0%	42,8%
Aes Elpa	Energia Elétrica	Sim	-12,7%	-2,6%	-66,7%
Aes Sul	Energia Elétrica	Não	-7,6%	4,2%	-50,3%
Aes Tiete	Energia Elétrica	Não	5,0%	10,0%	2,4%
Afluenta	Energia Elétrica	Não	2,5%	13,1%	9,3%
Afluenta T	Energia Elétrica	Não	50,0%	4,4%	5,1%
Agconcessoes	Energia Elétrica	Não	-39,5%	-44,2%	13,4%
Alupar	Energia Elétrica	Não	14,0%	-70,0%	19,3%
Ampla Energ	Energia Elétrica	Não	15,2%	6,9%	29,6%
Baesa	Energia Elétrica	Não	-3,7%	50,0%	19,0%
Brasiliiana	Energia Elétrica	Não	-10,2%	-1,9%	13,4%
Cachoeira	Energia Elétrica	Não	17,1%	15,2%	-24,1%
Ceb	Energia Elétrica	Não	-28,4%	-2,7%	-31,5%
Ceee-d	Energia Elétrica	Não	-32,1%	7,7%	0,0%
Ceee-gt	Energia Elétrica	Não	-24,2%	1,5%	-4,9%
Celesc	Energia Elétrica	Não	26,2%	6,5%	9,5%
Celgpar	Energia Elétrica	Não	-13,6%	-34,7%	0,0%
Celipa	Energia Elétrica	Não	-73,4%	6,0%	0,0%
Celpe	Energia Elétrica	Não	-7,7%	5,4%	1,4%
Cemar	Energia Elétrica	Não	-1,2%	15,9%	11,2%
Cemat	Energia Elétrica	Não	-38,8%	6,0%	-12,9%
Cemig	Energia Elétrica	Não	6,5%	5,3%	11,9%
Cemig Dist	Energia Elétrica	Não	12,3%	10,5%	102,3%
Cemig Gt	Energia Elétrica	Não	8,3%	10,3%	42,9%
Cesp	Energia Elétrica	Não	-6,7%	10,5%	19,1%
Coelba	Energia Elétrica	Não	-9,0%	5,3%	6,4%

Empresa	Segmento	Anpei	Ebitda	Receita	Vlr Futuro
Coelce	Energia Elétrica	Não	-19,4%	30,0%	11,4%
Copel	Energia Elétrica	Não	6,8%	10,0%	23,2%
Cosern	Energia Elétrica	Não	-2,7%	6,9%	21,8%
Cpfl Energia	Energia Elétrica	Sim	267,7%	4,4%	20,3%
Cpfl Geracao	Energia Elétrica	Não	34,6%	41,1%	69,6%
Cpfl Piratin	Energia Elétrica	Não	-15,3%	0,6%	13,2%
Cpfl Renovav	Energia Elétrica	Não	477,4%	153,5%	147,4%
Desenvix	Energia Elétrica	Não	22,0%	23,8%	-21,8%
Ebe	Energia Elétrica	Não	12,6%	5,1%	20,4%
Elektro	Energia Elétrica	Não	-7,7%	1,8%	7,3%
Elektrobras	Energia Elétrica	Não	-57,4%	-1,1%	-29,0%
Eletropaulo	Energia Elétrica	Não	-11,7%	-2,3%	181,7%
Emae	Energia Elétrica	Não	14,9%	10,6%	65,3%
Energias Br	Energia Elétrica	Não	7,0%	12,1%	2,8%
Energisa	Energia Elétrica	Não	7,8%	10,3%	5,8%
Enersul	Energia Elétrica	Não	-19,0%	8,5%	-41,6%
Eneva	Energia Elétrica	Não	-6,0%	949,7%	0,0%
Equatorial	Energia Elétrica	Não	2,6%	40,0%	5,9%
Escelsa	Energia Elétrica	Não	2,7%	10,5%	6,2%
Ger Paranap	Energia Elétrica	Não	15,1%	12,2%	21,2%
Investco	Energia Elétrica	Não	2,1%	3,1%	14,3%
Itapebi	Energia Elétrica	Não	3,9%	6,4%	11,7%
Light Eletricidade	Energia Elétrica	Não	-1,0%	3,3%	77,2%
Light S/a	Energia Elétrica	Não	3,9%	4,5%	12,2%
Neoenergia	Energia Elétrica	Não	-9,4%	6,5%	-4,9%
Paul F Luz	Energia Elétrica	Não	6,1%	4,4%	65,8%
Proman	Energia Elétrica	Não	11,3%	8,1%	0,0%
Renova	Energia Elétrica	Não	289,6%	103,7%	0,0%
Rio Gde Ener	Energia Elétrica	Não	-3,6%	4,9%	37,5%
Taesa	Energia Elétrica	Não	18,0%	22,1%	12,0%
Termope	Energia Elétrica	Não	-20,2%	8,2%	5,4%
Tractebel	Energia Elétrica	Não	4,6%	10,8%	7,6%
Tran Paulist	Energia Elétrica	Não	-32,4%	-17,8%	11,0%
Média do Segmento	Energia Elétrica		14,7%	26,5%	15,6%
Hrt Petroleo	Exploração e/ou Refino Petróleo, Gás e Biocombustíveis	Não	-244,5%	-34,4%	0,0%
Pacific Rub	Exploração e/ou Refino Petróleo, Gás e Biocombustíveis	Não	54,6%	53,2%	237,6%
Pet Manguiñh	Exploração e/ou Refino Petróleo, Gás e Biocombustíveis	Não	-47,4%	-12,7%	0,0%
Petrobras	Exploração e/ou Refino Petróleo, Gás e Biocombustíveis	Sim	2,1%	12,7%	13,8%
Qgep Part	Exploração e/ou Refino Petróleo, Gás e Biocombustíveis	Não	51,6%	56,1%	76,6%
Média do Segmento	Exploração e/ou Refino Petróleo, Gás e Biocombustíveis		-36,7%	15,0%	65,6%
Lupatech	Motores, Compressores e Outros	Não	-224,1%	-0,8%	0,0%
Schulz	Motores, Compressores e Outros	Não	12,4%	5,9%	30,1%
Weg	Motores, Compressores e Outros	Sim	14,6%	15,9%	15,7%
Média do Segmento	Motores, Compressores e Outros		-65,7%	7,0%	15,3%
Celul Irani	Papel e Celulose	Sim	8,5%	11,4%	-10,6%
Fibria	Papel e Celulose	Sim	6,2%	3,6%	-16,7%
Klabin S/a	Papel e Celulose	Sim	16,0%	7,9%	-1,0%
Melhor Sp	Papel e Celulose	Não	110,0%	13,0%	0,0%
Santher	Papel e Celulose	Não	64,1%	10,7%	0,0%
Suzano Hold	Papel e Celulose	Não	7,7%	8,0%	8,4%
Suzano Papel	Papel e Celulose	Sim	9,9%	8,0%	-6,3%
Média do Segmento	Papel e Celulose		31,8%	8,9%	-3,7%
Ideiasnet	Programas e Serviços	Não	161,7%	13,8%	0,0%
Linx	Programas e Serviços	Não	27,1%	31,9%	67,1%
Quality Soft	Programas e Serviços	Não	0,8%	22,0%	-3,6%
Senior Sol	Programas e Serviços	Não	208,3%	11,4%	0,0%
Telebras	Programas e Serviços	Não	-362,9%	67,3%	0,0%
Totvs	Programas e Serviços	Sim	11,8%	12,6%	44,5%
Média do Segmento	Programas e Serviços		7,8%	26,5%	18,0%

Empresa	Segmento	Anpei	Ebitda	Receita	Vlr Futuro
Dasa	Saúde	Não	6,2%	19,6%	41,4%
Fleury	Saúde	Sim	15,0%	24,3%	20,9%
Odontoprev	Saúde	Não	31,4%	15,3%	5,7%
Qualicorp	Saúde	Não	133,4%	115,9%	0,0%
Tempo Part	Saúde	Não	11,5%	7,4%	42,0%
Média do Segmento	Saúde		39,5%	36,5%	22,0%
Bmfbovespa	Serviços Financeiros Diversos	Não	6,5%	0,7%	1,4%
Cetip	Serviços Financeiros Diversos	Não	93,7%	58,7%	101,5%
Cielo	Serviços Financeiros Diversos	Sim	12,7%	13,3%	29,1%
Média do Segmento	Serviços Financeiros Diversos		37,6%	24,2%	44,0%
Ferbasa	Siderurgia	Não	-2,6%	6,2%	-10,4%
Gerdau	Siderurgia	Não	-3,9%	8,3%	26,0%
Gerdau Met	Siderurgia	Não	-3,9%	8,3%	35,1%
Sid Nacional	Siderurgia	Sim	25,9%	6,7%	-16,5%
Usiminas	Siderurgia	Não	21,5%	-0,2%	-4,7%
Média do Segmento	Siderurgia		7,4%	5,9%	5,9%
Ctbc Telecom	Telefonia Fixa	Sim	5,3%	8,0%	37,7%
Embratel Par	Telefonia Fixa	Não	20,0%	25,1%	-4,5%
Jereissati	Telefonia Fixa	Não	-34,4%	-37,2%	73,1%
Oi	Telefonia Fixa	Sim	40,4%	58,4%	13,4%
Telef Brasil	Telefonia Fixa	Não	31,8%	34,6%	25,1%
Telemar Part	Telefonia Fixa	Não	-1,7%	-1,2%	-73,1%
Média do Segmento	Telefonia Fixa		10,2%	14,6%	12,0%

FONTE: Elaborado pelo autor baseado em dados da BMF&Bovespa - 2014

4.4 ESTATÍSTICA DESCRITIVA

A estatística é um conjunto de técnicas que permite, de forma sistemática, organizar, descrever, analisar e interpretar dados oriundos de estudos ou experimentos, realizados em qualquer área do conhecimento. A estatística descritiva é a etapa inicial da análise utilizada para descrever e resumir os dados e fornece resumos simples sobre a amostra e sobre as observações que foram feitas.

Em geral, uma variável para a qual os valores não são conhecidos até que um experimento seja realizado é chamada a variável aleatória. Também, o retorno sobre uma ação particular é uma variável aleatória desde que o retorno sobre a ação durante qualquer período particular não seja conhecido com certeza. A estatística é o estudo das variáveis aleatórias. O retorno de um investimento é uma variável aleatória. Portanto, a estatística é um componente crucial do campo de investimentos, que é o caso da presente tese.

Esta subseção pode ser dividida em quatro etapas. Primeiramente foi feito o cálculo e a análise dos primeiros quatro momentos de uma variável aleatória (média, variância, simetria e curtose). Em seguida foram calculados e analisados os

Coefficientes de Correlação, os quais forneceram uma síntese numérica da direção e intensidade da relação linear entre as variáveis Ebitda, Receita e Valor Futuro. Na terceira etapa calculou-se a covariância entre Receita e Ebitda e, também, entre Receita e Valor Futuro, o que permitiu analisar o grau para o qual estes pares de variáveis se movem juntas. Na quarta e última etapa fez-se uma regressão linear a fim de determinar a influência de uma ou mais variáveis (independentes) como influenciadoras ou capazes de prever o comportamento de outra (a dependente).

Para a análise estatística desta tese se fez uso da ferramenta de Análise de Dados do MS Excel e do *software* IBM SPSS - versão 22.

4.4.1 Momentos

Os primeiros quatro momentos de uma variável aleatória são: média, variância, simetria e curtose.

Média: a média de uma variável aleatória X é o valor médio da variável aleatória em um número infinito de repetições do experimento. A média dá uma medida do centro ou localização dos dados de uma variável aleatória. A média é também referida como o valor esperado da variável aleatória, a qual é denotada por \bar{X} . A fórmula da média de uma amostra é:

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{n}$$

Equação 7 – Fórmula de Cálculo da Média de uma Amostra

A TABELA 2 mostra os valores médios de crescimento das variáveis Ebitda, Receita e Valor Futuro das 120 (cento e vinte) empresas, das 19 (dezenove) empresas com selo ANPEI e dos 13 (treze) segmentos. Percebe-se que as empresas com selo ANPEI apresentam uma média de crescimento do Ebitda acima da maioria e média de crescimento das outras duas variáveis abaixo das demais.

TABELA 2 – Estatística Descritiva – Médias

Variável	120 EMPRESAS		19 EMPRESAS ANPEI		13 SEGMENTOS	
	N	Média	N	Média	N	Média
Ebitda	120	6,543%	19	34,568%	13	-3,403%
Receita	120	19,962%	19	12,100%	13	14,210%
Vlr Futuro	120	16,579%	19	9,182%	13	19,877%
N válido (de lista)	120		19		13	

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Field (2009), utilizando *software IBM SPSS*

Variância: é uma medida do espalhamento da distribuição ao redor da média, e é calculada primeiro pela soma dos desvios quadrados da média, e dividindo-a pelo número de observações (se os dados representam a população toda) ou por este número, reduzido por um (se os dados representam uma amostra). A fórmula da variância de uma amostra é:

$$s^2 = \frac{\sum(f \cdot X^2) - n(\bar{x}^2)}{n - 1}$$

Equação 8 – Fórmula de Cálculo da Variância de uma Amostra

Quanto maior for a variância, mais distantes da média estarão os valores, e quanto menor for a variância, mais próximos os valores estarão da média. No presente estudo, conforme a TABELA 3, o crescimento da Receita das 19 (dezenove) empresas com selo ANPEI se concentra mais próximo da média.

TABELA 3 – Estatística Descritiva – Variância

Variável	120 EMPRESAS		19 EMPRESAS ANPEI		13 SEGMENTOS	
	N	Variância	N	Variância	N	Variância
Ebitda	120	8620,674	19	4208,520	13	1255,240
Receita	120	8036,383	19	156,741	13	203,844
Vlr Futuro	120	1585,978	19	669,348	13	417,031
N válido (de lista)	120		19		13	

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Field (2009), utilizando *software IBM SPSS*

Simetria: denomina-se assimetria o grau de afastamento de uma distribuição em relação ao eixo de simetria. Uma distribuição simétrica apresenta igualdade entre as medidas da média, da moda e da mediana. Caso contrário, a distribuição é denominada assimétrica. O que quer dizer que um dos lados do gráfico da distribuição é mais alongado do que o outro. A distribuição é assimétrica positiva se o alongamento tende a ocorrer no lado direito e é assimétrica negativa se o alongamento ocorrer predominantemente do lado esquerdo. A curva normal, por exemplo, tem uma assimetria de 0. Se a assimetria é maior do que ± 1 , a forma da distribuição começa a afastar-se significativamente da curva normal.

Nesta tese foi utilizado o coeficiente de Assimetria de Pearson, que permite comparar duas ou mais distribuições diferentes e avaliar qual delas é mais assimétrica. A sua fórmula está na Equação 9.

$$AS = \frac{\bar{x} - X_{mo}}{S}$$

Onde :

AS = Coeficiente de variação

\bar{x} = Média da distribuição

x_{mo} = Moda da distribuição

s = Desvio padrão da distribuição

Equação 9 – Fórmula de Cálculo da Simetria de uma Amostra

Quanto maior o coeficiente de Assimetria de Pearson, mais assimétrica é a curva:

- Simétrica se $AS = 0$
- Assimetria fraca se: $0 < |AS| < 0,15$
- Assimetria moderada se: $0,15 < |AS| < 1$
- Assimetria forte se: $|AS| > 1$
- Assimétrica positiva (ou à direita) se $AS > 0$
- Assimétrica negativa (ou à esquerda) se $AS < 0$

No presente estudo percebe-se, como mostrado na TABELA 4, que todas as médias de crescimento são assimétricas, sendo que a médias de crescimento da receita das 120 (cento e vinte) empresas é fortemente assimétrica.

