

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**MODELO PARA IDENTIFICAÇÃO E GERENCIAMENTO DO GRAU DE RISCO
DE EMPRESAS - MIGGRI**

JOANA SIQUEIRA DE SOUZA

Porto Alegre, 2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

MODELO PARA IDENTIFICAÇÃO E GERENCIAMENTO DO GRAU DE RISCO DE
EMPRESAS - MIGGRI

Joana Siqueira de Souza

Orientador: Prof. Francisco José Kliemann Neto, Dr.

Banca Examinadora:

Prof. Gilberto de Oliveira Kloeckner, Ph.D.
PPGA/UFRGS

Prof. José Luis Duarte Ribeiro, Dr.
PPGEP/UFRGS

Prof. Régis da Rocha Motta, Ph.D.
COPPE/UFRJ

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção como requisito parcial à obtenção do título de
DOUTOR EM ENGENHARIA
Área de concentração: Sistemas de Produção

Porto Alegre, dezembro de 2011.

Esta tese foi julgada adequada para a obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof. Francisco José Kliemann Neto, Dr.
PPGEP/UFRGS
Orientador

Profa. Carla Schwengber ten Caten, Dr.
Coordenador PPGEP/UFRGS

BANCA EXAMINADORA:

Professor Gilberto de Oliveira Kloeckner, Ph.D.
PPGA/UFRGS

Professor José Luis Duarte Ribeiro, Dr.
PPGEP/UFRGS

Professor Régis da Rocha Motta, Ph.D.
COPPE/UFRJ

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento de uma tese de doutorado se estende por muitos meses...digamos anos, e ao longo deste período sempre tive o suporte e apoio de muitas pessoas, seja no âmbito profissional ou no pessoal. Desta forma, gostaria de fazer alguns agradecimentos, tendo certeza que além destas pessoas aqui referenciadas, muitas outras passaram pela minha vida, contribuindo de alguma forma para esta pesquisa, e me deixando eternamente grata.

Assim, gostaria de iniciar agradecendo à minha família, que embora não seja numerosa, representa para mim o verdadeiro sentido da palavra união. Agradeço à minha mãe Ana Lúcia, meu pai Luis Humberto, minha irmã Júlia, minha avó Dilézia e meu avô Assis. Também, gostaria de agradecer àquele que não pertence por sangue à minha família, mas ao longo do processo de doutorado oficialmente se tornou, embora já faça parte da minha vida há muitos anos e espero que assim permaneça para sempre, meu marido Richard. A todos estes agradeço a compreensão e apoio de todas as horas. Especialmente ao Richard, agradeço pelo amor e suporte de sempre, o que o fez até estudar um pouco sobre Gestão de Riscos.

Na UFRGS também encontrei muito apoio durante esta caminhada, e primeiramente gostaria de agradecer ao Professor Kliemann, pela orientação, mas, além disso, pelo grande incentivo e exemplo que é para mim nesta profissão do magistério. Agradeço aos colegas Rodrigo Campagnolo, sempre me ajudando com suas perguntas, Marcelo Pereira da Silva, Rogério Miorando, Diego Fettermann e Vera Martins. Além de professores da UFRGS sempre dispostos a ajudar, especialmente a Professora Istefani Carísio de Paula e ao Professor José Luis Duarte Ribeiro. Agradeço também o apoio da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), instituição que me permitiu consolidar a carreira de professora, através dos seus professores e meus amigos Fernando de Oliveira Lemos, Álvaro Gehlen de Leão, Filipe de Medeiros Albano, Hélio Radke Bittencourt, Peter Bent Hansen, Sérgio Brião Jardim e Mauren Aurich.

Por fim, também agradeço a todos os profissionais que trabalham na empresa onde este trabalho foi aplicado, a cada um de vocês agradeço a ajuda, a dedicação e o crédito dado a esta pesquisa.

“Nenhum grande movimento pode ser bem sucedido sem riscos, e uma vida sem aventuras e riscos não vale a pena viver. A história do mundo não nos mostrou que são as grandes aventuras que dão charme e poesia à vida?”

Mahatma Gandhi

RESUMO

A Gestão de Riscos tem sido uma problemática bastante discutida nos últimos tempos. A necessidade de identificar, medir e controlar o grau de risco nas empresas tem aumentado na medida em que aumentam também as incertezas que circundam as organizações. Entretanto, a gestão de riscos tem sido muito discutida no ambiente de projetos, quando se busca avaliar os riscos associados a um projeto de investimento. Porém, apesar desta informação ser importante e necessária, atualmente se faz necessário ampliar as informações de risco, buscando identificar os riscos que afetam a empresa como um todo, focando em seus diferentes tipos de negócio. Neste contexto surge a Gestão de Riscos Corporativos (ou *Enterprise Risk Management* – ERM), metodologia que busca identificar, medir e controlar riscos de negócio e é o tema desta pesquisa. Para a Gestão de Riscos Corporativos já foram desenvolvidos modelos como o COSO (2007) e normas como a AS/NZS 4360 (1999) e a NBR ISO 31000 (2009), porém nestes modelos muita atenção é dada às etapas a serem desenvolvidas para uma gestão completa, sem associar claramente as ferramentas e conceitos que devem ser usados em cada etapa, bem como há um foco restrito aos aspectos quantitativos, havendo dificuldade para o tratamento de riscos classificados como qualitativos. Desta forma, este trabalho apresenta a construção de um Modelo Conceitual para Gestão de Riscos Corporativos, o qual foi validado através de um Estudo de Campo em duas empresas que possuem o processo de ERM relativamente estruturado. Como resultado gerou-se um Modelo Preliminar, cujo principal objetivo é criar um conjunto de indicadores parciais e global que auxiliem os gestores a controlar os riscos aos quais seus negócios estão expostos, permitindo a comparação entre diferentes Unidades de Negócio (UN) de uma mesma organização. O Modelo Preliminar está apoiado em uma estrutura matricial de controle e é composto por seis fases: (i) Estruturação e Planejamento – focada em organizar o processo de Gestão de Riscos na empresa; (ii) Contexto de risco – cujo objetivo é identificar e ranquear os riscos aos quais as UNs estão expostas; (iii) Grau de exposição ao risco – fase que visa avaliar quanti e qualitativamente os riscos priorizados na fase anterior, buscando calcular os indicadores de riscos propostos, gerando o Grau de Risco de cada UN; (iv) Grau desejado de exposição ao risco – fase que busca identificar o grau de tolerância ao risco desejado pela empresa, com intuito de alinhar o grau de exposição calculado ao tolerado pela organização; (v) Tratamento dos riscos – fase onde os riscos críticos são identificados e ações de contingência são propostas para o ajuste do Grau de Risco em cada UN avaliada; e (vi) Monitoramento dos riscos – fase de gerenciamento contínuo dos riscos, onde responsabilidades de controle são definidas, visando um monitoramento horizontal dos riscos, comparando as diferentes UNs da organização. Este Modelo Preliminar foi aplicado em uma empresa de grande porte do setor de construção civil, sendo avaliadas suas duas UNs. Durante a aplicação, todas as seis fases foram realizadas, sendo possível calcular o Grau de Risco de cada UN, definindo ações contingenciais para os riscos mais críticos, estruturando um processo de controle formal e alinhado às expectativas da organização. Por fim, foi gerado um modelo final, chamado MIGGRI – Modelo para Identificação e Gerenciamento do Grau de Risco de Empresas, com algumas modificações realizadas devido à aplicação prática, concluindo-se que o modelo desenvolvido preenche as lacunas identificadas na literatura sobre Gestão de Riscos, contribuindo para esta ascendente área de pesquisa.

Palavras-chave: Gestão de Riscos Corporativos, *Cash Flow at Risk*, Análise Multicriterial.

ABSTRACT

Recently, Risk Management issues have been widely discussed. There is an increasing need to identify, measure and control the levels of risk within enterprises as the levels of uncertainty that surround them also rise. Risk management, however, is commonly discussed at the level of projects, when the aim is to assess the risks associated with an investment project. Notwithstanding the importance and necessity of such information, nowadays it is necessary to expand the information on risks, attempting to identify the risks that affect the enterprise as a whole, focusing on its different types of business. In this context there arises the concept of Enterprise Risk Management – ERM, methodology whose objective is to identify, measure and control business risks and which is the central theme of the present research. Models such as COSO (2007) and regulations such as AS/NZS 4360 (1999) and ISO 31000 (2009) have already been developed for Enterprise Risk Management; however, in these models much attention has been given to the steps that must be developed for a complete management without clearly associating the tools and concepts that must be used in each step, and there is also a focus restricted to the quantitative aspects, while there is difficulty in the assessment of risks classified as qualitative. Therefore, this research aims at presenting the construction of a Conceptual Model for Enterprise Risk Management, validated by means of a Field Study in two companies that employ the ERM process in a relatively structured form. This resulted in a Preliminary Model, whose main objective is to create a set of partial and global indicators that aid managers in controlling risks to which their businesses are exposed, allowing for a comparison between different Business Units (BU) in a same organization. The Preliminary Model is supported by a control matrix structure and is composed of six stages: (i) Structuring and Planning – focused on organizing the Risk Management process in the company, (ii) Risk Context – whose objective is to identify and rank the risks to which the BUs are exposed; (iii) Risk Exposure Level – aims to assess quantitatively and qualitatively the risks prioritized at the previous stage, attempting to calculate the proposed risk indicators, generating the risk level (RL) of each BU; (iv) Intended risk level – this stage aims to identify the level of tolerance to risk intended by the company, having the intention of aligning the calculated RL to what the organization tolerates; (v) Treat the risks – stage in which the critical risks are identified and contingency measures are proposed for the reduction of the RL of each BU assessed; and (vi) Risk monitoring – stage of constant risk management, in which control responsibilities are defined in regards to a horizontal risk monitoring, comparing the different BUs of the organization. This Preliminary Model was applied in a large-sized company in the construction industry, and its two BUs were assessed. During the application, the six stages were carried out, and it was possible to calculate the risk level of each BU, to define the contingency measures for the most critical risks, and to structure a formal control process aligned with the expectations of the organization. Finally, a final model was generated, called MIGGRI – Modelo para Identificação e Gerenciamento do Grau de Risco de Empresas (Model for the Management and Identification of Risk Level in Enterprises), with some alterations due to the practical application, concluding that the model developed fills the gaps identified in the literature on Risk Management, thus contributing to this arising field of research.

Key-words: Enterprise Risk Management, Cash Flow at Risk, Multicriterial Analysis.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
1.1	TEMA	17
1.2	OBJETIVOS	18
1.3	JUSTIFICATIVA DO TEMA E DOS OBJETIVOS.....	18
1.4	METODOLOGIA DA PESQUISA	20
1.4.1	Método de Pesquisa.....	20
1.4.2	Método de Trabalho	21
1.5	DELIMITAÇÕES DO TRABALHO.....	23
1.6	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	23
2	PROCESSO E FERRAMENTAS PARA GESTÃO DE RISCOS NAS EMPRESAS	24
2.1	CONCEITO DE RISCO E INCERTEZA.....	24
2.2	TIPOLOGIAS DE RISCO	27
2.3	TEORIA DA UTILIDADE.....	31
2.4	MÉTODOS DE ANÁLISE DE RISCO.....	37
2.4.1	Métodos qualitativos de priorização.....	38
2.4.2	Métodos qualitativos de avaliação.....	40
2.4.3	Métodos quantitativos determinísticos	47
2.4.4	Métodos quantitativos probabilísticos	49
2.4.5	Indicadores de mensuração do impacto do risco	55
2.4.6	Considerações finais sobre os Métodos de Análise de Riscos	57
2.5	PROCESSO DE GESTÃO DE RISCO	59
2.5.1	PMBok.....	60
2.5.2	COSO	63
2.5.3	AS/NZS 4360 e NBR ISO 31000.....	65
2.5.4	Considerações finais sobre o Processo de Gestão de Riscos.....	68
2.6	CONCLUSÕES SOBRE O REFERENCIAL TEÓRICO	69
3	ELEMENTOS CENTRAIS PARA DEFINIÇÃO DO MODELO	72
3.1	MODELO CONCEITUAL	72
3.2	ESTUDO DE CAMPO	76
3.2.1	Empresa A	77
3.2.2	Empresa B	81
3.2.3	Práticas e lacunas identificadas	84
4	MODELO PRELIMINAR PARA IDENTIFICAÇÃO E GERENCIAMENTO DO GRAU DE RISCO DE EMPRESAS.....	87
4.1	FASE I – ESTRUTURAÇÃO E PLANEJAMENTO.....	91
4.2	FASE II – CONTEXTO DE RISCO.....	92

4.3	FASE III – GRAU DE EXPOSIÇÃO AO RISCO	97
4.4	FASE IV – GRAU DESEJADO DE EXPOSIÇÃO AO RISCO.....	101
4.5	FASE V – TRATAMENTO DOS RISCOS	103
4.6	FASE VI – MONITORAMENTO DOS RISCOS.....	105
5	APLICAÇÃO DO MODELO PRELIMINAR.....	107
5.1	A EMPRESA EM ESTUDO.....	107
5.2	APLICAÇÃO DO MODELO.....	108
5.2.1	Fase I – Estruturação e Planejamento.....	109
5.2.2	Fase II – Contexto de risco.....	111
5.2.3	Fase III – Grau de exposição ao risco	122
5.2.4	Fase IV – Grau desejado de exposição ao risco	137
5.2.5	Fase V – Tratamento dos riscos.....	140
5.2.6	Fase VI – Monitoramento dos riscos.....	151
5.3	DISCUSSÃO SOBRE A APLICAÇÃO DO MODELO.....	156
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	162
6.1	CONCLUSÕES	162
6.2	RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	164
	REFERÊNCIAS	166
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO NO ESTUDO DE CAMPO	176
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE PERFIL DE RISCO.....	180
	APÊNDICE C – CRONOGRAMA DE APLICAÇÃO DO MODELO PRELIMINAR	181
	APÊNDICE D – IMPACTOS DOS RISCOS EM CADA UN.....	182
	APÊNDICE E – CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS DE CADA UN	184
	APÊNDICE F – NATUREZA DOS RISCOS PRIORIZADOS	191
	APÊNDICE G – MATRIZES PARA INCORPORAÇÃO DOS RISCOS QUALITATIVOS.....	192