TABELA 4 – Estatística Descritiva – Simetria

Variável	120 EMPRESAS		19 EMPRESAS ANPEI		13 SEGMENTOS	
	N	Assimetria	N	Assimetria	N	Assimetria
Ebitda	120	0,272	19	3,117	13	-0,501
Receita	120	9,557	19	3,036	13	-1,156
Vlr Futuro	120	2,395	19	-1,357	13	0,924
N válido (de lista)	120		19		13	

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Field (2009), utilizando software IBM SPSS

Por outro lado, se percebe que em termos de simetria da distribuição, o EBITDA apresenta um valor baixo em relação aos demais, significando uma simetria tendendo a perfeita.

Curtose: é uma medida do grau de achatamento e afunilamento da curva que descreve a distribuição padrão (chamada curva normal padrão). O seu valor mostra se a curva tende a ser muito afunilada, com uma elevada proporção dos dados aglomerados junto do centro, ou achatada, com os dados espalhando-se ao longo de uma grande amplitude. Uma das maneiras de se calcular a curtose, e que é utilizada nesta tese, é por meio do Índice Percentílico de Curtose, cuja fórmula está na Equação 10.

$$K = \frac{Q_3 - Q_1}{2(P_{90} - P_{10})}$$

Onde :

K = coeficiente de curtose

Q_1 = primeiro quartil

Q_3 = terceiro quartil

P_{10} = décimo percentil

P_{90} = nonagésimo percentil

Equação 10 – Fórmula de Cálculo da Curtose de uma Amostra

De acordo com o grau da curtose, as curvas de frequência podem se classificar em três tipos:

- Se $K = 0,263$ a curva é chamada Mesocúrtica, curva normal padrão;
- Se $K > 0,263$ a curva é chamada Platicúrtica, curva mais aberta ou achatada
- Se $K < 0,263$ a curva é chamada Leptocúrtica, curva mais fechada ou mais afilada

TABELA 5 – Estatística Descritiva – Curtose

Variável	120 EMPRESAS		19 EMPRESAS ANPEI		13 SEGMENTOS	
	N	Curtose	N	Curtose	N	Curtose
Ebitda	120	9,609	19	10,046	13	-1,120
Receita	120	99,258	19	11,209	13	3,027
Vlr Futuro	120	10,203	19	2,900	13	0,858
N válido (de lista)	120		19		13	

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Field (2009), utilizando *software IBM SPSS*

No caso das 120 (cento e vinte) empresas deste estudo, valores superiores indicam uma distribuição platicúrtica, concentrada, com um pico muito alto, tendo muitos valores em torno da média e alguns valores bem afastados, como pode ser visualizado na Figura 27 e na Figura 28.

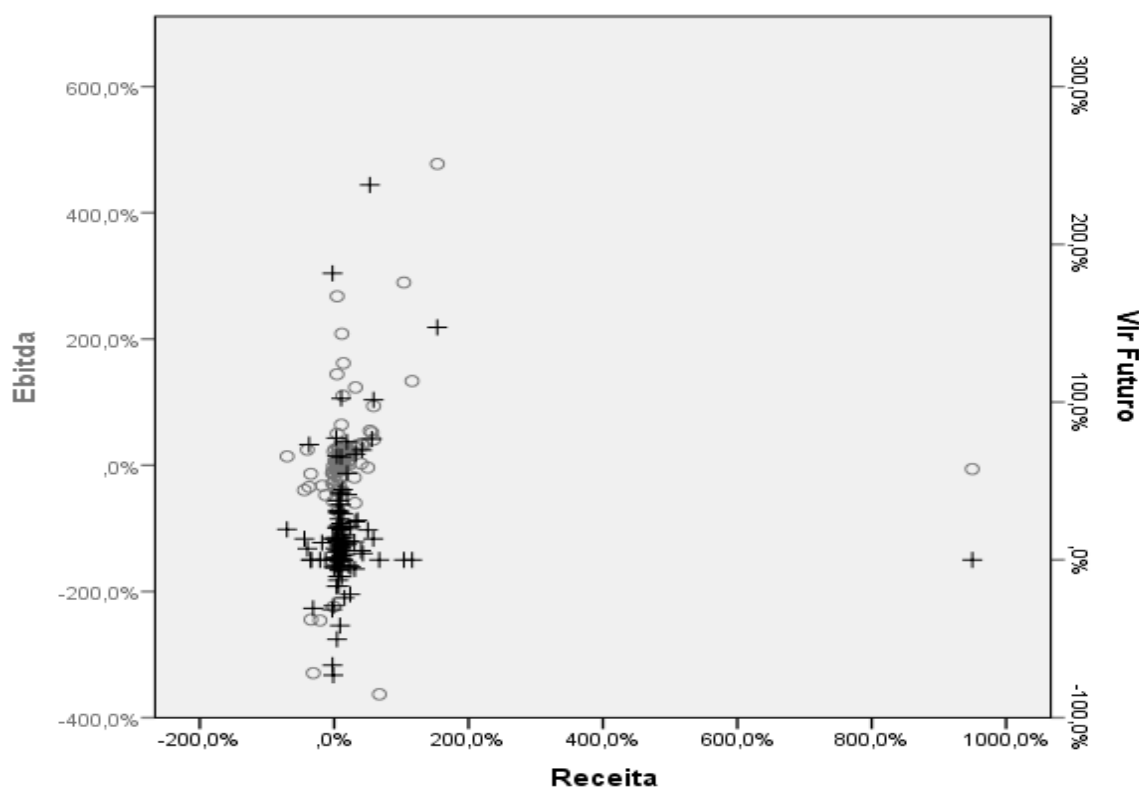


Figura 27 – Diagrama de Dispersão Sobreposto – 120 empresas

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Field (2009), utilizando *software IBM SPSS*

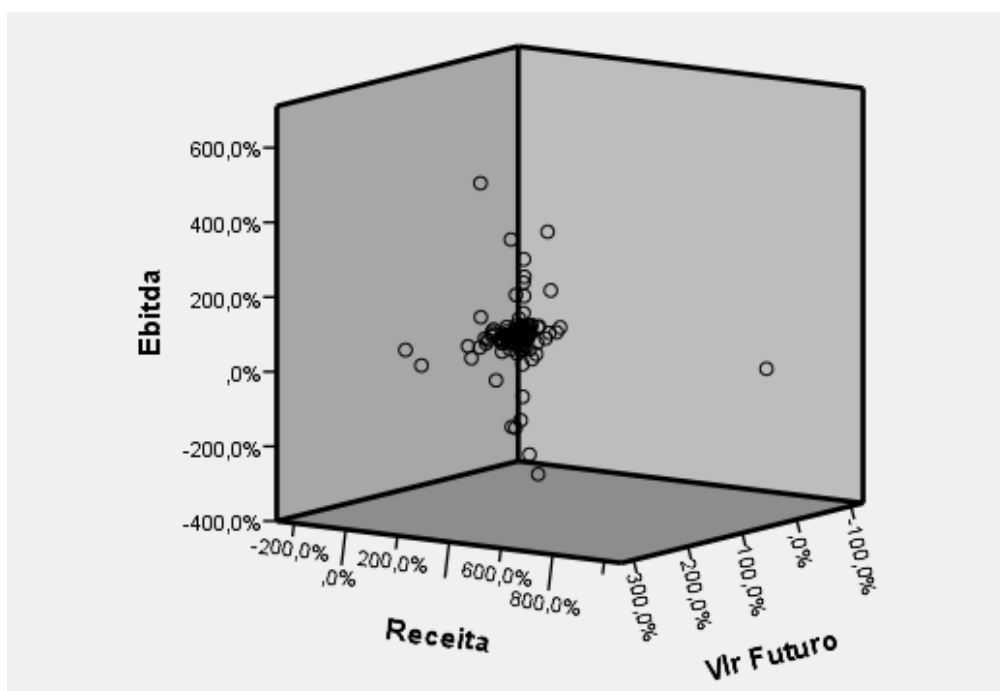


Figura 28 – Diagrama de Dispersão em 3D – 120 empresas

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Field (2009), utilizando *software* IBM SPSS

Quando analisados, os dados dos 13 (treze) segmentos aos quais pertencem as empresas selecionadas observa-se a mesma distribuição platicúrtica, porém menos achatada e com distribuição tendendo para a direita (Figura 29 e Figura 30).

Por outro lado, quando analisados os dados das 19 (dezenove) empresas com selo ANPEI, observa-se também a distribuição platicúrtica, porém menos achatada e com distribuição tendendo para a esquerda (Figura 31 e Figura 32).

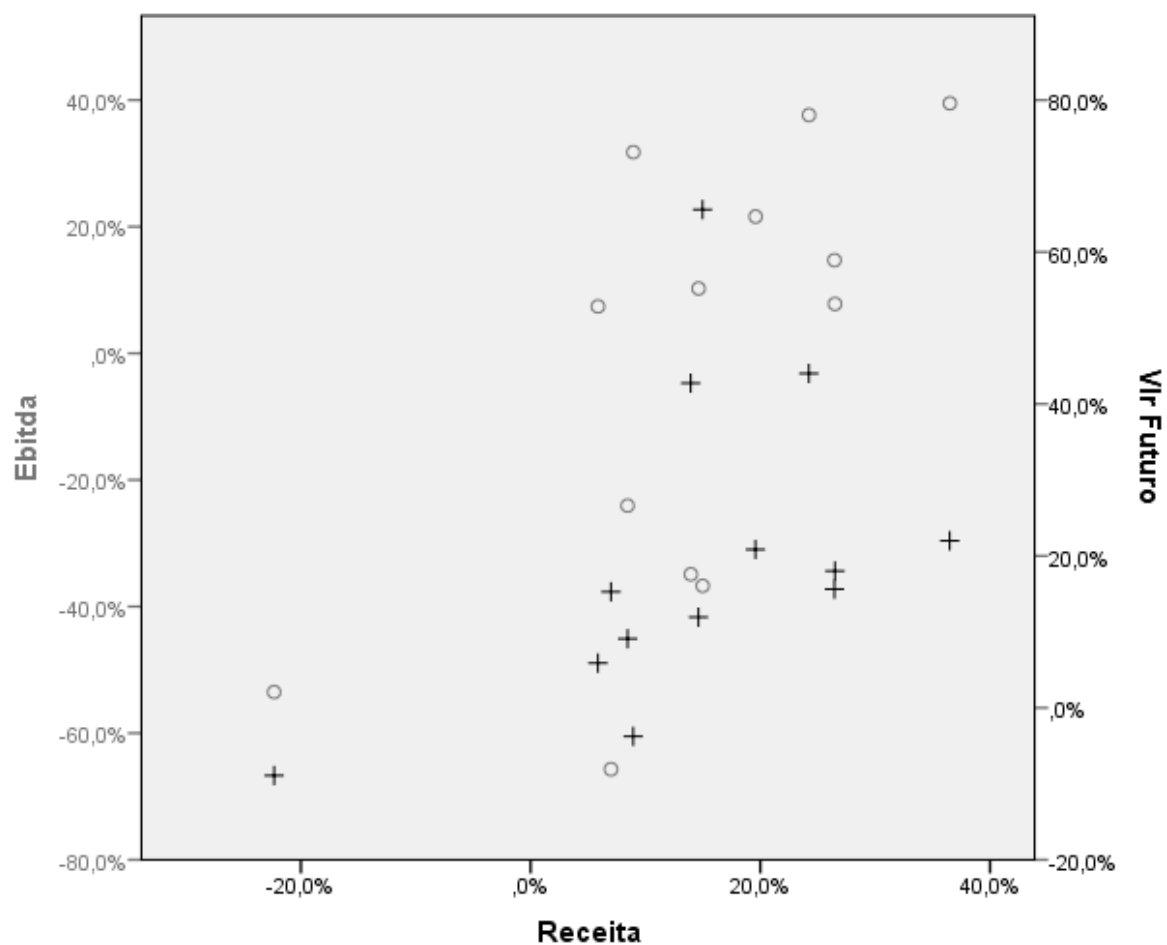


Figura 29 – Diagrama de Dispersão Sobreposto – 13 segmentos
Fonte: Elaborado pelo autor com base em Field (2009), utilizando software IBM SPSS

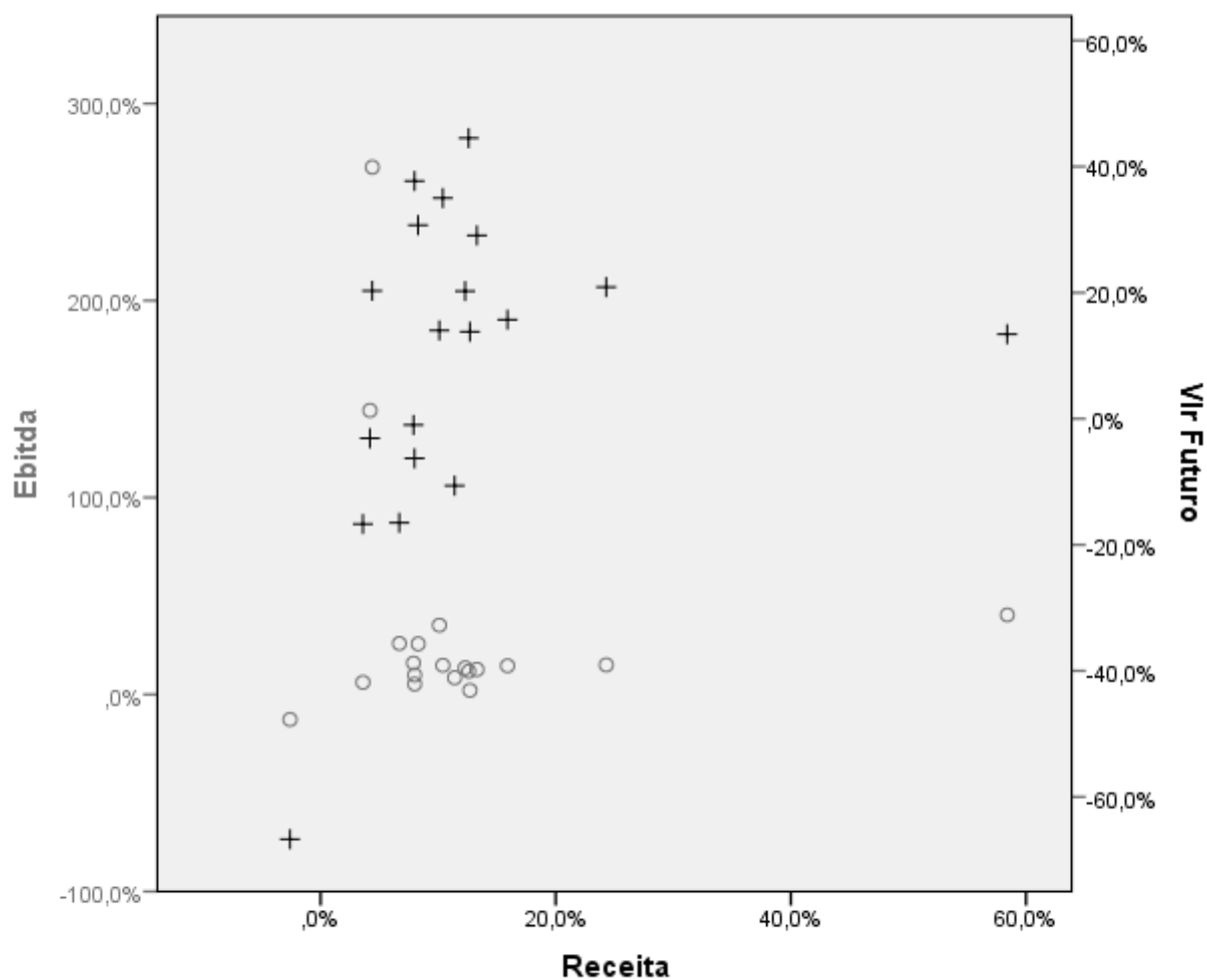


Figura 31 – Diagrama de Dispersão Sobreposto – 19 empresas com selo ANPEI
Fonte: Elaborado pelo autor com base em Field (2009), utilizando software IBM SPSS

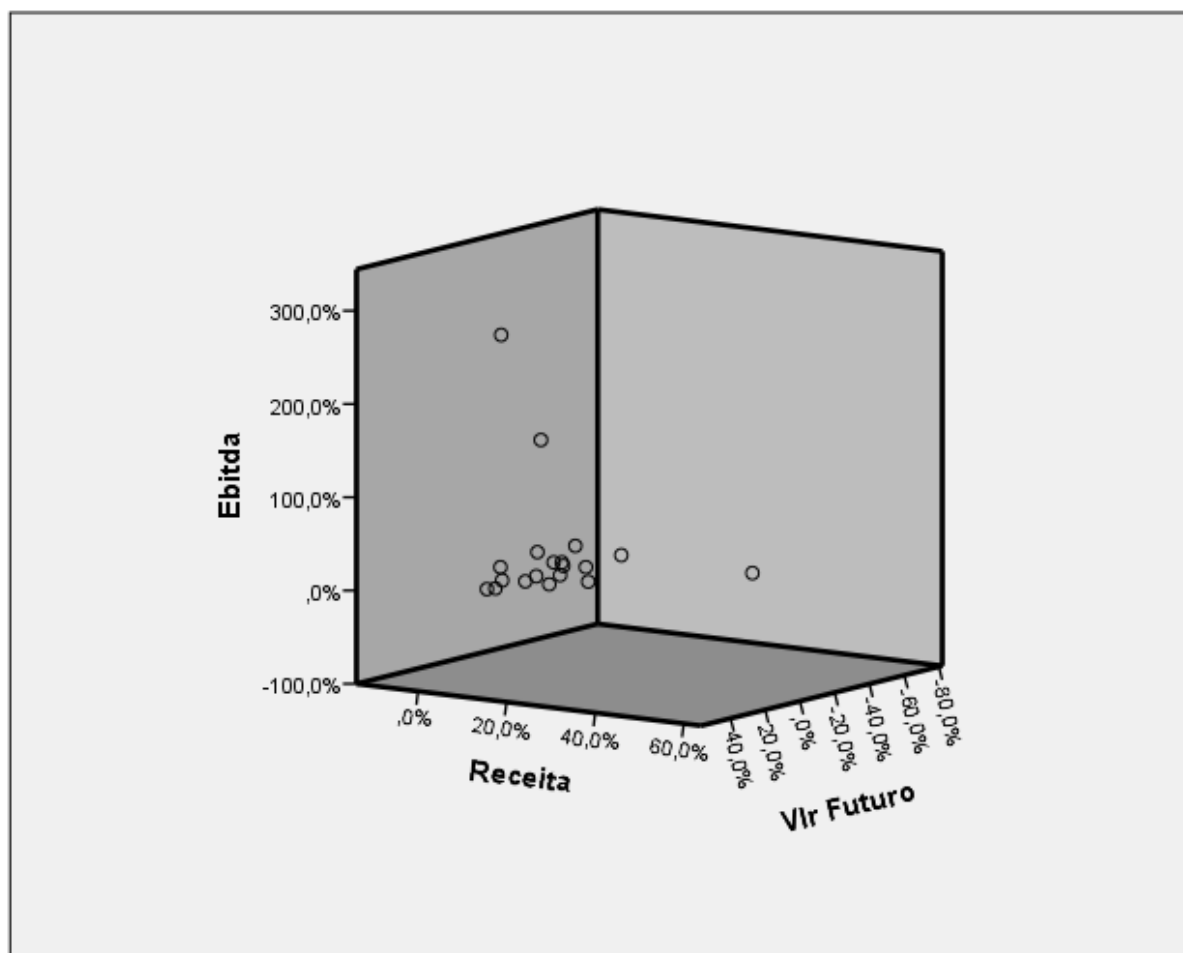


Figura 32 – Diagrama de Dispersão em 3D – 19 empresas com selo ANPEI
 Fonte: Elaborado pelo autor com base em Field (2009), utilizando *software IBM SPSS*

4.4.2 Coeficientes de Correlação

Coeficientes de correlação fornecem uma síntese numérica da direção e intensidade da relação linear entre duas variáveis. O Coeficiente de Correlação de Pearson (r) pode variar entre -1 e +1. O sinal indica se a correlação é positiva (quando uma variável cresce, a outra também cresce) ou negativa (quando uma variável cresce a outra decresce). O valor absoluto do coeficiente indica a intensidade da relação. Valores próximos a 1 ou -1 indicam que o valor de uma variável pode ser muito bem estimado se for conhecido o valor da outra. Por outro lado, valores de coeficiente ao redor de 0 (zero) indicam que não existe uma relação linear entre as variáveis.

No caso do presente estudo (TABELA 6) percebe-se:

1. Pouca correlação entre Receita e Valor Futuro no caso da análise das 120 (cento e vinte) empresas;
2. Pouca correlação entre Receita e Ebitda no caso da análise das 19 (dezenove) empresas com selo ANPEI;
3. Pouca correlação entre Ebitda e Valor Futuro no caso da análise dos 13 (treze) segmentos.

TABELA 6 – Estatística Descritiva – Correlação

Variável	120 EMPRESAS			19 EMPRESAS ANPEI			13 SEGMENTOS		
	Ebitda	Receita	Vlr Futuro	Ebitda	Receita	Vlr Futuro	Ebitda	Receita	Vlr Futuro
Ebitda	1	0,133	0,256	1	-0,096	0,112	1	0,655	-0,043
Receita	0,133	1	0,052	-0,096	1	0,302	0,655	1	0,467
Vlr Futuro	0,256	0,052	1	0,112	0,302	1	-0,043	0,467	1

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Field (2009), utilizando *software IBM SPSS*

4.4.3 Covariância

A covariância entre duas variáveis aleatórias é uma medida estatística do grau para o qual as duas variáveis se movem juntas. A covariância captura o quanto uma variável fica diferente da sua média quando a outra variável ficar diferente da sua média.

Uma covariância positiva indica que as variáveis tendem a se mover juntas; uma covariância negativa indica que as variáveis tendem a se moverem em direções opostas.

A covariância é calculada como a razão da covariação pelo tamanho da amostra menos um. Sua fórmula está expressa na Equação 11.

$$Cov(x, y) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{N-1}$$

Onde:

N = tamanho da amostra

x_i = i-ésima observação da variável x

\bar{x} = média das observações da variável x

y_i = i-ésima observação da variável y

\bar{y} = média das observações da variável y

Equação 11 – Fórmula de Cálculo da Covariância

A TABELA 7 mostra covariância positiva para todos os casos, quando relacionados à Receita, indicando que as variáveis tendem a se mover juntas. Tal fato faz sentido e se justifica pois o Ebitda de uma empresa e uma eventual reserva de lucro como Valor Futuro só acontecem caso exista receita positiva.

TABELA 7 – Estatística Descritiva – Covariância

Variável	120 EMPRESAS		19 EMPRESAS ANPEI		13 SEGMENTOS	
	Ebitda	Vlr Futuro	Ebitda	Vlr Futuro	Ebitda	Vlr Futuro
Receita	0,110	0,018	0,021	0,011	0,031	0,013

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Field (2009), utilizando *software* MS Excel

4.4.4 Regressão

A Regressão Linear pretende determinar a influência de uma ou mais variáveis (independentes) como influenciadoras ou capazes de prever o comportamento de outra (a dependente). Não se trata de uma técnica mas de um conjunto de técnicas.

As principais questões respondidas por uma regressão múltipla são:

- Quanto que um conjunto de variáveis consegue prever do comportamento de outra;
- Qual variável do conjunto é a melhor como previsor;

- Qual variável é ainda capaz de prever um resultado quando os efeitos de outra variável são controlados.

No caso do presente estudo de regressão está sendo considerado o Valor Futuro como a variável dependente; ou seja, o Valor Futuro é influenciado pelo Ebitda e pela Receita.

Os resultados encontrados foram os seguintes:

TABELA 8 – Estatística Descritiva – Resumos dos modelos

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
120 empresas	0,257	0,066	0,050	38,8149%
19 empresas com selo ANPEI	0,656	0,431	0,317	16,8784%
13 segmentos	0,334	0,112	0,000	25,8659%

a. Preditores: (Constante), Ebitda, Receita

b. Variável Dependente: Vlr Futuro

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Field (2009), utilizando software IBM SPSS

O modelo é avaliado na TABELA 8 – Estatística Descritiva – Resumos dos modelos, na indicação de R Quadrado. Este valor mostra quanto da variância da variável dependente é explicada pelo modelo.

No caso das 120 (cento e vinte) empresas o valor de R^2 é de 0,066, ou em percentual 6,6%. O modelo formado pelas variáveis Receita e Ebitda explica somente 6,6% da variação do Valor Futuro. Já o valor de R Quadrado Ajustado deve ser utilizado quando a amostra é de pequeno tamanho, como no caso das 19 (dezenove) empresas com selo ANPEI e dos 13 (treze) segmentos. Nestes casos o modelo formado pelas variáveis Receita e Ebitda explica 31,7% para o caso das 19 (dezenove) empresas com selo ANPEI e não conseguem explicar no caso dos 13 (treze) segmentos.

TABELA 9 – Estatística Descritiva – ANOVA

Modelo	Soma dos Quadrados	Z	Sig.
120 empresas	12048,256	1,004	0,388
19 empresas com selo ANPEI	188731,384	4,135	0,018
13 segmentos	5004,374	3,783	0,060

a. Preditores: (Constante), Ebitda, Receita

b. Variável Dependente: Vlr Futuro

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Field (2009), utilizando software IBM SPSS

A significância estatística do resultado é determinada pela ANOVA (TABELA 9), determina a relação linear entre as variáveis em sua regressão, examinando a tabela de análise de variância (ANOVA) no arquivo de saída do SPSS, indicado pelo valor de "Sig.". O valor é estatisticamente significativo a um nível de 0,05 ou menos, sugerindo uma relação linear entre as variáveis. A significância estatística ao nível 0,05 significa que existe uma possibilidade de 95% de que a relação entre as variáveis não se deve ao acaso. Desta forma, o nível de significância torna-se aceito na maioria dos campos de pesquisa.

Nesta tese, o "Sig." para o caso das 19 (dezenove) empresas com selo ANPEI é 0,018, sugere uma relação linear forte com a possibilidade de 98,2% de que a relação entre as variáveis não se deve ao acaso (TABELA 9). Também no caso dos 13 (treze) segmentos existe indicativo de relação linear (94%).

Em seguida é possível determinar quais das variáveis incluídas no modelo contribuíram para a previsão da variável dependente. Esta informação é fornecida na tabela Coeficientes. A coluna β (Beta) dos coeficientes padronizados mostra a contribuição de cada variável e a coluna Sig indica se esta contribuição é expressiva ao modelo (se o valor for inferior a 0,05) ou não. No caso de contribuição individual não significativa, é recomendável retirar a variável do modelo. No exemplo receita tem uma contribuição insignificante na formação do Valor Futuro no caso das 120 (cento e vinte) empresas, bem como o Ebitda no caso das 19 (dezenove) empresas com selo ANPEI.

TABELA 10 – Estatística Descritiva – Coeficientes

Modelo	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
	B	Erro Padrão	Beta		
120 empresas					
(Constante)	15,708	3,634		4,323	0,000
Receita	0,109	0,039	0,254	2,817	0,006
Ebitda	0,008	0,040	0,018	0,198	0,843
19 empresas com selo ANPEI					
(Constante)	1,074	8,285		0,130	0,899
Receita	-0,352	0,182	-0,610	-1,933	0,082
Ebitda	1,239	0,451	0,866	2,745	0,021
13 segmentos					
(Constante)	-0,683	9,198		-,074	,942
Receita	0,653	0,489	0,316	1,335	,201
Ebitda	0,057	0,094	0,142	0,601	,556

a. Variável Dependente: Vlr Futuro

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Field (2009), utilizando *software IBM SPSS*

Com base nos coeficientes não padronizados, é possível estabelecer a equação que descreve a equação de formação do Valor Futuro em cada modelo, como mostrado na Equação 12, na Equação 13 e na Equação 14.

$$\text{Vlr Futuro} = 15,708 + 0,109\text{Receita} + 0,08\text{Ebitda}$$

Equação 12 – Formação Vlr Futuro base Ebitda/Receita – 120 empresas

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Field (2009), utilizando *software IBM SPSS*

$$\text{Vlr Futuro} = 1,074 - 0,352\text{Receita} + 1,239\text{Ebitda}$$

Equação 13 – Formação Vlr Futuro base Ebitda/Receita – 19 empresas ANPEI

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Field (2009), utilizando *software IBM SPSS*

$$\text{Vlr Futuro} = -0,683 + 0,653\text{Receita} + 0,057\text{Ebitda}$$

Equação 14 – Formação Vlr Futuro base Ebitda/Receita – 13 segmentos

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Field (2009), utilizando *software IBM SPSS*

4.5 ANÁLISE DOS DADOS

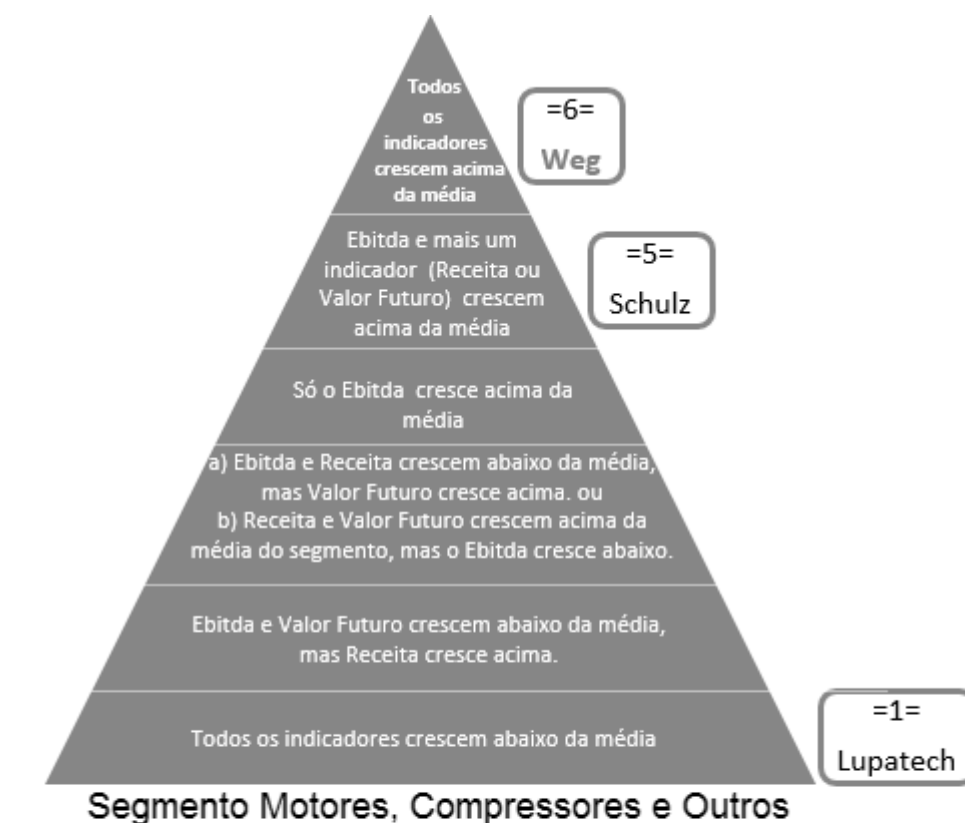
Para análise, conforme indicado pela autora do modelo escolhido para esta tese, os dados obtidos, calculados e exibidos na tabela 1 precisam ser comparados com as médias dos segmentos a que pertencem. Tal procedimento permite classificar cada empresa em relação a seus pares.