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Método de trabalho.....	21
Figura 2	Diferença entre certeza, risco e incerteza.....	25
Figura 3	Desdobramento do risco.....	28
Figura 4	RBS para um projeto genérico baseado na definição do grupo RiskSIG.....	30
Figura 5	Utilidade e riqueza	32
Figura 6	Matriz <i>Ranking</i>	39
Figura 7	Estrutura Analítica de Riscos (EAR)	43
Figura 8	Exemplo do preenchimento da matriz pareada do método AHP	43
Figura 9	Etapas da Simulação de Monte Carlo	51
Figura 10	Exemplo de árvore de decisão probabilística	53
Figura 11	Simulação de Monte Carlo para cálculo do CFaR de uma empresa	56
Figura 12	Tipo de risco e abordagem sugerida.....	58
Figura 13	Diferenças básicas entre a gestão tradicional de riscos e a ERM.....	60
Figura 14	Modelo de Gerenciamento de Riscos em projetos proposto pelo PMBoK	61
Figura 15	Modelo de Gerenciamento de Riscos nas empresas proposto pela COSO.....	65
Figura 16	Processo de Gestão de Riscos segundo a NBR ISO 31000.....	66
Figura 17	Modelo Conceitual para Gestão de Riscos Corporativos	73
Figura 18	Principais referências utilizadas para construção do modelo conceitual.....	74
Figura 19	Estrutura matricial para Gerenciamento do Grau de Risco de empresas	88
Figura 20	Modelo Preliminar para Identificação e Gerenciamento do Grau de Risco de Empresas.....	89
Figura 21	Estrutura organizacional para Gerenciamento de Riscos em empresas	91
Figura 22	Planilha para apoiar a identificação dos riscos aos quais a UN está exposta	93
Figura 23	Planilha para avaliação do impacto dos riscos na estrutura da UN.....	94
Figura 24	Identificação da possibilidade relativa dos Grupos de Riscos (GR)	95
Figura 25	Priorização dos riscos e análise global do impacto do GR.....	95
Figura 26	Consolidação dos indicadores de exposição aos riscos de uma UN.....	96
Figura 27	Exemplo do Fluxo de Caixa de uma UN.....	98
Figura 28	Resultado da Simulação de Monte Carlo, com intervalo de confiança de 90%	99
Figura 29	Gráfico para ação estratégica.....	104
Figura 30	Estrutura organizacional definida para a Gestão de Riscos Corporativos na empresa em estudo	109
Figura 31	Lista de riscos da UN Leve.....	112

Figura 32	Lista de riscos da UN Pesada	113
Figura 33	Escala de impacto dos riscos definida pela equipe de implantação do projeto	115
Figura 34	RBS da UN Leve	116
Figura 35	RBS da UN Pesada.....	117
Figura 36	Índice de risco do grupo Econômico da UN Leve.....	119
Figura 37	<i>Ranking</i> dos riscos da UN Leve	119
Figura 38	<i>Ranking</i> dos riscos da UN Pesada	120
Figura 39	Gráfico de exposição das UNs aos riscos Externos.....	121
Figura 40	Gráfico de exposição das UNs aos riscos Internos.....	121
Figura 41	Relação entre os riscos e seus impactos do fluxo de caixa na UN Leve	125
Figura 42	Relação entre os riscos e seus impactos do fluxo de caixa na UN Pesada	126
Figura 43	Resultado da simulação do Lucro Acumulado da UN Leve	129
Figura 44	Resultado da simulação do Lucro Acumulado da UN Pesada	130
Figura 45	Resultado da simulação do FC Acumulado da UN Leve	131
Figura 46	Resultado da simulação do FC Acumulado da UN Pesada.....	131
Figura 47	Matriz para incorporação dos riscos qualitativos negativos na UN Leve	134
Figura 48	Posicionamento estratégico para gestão de riscos em cada UN avaliada.....	140
Figura 49	Coefficiente de regressão das variáveis com o FC da UN Leve.....	142
Figura 50	Coefficiente de regressão das variáveis com o FC da UN Pesada.....	142
Figura 51	Resultado da simulação para o cenário alterado na UN Leve	146
Figura 52	Resultado da simulação para o cenário alterado na UN Pesada.....	148
Figura 53	<i>Ranking</i> dos riscos priorizados da UN Leve	149
Figura 54	<i>Ranking</i> dos riscos priorizados da UN Pesada	150
Figura 55	Tratamento para alguns riscos críticos da UN Leve.....	152
Figura 56	Tratamento para alguns riscos críticos da UN Pesada.....	153
Figura 57	Definição dos Donos de Riscos para a empresa em estudo.....	154
Figura 58	MIGGRI - Modelo para Identificação e Gerenciamento do Grau de Risco de Empresas.....	161

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Conceitos associados a risco e incerteza	27
Tabela 2	Escala de Saaty	42
Tabela 3	Índice Randômico para matrizes de 1a15	44
Tabela 4	Distribuições de probabilidade utilizadas nas simulações	128
Tabela 5	Escala utilizada para incorporação dos riscos qualitativos na análise	134
Tabela 6	Alterações nas distribuições de probabilidade das variáveis da UN Leve.....	144
Tabela 7	Resultados das simulações alterando a distribuição das variáveis chave.....	145
Tabela 8	Alterações nas distribuições de probabilidade das variáveis da UN Pesada.....	147

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AHP – *Analytical Hierarchy Process*

BSC – *Balanced Scorecard*

CAPEX – *Capital Expenditure*

CFaR⁻ – *Cash Flow at Risk* Negativo

CFaR⁺ – *Cash Flow at Risk* Positivo

CFaR^{+A} – *Cash Flow at Risk* Agregado Negativo

CFaR^{-A} – *Cash Flow at Risk* Agregado Positivo

CO – Custo de Oportunidade

COSO – *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission*

CRO – *Chief Risk Officer*

EAR – Estrutura Analítica de Riscos

EaR – *Earnings at Risk*

EBITDA – *Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization*

EC – Equivalente Certo

ERM – *Enterprise Risk Management*

EVA – *Economic Value Added*

FC – Fluxo de Caixa

FCD – Fluxo de Caixa Descontado

GR – Grupo de Risco

IC – Índice de Consistência

MAUT – *Multiattribute Utility Theory*

MCDM – *Multiple Criteria Decision Making*

MIGGRI – Modelo para Identificação e Gerenciamento do Grau de Risco de Empresas

MP – Matéria prima

NCIC – *Non-Traditional Capital Investment Criteria*

NOPAT – *Net Operating Profit After Taxes*

PMBok – *Project Management Book of Knowledge*

PMI – *Project Management Institute*

RBS – *Risk Breakdown Structure*

RC – Razão de Consistência

RO – *Real Options*

SEC – *Securities and Exchange Commission*

SOX – *Sarbanes-Oxley*

SWOT – *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*

TI – *Tecnologia da Informação*

TIR – *Taxa Interna de Retorno*

TMA – *Taxa Mínima de Atratividade*

TOR – *Teoria de Opções Reais*

UN – *Unidade de Negócio*

VA – *Valor Agregado*

VaR – *Value at Risk*

VE – *Valor Esperado*

VPL – *Valor Presente Líquido*

VPL_A – *Valor Presente Líquido Agregado*

VPT – *Valor Presente Total*

WBS – *Work Breakdown Structure*

1 INTRODUÇÃO

O processo de alocação de capital e as consequentes decisões que são geradas a partir dele podem ser considerados fatores determinantes e estão diretamente ligados à *performance* das organizações (WALLS, 2004). Atualmente, com a expansão dos mercados, o aumento da concorrência e com a maior instabilidade decorrente deste crescimento, o processo de tomada de decisão tornou-se crítico. Esta criticidade deve-se principalmente ao fato de que as empresas devem alocar corretamente seu capital, sob pena de perder competitividade ou até mesmo fechar, caso isto seja feito de forma negligente (DEMIRER et al., 2006).

De acordo com Dixit e Pindyck (1994), três características básicas definem a importância de uma correta tomada de decisão por parte das empresas. Primeiro, os gerentes devem estar atentos ao fato de que um investimento é parcial ou completamente irreversível, isto é, uma vez realizado, parte (ou a totalidade) dos recursos envolvidos no projeto não poderão ser recuperados (o que a literatura chama de *sunk costs*). Segundo, sempre haverá incertezas sobre os ganhos futuros resultantes dos investimentos previamente realizados. Por fim, eventualmente haverá certa flexibilidade quanto ao *timing* do projeto, o que permitirá que ele possa ser postergado para fins de coleta de mais informações.

Este cenário conduz à necessidade da geração de informações sobre a estrutura da empresa com maior rigor, o que inclui necessidade de maior quantidade e qualidade de informações sobre os eventos potenciais que circundam o dia-a-dia da empresa (SANTOS; PAMPLONA, 2003). Desta forma, a necessidade de aumento do controle do desempenho das organizações tem levado algumas delas a preocupar-se com os riscos associados às suas atividades, ou seja, situações adversas a serem enfrentadas no futuro. Pode-se concluir, assim, que a Gestão de Riscos é um assunto que vem sendo discutido crescentemente nas empresas modernas, visto o ambiente incerto no qual estão situadas (SANCHEZ et al., 2009). Dinsmore e Cavalieri (2005) conceituam a Gestão de Riscos como sendo um processo sistemático de definição, análise e resposta aos riscos cujo objetivo é maximizar os eventos positivos e minimizar as consequências dos eventos negativos. Os autores ainda destacam que os

principais processos da gerência de riscos são: (i) identificação dos riscos; (ii) análise qualitativa dos riscos; (iii) análise quantitativa dos riscos; e (iv) planejamento de respostas a riscos. O PMI (2008) vai ao encontro desta afirmação, destacando que o processo de Gestão de Riscos deveria ser algo sistematizado, buscando minimizar os impactos de eventos não certos através da identificação de riscos e do monitoramento e controle dos mesmos.

A literatura atual apresenta uma grande quantidade de estudos focados no desenvolvimento de processos de Gestão de Riscos associados ao controle de riscos em projetos de investimentos (DEY, 2002, ROVAI, 2005, OLSSON, 2008, PMI, 2008). Quando se trata de Gestão de Riscos em projetos, pode-se notar duas tendências por parte das organizações: (i) a geração de um fluxo de caixa futuro baseado nas expectativas do projeto, incluindo certa flexibilidade dos elementos quantitativos, com pouca ou nenhuma sistematização; e (ii) o foco na análise de viabilidade econômico-financeira do projeto, desconsiderando aparentemente o impacto dos riscos qualitativos na análise.

A primeira tendência traz à tona a principal característica do ambiente de análise de projetos, que é o fato da análise ser baseada em potenciais investimentos, custos e receitas, correndo o risco de que estes efetivamente não ocorram, pelo menos não da forma como foram inicialmente considerados. Isto faz com que as organizações incorporem o risco na análise, para identificar seus desdobramentos. Entretanto, esta análise geralmente baseia-se na identificação dos riscos quantitativos, ou seja, aqueles que podem ser modelados no fluxo de caixa do projeto e, mesmo fazendo isto, a realização por parte das empresas é incompleta e pouco estruturada. Isto leva à segunda tendência das organizações que é o fato dos tomadores de decisão geralmente analisarem seus projetos somente pelo ponto de vista tangível, deixando de avaliar (ou ao menos incorporar objetivamente na avaliação) outros impactos qualitativos que venham a ser determinantes para o desempenho destes projetos (SOUZA, 2008).

Entretanto, Frigo e Anderson (2011) destacam que a aplicação da Gestão de Riscos focada apenas em projetos de investimentos acaba sendo realizada de forma individual, não permitindo às organizações enxergar um panorama global de exposição aos riscos. Indo ao encontro desta constatação, o *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission* (COSO) desenvolveu um manual para Gestão de Riscos Corporativos, processo também conhecido como *Enterprise Risk Management* (ERM), no qual estrutura as etapas básicas necessárias para gerenciar não os riscos associados a um projeto de investimentos apenas, mas sim estabelecer um controle interno e sistemático na organização. Atualmente, a metodologia COSO é uma das mais reconhecidas no mundo, sendo sua ampla divulgação

alavancada pela Lei Sarbanes-Oxley (SOX), criada em 2002 para garantir que as práticas das empresas norte-americanas ou empresas estrangeiras que possuam valores imobiliários registrados na *Securities and Exchange Commission* (SEC) sejam transparentes evitando-se, assim, crises financeiras decorrentes de fraudes corporativas e manipulações de resultados (OLIVEIRA; LINHARES, 2007, BEUREN; ZONATTO, 2010).

A Gestão de Riscos é um tema atual e em voga nas discussões sobre análise de projetos, basicamente pelo fato dos fluxos de caixa dos projetos serem definidos a partir de uma realidade diferente daquela na qual ocorrerão (CANADA et al., 1996, BREALEY et al., 2008, DAMODARAN, 2009). Por outro lado, a Gestão de Riscos Corporativos, apesar de possuir metodologias e certa atenção na literatura, não é amplamente realizada pelas organizações, que preferem gerenciar os projetos de forma individual a analisar o seu desempenho global como um todo (ARENA et al., 2010).

Assim como na análise de riscos em projetos, a literatura associada à Gestão de Riscos Corporativos também possui foco na quantificação de riscos ditos quantitativos, como riscos financeiros e de mercado. Ainda há a necessidade de se estruturar uma sistemática de gerenciamento de riscos corporativos que permita considerar tanto aspectos quantitativos como aspectos qualitativos, que não são passíveis de serem mensurados a partir de ferramentas financeiras (HUFFMAN, 2004, ANGELOU; ECONOMIDES, 2009).

Com o novo panorama mundial, as empresas estão mais sujeitas a riscos de caráter qualitativo, cuja incorporação nas metodologias tradicionais de análise de riscos se torna insuficiente como, por exemplo, riscos sociais e ambientais. Antonik (2004) aponta que os efeitos de riscos podem surgir de fatores políticos, econômicos, naturais ou conjunturais, e que estes efeitos podem acarretar impactos diferenciados. O autor ressalta a ideia apontando que a situação política de um país, por exemplo, pode gerar impacto em questões como emprego, imagem internacional ou inflação, que por sua vez impactam de diferentes modos no resultado da empresa. Estes últimos impactos muitas vezes se tornam difíceis de serem mensurados, dada a característica de serem medidas qualitativas, como ressaltam Astles et al. (2006) quando discutem a gestão da pesca na Austrália. Os autores apontam que muitos riscos associados a esta prática são mensuráveis; entretanto, por tratar-se diretamente do ecossistema, muitos impactos não são quantificáveis. Astles et al. (2006) apontam para a falta de dados suficientes para se realizar uma análise quantitativa satisfatória, o que indicaria a necessidade de considerar o impacto, mesmo que de forma qualitativa.

Assim, apresenta-se também como elemento importante no que tange ao processo de Gestão de Riscos Corporativos a identificação de grupos de riscos que circundam uma

empresa, tais como riscos econômicos, de mercado, sociais, políticos, de infra-estrutura e de pessoal (COSO, 2007). A estruturação da Gestão de Riscos a partir de diferentes grupos (ou tipos) de riscos se faz necessária para que possam ser identificadas potenciais oportunidades, bem como controladas possíveis ameaças de diversas origens e naturezas (AS/NZS 4360, 1999).

Desta forma, existe uma real necessidade de geração de mais informações sobre o impacto dos riscos potenciais no resultado de uma empresa, indo na direção da criação de uma ferramenta que permita a incorporação conjunta de riscos quali e quantitativos na análise, buscando permitir às empresas gerar um indicador global de risco. Destaca-se, também, que este indicador global deveria ser formado pela participação relativa dos grupos de riscos identificados, dado que é importante para a organização considerar o impacto dos diferentes tipos de eventos.