Seguindo a orientação da autora foram atribuídas notas para cada empresa de acordo com sua posição no segmento. O Quadro 26 mostra os critérios utilizados para a concessão destas notas.

NOTA	CRITÉRIOS
6	Todos os indicadores crescem acima da média do segmento.
5	O Ebitda e mais um indicador (Receita ou Valor Futuro) crescem acima da média do segmento.
4	Só o Ebitda cresce acima da média do segmento.
3	<ul style="list-style-type: none"> • O Ebitda e a Receita crescem abaixo da média do segmento, mas o Valor Futuro cresce acima. • Receita e Valor Futuro crescem acima da média do segmento, mas o Ebitda cresce abaixo.
2	O Ebitda e o Valor Futuro crescem abaixo da média do segmento, mas Receita cresce acima.
1	Todos os indicadores crescem abaixo da média do segmento.

Quadro 26 – Notas e critérios para análise dos resultados
Fonte: Adaptador pelo autor com base em Linder (2006)

Ao se aplicar os critérios nos dados de cada segmento (Tabela 1 – pág. 115) e colocando na Escala de Rendimento Crescente (ERC) de Linder, têm-se os resultados mostrados a seguir.

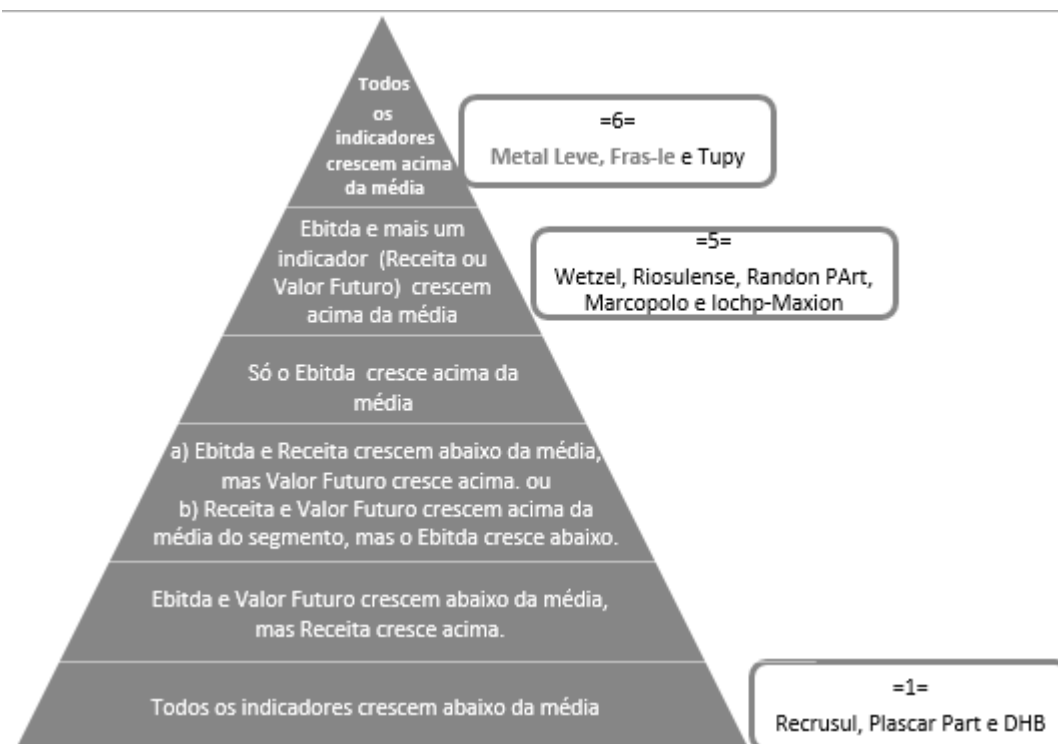


Empresa	Anpei	Ebitda	Receita	Vir Futuro	NOTA
Weg	Sim	14,6%	15,9%	15,7%	6
Schulz	Não	12,4%	5,9%	30,1%	5
Lupatech	Não	-224,1%	-0,8%	0,0%	1
Média do Segmento		-65,7%	7,0%	15,3%	

Figura 33 – ERC - Segmento Motores, Compressores e Outros
 Fonte – Elaborado pelo autor com base em Linder (2006)

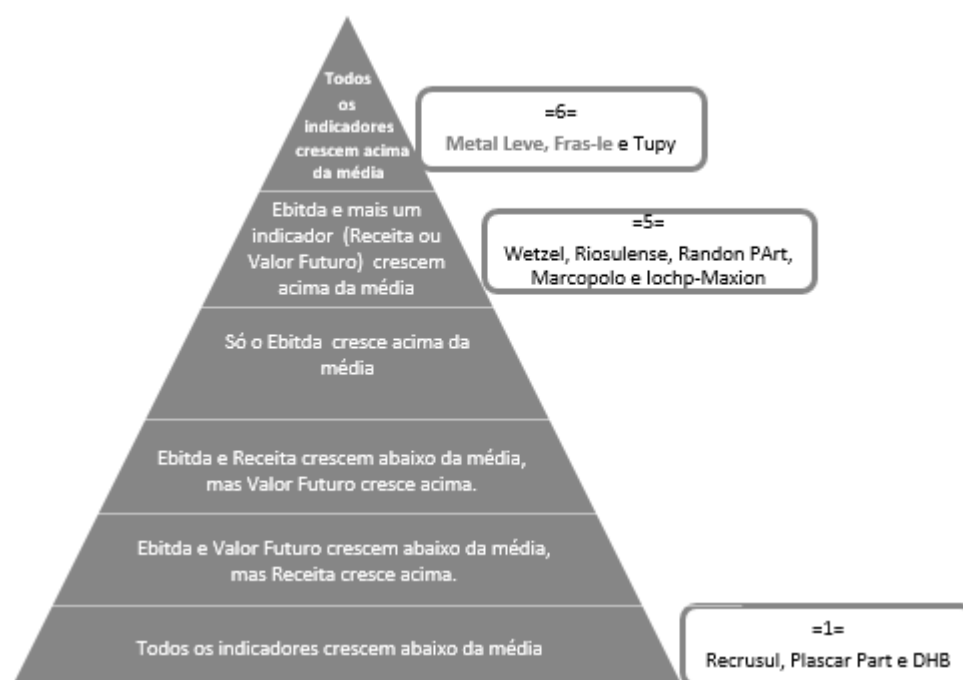
No segmento Motores, Compressores e Outros, mostrado na Figura 33 acima, a empresa WEG se mostra posicionada no top da escala com os três indicadores acima da média de seus pares.

O mesmo acontece no segmento Material Rodoviário (Figura 34) onde as empresas Metal Leve e Fras-le, detentoras do selo ANPEI, dividem a primeira colocação com a empresa Tupy, a qual não detêm tal selo.



Segmento Material Rodoviário

Empresa	Anpei	Ebitda	Receita	Vlr Futuro	NOTA
Metal Leve	Sim	35,2%	10,1%	14,0%	6
Fras-le	Sim	13,5%	12,3%	20,3%	6
Tupy	Não	20,5%	18,6%	9,8%	6
Wetzel S/a	Não	25,2%	1,6%	0,0%	5
Riosulense	Não	28,2%	6,7%	0,0%	5
Randon Part	Não	18,4%	5,8%	31,4%	5
Marcopolo	Não	3,2%	7,5%	20,5%	5
lochp-maxion	Não	31,7%	42,7%	4,1%	5
Recrusul	Não	-160,4%	7,3%	0,0%	1
Plascar Part	Não	-34,3%	1,3%	0,0%	1
D H B	Não	-245,9%	-21,0%	0,0%	1
Média do Segmento		-24,1%	8,4%	9,1%	



Segmento Material Rodoviário

Empresa	Anpei	Ebitda	Receita	Vlr Futuro	NOTA
Metal Leve	Sim	35,2%	10,1%	14,0%	6
Frás-le	Sim	13,5%	12,3%	20,3%	6
Tupy	Não	20,5%	18,6%	9,8%	6
Wetzel S/a	Não	25,2%	1,6%	0,0%	5
Riosulense	Não	28,2%	6,7%	0,0%	5
Randon Part	Não	18,4%	5,8%	31,4%	5
Marcopolo	Não	3,2%	7,5%	20,5%	5
lochp-maxion	Não	31,7%	42,7%	4,1%	5
Recrusul	Não	-160,4%	7,3%	0,0%	1
Plascar Part	Não	-34,3%	1,3%	0,0%	1
D H B	Não	-245,9%	-21,0%	0,0%	1
Média do Segmento		-24,1%	8,4%	9,1%	

Figura 34 – ERC - Segmento Material Rodoviário
 Fonte – Elaborado pelo autor com base em Linder (2006)

No segmento Eletrodomésticos (Figura 35), a empresa com selo ANPEI (Whirlpool) se apresenta à frente de seu par, mas não no topo da escala. A empresa só tem Ebitda maior que o segmento e que seu par, apresentando Receita e Valor Futuro abaixo da média e de seu par de segmento.

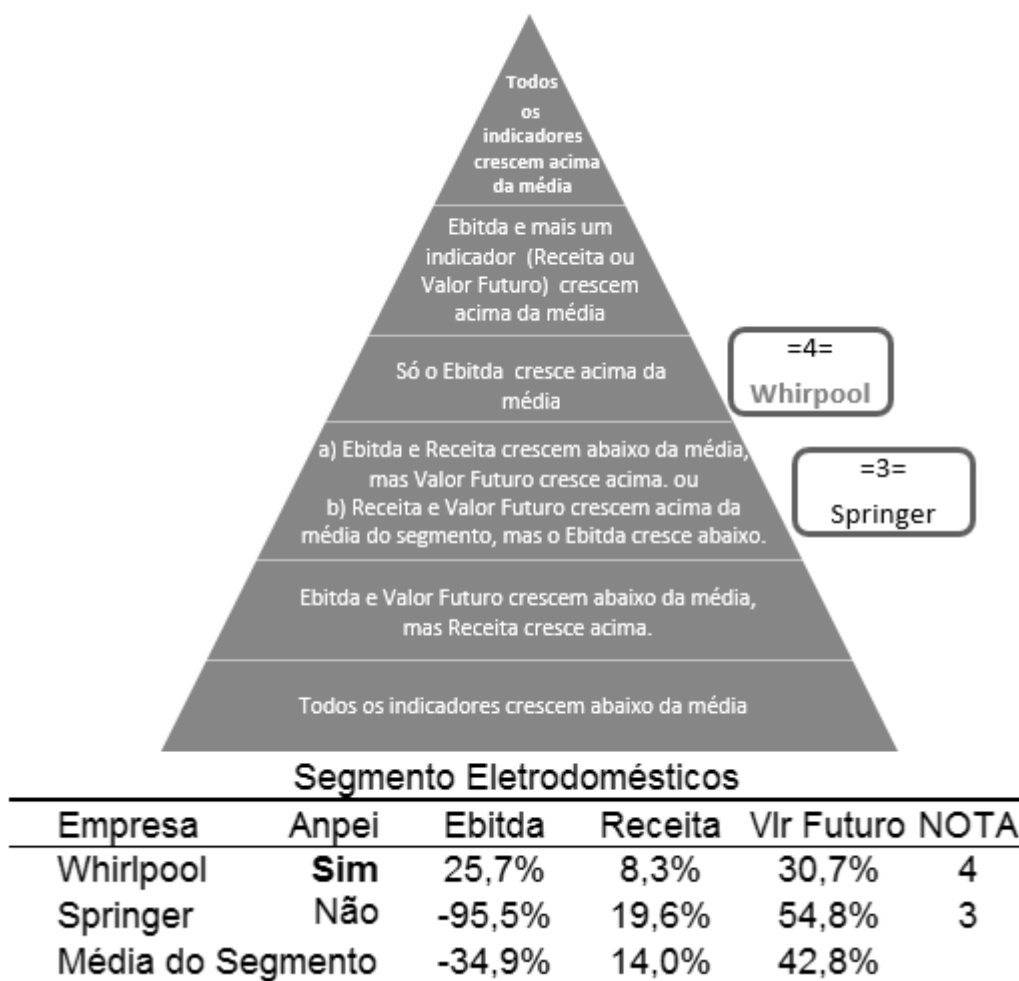


Figura 35 – ERC - Segmento Eletrodomésticos
 Fonte – Elaborado pelo autor com base em Linder (2006)

A BRF S/A é a empresa com selo ANPEI do segmento carnes e derivados, e se mostra em uma posição intermediária, tendo apenas a média de crescimento do Valor Futuro nos últimos três anos se mostrando acima de seus pares.



Segmento Carnes e Derivados					
Empresa	Anpei	Ebitda	Receita	Vlr Futuro	NOTA
Excelsior	Não	123,3%	31,7%	24,2%	6
JBS	Não	23,8%	19,2%	74,9%	5
Minerva	Não	28,6%	17,1%	3,4%	4
BRF S/A	Sim	14,8%	10,4%	35,0%	3
Minupar	Não	-59,9%	30,9%	-5,8%	2
Marfrig	Não	-1,0%	8,2%	-6,6%	1
Média do Segmento		21,6%	19,6%	20,9%	

Figura 36 – ERC - Segmento Carnes e Derivados
 Fonte – Elaborado pelo autor com base em Linder (2006)

Mesmo não sendo objeto desta tese analisar outros fatores que não a colocação na Escala de Crescimento Rentável (Figura 36), a situação do segmento no mercado brasileiro com extrema e agressiva concorrência e o processo de reestruturação pelo qual a empresa BRF S/A vem passando nos últimos anos coaduna com a sua posição na escala.