Além desta composição, faz-se necessário que este indicador global de risco seja contextualizado frente às características da organização para a qual está sendo calculado, permitindo um alinhamento entre o grau desejado de risco pela empresa e sua exposição atual. Este indicador global (juntamente com os parciais que o compõem) deverá ser apoiado em uma sistemática de Gestão de Riscos Corporativa estruturada, para que a coleta de dados seja devidamente realizada e a tomada de decisão final possa ser acompanhada, gerando continuamente *feedback* para o processo. Esta sistemática poderá ser apoiada em modelos já existentes; entretanto, destaca-se que os modelos atuais focam em estruturar as etapas do processo de Gestão de Riscos, porém pouco discutem a maneira e as ferramentas necessárias para executá-las de forma eficiente. Assim, este trabalho propõe-se a discutir as etapas do processo de Gestão de Riscos, bem como as ferramentas necessárias para fazê-lo, gerando indicadores para controle e atuação de forma pró-ativa.

1.1 TEMA

O tema desta tese é a **Gestão de Riscos Corporativos**, com foco no desenvolvimento de uma sistemática que integre os potenciais **impactos quantitativos e qualitativos** decorrentes de situações adversas que possam vir a ocorrer ao longo do período de análise da empresa. O trabalho tem como problemática de pesquisa a necessidade de estruturar um indicador global de risco que permita ao tomador de decisão identificar o impacto dos diferentes riscos na sua empresa, podendo este ser desdobrado em seus diferentes tipos. Assim, o trabalho será conduzido de forma a **estruturar o processo de Gestão de**

Riscos das organizações, desde seu posicionamento estratégico frente ao risco, determinado pelo seu grau desejado de exposição ao risco, até a identificação de um grau de risco compatível com o grau identificado.

1.2 OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho podem ser entendidos em nível geral e específico.

O objetivo geral é estruturar um modelo de Gestão de Riscos Corporativos que permita identificar e gerenciar o grau de risco de empresas, definindo para isso indicadores global e parciais que incorporem tanto impactos quantitativos quanto qualitativos dos riscos.

Os objetivos específicos que ajudarão a atingir o objetivo geral são os seguintes:

- a) Identificar os diferentes tipos de riscos a que uma organização possa estar submetida, sugerindo ações contingenciais para sua minimização;
- b) Incorporar aspectos quantitativos e qualitativos na análise de riscos através do uso da Teoria da Utilidade, via uso de ferramentas de avaliação multicriterial;
- c) Criar, através do uso das Teorias da Utilidade e da Perspectiva, uma ferramenta que permita definir o nível ou grau de risco que uma organização está sujeita a aceitar em suas atividades, permitindo, assim, o alinhamento entre o grau de risco identificado na empresa e este grau aceitável de risco; e
- d) Aplicar o modelo proposto em um ambiente real, no intuito de avaliar as discussões e proposições realizadas ao longo do trabalho.

1.3 JUSTIFICATIVA DO TEMA E DOS OBJETIVOS

A instabilidade dos mercados, o aumento da concorrência global e o crescimento do poder de barganha dos clientes são exemplos de modificações que têm gerado impactos nos rumos dos resultados das empresas. Conforme Perminova et al. (2008), estas mudanças têm sido tão representativas na situação em que as empresas atualmente se encontram que a tomada de decisão deixou de ser uma situação de risco (que para alguns autores refere-se a situações onde probabilidades objetivas podem ser associadas aos resultados do projeto), para se tornarem situações de incerteza, nas quais ou não se pode associar uma distribuição de probabilidade de ocorrência ou somente se pode associar uma distribuição subjetiva (KNIGHT, 1921, CASAROTTO FILHO; KOPITTKKE; 2000).

Indo ao encontro desta afirmação, Lorea e Graciani (2007) apontam que as atividades empresariais envolvem a convivência com um alto grau de risco, mesmo os gestores tendo aversão ao mesmo. Antonik (2004) afirma que as decisões das empresas não são, na realidade, tomadas com plena segurança de seus possíveis resultados. Sempre haverá um grau de insegurança, onde potenciais eventos poderão ocorrer comprometendo, assim, o resultado estimado.

Segundo Alessandri et al. (2004), a identificação dos riscos e das incertezas presentes no ambiente de atuação, a avaliação de seus impactos e a designação de ações de contingência para gerenciá-los são atividades essenciais no processo de tomada de decisão. Entretanto, Piyatrapoomi et al. (2004) destacam que muitos estudos salientam a importância de se realizar uma avaliação de riscos, porém poucos abordam como fazer estas análises de forma estruturada dentro do processo de tomada de decisão.

Segundo Rovai (2005), muita atenção tem sido dada à questão do risco financeiro, onde técnicas mais sofisticadas já estão disponíveis para as empresas. Porém, o autor destaca que este foco financeiro do risco não se preocupa em entender como, de fato, e nem onde os riscos irão ocorrer.

Indo ao encontro da afirmação de Rovai (2005), Motta e Calôba (2009) afirmam que em um processo estruturado de Gestão de Riscos o seu caráter multicriterial deve ser considerado nas análises, o que leva a identificar a necessidade também de incorporação dos riscos qualitativos no momento de flexibilizar a análise. O uso de técnicas exclusivamente quantitativas, como é difundido pela literatura, pode levar as empresas a desconsiderar o impacto de determinados riscos, que não podem ser mensurados em um fluxo de caixa, por exemplo. Isto faz com que a análise fique incompleta, gerando uma tomada de decisão frágil. Entretanto, a incorporação de critérios quali e quantitativos de forma separada não permite aos gestores a análise global do projeto, sendo necessária uma visão holística dos potenciais eventos futuros. Logo, o desdobramento de indicadores que expressem o risco a que um projeto está sujeito deve ser integrado, considerando os diversos tipos de risco existentes.

A literatura apresenta alguns indicadores que buscam medir os impactos de riscos na organização. Um exemplo destas ferramentas é o chamado *Value at Risk* (VaR) que, segundo Damodaran (2009), mede a perda potencial de valor de um ativo ao longo de um dado período de tempo e nível de confiança. Assim como o VaR, outras medidas quantitativas surgiram na sequência, como o CFaR (*Cash Flow at Risk*) e o EaR (*Earnings at Risk*). Todas estas medidas buscam criar um indicador de risco; entretanto, incorrem no problema de não incorporar em seu cálculo o impacto de todos os riscos de um projeto, dado que seu foco

principal são os riscos financeiro e de mercado. Logo, pode-se concluir que, na área de Gestão de Riscos, ainda há espaço para discussão e proposição de uma nova medida de risco, que inclua os impactos quali e quantitativos como forma de melhorar a tomada de decisão, vindo a complementar, e não necessariamente substituir, as atuais medidas de risco difundidas.

Assim, conclui-se que há a necessidade de estruturação do **Processo de Gestão de Riscos**, onde haja a correta identificação e tratamento dos possíveis riscos, possibilitando maior confiabilidade na tomada de decisão por parte dos gestores (MORANO et al., 2006). Dado que a grande maioria das decisões envolve diferentes tipos de risco, o processo de análise e gestão deveria utilizar técnicas **qualitativas e quantitativas** para avaliá-los, gerando um resultado unificado (ALESSANDRI et al., 2004). Além disso, conforme destaca a metodologia COSO (2007), para o correto gerenciamento de riscos deve-se realizar o alinhamento entre o grau de risco ao qual uma empresa está exposta e a sua tolerância, proporcionando ganhos compatíveis e adequados à sua situação atual (HUFFMAN, 2004, YILMAZ, 2008).

Desta forma, a **contribuição** deste trabalho para o estado-da-arte em Gestão de Riscos Corporativos será a **estruturação de um modelo integrado** para identificação e gerenciamento do grau de risco de empresas, com foco na unificação dos riscos em uma única medida que permitirá a discussão do **alinhamento do grau de risco desejado** pela empresa.

1.4 METODOLOGIA DA PESQUISA

A metodologia deste estudo pode ser detalhada em métodos de pesquisa e de trabalho, conforme seguem.

1.4.1 Método de Pesquisa

Quanto à natureza, este trabalho pode ser classificado como uma pesquisa Aplicada, uma vez que buscar gerar conhecimentos úteis para o avanço da ciência a partir de uma proposição e aplicação prática desta solução. Quanto à abordagem do problema, é classificado como uma pesquisa Qualitativa, pois este tipo de pesquisa apresenta foco na perspectiva do indivíduo ou do processo que está sendo estudado. Há ênfase na interpretação subjetiva dos indivíduos, delineamento do contexto do ambiente de pesquisa, múltiplas fontes de evidências, importância da concepção da realidade organizacional e proximidade com o fenômeno estudado. Entretanto, destaca-se que no caso desta pesquisa há etapas de caráter

quantitativo, onde se busca medir o impacto dos riscos através de uma ferramenta mensurável (MIGUEL, 2010).

Quanto aos seus objetivos esta pesquisa é classificada como Exploratória, dado que busca familiarizar-se com a problemática em estudo, torná-la explícita e explorá-la de modo a permitir a criação de uma solução adequada (GIL, 2008).

Finalmente, quanto ao procedimento de pesquisa utilizado, este trabalho pode ser classificado como um Estudo de Caso, pois envolve o estudo aprofundado de um ou poucos objetos de maneira que permita o seu amplo conhecimento. Ainda, pode-se elencar como procedimentos utilizados a Pesquisa Bibliográfica, dada a etapa inicial de pesquisa da problemática, e o Estudo de Campo, uma vez que foi feito o aprofundamento de uma realidade específica, utilizando-se como recurso a entrevista semi-estruturada para complementação do modelo a ser proposto (LAKATOS; MARCONI, 2001, GIL, 2008).

1.4.2 Método de Trabalho

O método de trabalho utilizado nesta tese pode ser observado de forma resumida na Figura 1, contendo seis etapas.

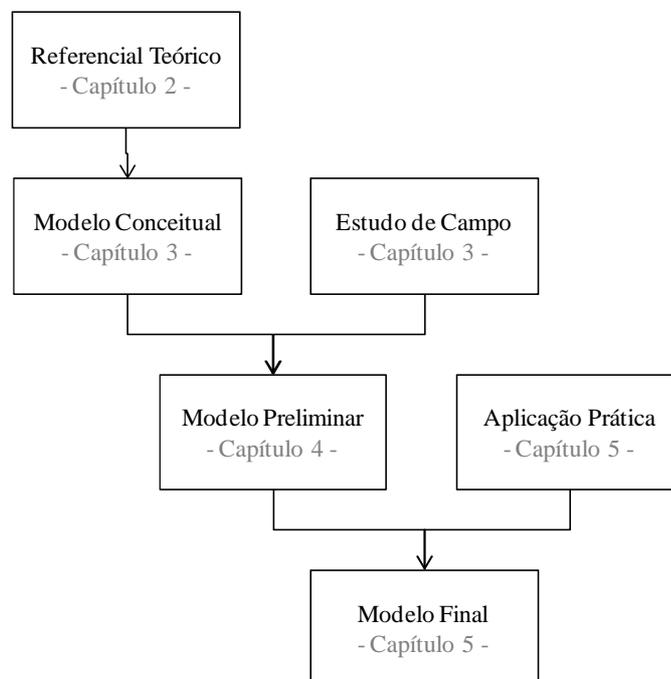


Figura 1 Método de trabalho

A primeira etapa deste trabalho foi composta por um estudo teórico que buscou identificar os principais elementos do processo de Gestão de Riscos nas organizações. Este estudo teórico passou pela identificação dos conceitos de risco e incerteza, ainda sem definição única na literatura, até a identificação dos diferentes tipos de risco e a discussão dos principais métodos de análise de risco e metodologias de gestão de riscos, com suas particularidades e aplicabilidades.

A segunda etapa foi composta pela geração do Modelo Conceitual do trabalho. Este modelo foi criado a partir das informações coletadas no estado-da-arte em Gerenciamento de Riscos, propondo inicialmente um modelo completo para gestão do grau de riscos de empresas. A partir deste modelo Conceitual, partiu-se para a terceira etapa do trabalho composta pelo desenvolvimento de um Estudo de Campo, onde duas empresas foram entrevistadas, no intuito de identificar práticas reais sobre a Gestão de Riscos destas organizações. Este estudo permitiu que elementos importantes do processo de gerenciamento de riscos fossem identificados, contribuindo para a criação do Modelo Preliminar, desenvolvido na quarta etapa deste trabalho.

Assim, a quarta etapa do trabalho foi composta pelo desenvolvimento do Modelo Preliminar, que pretende auxiliar as organizações na busca de melhor gestão de riscos possível, dada a instabilidade dos mercados e o aumento dos fatores que influenciam os seus desempenhos. Este modelo foi desenvolvido com o objetivo de proporcionar às organizações a criação de um indicador único de risco que englobe os diferentes tipos de riscos, também identificados e discutidos na primeira etapa do trabalho.

A quinta etapa do trabalho foi constituída do estudo do cenário da empresa escolhida para a aplicação do Modelo Preliminar. Uma vez identificada a organização, nesta etapa também foi realizada a aplicação propriamente dita, para que, na sequência, fosse possível realizar as discussões e melhorias eventuais observadas através desta aplicação prática. Como resultado é proposto na sexta e última etapa um Modelo Final para identificar e gerenciar o grau de risco de empresas, com a incorporação das melhorias identificadas na quinta etapa. Destaca-se que este Modelo Final, chamado MIGGRI, apresenta a contribuição desta pesquisa para o estado-da-arte em Gestão de Riscos Corporativos, podendo este modelo preencher as lacunas identificadas na literatura.

1.5 DELIMITAÇÕES DO TRABALHO

Este estudo busca propor um modelo para Gestão de Riscos nas organizações com o foco nos riscos quali e quantitativos, criando uma medida única de risco. Sendo assim, as seguintes delimitações são impostas ao trabalho: *(i)* não será foco deste trabalho a discussão crítica dos métodos de análise de riscos já existentes, os quais serão contextualizados e apresentados, não sendo o intuito do trabalho melhorá-los; *(ii)* o estudo de campo realizado para auxiliar nesta pesquisa terá caráter indicativo de comportamento das organizações, não podendo ser generalizado, dado o número restrito de empresas avaliadas; *(iii)* o indicador global será estruturado através de uma ponderação de caráter subjetivo e indicativo, não sendo estatisticamente representativa; e *(iv)* a aplicação do modelo ocorrerá somente em uma empresa, e como tal as conclusões restringem-se ao ambiente analisado.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho está estruturado em seis capítulos. No primeiro foi apresentado o contexto da pesquisa, bem como seu tema e objetivos, seguidos da justificativa e das delimitações da pesquisa. No segundo capítulo serão apresentados os principais conceitos de risco e incerteza, sendo ainda apresentado o processo de Gestão de Riscos e seus principais elementos. No terceiro capítulo serão apresentados os principais elementos norteadores do modelo a ser proposto, o que inclui a definição de um Modelo Conceitual baseado nos elementos identificados na literatura, além dos resultados da pesquisa de campo realizada através de entrevistas semi-estruturadas, indicando as práticas adotadas no que tange a gestão de riscos corporativos. No quarto capítulo, então, será apresentado o Modelo Preliminar, identificando suas fases e principais etapas, que serão decorrentes do Modelo Conceitual validado pelo estudo de campo. No capítulo cinco será feita a aplicação prática da proposta em uma empresa escolhida, onde ocorrerá a discussão dos resultados obtidos, gerando o Modelo Final. Por fim, o capítulo seis trará as considerações finais do trabalho, incluindo as conclusões e sugestões para trabalhos futuros.

2 PROCESSO E FERRAMENTAS PARA GESTÃO DE RISCOS NAS EMPRESAS

Este capítulo tem como objetivo desenvolver uma base conceitual sobre a área de estudo, focando no processo de Gestão de Riscos. Para isto, inicialmente será feita uma conceituação sobre o que é risco e sua diferença frente à incerteza. Após, serão discutidas algumas tipologias de riscos e apresentados conceitos da Teoria da Utilidade, com foco na problemática multicriterial existente. Na sequência, os principais métodos de análise de riscos serão apresentados, focando em suas particularidades, com o objetivo de identificar suas aplicabilidades. Por fim, serão apresentados e discutidos os principais modelos de Gestão de Riscos existentes na literatura. Fechando o capítulo será realizada uma discussão acerca dos tópicos apresentados, permitindo assim que sejam identificados elementos essenciais à metodologia a ser proposta.

2.1 CONCEITO DE RISCO E INCERTEZA

Alguns estudos tendem a considerar os conceitos de risco e incerteza como tendo o mesmo significado. Entretanto, sabe-se que há diferenças conceituais entre eles. Recorrendo-se ao dicionário Aurélio, encontram-se conceituações diferentes para risco e incerteza: o primeiro é definido como perigo ou possibilidade de perigo, isto é, situação em que há probabilidades mais ou menos previsíveis de perda ou ganho como, por exemplo, em um jogo de azar ou em uma decisão de investimentos; por outro lado, o dicionário conceitua incerteza como sendo a falta de certeza, hesitação, indecisão, perplexidade ou dúvida (FERREIRA, 1993).

Knight (1921) foi um dos primeiros autores a se preocupar em conceituar risco e incerteza de forma claramente diferenciada. De acordo com o autor, incerteza é uma situação para a qual ou não se pode associar qualquer distribuição de probabilidades, ou somente se pode associar uma distribuição de probabilidades subjetiva. Ou seja, incerteza significa que uma decisão poderá chegar a vários resultados diferentes, cujas probabilidades são desconhecidas. Por outro lado, Knight (1921) conceitua risco como sendo uma situação para a

qual uma distribuição de probabilidades objetiva pode ser associada aos resultados, isto é, o risco é a possibilidade de que uma decisão possa implicar em diferentes resultados. Alessandri et al. (2004), em seus estudos sobre o tema, convergem para o mesmo conceito de risco e incerteza que Knight (1921), conforme mostra a Figura 2.

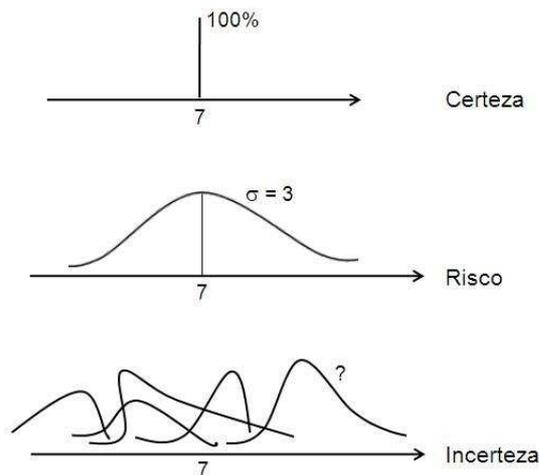


Figura 2 Diferença entre certeza, risco e incerteza
Fonte: adaptado de Alessandri et al. (2004)

Outro conceito, descrito por Hubbard (2007), sustenta que incerteza é a falta de completa ‘certeza’, ou seja, a existência de mais de uma possibilidade, onde a verdadeira saída, resultado ou valor não é conhecido. É um conjunto de probabilidades para um conjunto de possibilidades. Por exemplo, pode-se dizer que há 60% de chance de um mercado duplicar em cinco anos, 30% de chance de ele crescer em uma taxa menor e 10% de chance do mercado encolher no mesmo período. Logo, para este autor risco é um estado da incerteza, onde algumas possibilidades envolvem uma perda, catástrofe, ou outra saída/resultado indesejável. É um conjunto de possibilidades com probabilidades e perdas quantificadas. Dando outro exemplo, em determinado projeto de prospecção pode haver um risco de 40% de que o poço esteja seco, gerando uma perda de \$12 milhões com custos de perfuração.

Seguindo esta mesma linha, a *Standards Australia* e *Standards New Zealand* (AS/NZS 4360, 1999), organização que representa um grupo com interesse no desenvolvimento de normas técnicas, conceitua risco como sendo a chance de algo acontecer (evento) e que terá impacto nos objetivos do projeto. Para eles, o risco é medido em termos de probabilidades e consequências, onde consequência é a saída de um evento expressa em termos quanti ou qualitativos, sendo uma perda, uma desvantagem ou até mesmo um ganho.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2009a, p.1), através do ISO:Guia 73, conceitua risco e incerteza de formas diferentes, assim como a norma antecessora AS/NZS 4360, afirmando que incerteza “é o estado, mesmo que parcial, da deficiência das informações relacionadas a um evento, sua compreensão, seu conhecimento, sua consequência ou sua probabilidade”. Logo, risco é associado a um desvio em relação ao esperado, caracterizado pela combinação de um evento, sua probabilidade de ocorrência e suas consequências, podendo estas serem positivas e/ou negativas.

Damodaran (2009) salienta a diferença de conceitos sustentada pelos diferentes autores, como Knight (1921) e Alessandri et al. (2004) e Hubbard (2007), afirmando que enquanto algumas definições concentram-se apenas na probabilidade de ocorrência de determinado evento, as definições mais amplas ou abrangentes incluem tanto a probabilidade de ocorrência quanto as consequências deste evento. Isto é, o risco seria um caso particular de incerteza onde, além de haver uma probabilidade de ocorrência dos eventos, também seria possível estabelecer-se os impactos deles decorrentes.

Damodaran (2007) destaca que risco refere-se à probabilidade de se obter um retorno de investimento que seja diferente do previsto. Assim, risco inclui não somente os maus resultados (*downside risk*), como também os bons resultados (*upside risk/potential*). O PMBoK (PMI, 2004, p.238) vai ao encontro desta afirmação, afirmando que risco de um projeto é “um evento ou condição incerta que, se ocorrer, terá um efeito positivo ou negativo sobre pelo menos um objetivo do projeto, como tempo, custo, escopo ou qualidade”. Entretanto, também há outra leitura para esta definição, pois Lapponi (2007) refere-se ao risco como sendo somente os maus resultados que podem resultar de uma opção de investimento.

A Tabela 1 apresenta uma compilação de diferentes pontos de vista de alguns autores sobre a conceituação de risco e incerteza.

Pode-se observar que a grande maioria das fontes pesquisadas converge para a definição de que risco e incerteza diferenciam-se pela possibilidade ou não de identificação das probabilidades de ocorrência. Ainda, a maior parte da literatura aponta que faz parte do conceito de risco a possibilidade de identificar o impacto que determinado evento resulta em um projeto em análise, bem como converge que risco é a consequência de um evento que poderá ter impacto positivo ou negativo sobre um projeto. Ou seja, risco é não acontecer exatamente o que estava sendo previsto, seja o impacto resultante deste evento melhor ou pior para o projeto, e conseqüentemente, para a empresa em questão.

Por sua vez, evento é conceituado pela ABNT como sendo uma “ocorrência ou mudança em um conjunto específico de circunstâncias, [...] podendo consistir em uma ou mais ocorrências e podendo ter várias causas (ABNT, 2009a, p.4).

Tabela 1 Conceitos associados a risco e incerteza

Referências	Risco				Incerteza	
	Associa a probabilidade de ocorrência de determinado evento.	Identifica o impacto do evento no resultado do projeto.	Considera somente o impacto negativo de determinado evento.	Considera o impacto positivo e negativo de determinado evento.	Associa a probabilidade de ocorrência de determinado evento.	Não há possibilidade de identificação da probabilidade de ocorrência.
Autores	Knight (1921)	X				X
	Alessandri et al. (2004)	X				X
	Hubbard (2007)	X	X	X		X
	Damodaran (2007, 2009)	X	X		X	
	Lapponi (2007)	X		X		
Modelos	AS/NZS 4360 (1999)	X	X		X	
	PMI (2004)	X	X		X	
	COSO (2007)	X	X	X		
	ABNT (2009b)	X	X		X	X

Neste trabalho será considerado o conceito de risco apresentado pelo PMI (2008) e corroborado por Damodaran (2009) e pela ABNT (2009b), onde risco é definido como a probabilidade de ocorrência de um determinado evento cujo impacto no resultado do projeto ou da empresa é possível de ser identificado e é relevante, podendo este ser positivo ou negativo para a organização.

2.2 TIPOLOGIAS DE RISCO

Tendo em mente o conceito de risco, é necessário destacar que o risco é um elemento importante nas análises e que sua importância cresce à medida que o tempo envolvido com o projeto em análise aumenta. Isto é, o elemento risco é dependente do fator tempo. Logo, faz-se necessário identificar os tipos de riscos ao qual uma organização está sujeita para permitir que a melhor tomada de decisão seja feita para enfrentar eventos futuros (ROVAI, 2005).

Os eventos podem ser classificados de diversos modos e nenhuma classificação será útil para todos os propósitos. Pode-se considerar como uma categoria aqueles eventos que afetam o nível geral de atividade econômica. A situação política internacional, a política fiscal

e monetária do governo e o grau de confiança da comunidade empresarial são considerados fatores que ajudam a determinar o nível real da atividade econômica. Uma outra categoria são aqueles eventos que tendem a afetar todas as empresas de uma indústria. Por exemplo, todas as empresas na indústria de aço serão afetadas pelo resultado das negociações sindicais, que determinarão os salários na indústria, por novas descobertas importantes de minérios de ferro, mudanças no custo de transporte por ferrovias ou navios e por impostos que afetam o aço. Uma terceira categoria seriam os eventos afetando diretamente uma empresa em particular, tais como uma mudança na sua administração ou um desastre natural, como um incêndio ou inundação. Do mesmo modo, eventos incertos afetando, principalmente, uma linha de produto ou um projeto de investimento específico, podem ser isolados (DAMODARAN, 2009). A Figura 3 complementa esta definição mostrando exemplos de eventos ou atividades que podem atingir todas as empresas, um setor específico ou apenas uma empresa em questão.

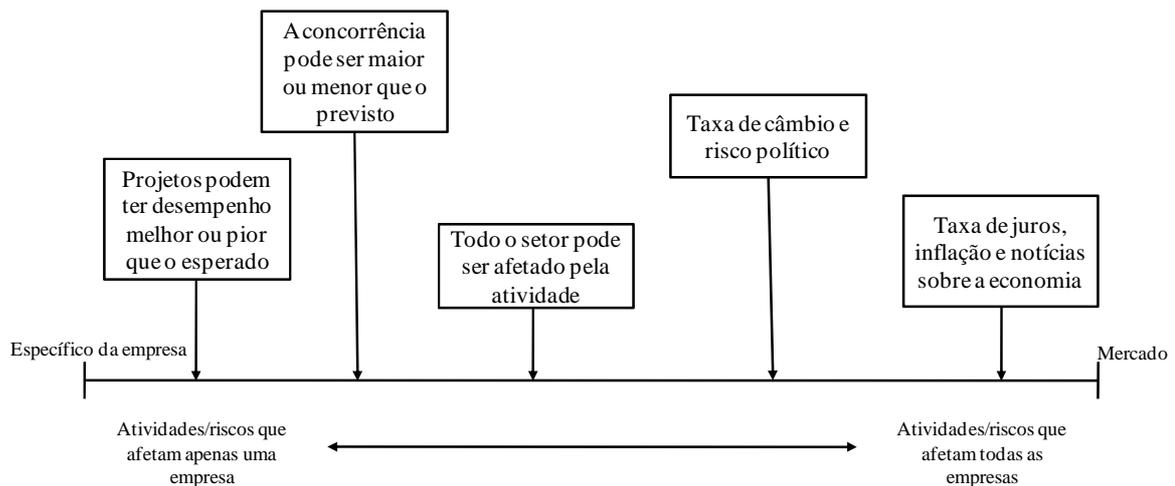


Figura 3 Desdobramento do risco

Fonte: Damodaran (2007, p.21)

A classificação dos eventos é o primeiro passo para direcionar a atenção sobre o que é mais relevante em uma decisão específica. A desejabilidade de um investimento é provável de ser afetada mais por alguns eventos que por outros.

Assim, na literatura são identificados diferentes tipos de riscos. Os mais citados e conhecidos são os riscos de mercado, que são decorrentes de eventos externos à organização e que em geral afetam todas as empresas, tais como mudanças nas taxas de juros, câmbio de moeda estrangeira, aumento ou redução de inflação, mudanças de ordem política (DAMODARAN, 2007). Entretanto, conforme definição da organização RiskSIG (*Risk Management Specific Interest Group*), existem 3 grupos de riscos, quando se analisa riscos

em projetos: (i) Gerenciamento de riscos: corresponde ao conjunto de riscos da empresa que conduz o projeto, a operação ou a análise, e que considera o gerenciamento do projeto como gerenciamento de riscos organizacionais; (ii) Riscos externos: é o conjunto de riscos que está além da capacidade da empresa de intervir ou controlar, como ações de terceiros, forças climáticas, mercados, entre outros; e (iii) Tecnologia de riscos: corresponde ao conjunto de riscos inerentes à tecnologia e processos usados em um projeto, operação ou análise. Estes grupos podem ainda ser subdivididos em áreas de riscos, como riscos corporativos (experiência, estabilidade, processo, capacidade financeira), riscos de clientes (interação com o cliente, estabilidade, contratos), riscos externos (riscos naturais, culturais, política, legal/regulamentar, econômicos), riscos de tecnologia (incerteza sobre escopo, condições de uso, recursos físicos), riscos de cronograma (prazo), riscos tecnológicos (por exemplo, integração de *softwares*), riscos organizacionais (cultura organizacional, recursos humanos), riscos dos requisitos e de especificações de escopo, risco de gerenciamento técnico e de projeto e riscos de complexidade (RISKSIG, 2011).

Complementando a classificação, Piyatrapoomi et al. (2004) classificam os riscos de projetos em 14 tipos, os quais são agrupados em 4 grandes categorias: (i) Riscos da empresa: risco tecnológico, risco de flexibilidade e adaptabilidade, risco operacional associado a recursos humanos e treinamento, e riscos operacionais associados a procedimentos; (ii) Riscos de saída: risco de substitutos e risco de barreira de entradas; (iii) Riscos de entradas: risco de competição e risco de fornecimento; e (iv) Riscos no ambiente sistêmico: risco político, risco social, risco cultural, risco ambiental, risco econômico e risco financeiro.