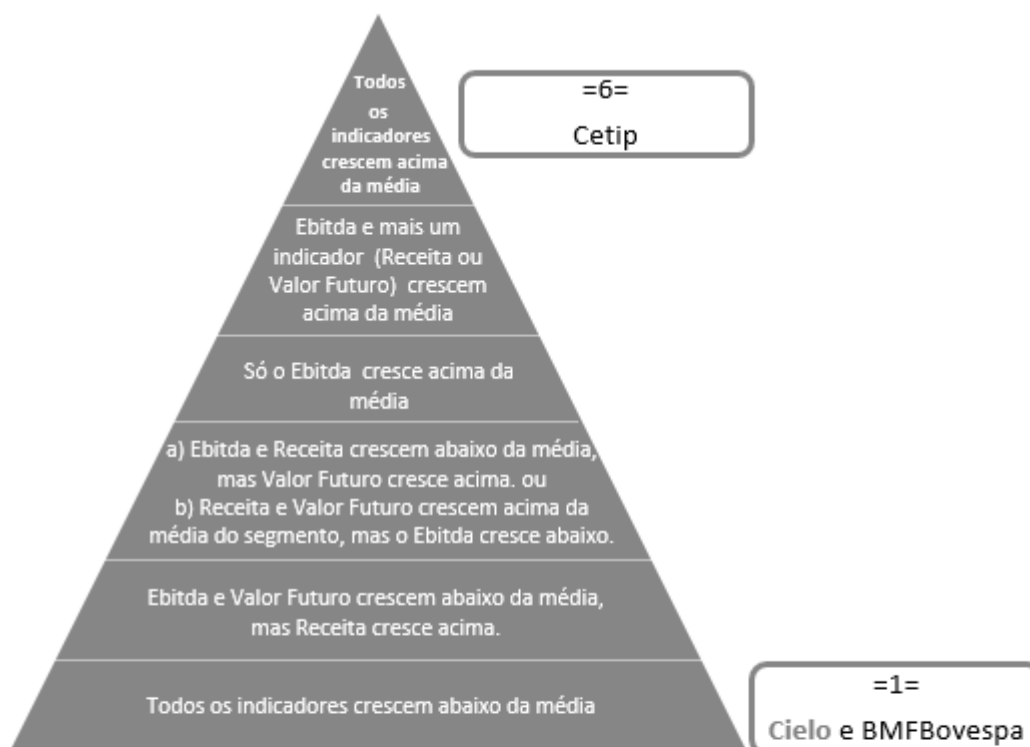


Segmento Saúde

Empresa	Anpei	Ebitda	Receita	Vlr Futuro	NOTA
Qualicorp	Não	133,4%	115,9%	0,0%	5
Dasa	Não	6,2%	19,6%	41,4%	3
Tempo Part	Não	11,5%	7,4%	42,0%	3
Fleury	Sim	15,0%	24,3%	20,9%	1
Odontoprev	Não	31,4%	15,3%	5,7%	1
Média do Segmento		39,5%	36,5%	22,0%	

Figura 37 – ERC - Segmento Saúde
 Fonte – Elaborado pelo autor com base em Linder (2006)

Os segmentos Saúde (Figura 37) e Serviços Financeiros Diversos (Figura 38), mostra as empresas com selo ANPEI, Fleury e Cielo respectivamente, com todos os indicadores positivos mas abaixo da média de seu segmento.



Segmento Serviços Financeiros Diversos

Empresa	Anpei	Ebitda	Receita	Vlr Futuro	NOTA
Cetip	Não	93,7%	58,7%	101,5%	6
Cielo	Sim	12,7%	13,3%	29,1%	1
Bmfbovespa	Não	6,5%	0,7%	1,4%	1
Média do Segmento		37,6%	24,2%	44,0%	

Figura 38 – ERC - Segmento Serviços Financeiros Diversos
Fonte – Elaborado pelo autor com base em Linder (2006)



Segmento Papel e Celulose

Empresa	Anpei	Ebitda	Receita	Vlr Futuro	NOTA
Melhor Sp	Não	110,0%	13,0%	0,0%	6
Santher	Não	64,1%	10,7%	0,0%	6
Klabin S/a	Sim	16,0%	7,9%	-1,0%	3
Suzano Hold	Não	7,7%	8,0%	8,4%	3
Celul Irani	Sim	8,5%	11,4%	-10,6%	2
Suzano Papel	Sim	9,9%	8,0%	-6,3%	1
Fibria	Sim	6,2%	3,6%	-16,7%	1
Média do Segmento		31,8%	8,9%	-3,7%	

Figura 39 – ERC - Segmento Papel e Celulose
 Fonte – Elaborado pelo autor com base em Linder (2006)

O segmento Papel e Celulose (Figura 39) mostra as empresas com selo ANPEI posicionadas na parte inferior da escala e mesmo as que obtiveram nota acima de 1 (Klabin e Celul Irani), apresentaram taxas médias de crescimento do Valor Futuro negativas.

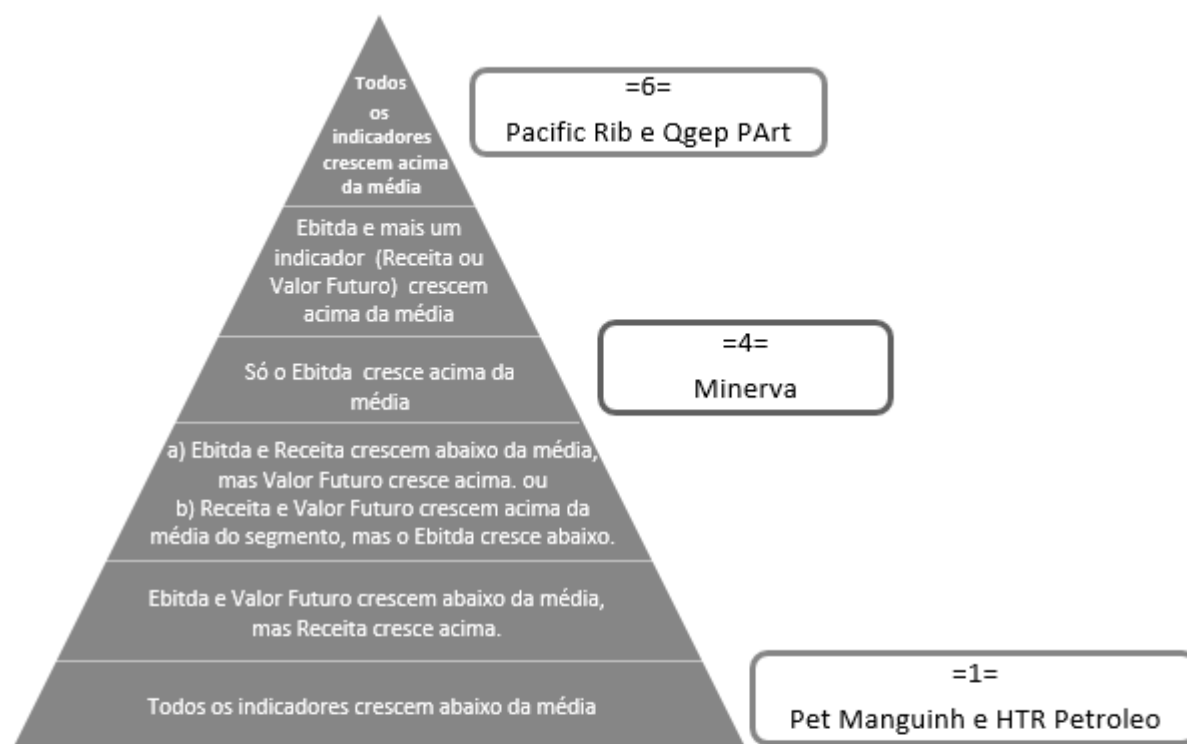


Segmento Siderurgia

Empresa	Anpei	Ebitda	Receita	Vlr Futuro	NOTA
Sid Nacional	Sim	25,9%	6,7%	-16,5%	5
Usiminas	Não	21,5%	-0,2%	-4,7%	4
Gerdau Met	Não	-3,9%	8,3%	35,1%	3
Gerdau	Não	-3,9%	8,3%	26,0%	3
Ferbasa	Não	-2,6%	6,2%	-10,4%	2
Média do Segmento		7,4%	5,9%	5,9%	

Figura 40 – ERC - Segmento Siderurgia
 Fonte – Elaborado pelo autor com base em Linder (2006)

A Figura 40 mostra o segmento Siderurgia, no qual a empresa com selo ANPEI (Siderúrgica Nacional) se mostra mais bem posicionada que seus pares, mas com taxa média de crescimento de valor futuro negativa.

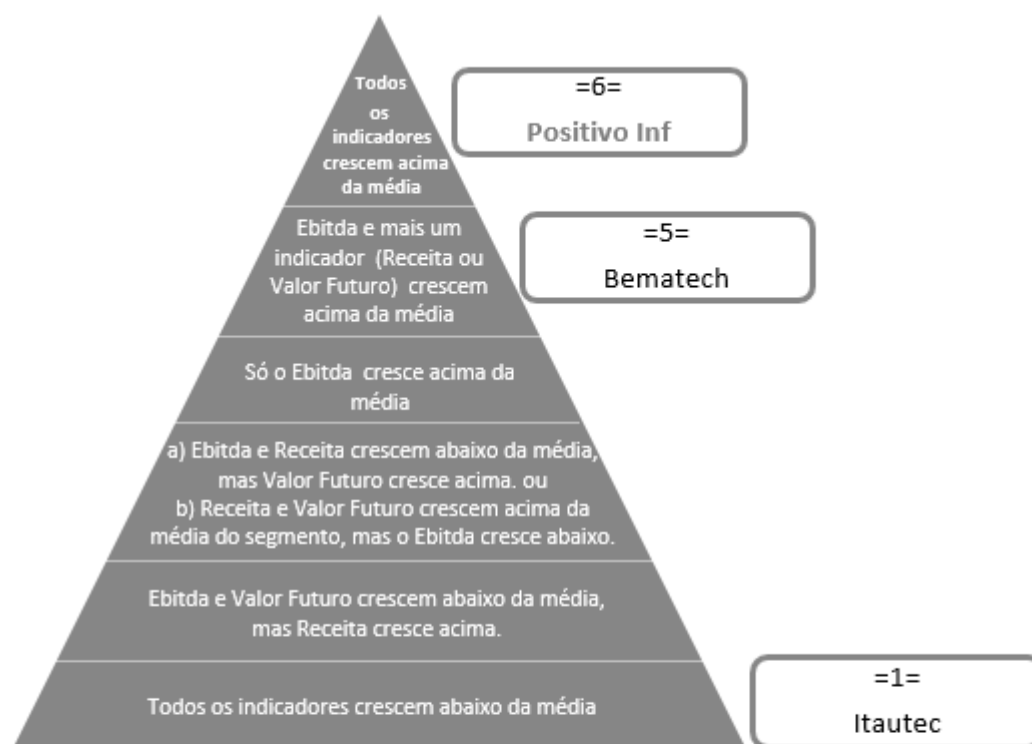


Exploração e/ou Refino Petróleo, Gás e Biocombustíveis					
Empresa	Anpei	Ebitda	Receita	Vlr Futuro	NOTA
Pacific Rub	Não	54,6%	53,2%	237,6%	6
Qgep Part	Não	51,6%	56,1%	76,6%	6
Petrobras	Sim	2,1%	12,7%	13,8%	4
Pet Manguinh	Não	-47,4%	-12,7%	0,0%	1
Hrt Petroleo	Não	-244,5%	-34,4%	0,0%	1
Média do Segmento		-36,7%	15,0%	65,6%	

Figura 41 – ERC - Segmento Exploração e/ou Refino
Fonte – Elaborado pelo autor com base em Linder (2006)

A Petrobras, representante ANPEI no segmento de Exploração e/ou Refino de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (Figura 41), se mostra em uma posição intermediária quanto a seus pares.

Saliente-se que o segmento passou por turbulência no decorrer do ano de 2014, com queda no preço internacional do barril do petróleo e com a denúncia de atividades ilícitas junto à Petrobras (propina, superfaturamento, etc.). Estes fatores levaram a uma queda no valor da Petrobras, mas sem impacto nos dados coletados, os quais se referem aos anos 2011, 2012 e 2013.



Segmento Computadores e Equipamentos

Empresa	Anpei	Ebitda	Receita	Vlr Futuro	NOTA
Positivo Inf	Sim	144,2%	4,2%	-3,1%	6
Bematech	Não	24,6%	-40,0%	7,1%	5
Itautec	Não	-329,3%	-31,2%	-30,7%	1
Média do Segmento		-53,5%	-22,3%	-8,9%	

Figura 42 – ERC - Segmento Computadores e Equipamentos

Fonte – Elaborado pelo autor com base em Linder (2006)

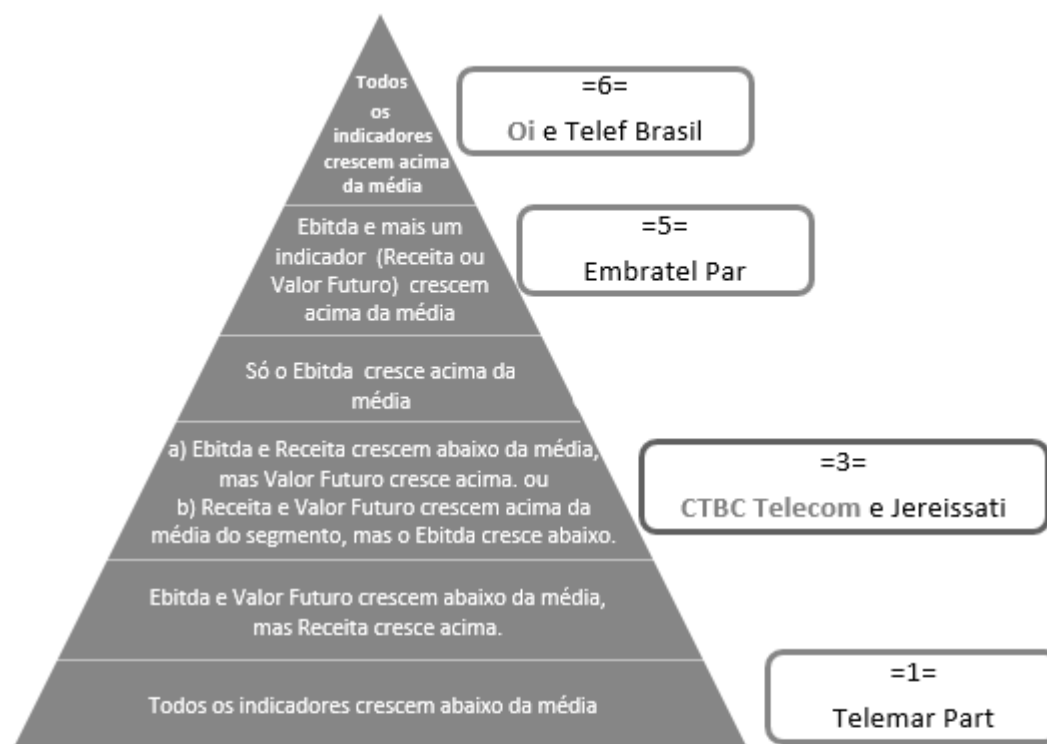
Tal qual o segmento Siderurgia comentado anteriormente, no segmento Computadores e Equipamentos (Figura 42) a empresa Positivo Informática se mostra mais bem posicionada que seus pares, mas com taxa média de crescimento de valor futuro negativa.