A metodologia COSO (2007) apresenta uma classificação consolidada para os tipos de riscos, neste caso corporativos, chamada por ela de Categorias de Eventos. O modelo sugere classificar os riscos em fatores externos e internos. Os fatores externos envolvem riscos econômicos (capital, desemprego, concorrência, etc.), riscos de meio-ambiente (emissões, energia, desastres, etc.), riscos políticos (legislações, regulamentos, etc.), riscos sociais (demografia, terrorismo, comportamentos etc.) e riscos tecnológicos (interrupções, dados externos, tecnologia emergentes etc.). Já os fatores internos incluem riscos de infraestrutura (capacidade dos bens, acesso ao capital, complexidade etc.), riscos de pessoal (capacidade dos empregados, saúde, segurança etc.), riscos de processo (*design*, execução, fornecedores etc.) e riscos de tecnologia (integridade de dados, disponibilidade de dados, manutenção, desenvolvimento etc.). Esta classificação está alinhada aos demais autores, como Damodaran (2007) anteriormente citado, e incorpora os principais tipos de riscos existentes. Entretanto, a ABNT (2009b) destaca que não há um conjunto pré-definido de

riscos para as empresas, uma vez que a exposição a diferentes riscos dependerá da estrutura da empresa analisada.

No momento de se identificar e classificar os riscos aos quais um projeto está sujeito ou mesmo aos quais uma organização como um todo está exposta, Hillson (2002) destaca a necessidade de se organizar a coleta de informações sobre eventos possíveis, utilizando como apoio o que ele chamou de *Risk Breakdown Structure* (RBS), que pode ser definida como um grupo orientado de riscos que organizam e definem em conjunto o risco total ao qual um projeto (ou uma empresa) está exposto. O autor destaca que a RBS possui a mesma lógica estrutural da já conhecida ferramenta WBS (*Work Breakdown Structure*), cuja aplicação é ampla na área de Gestão de Projetos e representa uma decomposição hierárquica e orientada do trabalho que deverá ser realizado por uma determinada equipe de projeto para atingir seu objetivo, onde cada nível inferior da estrutura representa um detalhamento das atividades a serem feitas (PMI, 2008). A Figura 4 apresenta um exemplo de RBS, conhecida no Brasil também como EAR (Estrutura Analítica de Riscos), utilizando como tipologia aquela definida pelo grupo RiskSIG (2011).

NÍVEL 0	NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 3
RISCOS DE UM PROJETO	RISCOS DE GERENCIAMENTO	CORPORATIVO	Financeiro
			Experiência
			...
		CLIENTES	Contrato
			Estabilidade
			...
	RISCOS EXTERNOS	AMBIENTAL	Recursos naturais
			Serviços locais
			...
		CULTURAL	Político
			Regulatório
			...
		ECONÔMICO	Mercado
			Inflação
			...
RISCOS DE TECNOLOGIA	REQUISITOS	Escopo	
		Complexidade	
		...	
	DESEMPENHO	Maturidade da tecnologia	
		Limites tecnológicos	
		...	
	ORGANIZACIONAL	Experiência	
		Habilidades	
		...	

Figura 4 RBS para um projeto genérico baseado na definição do grupo RiskSIG

Fonte: adaptado de Hillson (2002)

Para estruturar a RBS, o PMI (2008) destaca algumas técnicas usuais, entre elas *Brainstorming*, Técnica Delphi, entrevistas com especialistas, análise de causa-raiz e análise de documentos existentes. Ainda, a matriz SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) é apontada também pela literatura como uma ferramenta potencial para auxiliar nos eventos passíveis de atingir a empresa em um futuro próximo. Independentemente da técnica a ser usada para estruturar a lista de riscos potenciais ao qual uma empresa está exposta, Hillson (2002) e Purdy (2010) destacam a importância de uma equipe bem definida, composta por pessoas de diferentes áreas da empresa e que entendam e sustentem a importância do gerenciamento de riscos para o bom desempenho da organização.

Neste trabalho será utilizada como tipologia de riscos aquela definida pela metodologia COSO (2007), onde há a definição da origem do risco (externo ou interno) e após é feita sua classificação de acordo com um dos sete grupos definidos (Econômicos, Meio Ambiente, Políticos, Sociais, Tecnológicos, Infra-estrutura, Pessoal, Processos ou Tecnologia).

2.3 TEORIA DA UTILIDADE

De acordo com Queiroz (2010), no momento de se avaliar uma opção de investimento, ou mesmo de se fazer escolhas no contexto de uma organização, quando se está em situação de risco ou incerteza, o decisor deve se apoiar na noção de Utilidade associada à tomada de decisão. Pindyck e Rubinfeld (1994) definem o conceito de Utilidade como o grau de satisfação que um indivíduo apresenta ao consumir um bem ou realizar uma atividade. Segundo Damodaran (2009), há diferença entre preço de um ativo, ou uma opção, e o conceito de utilidade. Citando o postulado de Bernoulli, ele diz que o valor de um ativo não pode ser definido em função de seu preço, mas sim pela utilidade que ele gera. O preço depende somente do objeto negociado, e independe de quem o está negociando; entretanto, a utilidade de tal objeto vai depender das circunstâncias da pessoa em particular que está fazendo a compra ou a análise. Assim, conclui-se que uma quantia de \$1.000 pode significar mais para um homem pobre do que para um homem rico, mesmo se tratando do mesmo ganho para ambas as pessoas.

Para desenvolver a Teoria da Utilidade, Von Neumann e Morgenstern (1947) estabeleceram cinco axiomas básicos: (i) axioma da comparabilidade, que afirma que diferentes escolhas são comparáveis e que os indivíduos são capazes de especificar suas preferências para cada uma delas; (ii) axioma da transitividade, que afirma que se o indivíduo

prefere uma alternativa A frente à B ($A > B$) e prefere a alternativa B frente à C ($B > C$), logo, ele deverá preferir a alternativa A frente à C ($A >> C$); (iii) axioma da independência, que especifica que os resultados de diferentes opções são independentes uns dos outros; (iv) axioma da mensurabilidade, que exige que a probabilidade de diferentes resultados seja mensurável por meio de probabilidades; e (v) axioma da classificação, que pressupõe que se um indivíduo classifica os resultados B e C entre A e D, as probabilidades de gerar apostas às quais ele seja indiferente têm de ser consistentes com as classificações feitas.

Galdão e Famá (2008) complementam dizendo que, a partir de tais axiomas, é possível desenvolver a função utilidade de cada indivíduo. O formato da curva da função utilidade pode ser associado, portanto, ao perfil do investidor. Conforme pode ser visto na Figura 5, investidores propensos ao risco apresentam uma curva de utilidade convexa; ela será côncava no caso de investidores avessos ao risco, e linear se o investidor for indiferente ao risco.

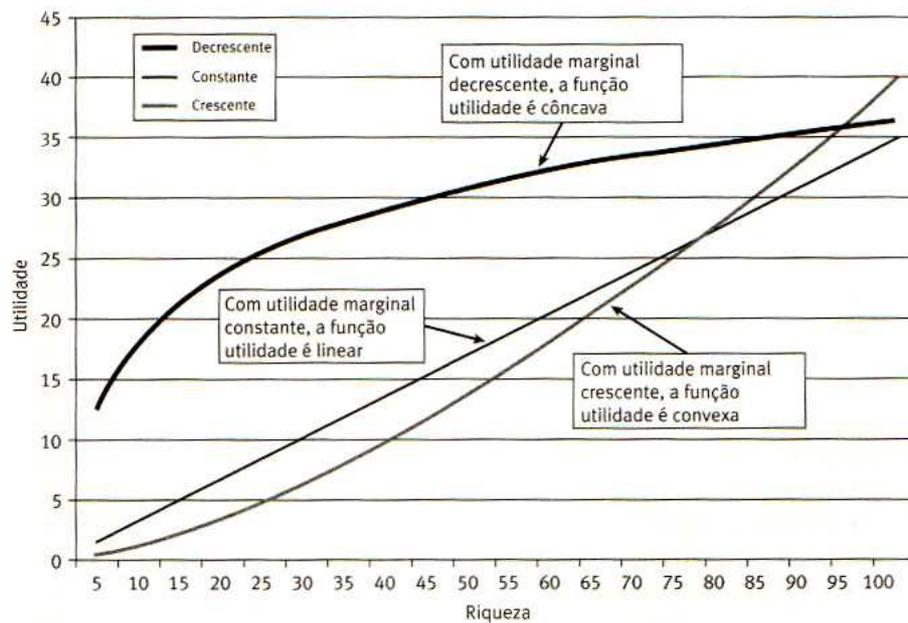


Figura 5 Utilidade e riqueza

Fonte: Damodaran (2009)

Deste modo, a função utilidade leva em conta as diferentes possibilidades de cenários, traduzindo os resultados financeiros em unidades de utilidade. O objetivo passa a ser maximizar a utilidade esperada, em que a função utilidade incorpora o grau de tolerância do investidor frente ao risco. Damodaran (2009) e Galdão e Famá (2008) destacam que a Teoria Econômica assume que a maior parte dos indivíduos tem aversão ao risco, ou seja, possuem o que se chama de utilidade marginal decrescente.

Existem algumas funções utilidade que tentam avaliar o coeficiente de aversão ao risco de determinado indivíduo. A função logarítmica é uma das mais aplicadas (Equação (1)), bem como a função utilidade potência (Equação (2)) e a função utilidade exponencial (Equação (3)).

$$U(W) = \ln(W) \quad (1)$$

$$U(W) = W^c \quad (2)$$

$$U(W) = a - \exp^{-cW} \quad (3)$$

onde:

U = valor da utilidade

W = nível de riqueza

c = coeficiente de aversão ao risco

Nepomuceno Filho e Suslick (2000) ainda destacam que a função utilidade exponencial é uma das mais usadas na área de grandes projetos, como prospecção de petróleo, por exemplo. Ainda destacam que o coeficiente de aversão ao risco que é considerado na função utilidade é definido pela Equação (4).

$$c = -\frac{U''(W)}{U'(W)} \quad (4)$$

onde:

$U''(W)$ = segunda derivada da função utilidade

$U'(W)$ = primeira derivada da função utilidade

Logo, $c > 0$ indica aversão ao risco, $c = 0$ indica indiferença ao risco e $c < 0$ indica propensão ao risco. Nepomuceno Filho e Suslick (2000) destacam que o posicionamento do gestor, ou indivíduo, frente ao risco depende diretamente do capital disponível e dos sentimentos do decisor. Neste mesmo contexto Keeney e Raiffa (1993) afirmam que a definição da curva de utilidade não é uma atividade simples e que esta definição pode variar ao longo do tempo, na medida em que variam as condições de contorno da decisão.

Através da teoria da utilidade pode-se afirmar que é possível identificar o grau de tolerância ao risco de um determinado indivíduo a partir de questionamentos que o levam a determinadas situações. Logo, outro conceito importante associado a esta teoria é a do dito

Equivalente Certo (EC), ou Equivalente Certeza. Esta teoria afirma que é possível identificar o perfil de risco de uma pessoa, ao fazê-la se confrontar com um ganho certo e uma possibilidade de ganho (MOTTA et al., 2001, WALLS, 2005). Por exemplo, supondo uma possibilidade de aposta onde se pode ganhar \$10 ou \$100, com probabilidades equivalentes. O valor esperado de tal aposta é (DAMODARAN, 2009):

$$VE = 0,50 \times (\$10) + 0,50 \times (\$100) = \$55$$

Considerando a função utilidade logarítmica, a utilidade que esse indivíduo ganha ao receber com certeza este valor esperado é de:

$$U(VE) = \ln(55) = 4,0073 \text{ unidades}$$

Contudo, a utilidade da aposta será inferior, o que indica que o indivíduo é avesso ao risco, conforme demonstra-se:

$$U(\text{aposta}) = 0,50 \times \ln(\$10) + 0,50 \times \ln(\$100) = 3,4538 \text{ unidades}$$

Logo, o equivalente certo deste indivíduo considerando a função logarítmica apresentada por Silva (2000), será (considerando perda aceitável (R) equivalente a zero):

$$U(EC) = \ln(X + R) = 3,4538 \text{ unidades}$$

$$X = e^{3,4538} - R$$

$$X = \$31,62$$

Ou seja, este indivíduo apresenta indiferença entre receber com certeza um valor equivalente a \$31,62 ou participar de tal aposta. Assim, o uso do Equivalente Certo serve para auxiliar a identificar o grau de aversão ao risco que uma pessoa possui, auxiliando na definição de seu grau de tolerância de risco (NEPOMUCENO FILHO; SUSLICK, 2000, WALLS, 2005, GALENO et al., 2009).

Além da Teoria da Utilidade, outra teoria tem sido bastante discutida na literatura quando se aborda a definição de perfil de risco de indivíduos chamada Teoria da Perspectiva (*Prospect Theory*), desenvolvida por Kahneman e Tversky (1979). Este teoria aponta que

cada decisão deve ser avaliada de forma independente e está diretamente ligada ao potencial de ganho e perda existente na alternativa. Estes ganhos e perdas devem ser avaliados frente a um ponto de referência e, assim, as escolhas serão determinadas por uma função valor que possui um formato de 'S'. Além disso, esta teoria afirma que o sentimento de perda associado a um valor monetário \$X qualquer é maior do que o prazer associado ao ganho desta mesma quantia. A Teoria da Perspectiva, assim como a Teoria da Utilidade, ganha espaço atualmente na área de pesquisa conhecida como *Behavioral Finance*, ou Finanças Comportamentais, cujo objetivo é mostrar que as decisões financeiras podem ser influenciadas por processos mentais (KAHNEMAN; TVERSKY, 1979, KIMURA et al., 2006, YOSHINAGA et al., 2008).

O uso da Teoria da Utilidade tem sido bastante abrangente, e sua teoria muito discutida na literatura (LEONE et al., 2007). Entretanto, alguns autores destacam que a forma de conseguir identificar o grau de risco desejado ou tolerado por um indivíduo pode dar-se através de cinco metodologias diferentes: (i) Dilemas de escolhas, metodologia usada até a década de 50 e não utilizada mais dado que é considerada uma metodologia unidimensional; (ii) Teoria da Utilidade, já apresentada neste capítulo; (iii) Medidas objetivas; (iv) Julgamentos heurísticos, baseados em questionários, metodologia bastante aplicada atualmente; e (v) Avaliações subjetivas, método aberto e sem validação conceitual (SOUZA, 2005).

Grable e Lytton (1999) complementam dizendo que todas estas metodologias possuem vieses e que a forma mais indicada para se avaliar o grau de tolerância ao risco de uma pessoa é através do uso de um instrumento de avaliação desenhado especificamente para isto, contendo perguntas de caráter multidimensional, fazendo-se uso de cenários e situações exequíveis. Neste contexto, Souza (2005) destaca o uso de questionários, através dos quais é possível expor o indivíduo analisado a diferentes situações, associando sua reação a um determinado perfil de risco. Empresas financeiras são pioneiras no uso de tal ferramenta e muitas delas apresentam seus próprios questionários para traçar perfis de risco.

Entretanto, Roszkowski (1998) afirma que medir a tolerância ao risco de um indivíduo é uma tarefa complicada, apesar de necessária para as decisões atuais, dado que 'tolerância' é um conceito alusivo e ambíguo. Ainda, o autor destaca que para tentar fazer esta medição através de questionários devem-se apresentar ao indivíduo quatro informações: 1) probabilidade de ganho; 2) probabilidade de perda; 3) potencial financeiro de ganho; e 4) potencial financeiro de perda.