Empresa	Anpei	Ebitda	Receita	Vlr Futuro	NOTA
Linx	Não	27,1%	31,9%	67,1%	6
Totvs	Sim	11,8%	12,6%	44,5%	5
Ideiasnet	Não	161,7%	13,8%	0,0%	4
Senior Sol	Não	208,3%	11,4%	0,0%	4
Telebras	Não	-362,9%	67,3%	0,0%	2
Quality Soft	Não	0,8%	22,0%	-3,6%	1
Média do Segmento		7,8%	26,5%	18,0%	

Figura 43 – ERC - Segmento Programas e Serviços
 Fonte – Elaborado pelo autor com base em Linder (2006)

O segmento Programas e Serviços da área de TI (Figura 43) apresenta a Totvs em posição de destaque com expressiva taxa média de crescimento de Valor Futuro.



Segmento Telefonia Fixa

Empresa	Anpei	Ebitda	Receita	Vlr Futuro	NOTA
Oi	Sim	40,4%	58,4%	13,4%	6
Telef Brasil	Não	31,8%	34,6%	25,1%	6
Embratel Par	Não	20,0%	25,1%	-4,5%	5
Ctbc Telecom	Sim	5,3%	8,0%	37,7%	3
Jereissati	Não	-34,4%	-37,2%	73,1%	3
Telemar Part	Não	-1,7%	-1,2%	-73,1%	1
Média do Segmento		10,2%	14,6%	12,0%	

Figura 44 – ERC - Segmento Telefonia Fixa
 Fonte – Elaborado pelo autor com base em Linder (2006)

O segmento de Telefonia Fixa (Figura 44) mostra uma empresa na primeira colocação (Oi) e outra em posição intermediária (Ctbc Telecom). A Ctbc – Grupo Algar, apresenta a segunda melhor taxa média de crescimento de Valor Futuro.

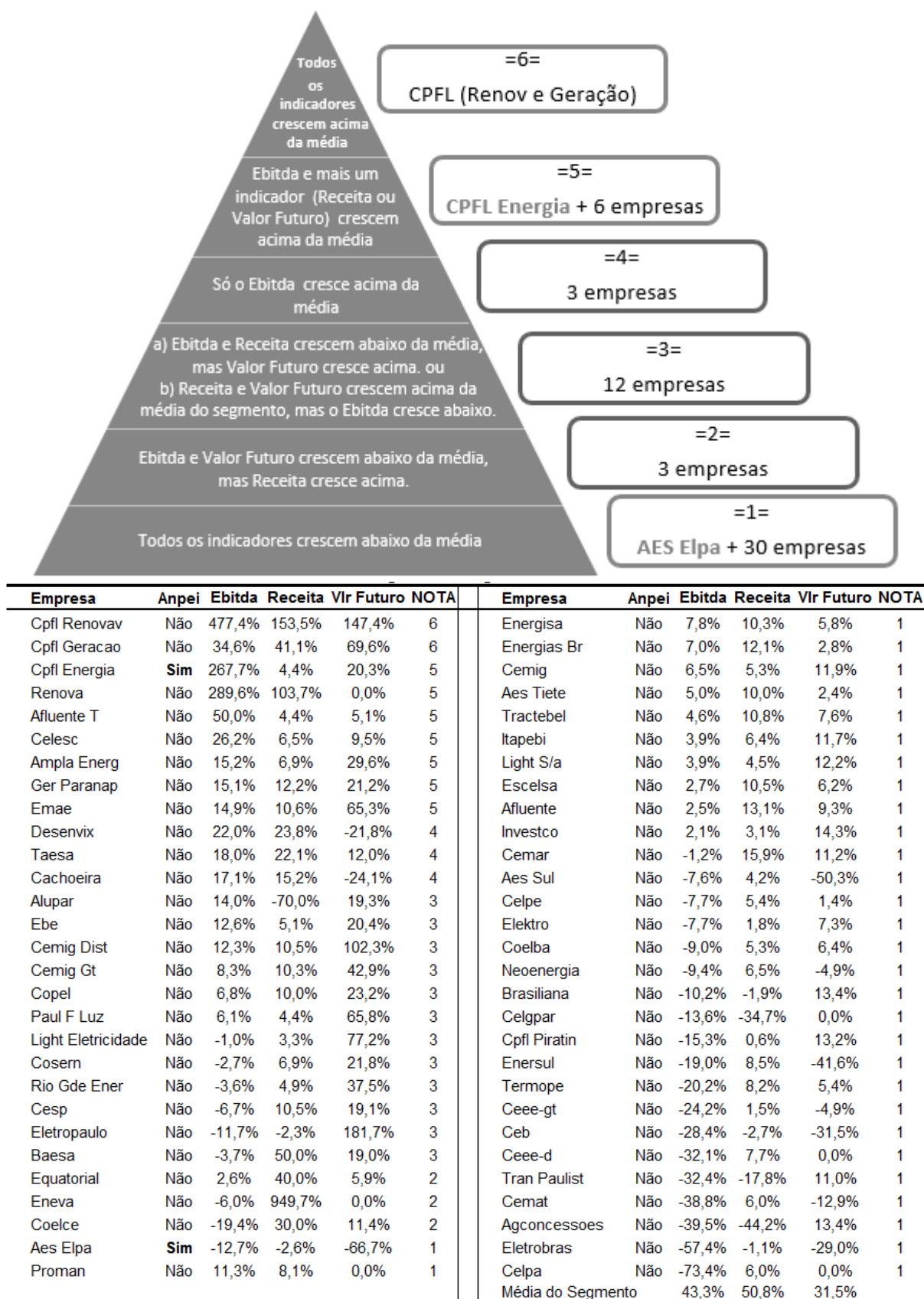


Figura 45 – ERC - Segmento Energia Elétrica
Fonte – Elaborado pelo autor com base em Linder (2006)

Por fim, o segmento Energia Elétrica, com uma empresa em posição de destaque e outra no limite inferior da escala de crescimento rentável.

Agrupando os resultados das empresas com selo ANPEI obtêm-se os resultados mostrados na TABELA 11 a seguir.

TABELA 11 – Empresas selo ANPEI – Dados Escala de Crescimento Rentável

EMPRESA	SEGMENTO	EBITDA	RECEITA	VLR FUTURO	NOTA
FRAS-LE	Material de Transporte	37,6% ^{7º}	3,9% ^{4º}	11,2% ^{4º}	6
POSITIVO INF	Computadores e Equipamentos	197,7% ^{2º}	26,5% ^{2º}	5,8% ^{5º}	6
METAL LEVE	Material de Transporte	59,3% ^{5º}	1,7% ^{6º}	4,9% ^{6º}	6 ^{1º}
OI	Telefonia Fixa	30,2% ^{8º}	43,8% ^{1º}	1,5% ^{9º}	6
WEG	Máquinas e Equipamentos	80,3% ^{3º}	8,9% ^{3º}	0,4% ^{10º}	6
TOTVS	Programas e Serviços	4,0% ^{10º}	-13,9% ^{17º}	26,5% ^{1º}	5
CPFL ENERGIA	Energia Elétrica	253,0% ^{1º}	-22,1% ^{18º}	4,7% ^{7º}	5 ^{6º}
SID NACIONAL	Siderurgia e Metalurgia	18,5% ^{9º}	0,8% ^{7º}	-22,4% ^{17º}	5
WHIRLPOOL	Utilidades Domésticas	60,6% ^{4º}	-5,7% ^{12º}	-12,1% ^{14º}	4 ^{9º}
PETROBRAS	Petróleo, Gás e Biocombustíveis	38,8% ^{6º}	-2,3% ^{10º}	-51,8% ^{18º}	4
CTBC TELECOM	Telefonia Fixa	-4,9% ^{11º}	-6,6% ^{13º}	25,8% ^{2º}	3
BRF SA	Alimentos Processados	-6,8% ^{12º}	-9,2% ^{14º}	14,2% ^{3º}	3 ^{11º}
KLABIN S/A	Madeira e Papel	-15,8% ^{13º}	-1,0% ^{9º}	2,7% ^{8º}	3
CELUL IRANI	Madeira e Papel	-23,3% ^{15º}	2,5% ^{5º}	-6,9% ^{13º}	2 ^{14º}
FLEURY	Análises e Diagnósticos	-24,5% ^{16º}	-12,2% ^{16º}	-1,1% ^{11º}	1
SUZANO PAPEL	Madeira e Papel	-21,9% ^{14º}	-0,9% ^{8º}	-2,6% ^{12º}	1
FIBRIA	Madeira e Papel	-25,6% ^{18º}	-5,3% ^{11º}	-13,0% ^{15º}	1 ^{15º}
CIELO	Serviços Financeiros Diversos	-24,9% ^{17º}	-10,9% ^{15º}	-14,9% ^{16º}	1
AES ELPA	Energia Elétrica	-27,4% ^{19º}	-29,1% ^{19º}	-82,3% ^{19º}	1

FONTE: Elaborado pelo autor baseado em dados da BMF&Bovespa - 2014

Plotando os valores desta tabela para a Escala de Rendimento Crescente proposta por Linder, têm-se a seguinte visualização.

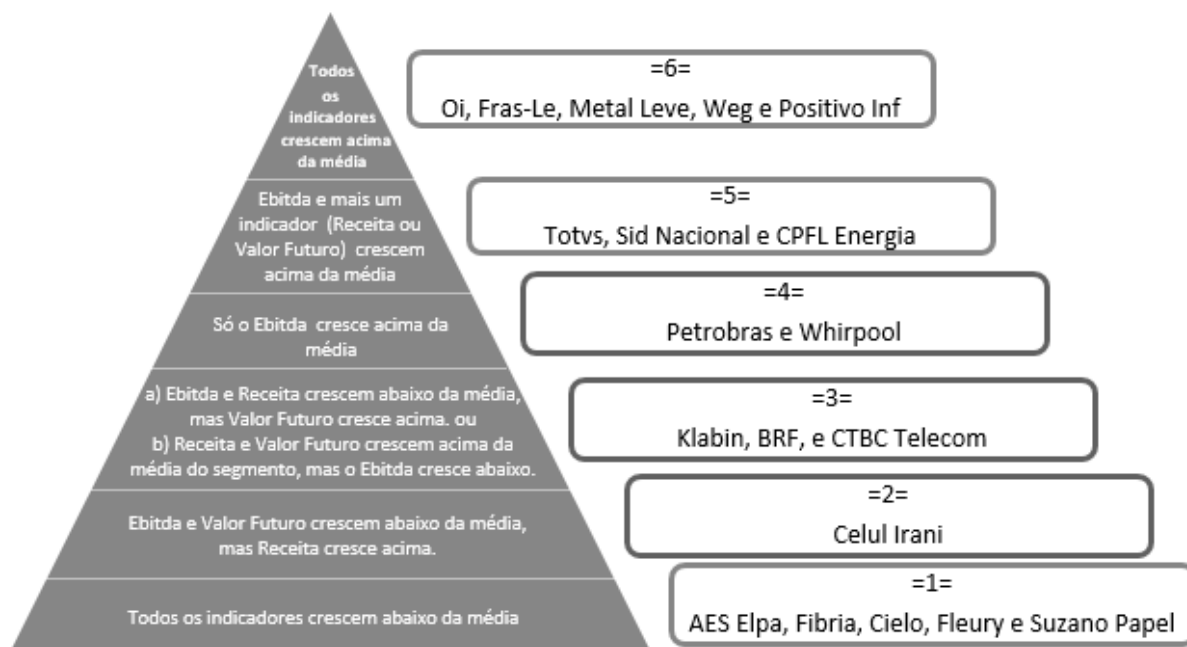


Figura 46 – Escala de Rendimento Crescente
Fonte: Elaborado pelo autor com base em Linder (2006).

Pelo exposto na TABELA 11 e na Figura 46 é possível observar que cinco das dezenove empresas com selo ANPEI e com ações comercializadas em bolsa se encontram no topo da pirâmide da escala de rendimento crescente proposta por Linder. Isso representa que pouco mais de 26% do total das empresas com selo ANPEI e que possuem ações comercializadas na BM&FBOVESPA tem os três indicadores (Ebitda, Receita e Valor Futuro) acima da média do segmento. A distribuição ao longo da escala de rendimento crescente, resumida na TABELA 12 a seguir, mostra também que igual porcentagem se apresenta sem nenhum indicador acima da média de seu segmento, ficando os cerca de 48% restantes com um (32%) ou dois (16%) indicadores acima da média do seu segmento.

TABELA 12 – Distribuição ao longo da Escala de Crescimento Rentável

NOTA	%	Empresas	Indicadores acima da média
6	26,3%	5	3 indicadores acima da média
5	15,8%	3	2 indicadores acima da média
4, 3 e 2	31,6%	6	1 indicador acima da média
1	26,3%	5	nenhum indicador acima da média

FONTE: Elaborado pelo autor baseado em dados da BMF&Bovespa - 2014

Estatisticamente ao efetuar uma regressão linear do modelo (Figura 47, Figura 48 e Figura 49) com as quatro variáveis – Nota (variável dependente), Ebitda, Valor Futuro e Receita, verifica-se que as três variáveis independentes explicam 27,8% da variável dependente (nota) e que o modelo proposto tem 82,2% de possibilidade de que a relação entre as variáveis não se deve ao acaso. Uma eventual equação para determinação da nota seria:

$$\text{Nota} = 2,605 + 0,012\text{Ebitda} + 0,039\text{Receita} + 0,016\text{VlrFuturo}$$

Equação 15 – Formação da Nota com base no Ebitda, Receita e Valor Futuro

Fonte: Elaborado pelo Autor – IBM SPSS

Resumo do modelo^b

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,528 ^a	,278	,134	1,866

a. Preditores: (Constante), Vlr Futuro, Ebitda, Receita

b. Variável Dependente: NOTA

Figura 47 – Regressão – Resumo do Modelo – Nota
 Fonte: Elaborado pelo autor com base em Field (2009)

ANOVA^a

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
1	Regressão	20,166	3	6,722	1,930	,168 ^b
	Resíduo	52,255	15	3,484		
	Total	72,421	18			

a. Variável Dependente: NOTA

b. Preditores: (Constante), Vlr Futuro, Ebitda, Receita

Figura 48 – Regressão – Anova – Nota
 Fonte: Elaborado pelo autor com base em Field (2009)

Coefficientes^a

Modelo	Coefficients não padronizados		Coefficients padronizados	t	Sig.	Estatísticas de colinearidade	
	B	Erro Padrão	Beta			Tolerância	VIF
1 (Constante)	2,605	,664		3,924	,001		
Ebitda	,012	,007	,383	1,719	,106	,969	1,032
Receita	,039	,037	,243	1,044	,313	,892	1,122
Vlr Futuro	,016	,018	,207	,888	,388	,888	1,126

a. Variável Dependente: NOTA

Figura 49 – Regressão – Coeficientes – Nota
Fonte: Elaborado pelo autor com base em Field (2009)

Mesmo com uma significância estatística do modelo situando-se pouco abaixo de 95%, no caso 82,2%, convém lembrar que esta tese não se propôs a testar o modelo de Linder, mas objetiva especificamente investigar a relação existente entre empresas consideradas inovadoras que possuem o selo ANPEI (Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras) e o seu desempenho econômico-financeiro entre os anos 2011 a 2013, utilizando para tanto o modelo de Linder.

5 CONCLUSÃO

A base do capitalismo é motivada pelas inovações, as quais mantêm o sistema em constante movimento. Se não inovarem, as empresas não introduzem novos produtos, serviços ou processos; com isto, a capacidade de gerar e acumular capital de uma economia tende a se reduzir. Como consequência, as empresas tenderão a desaparecer do mercado e a região ou o país perderá a dinâmica do desenvolvimento econômico.

Ao longo do tempo a inovação tem sido percebida como uma atividade envolvendo atores quase que inteiramente individuais, incluindo empresas e inventores. Tem sido percebida, também, como um processo linear começando com pesquisa fundamental, passando pela pesquisa aplicada, pelo desenvolvimento, pela prototipagem, pela produção piloto e chegando, por fim, à produção contínua através da difusão de novos produtos e processos no mercado. Nos últimos anos o foco dos indicadores de controle e competitividade das organizações têm-se movido dos ativos tangíveis, como máquinas, prédios, veículos, etc. em direção a aspectos intangíveis, como capacidade de inovação, conhecimento, habilidades de negociação, localização geográfica, produtividade, qualidade, dentre outros itens.

A tarefa de medir os ganhos obtidos com uma inovação é árdua e, na maioria das vezes, complexa. Além dos ganhos explícitos, uma inovação pode apresentar uma série de ganhos implícitos que, eventualmente, podem proporcionar vantagens e diferenciais maiores. As empresas podem medir apenas a geração de caixa ou o retorno financeiro de suas inovações, ou podem medir tudo, criando indicadores sem uma lógica ou objetivo bem definido. Enquanto medir apenas o resultado financeiro é perigoso, pois revela somente o momento atual, sem preocupação com a continuidade do processo de inovação, medir tudo demanda um grande esforço na geração de indicadores e resulta em perda de tempo e de produtividade com informações inúteis que, muitas vezes, mais confundem que auxiliam.

Esta tese expôs e comprovou um problema crítico encontrado na academia e no mercado: a falta de indicadores de controle e competitividade que permitam aferir os ganhos efetivos não só em aspectos tangíveis mas, principalmente, dos aspectos intangíveis.

O modelo escolhido para demonstrar este problema – o modelo de Linder (2006), aparentou ser mais completo, abrangente, e passível de ser aplicado dentro da indústria ou entre indústrias, no sentido em que classifica a empresa em relação a seus pares; lançando uma visão sobre o passado e sobre o futuro, focando no crescimento lucrativo como o resultado sumário de todos os tipos de inovação. Como apresentado, as empresas não estão apenas interessadas na inovação por si só, o que elas querem é crescimento lucrativo — um equilíbrio eficaz entre o compromisso com os clientes e as empresas existentes e o investimento adequado em renovação. A escala de crescimento lucrativo proposta por Linder auxilia a alcançar esse equilíbrio.

Com a utilização do modelo de Linder (2006) foi possível investigar a relação existente entre empresas consideradas inovadoras com capital aberto, que possuem o selo ANPEI (Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras) e o seu desempenho econômico-financeiro entre os anos 2011 a 2013.

O levantamento das maiores empresas inovadoras do Brasil com capital aberto e com selo ANPEI foi realizado no próprio *site* da ANPEI, através do levantamento das empresas e a verificações se possuíam ações negociadas na BM&FBOVESPA, o que resultou em 21 (vinte e uma) empresas. Posteriormente, 2 (duas) empresas portadoras do selo ANPEI foram descartadas pelo fato de não possuírem informações disponíveis, a nível de segmento, no *site* da BM&FBOVESPA (Quadro 22), passando o número de empresas analisadas para 19 (dezenove).

A próxima etapa foi o levantamento das empresas congêneres (assemelhadas, do mesmo nível ou da mesma categoria), listadas em bolsa e sem o selo ANPEI. Para tanto também se fez uso das informações disponibilizadas no *site* da BM&FBOVESPA, o que resultou em 101 (cento e uma) congêneres, que somadas às empresas inovadoras com selo ANPEI totalizaram 120 (cento e vinte empresas) e 13 (treze) segmentos diferentes.

Após tal levantamento e no mesmo *site* da BM&FBOVESPA foram coletados os dados financeiros das 120 (cento e vinte) empresas e efetuados os cálculos das taxas médias de crescimento dos últimos três anos dos três indicadores citados por Linder (2006) - crescimento nos lucros, crescimento das receitas e crescimento em valor futuro, normalizando-se o tamanho das empresas através da divisão de tais indicadores pelos ativos médios de cada empresa.

Por fim, de posse destes indicadores foi possível colocar cada uma das 19 (dezenove) empresas e seus principais pares de segmento na escala de crescimento rentável proposta por Linder (2006).

Isto feito e em resposta ao problema da pesquisa sobre como as empresas consideradas inovadoras apresentam melhor desempenho econômico-financeiro, foi possível comprovar, à luz do modelo de crescimento rentável, que o resultado obtido confirma o apregoado por Linder de que não necessariamente as empresas na extremidade superior da escala possuem as maiores taxas de crescimento de ganhos e, da mesma maneira, a outra extremidade da escala pode também, guardar surpresas adicionais. Tal fato pode ser mais bem visualizado no Quadro 27 que relaciona a posição da empresa em seu respectivo segmento e a sua posição na escala de rendimento crescente das empresas com selo ANPEI.

EMPRESA	POSIÇÃO	
	NO SEU SEGMENTO	NA ESCALA RENDIMENTO CRESCENTE
Metal Leve	1º	1º
Oi	1º	1º
Positivo Inf	1º	1º
Sid Nacional	1º	6º
Weg	1º	1º
Whirlpool	1º	9º
Cielo	2º	15º
Fras-le	2º	1º
Totvs	2º	6º
Cpfl Energia	3º	6º
Klabin S/a	3º	11º
Petrobras	3º	9º
Brf Sa	4º	11º
Ctbc Telecom	4º	11º
Fleury	4º	15º
Celul Irani	5º	14º
Suzano Papel	6º	15º
Fibria	7º	15º
Aes Elpa	28º	15º

Quadro 27 – Quadro Comparativo de Posicionamento na ERC
FONTE: Elaborado pelo autor

Neste quadro é possível observar que o posicionamento das empresas pode variar quando estas são colocadas em uma escala de rendimento crescente. A TABELA 11 – p. 149 também corrobora o resultado. Naquela tabela, a empresa com maior taxa de crescimento do Ebitda nos últimos três anos (CPFL Energia com 253%) aparece como a sexta empresa na escala de rendimento crescente; a empresa com

a quarta maior taxa de crescimento de receitas (FRAS-le com 3,9%) está, junto com outras empresas, em primeiro lugar na escala de rendimento crescente; em termos de taxa de crescimento de Valor Futuro, a empresa CTBC Telecom está em segundo lugar com 25,8%, mas na escala de rendimento crescente se encontra na décima terceira posição, confirmando a proposição de Linder.

A confirmação pôde ser feita também estatisticamente pois para o caso das 19 (dezenove) empresas com selo ANPEI encontrou-se uma relação linear forte, com 98,2% de possibilidade de que a relação entre as três variáveis seja casual (TABELA 9), o mesmo acontecendo com relação ao caso dos 13 (treze) segmentos, para os quais existe indicativo de relação linear com a possibilidade de 94% de que a relação entre as três variáveis também não se deva ao acaso (TABELA 9).

Igualmente no caso das notas atribuídas para o desempenho de cada empresa (seguindo a sugestão do modelo de Linder), o tratamento estatístico com as quatro variáveis – Nota (variável dependente), Ebitda, Valor Futuro e Receita, mostrou que o modelo proposto tem 82,2% de possibilidade de que a relação entre as variáveis não se deve ao acaso (Figura 49).

A análise estatística dos dados das 19 (dezenove) empresas com selo ANPEI mostrou uma distribuição platicúrtica, porém menos achatada e com distribuição tendendo para a esquerda, significando valores positivos (Figura 31 e Figura 32), consoante com a TABELA 2 que mostrou que as empresas com selo ANPEI apresentam uma média de crescimento do Ebitda acima da maioria.

Em termos de variação, observou-se que o crescimento da Receita das 19 (dezenove) empresas com selo ANPEI se concentra mais próximo da média (TABELA 3) e com uma covariância positiva para todos os casos, quando relacionados à Receita, indicando que as variáveis tendem a se moverem juntas (TABELA 7). Tal fato faz sentido e se justifica pois o Ebitda de uma empresa e uma eventual reserva de lucro como Valor Futuro só aconteceram caso exista receita positiva.

Mesmo comprovando a falta de métricas corretas para medir aspectos intangíveis e o conseqüente “*gap*” na literatura e no mercado, a aplicação do modelo de crescimento rentável proposto por Linder (2006) no presente estudo apresentou algumas limitações dentre as quais destaca-se a falta de disponibilidade de dados de algumas empresas, a existência de dados incompletos, a inconsistência de dados

encontrados entre os disponibilizados pela BM&FBOVESPA e pela BLOOMBERG L.P. (nestes casos foram utilizadas as informações da BM&FBOVESPA objetivando manter a padronização), entre outros. Porém, talvez a maior limitação tenha sido a ausência, no modelo proposto e na presente tese, de uma análise setorial dos segmentos aos quais as 19 (dezenove) empresas com selo ANPEI pertencem. Fatores políticos e, principalmente, econômicos podem afetar os resultados de um segmento ou de uma empresa em particular, facilitando ou dificultando a operação dos envolvidos ou afetados, direta ou indiretamente.

Por fim, a característica do modelo, o qual vem sendo objeto de exploração econômica, pode ser considerada uma limitação à sua aplicação acadêmica

Como sugestão para futuros estudos indica-se a inclusão de uma análise qualitativa dos aspectos políticos e econômicos envolvidos, em nível setorial bem como em nível macroeconômico, o que provavelmente enriqueceria as conclusões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, R.; BESSANT, J.; PHELPS, R. Innovation Management Measurement: A review. **International Journal of Management Reviews**, Maiden, v. 8, p. 21-47, 2006.

ANPEI. Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras, 2014. Disponível em: <<http://www.anpei.org.br/>>. Acesso em: 22 Ago 2014.

ANTHONY, S. D.; FRANSBLOW, S.; WUNKER, S. Measuring the black box: how to design and implement innovation metrics. **Chief Executive Magazine**, Jan 2009.

ASSAF NETO, A. **Finanças Corporativas e Valor**. 3ª. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

BABBIE, E. **The Practice of Social Research**. 11th. ed. Belmont: Thomson Wadsworth, 2007.

BALLOW, J. J.; MCCARTHY, B.; MOLNAR, M. J. **New Concepts in Value-Based Management: TRS Mapping and Total Economic Profit**. Wellesley, MA: Acenture Institute for High Performance Business, 2004.

BARNEY, J. Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of Management**, NY, v. 17, p. 99-120, 1991.

BELL, M.; PAVITT, K. L. The Development of Technological Capabilities. In: HAQUE, I. **Trade, Technological and International Competitiveness**. Washington: The World Bank, 1995. p. 69-101.

BERNSTEIN, B.; SINGH, P. J. An integrated innovation process model based on practices of Australian biotechnology firms.. **Technovation**, v. 26, p. 561-572, 2006.

BORJESSON, S.; DAHLSTEN, F.; WILLIANDER, M. Innovative scanning experiences from an idea generation project at Volvo Cars.. **Technovation**, v. 26, p. 775-783, 2006.

BRITO, E. P. Z.; BRITO, L. A. L.; MORGANTI, F. Inovação e o Desempenho Empresarial: Lucro ou Crescimento. **RAE Eletrônica**, São Paulo, v. 8, 2009. ISSN 1676-5648.

BROWN, S.; FAI, F. Strategic resonance between technological and organisational capabilities in the innovation process within firms. **Technovation**, v. 26, p. 60-75, 2006.

BURGELMAN, R. A.; MAIDIQUE, A. A.; WHEELWRIGHT, S. C. **Strategic Of Management Technology Innovation**. 3ª. ed. Boston: McGraw Hill, 2001.

CAGNAZZO, L.; TATICCHI, P.; BOTARELLI, M. A literature review on innovation management tools. **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria [On-line]**, Santa Maria, Set-Dez 2008.

CAMARINHA-MATOS, L. M.; AFSARMANESH, H. Results assessment and impact creation in collaborative research: an example from the ECOLEAD project. **Technovation**, v. 27, p. 65-77, 2007.

CAMPODALL'ORTO, S.; GHIGLIONE, B. The Process of Technology Transfer Within the new Innovation Models. In: CAMPODALL'ORTO, S. (.). **Managing Technological Knowledge Transfer - Proceedings from a COST A3 workshop in Milan, Italy**. Luxemburgo: [s.n.], 1997.

CANTISANI, A. Technological innovation processes revisited. **Technovation**, Amsterdam, v. 26, n. 11, p. 1294, Nov 2006.

CAPES. Qualis. **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)**, 2014. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/avaliacao/qualis>>. Acesso em: 13 Jul 2014.

CAPRA, F. **A Teia da Vida - Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Cultrix, 1995.

CARAYANNIS, R. G.; PROVANCE, M. Measuring firm innovativeness: towards a composite innovation index built on firm innovative posture, propensity and performance attributes. **International Innovation and Regional Development**, Washington, v. 1, p. 90-107, 2008.

CHAPMAN, R.; HYLAND, P. Complexity and learning behaviors in product innovation.. **Technovation**, v. 24, p. 553-561, 2004.

CHESBROUGH, H. W. The Era of Open Innovation. **MIT Sloan Management Review**, 44, n. 3, 2003. 35-41.

DAVILA, T.; EPSTEIN, M. J.; SHELTON, R. **As Regras da Inovação**. Porto Alegre: Bookman - Artmed, 2007.

DEMING, W. E. **Qualidade: a revolução da Administração**. Rio de Janeiro: Saraiva, 1992.

DODGSON, M.; GANN, D.; SALTER, A. **The Management of Technological Innovation Strategy and Practice**. New York : Oxford University Press , 2008.

DOOLEY, L.; O'SULLIVAN, D. Developing a software infrastructure to support systemic innovation through effective management.. **Technovation**, v. 23, p. 689-704, 2003.

DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technological change. **Science Policy Research Unit, University of Sussex, Brighton U.K, Vol. 11, Issue 3**, 1982. 147-162.

DOSI, G. The Nature of the Innovative Process. In: DOSI, G. E. A. (.). **Technological Change and Economic Theory**. London: Printer Publishers, 1988. Cap. 10, p. 221-238.