A literatura afirma que um questionário para identificação do grau de tolerância ao risco deve conter cinco elementos básicos: (i) começar com o conceito central de risco;

(ii) permitir a derivação de uma medida de risco; (iii) ter relevância para quem está respondendo; (iv) ser de fácil administração: Roszkowski e Bean (1990) destacam que questionários muito longos apresentam piores resultados; e (v) ser válido e confiável.

Tentando estabelecer uma ferramenta de identificação do grau de tolerância ao risco adequada, Grable e Lytton (1999) criaram um questionário baseado em estudos anteriores e validaram este questionário através de sua aplicação real seguida de análises estatísticas para avaliar sua adequabilidade. Da mesma forma, Souza (2005) desenvolveu uma pesquisa na qual apresenta e compara três questionários de definição de perfil de riscos amplamente conhecidos e aplicados, sob a ótica do comportamento do investidor. A autora analisou o questionário aplicado por grandes instituições financeiras americanas, como Merrill Lynch, UBS AG e Lehman Brothers. Todas as metodologias analisadas baseiam-se em perguntas com múltiplas escolhas, e a autora destaca que sempre haverá um grau de subjetividade na resposta, uma vez que não se tem garantia de que o respondente entende claramente a relação risco/retorno nas decisões de investimentos, o que pode gerar vieses e erros de julgamento.

No Brasil, Iacomini (2010) destaca que algumas organizações financeiras já utilizam questionários de apuração do grau de tolerância ao risco como ferramenta obrigatória para investidores. Isto serve para proteger o investidor mais conservador, por exemplo, que só poderá aplicar o seu capital em investimentos mais arriscados ao identificado como seu grau de risco através de um termo de responsabilidade. O autor destaca que esta é uma prática recomendada pelo Comitê de Supervisão Bancária da Basileia, órgão internacional que reúne bancos centrais de diferentes países na busca de padrões de segurança.

No nível corporativo, Aabo et al. (2005) destacam que o grau de tolerância ao risco da empresa é determinado pelo grau de risco de seus tomadores de decisão. Logo, para se determinar o grau de tolerância ao risco da empresa (ou de uma unidade ou setor) deve-se aplicar um questionário individualmente em cada responsável pelas decisões da empresa, gerando um índice único que será composto por seus perfis individuais (WARD, 2001). Esta mesma prática é sugerida pelo governo canadense, que incluiu em sua 'Estrutura Integrada para Gestão de Riscos' uma etapa de definição do grau de tolerância ao risco. De acordo com Robillard, presidente da Secretaria do Tesouro Canadense, o grau de tolerância deve ser medido através das respostas dos principais tomadores de decisão frente a situações hipotéticas de exposição ao risco (ROBBILARD, 2010).

Os autores anteriormente citados apresentam a importância de se identificar o grau de tolerância ao risco do gestor da empresa, baseando-se nas teorias da Utilidade e da Perspectiva, para apoiar o processo de gestão de riscos da empresa. Entretanto, Mahaney e

Lederer (2003) destacam também a importância do alinhamento entre o desejo dos gestores da empresa e o desejo dos acionistas da mesma, citando como exemplo a eventual ocorrência do problema de agência, discutido a partir da Teoria da Agência.

A Teoria da Agência baseia-se no fato de uma empresa ser considerada como um conjunto de contratos, onde uma parte (geralmente o acionista, nesta teoria chamado de Principal) autoriza que outra parte (um funcionário, nesta teoria chamado de Agente) atue em seu nome nas decisões da empresa (PADOVEZE, 2005). O problema da agência é constituído quando o Agente (funcionário) trabalha em benefício do seu próprio interesse ao invés de decidir suas ações com foco no interesse do Principal (acionista). Quando isto acontece, pode-se dizer que as metas e interesses do Agente e do Principal estão desalinhados, o que ocasionará decisões distorcidas e resultados abaixo do desempenho esperado (JOHNSON; DROEGE, 2004).

Utilizando-se os conceitos da Teoria da Agência na área de Gestão de Riscos, pode-se eventualmente identificar que o grau de tolerância ao risco do gestor de uma organização (Agente) não é compatível com o grau de tolerância ao risco do investidor desta mesma empresa (Principal) (DAMODARAN, 2009). Caso isto ocorra, o processo de gestão de riscos estará comprometido devido a conflitos de interesse, devendo-se, assim, realizar um alinhamento entre estes graus de tolerância ao risco, visando um processo de gestão mais compatível com o desejo dos acionistas. Damodaran (2009) apresenta como exemplo um gestor de uma empresa que não possui participações sobre o lucro da mesma; neste caso, o gestor tende a ser avesso ao risco, pois não se beneficia dos efeitos positivos de correr riscos, entretanto sofrerá consequências sobre os resultados de riscos negativos. Assim, o papel da Governança Corporativa também se faz fundamental e acaba tendo reflexos na Gestão de riscos, pois busca um alinhamento mais forte entre os acionistas e os gestores da empresa, alinhando os interesses da organização em busca do aumento do valor da empresa (PADOVEZE, 2005, DAMODARAN, 2009).

2.4 MÉTODOS DE ANÁLISE DE RISCO

Para auxiliar na gestão de riscos a literatura apresenta alguns métodos de análise focados na quantificação do impacto de determinados eventos no resultado final de um projeto ou da empresa como um todo. Estes métodos podem ser classificados de duas formas: métodos qualitativos (de priorização ou de avaliação) e métodos quantitativos (determinísticos ou probabilísticos) (DAMODARAN, 2009).

Os métodos qualitativos de priorização, como se denota da própria nomenclatura, focam na priorização dos riscos para análise ou ação subsequente por meio de avaliação e combinação de sua probabilidade de ocorrência e impacto (EMBLEMSVAG; KJOLSTAD, 2006). Já os métodos qualitativos de avaliação têm como objetivo permitir a incorporação de aspectos subjetivos na análise proporcionando, através da Teoria da Utilidade, a consideração do perfil de risco da organização (ou de seus tomadores de decisão) para agregar aspectos intangíveis na análise final (MILLET; WEDLEY, 2002).

Por sua vez, os métodos quantitativos fazem a medição da probabilidade e do impacto dos riscos, fazendo também uma estimativa de suas implicações nos objetivos do projeto. Métodos quantitativos determinísticos pressupõem que os dados de entrada da análise são perfeitamente conhecidos, isto é, são informações sem variabilidade. Por serem simples e de fácil aplicação são os métodos mais utilizados pelas empresas. Como a utilização de dados quantitativos determinísticos tem sido considerada insuficiente, métodos quantitativos probabilísticos (ou estocásticos) podem ser utilizados a fim de enriquecer a análise, permitindo mais acuracidade, uma vez que consideram a variabilidade dos elementos constituintes da análise (CARMICHAEL; BALATBAT, 2008).

Na seqüência serão apresentados os principais métodos de análise de riscos, seguindo-se as classificações anteriormente apresentadas.

2.4.1 Métodos qualitativos de priorização

Conforme destacam Disnmore e Cavalieri (2005), esses métodos qualitativos fazem a priorização dos riscos para análise ou ação subsequente a partir da avaliação e combinação de sua probabilidade de ocorrência e de seu impacto. Isto é, tratam-se de métodos que permitem qualificar e classificar os riscos em função do seu efeito potencial individual e priorizá-los para um projeto como um todo. Os autores apresentam a matriz *Ranking* como uma técnica adequada a esse objetivo. Conforme mostra a Figura 6, a área de determinação da criticidade do risco é dada pela função apresentada na Equação (5).

$$\text{Pontuação} = P \times I \tag{5}$$

onde:

P = probabilidade do risco se concretizar;

I = grau de impacto que este risco ocasionará, se concretizado.

Pontuação de um Risco Específico					
Probabilidade	Pontuação P x I				
0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72
0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56
0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40
0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24
0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08
	0,05	0,10	0,20	0,40	0,80
	Impacto sobre um objetivo - Escala				

Legenda:

- Risco baixo
- Risco médio
- Risco alto

Figura 6 Matriz *Ranking*

Fonte: adaptado de Dinsmore e Cavalieri (2005)

A partir da avaliação de cada risco identificado na etapa anterior quanto à sua probabilidade de ocorrência e seu impacto resultante, é possível ter-se uma priorização dos riscos, sendo aqueles classificados na zona mais sombreada da matriz os riscos de maior necessidade de uma ação pró-ativa. Pode-se perceber na Figura 6 que existem quadrantes bem definidos para análise, ou seja, existe uma zona com baixa probabilidade de ocorrência e baixo impacto do risco; outra zona de grande probabilidade de ocorrência, porém também com baixo impacto de risco, além de duas zonas de alto impacto dos riscos no resultado do projeto, porém com alta e baixa probabilidade de ocorrência, respectivamente. A prioridade deve ser dada aos tipos de riscos do projeto que apresentarem grande impacto e grande probabilidade de ocorrência.

Miorando (2005) também apresenta uma matriz de priorizações que pode ser adaptada à Gestão de Riscos. O autor destaca que a simples divisão da priorização em quatro zonas distintas pode não levar a um resultado ótimo na análise. Muitas vezes faz-se necessário deslocar o eixo divisório de acordo, por exemplo, com a mediana das priorizações, resultando em uma nova divisão de zonas de ação. Ainda assim, o autor concorda que a orientação do eixo de divisão em quatro zonas de ação permite que sejam definidas ações conforme a criticidade de cada risco, dando uma maior representatividade às diferenças encontradas a partir da classificação dos mesmos frente ao impacto causado e a probabilidade de ocorrência.

Emblemsvag e Kjolstad (2006) destacam que muitas vezes o uso isolado de ferramentas qualitativas de análise, tais como a Matriz *Ranking*, gera resultados diferentes em situações semelhantes, dado que há um forte caráter subjetivo neste tipo de avaliação. Os autores destacam que a montagem deste tipo de análise baseia-se na indicação de um valor para a probabilidade e outro para o impacto sem muita clareza sobre como apropriar tais valores. Cox Jr. (2008) vai ao encontro destas afirmações destacando que o uso de métodos

qualitativos, especificamente para a gestão de riscos corporativos, tem sido muito recomendado pelos modelos existentes, porém o uso exclusivo de tais ferramentas pode submeter as organizações a decisões erradas, na medida em que aceitam valores inconsistentes e potencialmente ambíguos.

Entretanto, Cox Jr. (2008) destaca que o uso de tal metodologia não pode ser censurado, dado sua simplicidade de aplicação e de sua vasta divulgação no meio acadêmico e empresarial. Neste caso, sugere-se o uso conjunto de metodologias quanti e qualitativas para auxiliar na tomada de decisão, buscando reduzir a subjetividade associada às matrizes de priorização. Outros autores, tais como Dey (2002), Millet e Wedley (2002), Zhang e Zou (2007) e Yao et al. (2009), destacam a possibilidade de utilizar ferramentas de análise multicriterial baseadas na Teoria da Utilidade, para reduzir a subjetividade na identificação dos impactos e probabilidade dos eventos que possam atingir uma empresa ou um determinado projeto. Estas metodologias serão discutidas na seqüência.

2.4.2 Métodos qualitativos de avaliação

Os métodos qualitativos de avaliação são baseados na Teoria da Utilidade. Conforme já foi apresentado anteriormente, o princípio da utilidade esperada, estabelecido por Von Neumann e Morgenstern (1947), permite valorar a distribuição de probabilidade dos possíveis resultados de uma decisão e, portanto, estabelecer a preferência entre as decisões associadas a estas distribuições de probabilidade dos resultados. Assim, os chamados ‘métodos de avaliação multicriterial’ são muito discutidos e aplicados na área conhecida como *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM) (GUGLIELMETTI et al., 2003).

Autores como Hastings (1996), Farragher et al. (1999), Wernke e Bornia (2001), Kimura e Suen (2003), Erol e Ferrell Jr. (2003), Rabbani et al. (2005) e Souza (2008) apresentam exemplos do uso de ferramentas de análise multicriteriais para decisão e priorização de projetos de investimentos considerando além do aspecto econômico, também o impacto do projeto em atributos não facilmente quantificáveis.

Segundo Wernke e Bornia (2001), o uso de tais metodologias permite realizar o julgamento de vários atributos de decisão de forma estruturada, permitindo ordenar as opções analisadas no problema segundo seu impacto em cada atributo avaliado. Assim como os autores já citados, Fogliatto e Guimarães (2004), Hemaída e Schmits (2006) e Chen et al. (2006) apresentam estudos onde ferramentas de análise multicriterial foram utilizadas para a solução de outros tipos de problemas, que não de investimentos de capital, tais como seleção

da melhor alternativa para componentes de postos de trabalhos, seleção de vendedores para uma empresa e definição de *mix* de novos produtos para maximização de *market share*.

Da mesma forma, pode-se concluir que o uso dos métodos de análise multicritério pode ser amplo, desde que o problema a ser solucionado inclua a relação de priorização, através da ordenação das alternativas avaliadas (o que se chama de ordinalidade), e distância entre os desempenhos identificados, através do uso de escalas de valores (o que se chama de cardinalidade) (SAATY, 1991). Logo, o uso de métodos de análise multicritério pode ser útil na Gestão de Riscos, pois auxiliará na identificação do impacto e da probabilidade de ocorrência de determinado evento, a partir de julgamento por especialistas, além de proporcionar a incorporação de impactos quanti e qualitativos dos riscos na análise global do risco (MILLET; WEDLEY, 2002; GAUDENZI; BORGHESI, 2006, OLSON; WU, 2011).

Dentre os métodos de análise multicritério mais utilizados, destaca-se o uso do *Multiattribute Utility Theory* (MAUT), o *Analytical Hierarchy Process* (AHP) e o *Non-Traditional Capital Investment Criteria* (NCIC), os quais serão apresentados na sequência.

2.4.2.1 *Multiattribute Utility Theory* (MAUT)

O método MAUT busca solucionar um problema de tomada de decisão com múltiplos critérios através de uma estrutura hierárquica, onde há a definição (i) dos objetivos da tomada de decisão; (ii) dos critérios de análise; e (iii) das alternativas de solução do problema exposto. Assim, o método possui um conjunto de passos, que permite apoiar o processo decisório, conforme destacam os autores Min (1994) e Casarotto Filho e Kopttike (2000):

- a) Identificar objetivos e as metas de decisão;
- b) Identificar um conjunto de atributos (ou critérios) que afetam a decisão e organizá-los de forma hierárquica, como é conhecida a árvore de valor;
- c) Atribuir peso à importância de cada atributo na decisão final;
- d) Apropriar notas ao desempenho de cada alternativa frente a cada atributo identificado;
- e) Calcular o valor global de cada alternativa, que será equivalente ao somatório dos pesos multiplicados pelas notas apropriadas à alternativa em cada atributo avaliado;

- f) Realizar análise de sensibilidade para avaliar o grau de segurança do resultado final, frente aos pesos e notas atribuídos.

O método MAUT é amplamente utilizado para tomada de decisão, porém é criticado por alguns autores tais como Finger (2002), pois sua simplicidade, que é uma vantagem, pode acarretar em erros na medida em que o método não confronta diretamente as alternativas e os critérios em análise. Além disso, o somatório da relação pesos \times notas pode fugir à sensibilidade do decisor e uma pequena modificação nos pesos dos atributos ou notas das alternativas pode escapar de sua percepção, modificando o resultado final. Assim, há a possibilidade de utilizar-se um método de análise mais robusto conhecido como *Analytical Hierarchy Process* – AHP, o qual será discutido na próxima seção.

2.4.2.2 *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

O método AHP foi desenvolvido na década de 70 pelo pesquisador Thomas Saaty (1991) com o mesmo objetivo do método MAUT: auxiliar a decisão a partir da incorporação de múltiplos atributos. Entretanto, apesar de possuir estrutura hierárquica semelhante ao método MAUT, a diferença essencial é que o AHP propõe a identificação dos pesos dos atributos na decisão final e das notas para o desempenho das alternativas frente aos atributos a partir do que se chama de comparações pareadas. Ou seja, as etapas anteriormente descritas do método MAUT também são as etapas do método AHP, com exceção da forma como são atribuídos os pesos e as notas. No método AHP estes valores são encontrados a partir de confrontamento dos atributos (para o valor dos pesos) e das alternativas (para o valor das notas) par a par, através de uma escala fixa, resultando no valor final (SAATY, 1991). A escala utilizada pelo método é a chamada Escala de Saaty, conforme mostra a Tabela 2.

Tabela 2 Escala de Saaty

VALOR	DEFINIÇÃO	EXPLICAÇÃO
1	Igual importância	Os dois critérios contribuem de forma idêntica para o objetivo
3	Pouco mais importante	A análise e a experiência mostram que um critério é um pouco mais importante que o outro
5	Muito mais importante	A análise e a experiência mostram que um critério é claramente mais importante que o outro
7	Bastante mais importante	A análise e a experiência mostram que um dos critérios é predominante para o objetivo
9	Extremamente mais importante	Sem qualquer dúvida um dos critérios é absolutamente predominante para o objetivo
2, 4, 6, 8 Valores recíprocos dos anteriores	Valores intermediários	Também podem ser utilizados

Fonte: Saaty (1991)

Além da diferença na forma da atribuição dos pesos e notas, o método AHP possui outra vantagem frente ao MAUT que é a possibilidade de identificar o grau de inconsistência presente na matriz pareada de análise, em função do cálculo da Razão de Consistência (RC) (SAATY, 1991).

Zhang e Zou (2007) apresentam o uso do AHP para avaliação do risco em projetos de construção na China. Estes autores destacam que, tendo a Estrutura Analítica de Riscos (EAR) esquematizada, conforme exemplo na Figura 7, pode-se utilizar o AHP para priorizar o impacto de cada risco dentro do seu grupo, e do grupo na decisão final.

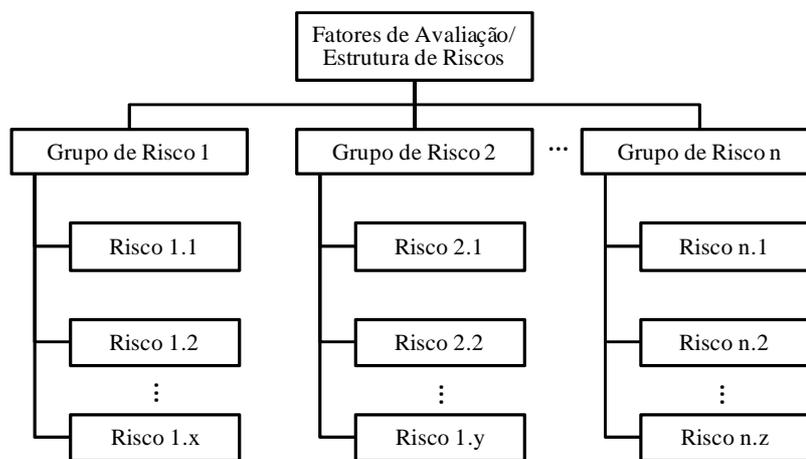


Figura 7 Estrutura Analítica de Riscos (EAR)

Fonte: adaptado de Zhang e Zou (2007)

Para operacionalizar a identificação do impacto de cada risco, pode-se utilizar da matriz do AHP dentro da cada grupo (fatores de risco) e também para os grupos (STANKOV, 2009). Exemplificando o uso do AHP, suponha-se que o grupo de Risco 1, da Figura 7, possua 3 riscos, 1.1, 1.2 e 1.3. Para avaliar o impacto de cada risco no grupo, estrutura-se uma matriz quadrada e avalia-se paritariamente a importância de cada risco no grupo seguindo a escala de Saaty, conforme mostra a Figura 8.

	Risco 1.1	Risco 1.2	Risco 1.3
Risco 1.1	1	3	1/5
Risco 1.2	1/3	1	1/9
Risco 1.3	5	9	1

Figura 8 Exemplo do preenchimento da matriz pareada do método AHP

Tendo a matriz preenchida, esta deve ser diagonalizada e como resultado desta diagonalização surgirá um vetor de prioridades dos riscos, que no caso do exemplo da Figura 8 resultará em [0,18; 0,07; 0,75] (DEY, 2002; ZHANG; ZOU, 2007). Na sequência, é possível verificar a consistência de tal preenchimento paritário a partir do cálculo da RC. Segundo Saaty (1991), para que se possa determinar o valor desta razão de consistência (RC), faz-se necessário primeiro calcular o valor do autovalor máximo ou principal, conhecido como λ_{\max} . Este autovalor é calculado através da multiplicação da matriz de comparação pelo resultado de seu vetor normalizado, resultando em um novo vetor. Logo após, divide-se os componentes deste novo vetor pelos componentes do vetor normalizado, dando como resultado outro novo vetor. Por fim, soma-se o valor dos elementos deste vetor e divide-se este valor pelo número de elementos. O resultado é o valor λ_{\max} , que quanto mais próximo for de n (número de atividades consideradas na matriz), mais consistente será o resultado. A partir do resultado deste autovalor máximo, pode-se estimar o Índice de Consistência (IC) da matriz, conforme Equação (6), e a Razão de Consistência da mesma, segundo a Equação (7) (SAATY, 1991).

$$IC = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (6)$$

onde:

IC = índice de consistência da matriz;

λ_{\max} = autovalor máximo;

n = número de atividades consideradas na matriz.

$$RC = \frac{IC}{IR} \quad (7)$$

onde:

RC = razão de consistência da matriz;

IR = índice randômico, valor tabelado, que depende do número de atividades envolvidas na matriz, conforme Tabela 3.

Tabela 3 Índice Randômico para matrizes de 1a15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Fonte: Saaty (1991)

Para o exemplo da Figura 8, o Índice de Consistência resultou em 0,0146, gerando uma Razão de Consistência equivalente a 0,0252 ou 2,52% de inconsistência, o que é aceitável, dado que o autor do método sugere que $RC \leq 10\%$ apresenta comparações razoáveis e aceitáveis para consideração na análise final.

Assim, o método do AHP permite que o decisor estruture uma priorização de suas alternativas, ou neste caso dos seus riscos, a partir de um raciocínio lógico, fazendo o decisor avaliar os possíveis eventos de forma direta e comparativa (VAIDYA; KUMAR, 2006). Entretanto, Beltron e Gear (1982) destacam uma deficiência na formulação do método ao considerar os pesos paritários, uma vez que, eventualmente, a priorização das alternativas pode variar de ordem, sem que os critérios sejam alterados. Esta deficiência é conhecida como *rank reversal*, e, segundo Gass (2005), pode ser amenizada fazendo-se uma boa modelagem inicial do problema a ser resolvido. O próprio autor do método destaca também que esta metodologia foi feita para avaliar o impacto dos critérios ditos qualitativos; logo, quando há um critério econômico-financeiro associado à decisão, este deverá ser trabalhado fora da matriz, através da relação Benefício-Custo (B/C), onde o Benefício é o valor resultado do método AHP e o Custo é o valor econômico da alternativa. Esta característica pode ser muitas vezes uma desvantagem do método quando se está avaliando alternativas que possuam este caráter quali-quantitativo.

Boucher e MacStravic (1991) complementam destacando que, quando se avalia projetos ou problemas que possuam impactos econômicos e qualitativos ao mesmo tempo, seria interessante poder confrontar o impacto destes diferentes tipos de critérios ao mesmo tempo, ou seja, trabalhando-os dentro da mesma matriz de comparação. Ainda, para tomada de decisão empresarial, seria extremamente importante que fosse possível de alguma maneira ‘valorar’ o impacto dos critérios qualitativos, mesmo sendo isto algo mais difícil. A partir destas idéias os autores Boucher e MacStravic (1991) desenvolveram um novo método de análise multicriterial, chamado de NCIC – *Non-Traditional Capital Investment Criteria*, a ser discutido na sequência.

2.4.2.3 *Non-Traditional Capital Investment Criteria* (NCIC)

O método NCIC, ou em português Critério Não Tradicional para Análise de Investimentos, objetiva avaliar conjuntamente o impacto de critérios com caráter qualitativo e quantitativo, através do uso de comparações pareadas. O critério tradicional de análise de investimento é o Valor Presente Líquido (VPL), conceito já amplamente difundido na

literatura e na área empresarial, cujo objetivo é medir o lucro econômico de um determinado projeto, a partir de expectativas de ganhos e custos futuros (fluxo de caixa), tendo como ganho mínimo estabelecido a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) (SMART et al., 2004). A ideia do método não tradicional é encontrar o Valor Presente Líquido Agregado (VPL_A) do projeto, considerando no cálculo do valor do projeto o ganho direto (econômico - VPL) e os ganhos (ou perdas) indiretos (qualitativos) (BOUCHER et al., 1997).

Para fazer isto, o método propõe a identificação da importância relativa de cada critério no projeto analisado, fazendo-se uso de uma matriz pareada semelhante à do método AHP, porém incorporando na matriz o critério econômico (neste caso o VPL), antes deixado de fora pelo método anterior. Executando-se a comparação pareada deste modo, encontrar-se-á a importância de cada critério dentro do projeto avaliado, ou seja, o peso resultado da matriz é o valor de impacto do critério no projeto. A partir destes pesos, deve-se calcular o chamado Valor Presente Total (VPT) da alternativa, dividindo o VPL resultante da análise econômica pelo peso gerado a partir das comparações pareadas deste com os critérios qualitativos, conforme mostra a Equação (8) (BOUCHER; MACSTRAVIC, 1991).

$$VPT = \frac{VPL}{w_{VPL}} \quad (8)$$

onde:

VPT = valor presente total da alternativa;

VPL = valor presente líquido da alternativa;

w_{VPL} = peso do critério financeiro (no caso VPL).

O valor VPT para cada alternativa será utilizado para transformar os pesos não-financeiros, resultantes das comparações pareadas, em valores financeiros, quantificáveis, conforme a Equação (9).

$$VA_i = w_i^* \times VPT \quad (9)$$

onde:

VA_i = valor agregado do critério i na alternativa estudada;

w_i^* = peso do critério i na alternativa estudada.

Assim, a decisão final será definida por aquela alternativa que gerar maior valor para a empresa. Este valor é computado através da soma do VPL do projeto e dos valores dos seus

critérios não-financeiros (calculados pela Equação (9)), resultando no VPL agregado do projeto (VPL_A), conforme segue na Equação (10).

$$VPL_A = \sum VA_i + VPL_i \quad (10)$$

Este método, apesar de não ser tão difundido quanto o método AHP, possui entre suas principais vantagens a capacidade de transformar impactos qualitativos em valores monetários, permitindo que a decisão seja tomada em função do impacto de diferentes critérios (KIMURA; SUEN, 2003). Ainda, por utilizar a mesma forma de comparação sugerida pelo método AHP, é possível avaliar o grau de inconsistência das análises feitas, gerando um resultado confiável para apoio à tomada de decisão.

2.4.3 Métodos quantitativos determinísticos

A partir da análise qualitativa dos riscos tem-se uma priorização dos mesmos. Alguns autores sugerem que, para os riscos mais representativos identificados na análise qualitativa, devem-se utilizar técnicas mais elaboradas de análise de riscos, incluindo-se aí os métodos quantitativos de análise (LAPPONI, 2007).

Dinsmore e Cavalieri (2005) conceituam os métodos quantitativos como sendo medições da probabilidade e do impacto dos riscos e estimativas de suas implicações nos objetivos do projeto. Ainda segundo esses autores, as análises quantitativas são caracterizadas por medição, análise numérica das dimensões de probabilidade e do impacto dos riscos em caráter individual, além de projeções numéricas para o projeto como um todo. Assim, informações históricas, entrevistas com especialistas e observações estatísticas são fundamentais para este tipo de análise.

Galesne et al. (1999) afirmam que os métodos quantitativos podem ser desdobrados em métodos determinísticos e métodos probabilísticos. Os métodos determinísticos pressupõem que os dados de entrada da análise sejam perfeitamente conhecidos, isto é, são informações sem variabilidade. Como exemplo de métodos determinísticos tem-se a Análise de Sensibilidade e a Análise de Cenários (SAUL, 1995).

A Análise de Sensibilidade é uma técnica, conforme Hirschfeld (2007), que tem por finalidade auxiliar na tomada de decisão ao examinar o impacto que a alteração em alguma variável do projeto causa no resultado final do mesmo. Para Blank e Tarquin (2008), o termo parâmetro é utilizado para representar qualquer variável ou fator para o qual se faz necessário

calcular uma estimativa. A Análise de Sensibilidade se concentra geralmente nas variações previstas nas estimativas de preço, demanda, custos por unidade ou parâmetros similares.

Apesar de simples e rápida de ser executada, a Análise de Sensibilidade considera que os parâmetros relevantes do projeto são independentes, isto é, não permite que na análise sejam consideradas eventuais interdependências entre as variáveis (CASAROTTO FILHO; KOPITTKKE, 2000). Por exemplo, que sentido faz analisar isoladamente um aumento da parcela de mercado se, caso o mercado ultrapasse as expectativas, seja provável que esse aumento também provoque a elevação do preço unitário dos produtos comercializados?

Para minimizar essa limitação há a técnica de Análise de Cenários, a qual permite que mais de um parâmetro seja modificado ao mesmo tempo, avaliando-se assim o impacto consolidado de tais modificações sobre o resultado do projeto. A implementação dessa técnica prevê que sejam estabelecidos diferentes cenários para o projeto como, por exemplo, cenário pessimista, cenário mais provável e cenário otimista (BLANK; TARQUIN, 2008). Esses cenários em conjunto permitirão que os envolvidos no projeto tomem decisões com maior confiabilidade, dado que o resultado de possíveis eventos já terá sido preliminarmente avaliado.

Alessandri et al. (2004) defendem esta ferramenta como uma técnica adequada para análise em ambientes de risco e incerteza, destacando entre suas principais vantagens a indução para que os executivos busquem identificar alternativas e opções potencialmente realizáveis, além de uma prévia avaliação dos impactos desses riscos e incertezas a médio e longo prazos. Da mesma forma, Miller e Waller (2003) afirmam que a técnica de Análise de Cenários já vem sendo usada há muito tempo, desde o surgimento da preocupação dos gestores com gerenciamento e planejamento de futuro. Ainda, os autores afirmam que uma das vantagens desta metodologia é a integração que ela proporciona para os participantes de uma organização, na medida em que sua aplicação exige um contínuo raciocínio sobre o ambiente no qual a empresa está inserida e suas futuras ações, permitindo o exercício constante de julgamento e previsão.