DRUCKER, P. **Inovação e espírito empreendedor: prática e princípios**. São Paulo: Tompson Pioneira, 1984.

EDWARDS, T.; DELBRIDGE, R.; MUNDAY, M. Understanding innovation in small and medium-sized enterprises: a process manifest.. **Technovation**, v. 25, p. 1119-1127, 2005.

FAYOL, H. **General and Industrial Management**. New York: Pitman, 1949.

FERREIRA, A. G. C. Bibliometria na avaliação de periódicos científicos. **DataGramaZero - Revista da Ciência da Informação**, v. 11 n.3 - Artigo 05, jun. 2010.

FIELD, A. **Descobrimos a Estatística usando o SPSS**. 2ª. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREEMAN, C. **The economics of industrial innovation**. Harmondsworth, UK: Pegin Books, 1974.

FREEMAN, C. The nature of innovation and the evolution of the productive system. In: OCDE **Technology and productivity - the challenge for economic policy**. Paris: OCDE Editors, 1991. p. 303-314.

FREEMAN, C.; PEREZ, C. Structural crises of adjustment, business cycles and investment behaviour. In: DOSI, G., et al. **Technical Change and Economic Theory**, Pinter. Londres: Pinter, 1998. p. 38-66.

GALANAKIS, K. Innovation process: make sense using systems thinking. **Technovation**, v. 26, p. 1222-1232, 2006.

GAMAL, D. **How to measure organization Innovativeness? An overview of Innovation measurement frameworks and Innovation Audit/ Management tools**. TIEC. Giza, Egypt. 2011.

GARCIA, R.; CANTALONE, R. A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. **The Journal of Product Innovation Management**, v. 19, p. 110-132, 2002.

GOULD, S. Rough guide: earnings before interest, taxation, depreciation and amortisation (EBITDA) is a convenient indicator of a company's financial performance. **Financial Management**, UK, Apr 2002. ISSN 1471-9185.

GUERREIRO, R. Mensuração do resultado econômico. **Caderno de Estudos FIPECAFI**, São Paulo, 1991.

GURDES, V.; BORSCHIVER, S. **Bibliometria**: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. CIFORM - Encontro Nacional de Ciência da Informação. Salvador - Bahia: ICI/UFBA. 2005.

HALLDAY, L. L. Scholarly communication, scholarly publication and the status of emerging formats. **Information Research**, 6 - n° 4, 2001. Disponível em: <<http://www.informationr.net/ir/6-4/paper111.html>>. Acesso em: 13 Jul 2014.

HAMEL, G. **Leading the Revolution**: How to Thrive in Turbulent Times by Making Innovation a Way of Life. [S.l.]: Harvard Business Press, 2002.

HART, S. L.; MILSTEIN, M. B. Creating Sustainable Value. **Academy of Management Executive**, v. 17 n° 2, p. 56-69, May 2003.

HINDLE, K.; YENCKEN, J. Public research commercialization, entrepreneurship and new technology based firms: an integrated model. **Technovation**, v. 24, p. 793-803, 2004.

IBGE. **Pesquisa de Inovação - PINTEC**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. RJ. 2011.

KÄLLMAN, K.; SANDQVIST, J. **Book of Metrics**. ISBN 978-91-979210-0-8. ed. Tryckeri AB: Innovation Pioneers, 2012.

KAMIEN, M. I.; SCHWARTZ, N. L. Market Structure and Innovation: A Survey. **Journal of Economic Literature**, v. 13, n. 1, 1975.

- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **Organização orientada para a estratégia**: como as empresas que adotam o Balanced Scorecard prosperam no novo ambiente de negócios. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- KARLSSON, M.; TRYGG, L.; ELFSTROM, B. O. Measuring R&D productivity: complementing the picture by focusing on research activities. **Technovation**, v. 24, p. 179-186, 2004.
- KERLINGER, F. N. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais**: um tratamento conceitual. São Paulo: EPU-EDUSP, 1996.
- KERR, C. I.; IVEY, P. C. The engineering doctorate model of consultant/researcher/innovator/entrepreneur for new product development: a gas turbine instrumentation case study. **Technovation**, v. 23, p. 95-102, 2003.
- KLINE, S. J.; ROSENBERG, N. An overview of innovation. In: LANDAU, R.; ROSENBERG, N. (. **The Positive Sum Strategy**. Washington, D.C.: National Academy Press , 1986. p. 275-305.
- KODAMA, F. **Emerging Patterns of Innovation**: Sources of Japan's Technological Edge. Boston : Harvard Business School Press., 1995.
- KOTSEMIR, M.; MEISSNER, D. **Conceptualizing the Innovation Process - Trends and Outlook**. National Research University. Munich, p. 1-34. 2013. (46504).
- KUMAR, S.; SNAVELY, T. Outsourcing and strategic alliances for product development: a case of Banta Digital Group.. **Technovation**, v. 24, p. 1001-1010, 2004.
- LAPRAY, M.; REBOUILLAT, S. INNOVATION REVIEW: Closed, Open, Collaborative, Disruptive, Inclusive, Nested. and soon Reverse - How about the Metrics: Dream and Reality. **International Journal of Innovation and Applied Studies**, Oxford UK, v. 9, n. No. 1, p. 1-28, Oct 2014. Disponível em: <<http://www.ijias.issr-journals.org/>>. Acesso em: 15 Nov 2014.
- LINDER, J. C. Does innovation drive profitable growth? New metrics for a complete picture. **Journal of Business Strategy**, v. 5, p. 38-44, 2006.
- LINTON, J. Implementation research: state of the art and future directions.. **Technovation**, v. 22, p. 65-79, 2002.
- LOPES DE SÁ, A. **Dicionário de Contabilidade**. 8ª. ed. São Paulo,: Atlas, 1993.
- MARCONI, M. D.; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2007.
- MCADAM, R.; MCCLELLAND, J. Sources of new product ideas and creativity practices in the UK textile industry. **Technovation**, v. 22, p. 113-121, 2002.
- MILBERGS, E.; VONORTAS, N. Innovation Metrics: Measurement to Insight, Washington D.C., 2007. Disponível em: <<http://www.innovationmanagement.se/wp-content/uploads/pdf/Innovation-Metrics-NII.pdf>>. Acesso em: 15 Ago 2014.
- MITASIUNAS, J. Innovation and Technology Transfer, Vilnius, 2013. Disponível em: <<http://www.bonita-project.eu/papers/A02InnovationTech/>>. Acesso em: 05 Jul 2014.

- MONTE, C. Inovação: A estratégia Competitiva. **T&C Amazônia**, v. VI nº 13, Fev 2008.
- MOWERY, D.; ROSENBERG, N. Influence of Market Demand upon Innovation-Critical-Review of Some Recent Empirical Studies. **Research Policy**, 8, n. 2, 1979. 102-153.
- MULLER, A.; VÄLIKANGAS, L.; MERLYN, P. Metrics for innovation: guidelines for developing a customized suite of innovation metrics. **Emerald Group Publishing - Strategy & Leadership**, California, v. 33, p. 37 - 45, 2005. ISSN 1.
- MYERS, S.; MARQUIS, D. G. **Successful industrial innovations**: a study of factors underlying innovation in selected firms. National Science Foundation: U.S. Govt. Print. Off, 1969.
- NEVES, S.; VICECONTI, P. E. V. **Contabilidade de Custos**: um enfoque direto e objetivo. 7ª. ed. São Paulo: Frase Editora, 2003.
- OCDE. **The nature of innovation and the evolution of the productive system. technology and productivity-the challenge for economic policy**. OCDE. Paris, p. 303-314. 1991.
- OCDE. **Manual de Oslo - Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 3ª. ed. São Paulo: Finep, 2005.
- OCDE. **Measuring Innovation: a new perspective**. OCDE. Paris. 2010.
- OTTOSSON, S. Dynamic product development: DPD.. **Technovation**, v. 24, p. 207-217, 2004.
- PARK, Y.; KIM, S. Knowledge management system for fourth generation R&D. **Technovation**, v. 26, p. 595-602, 2006.
- PAVITT, K. Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a taxonomy and a theory. **Research Policy**, v. 13, n. 6, p. 343-373, December 1984.
- PENROSE, E. **The Theory of the Growth of the Firm**. Oxford: Oxford University Press, 1959.
- PENROSE, E. **A teoria do Crescimento da Firma**. Campinas: Editora Unicamp, 2006.
- PEREZ, C. **Technological revolutions and financial capital**: the dynamics of bubbles and golden ages. Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: : Edgard Elgar, 2002.
- PEREZ, C. Finance and Technical Change: A Long-term View. **African Journal of Science, Technology, Innovation and Development** , v. 3, n. 1, p. 10-35, 2011.
- PLONSKI, G. A. Mantras da Inovação. In: FLEURY, M. T.; FLEURY, A. (.). **Política Industrial**. São Paulo: Publifolha, v. 2, 2004. p. 93-118.
- PORTER, M. E. **Vantagem Competitiva**: Criando e Sustentando um Desempenho Superior. Rio de Janeiro: Campus, 1990.
- PRAHALAD, C. K.; HAMEL, G. A. **A competência Essencial das Organizações**. USA: Harvard Busivess Review, 1990.
- PREEZ, N. D.; LOUW, L.; ESSMANN, H. An Innovation Process Model for Improving Innovation Capability. **Journal of High Technology Management Research**, South Africa, 2009.

- RAMANUJAM, V.; MENSCH, G. O. Improving the strategy–innovation link. **Journal of Product Innovation Management**, p. 213–223, 1985.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social, métodos e técnicas**. 3ª. ed. São Paulo: aTLAS, 2007.
- ROTHSCHILD, L.; DARR, A. Technological incubators and the social construction of innovation networks: an Israeli case study.. **Technovation**, v. 25, p. 59-67, 2005.
- ROTHWELL, R. Industrial Innovation and Environmental Regulation: Some Lessons from the Past Technovation. **Technovation**, 12, n. 7, 1992. 447-458.
- ROTHWELL, R.; GARDIER, P. Invention, Innovation, re-Innovation and the Role of the User: a case study of british hovercraft development. **Technovation**, London, v. 3, p. 167-186, 1985.
- ROTHWELL, R.; ZEGVELD, W. **Reindustrialization and Technology**. London: Longman, 1985.
- ROWE, W. G.; MORROW, J. L. J. A Note on the Dimensionality of the Firm Financial Performance Construct Using Accounting, Market, and Subjective Measures.. **Canadian Journal of Administrative Sciences**, v. 16, n. 1, p. 58-70, 1999.
- SAWHNEY, M.; WOLCOTT, R. C.; ARRONIZ, I. The 12 Different Ways for Companies to Innovate. **MITSloan Management Review**, v. 47, n. Spring 2006, p. 75-81, 2006.
- SCHERER, F. O.; CARLOMAGNO, M. S. **GESTÃO DA INOVAÇÃO NA PRÁTICA: Como Aplicar Conceitos e Ferramentas para Alavancar a Inovação**. 1ª. ed. [S.l.]: Atlas, 2009.
- SCHOEN, J. et al. The Innovation Cycle: A New Model and Case Study for the Invention to Innovation Process. **Engineering Management Journal**, v. 17:3, p. 3-10, 2005.
- SCHUMPETER, J. A. **The Theory of Economic Development**. Cambridge, Mass: Harvard University Press, v. 46, 1934.
- SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, Socialismo and Democracia**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.
- SIMANTOB, M.; LIPPI, R. **Guia Valor Econômico de Inovação nas Empresas**. São Paulo: Globo, 2003.
- SINGHAL, J.; SINGHAL, K. Supply chains and compatibility among components in product design.. **Journal of Operations Management**, v. 20, p. 289-302, 2002.
- SLACK, N. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1999.
- SLYWOTZKY, A.; MORRISON, D. **The Profit Zone: How Strategic Business Design Will Lead You to Tomorrow's Profits**. St. Leonards (Austrália): Allen & Unwin, 1998.
- SUBRAHMANYA, M. H. B. Pattern of technological innovations in small enterprises: a comparative perspective of Bangalore (India) and Northeast England (UK). **Technovation**, v. 25, p. 269-280, 2005.
- SUN, H.; CHUNG, W. W. Critical success factors for new product development in the Hong Kong toy industry. **Technovation**, v. 25, p. 293-303, 2005.

TAKAYAMA, M.; WATANABE, C. Myth of market needs and technology seeds as a source of product innovation. **Technovation**, v. 22, p. 353-362, 2002.

TERZIOVSKI, M. **Building Innovation Capability In Organizations: An International Cross-Case Perspective**. London, England: Imperial College Press, 2007.

THE WITHE HOUSE. Open Innovator's Toolkit. **Open Government Initiative**, 2014. Disponível em: <<http://www.whitehouse.gov/open/toolkit>>. Acesso em: 25 Apr 2014.

TIDD, J.; BESSANT, J. **Gestão da Inovação**. 3ª. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

TIDD, J.; BESSANT, J. **Managing Innovation - Integrating Technological, Market and Organizational Change**. 4ª ed. ed. West Sussex - England: John Wiley & Sons, Ltd, 2009.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Integrating Technological, Market and Organization Change**. 3rd. ed. West Sussex, England: John Wiley & Sons Ltd, 2005.

TOLEDO, J. C. Gestão da Mudança da qualidade de produto. **Gestão & Produção**, 1994.

TRÍAS DE BES, F.; KOTLER, P. **A Bíblia da Inovação**. São Paulo: Leya, 2011.

TROTT, P. **Innovation Management and New Product Development**. 4th. ed. Harlow, Elgland: Pearson Education Limited, 2008.

UDDIN, M.; KAMAL. The role of diffusion of innovations for incremental development in small enterprises.. **Technovation**, v. 26, p. 274-284, 2006.

UFPR. **Normas para Apresentação de Documentos Científicos**. Curitiba: Editora UFPR, v. 2, 2007.

UTTERBACK, J. M.; ABERTBATHY, W. J. A dynamic model of process and product innovation. **The International Journal of Management Science**, Great Britain, v. 3, 1975.

UTTERBACK, W. J. **Dominando a dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro: QualityMark, 1996.

VARJONEN, V. **Management of Early Phases in Innovation Process**. Helsinki University of Technology. Helsinki. 2006.

VASCONCELOS, Y. L. EBITDA como instrumento de avaliação de empresas. **Revista Brasileira de Contabilidade**, Brasília, p. 38-47, jul/ago 2002.

VUOLA, O.; HAMERI, A. P. Mutually benefiting joint innovation process between industry and big-science. **Technovation**, v. 26, p. 3-12, 2006.

WALLIN, J. et al. **Measuring Innovation Capability – Assessing Collaborative Performance in Product-Service System Innovation**. 3rd CIRP International Conference on Industrial Product Service System, IPS2. Braunschweig, Germany: [s.n.]. 2011. p. 207-212.

ZAHRA, S. A.; GEORGE, G. Absorptive capacity: a review, reconceptualization, and extension. **Academy of Management Review**, p. 27-185, 2002.

ŽIŽLAVSKÝ, O. Past, Present and Future of the Innovation Process - Review paper. **International Journal of Engineering Business Management**, Brno, Czech Republic, Aug 2013.