Rao (2009) apresenta uma discussão sobre o uso de diferentes ferramentas quantitativas para avaliar o grau de risco de uma empresa. Em seu estudo ele apresenta a aplicação da Análise de Cenários para avaliar o impacto de diferentes situações no Valor Econômico Agregado (EVA – *Economic Value Added*) de três unidades de negócio de uma organização. O EVA de um empresa pode ser definido com o seu lucro econômico, ou seja, representa o quanto uma empresa ganhou, acima do mínimo esperado, também conhecido como Custo de Oportunidade. A Equação (11) resume o cálculo do EVA (EHRBAR, 1998).

$$EVA = NOPAT - CO \quad (11)$$

onde:

NOPAT = *Net Operating Profit After Taxes*, ou Lucro Operacional após pagamento de taxas;

CO = Custo de Oportunidade, que é o montante de capital da empresa multiplicado pelo seu custo da capital, calculado a partir do Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC/WACC – ver em Smart et al., 2004).

A Análise de Sensibilidade (também chamada de análise *ceteris paribus*) permite calcular o efeito da mudança de um único parâmetro de cada vez. Analisando-se o projeto com outros cenários alternativos, pode-se avaliar o efeito de um número limitado de combinações das variáveis consideradas. Com o intuito de considerar inúmeras combinações possíveis, e dessa forma examinar a distribuição completa dos resultados do projeto, utiliza-se a ferramenta de Simulação de Monte Carlo, um método probabilístico cuja aplicação vem sendo amplamente utilizada na área da análise de riscos (BARALDI; ZIO, 2008). Destaca-se também que o método de Análise de Cenários pode ser classificado como um método probabilístico, desde que a combinação de seus cenários seja feita de forma probabilística, onde cada possível cenário seja associado a uma chance de ocorrência determinando, assim, o Valor Esperado do projeto (POSTMA; LIEBL, 2005). Além disso, a ideia de que vários cenários possuam uma probabilidade de ocorrência embasa outro método probabilístico de grande uso conhecido como Árvore de Decisão (BARALDI; ZIO, 2008). Estes métodos probabilísticos serão o foco da próxima seção.

2.4.4 Métodos quantitativos probabilísticos

A utilização de dados determinísticos tem sido considerada por alguns autores insuficiente, dado que as informações trabalhadas em uma análise muitas vezes são probabilísticas exigindo, assim, tratamento diferenciado (ALESSANDRI et al., 2004). Desta forma, surgem os métodos probabilísticos, que consideram que os dados de entrada são variáveis que seguem algum tipo de distribuição de probabilidade. Métodos de análise estocásticos, como árvores de decisão, são indicados por alguns autores (GALESNE et al., 1999), assim como métodos de Simulação de Monte Carlo (JUNQUEIRA; PAMPLONA,

2002) ou técnicas de avaliação mais sofisticadas como a Teoria de Opções Reais (DIAS, 2005). Estes métodos serão individualmente discutidos nas próximas seções.

2.4.4.1 Simulação de Monte Carlo

Canada et al. (1996) e Junqueira e Pamplona (2002) apontam o uso da Simulação de Monte Carlo como uma solução adequada para avaliar riscos, uma vez que ela permite a simulação do resultado econômico do projeto (Valor Presente Líquido - VPL, por exemplo), considerando-se que as variáveis do mesmo apresentam distribuições de probabilidade definidas. Togo (2004) destaca que nos últimos anos a utilização de simulação tem se tornado mais acessível devido ao desenvolvimento de aplicativos computacionais que a tornam mais fácil e rápida de ser executada como, por exemplo, *softwares* especializados em simulação como *@Risk* e *Crystal Ball*, ou até mesmo a programação em planilhas eletrônicas. De acordo com esse autor, a simulação permite que as variáveis de entrada sejam modeladas como distribuições de probabilidade, freqüentemente apresentadas como gráficos. Uma vez que a simulação é executada com um número específico de repetições, os resultados incluem distribuições de probabilidade, mostradas como gráficos para variáveis de resultado fundamentais. A distribuição de saída identifica uma gama de resultados e a probabilidade de ocorrência deles baseado na incerteza dentro da relação modelada. Com o uso de planilhas eletrônicas que executam a simulação, uma análise das variáveis de resultado fundamentais pode ilustrar o perigo de uma decisão modelada claramente.

A simulação de Monte Carlo recebeu esse nome devido a Monte Carlo (Mônaco) ser um lugar onde os cassinos são a principal atração. Jogos como roleta e dados, por exemplo, exibem um comportamento randômico (aleatório). Esse comportamento randômico de jogos é similar à forma como a simulação de Monte Carlo funciona. Ela gera randomicamente inúmeros valores para variáveis consideradas incertas, simulando assim combinações de valores que levam a resultados que são o foco da análise (MOORE; WEATHERFORD, 2005).

Os métodos por simulação de Monte Carlo são considerados os mais completos, pois incorporam posições não lineares, distribuições não normais, parâmetros implícitos e, até mesmo, cenários definidos por usuários (JORION, 2003). A Figura 9 apresenta um esquema para a aplicação da ferramenta de Simulação de Monte Carlo para a Gestão de Riscos de investimentos.

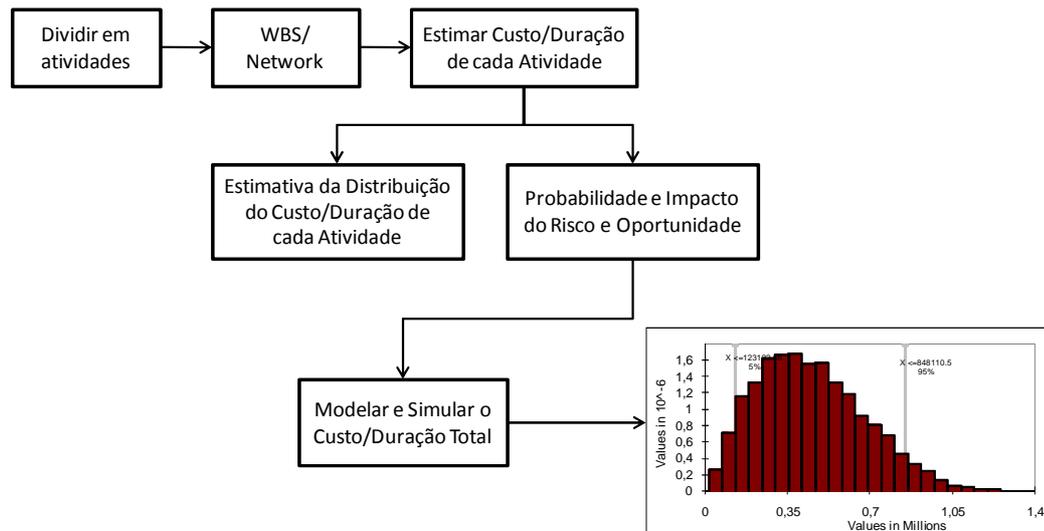


Figura 9 Etapas da Simulação de Monte Carlo

Fonte: Dinsmore e Cavalieri (2005)

Como pode-se observar na Figura 9, os principais elementos a serem flexibilizados na análise de riscos de projetos são os itens de custos e receitas do fluxo de caixa do projeto (que podem ser diferentes dos estimados, dependendo do evento que ocorrer) e a duração, ou seja, o prazo de execução do projeto. Entretanto, outros elementos que compõem o projeto também podem ser apresentados em forma de uma distribuição de probabilidades, e não como um valor único, determinístico. A simulação irá gerar uma distribuição de probabilidades para a variável resultante de análise, no caso do exemplo o VPL. Com esta resposta, é possível identificar a chance do lucro econômico do projeto ser superior a \$0,00 ou a outro valor predeterminado, auxiliando na tomada de decisão.

Cotter et al. (2003) ainda completam afirmando que o uso da Simulação de Monte Carlo, apesar de não ser ainda dominante, cresceu muito nos últimos tempos, sendo um processo dinâmico e relativamente fácil de ser executado. Os autores ainda destacam a possibilidade do uso conjunto da simulação com outros métodos de análise como, por exemplo, a Teoria de Opções Reais, a ser abordada mais adiante neste trabalho, melhorando ainda mais o processo de decisão. Por fim, Cotter et al. (2003) chamam a atenção para a qualidade das informações de entrada em um modelo de simulação, dado que seu resultado é totalmente dependente das distribuições definidas na modelagem. Miorando (2010) atenta para o mesmo problema quando propõe um modelo cujo principal benefício está associado à melhoria da definição dos impactos e das probabilidades de eventos possíveis em projetos de Tecnologia de Informação (TI), visando modelar com maior acurácia a simulação do resultado final (VPL) de um projeto.

2.4.4.2 Árvore de Decisão

Outro método probabilístico para análise de riscos em projetos é o método das Árvores de Decisão. Este método considera a probabilidade de ocorrência de diferentes eventos associados a um resultado. Para sua utilização, considera-se o critério conhecido como Valor Monetário Esperado, onde se determina a melhor escolha para o projeto, considerando os possíveis eventos e suas probabilidades de ocorrência (BREALEY et al., 2008).

Damodaran (2009) destaca que em alguns projetos, especialmente os de desenvolvimento de produtos, o risco não é apenas discreto, mas também assume um caráter seqüencial. Ou seja, um evento poderá ser desencadeado por uma decisão anterior, um rumo tomado pelo projeto. Pode-se exemplificar citando o lançamento de um produto. Se o projeto deste produto for satisfatório, poderá ser aprovado para a fase de avaliação de um protótipo. Caso este protótipo tenha sucesso, o produto pode ser aprovado para comercialização e, por fim, esta comercialização pode ou não ser estendida a vários mercados. Cada possibilidade possui um potencial valor esperado. Para que empresa possa tomar a decisão da melhor possibilidade, faz-se necessário avaliar cada combinação de decisão possível.

Uma árvore de decisão possui quatro tipos de nós diferentes. O nó raiz marca o início da árvore, onde o decisor deverá decidir um futuro ainda incerto. O nó de decisão apresenta um ponto no qual o tomador de decisão deverá optar por um caminho, uma escolha, por exemplo, autorizar ou não a montagem do protótipo de um produto para testes.

Outro nó é o de evento, o qual especifica possíveis eventos de uma 'aposta'. Por exemplo, se chover (e há uma probabilidade p de isto ocorrer) não haverá ganho por parte de um vendedor ambulante. Entretanto, se fizer sol (com probabilidade equivalente a $1-p$) o vendedor terá um faturamento de \$100,00. O quarto e último tipo de nó é o nó de fim, que em geral representa o desfecho de decisões tomadas em relação a desfechos prévios. A Figura 10 apresenta um exemplo de árvore de decisão, sendo destacados todos os tipos de nós citados anteriormente.

Karanovic et al. (2010) também apresentam o método da Árvore de Decisão como uma das principais metodologias de apoio à tomada de decisão em ambiente de incerteza, destacando sua aplicabilidade em projetos de caráter seqüencial. Mosquera et al. (2008) apresentam uma aplicação deste método no setor de energia elétrica, mostrando que diferentes riscos podem ser avaliados através de vários cenários seqüenciais, auxiliando na projeção de lucros da empresa frente a diferentes situações futuras.

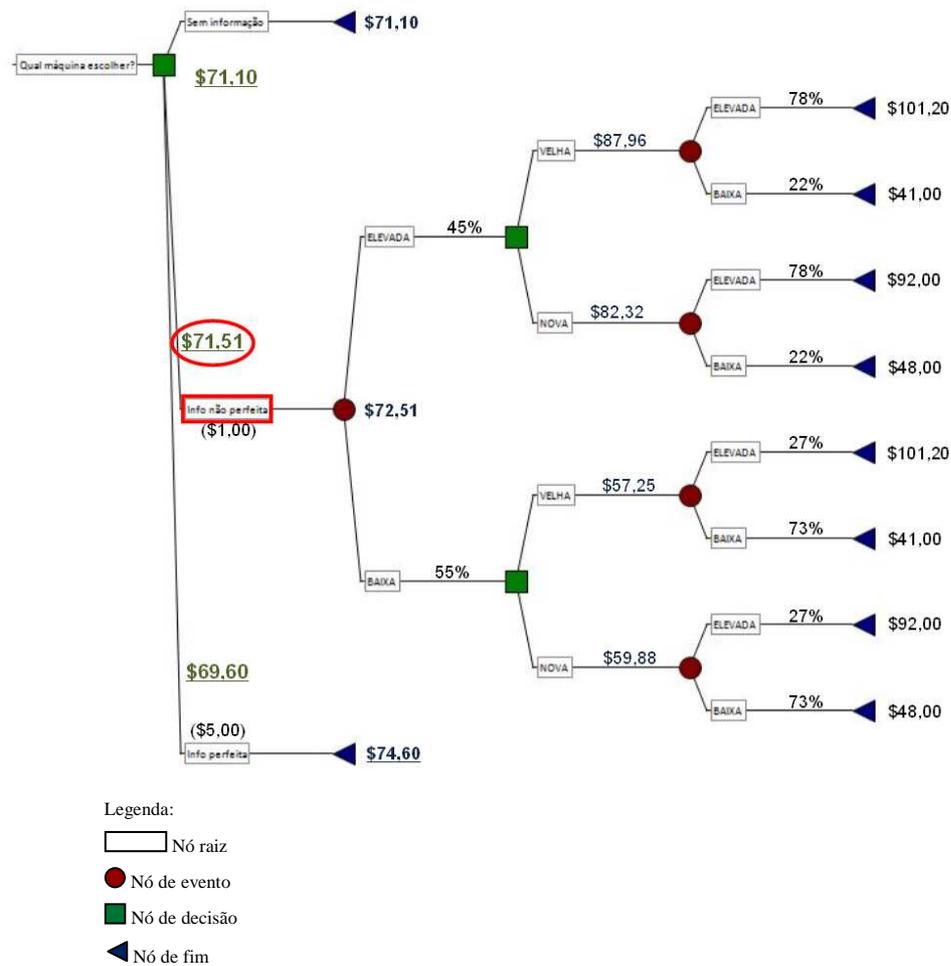


Figura 10 Exemplo de árvore de decisão probabilística

2.4.4.3 Teoria de Opções Reais (TOR)

Segundo Brealey et al. (2008), se os gestores financeiros tratassem os projetos como se fossem caixas-pretas poderiam cair na tentação de considerar apenas a decisão de aceitar ou rejeitar, ignorando as decisões de investimento subsequentes que podem estar ligadas a eles. Mas se as decisões de investimento subsequentes dependerem das que foram tomadas hoje, então a decisão de hoje pode depender daquilo que se objetiva fazer amanhã. O que os autores querem expressar é que se tudo correr bem, o projeto pode ser expandido. Por outro lado, se tudo correr mal, o projeto pode ser reduzido ou abandonado. Quanto maior a incerteza do futuro, mais valiosa se torna sua flexibilidade. A partir desta idéia é que surgiu a técnica de análise de riscos mais avançada, conhecida como Teoria de Opções Reais (TOR), ou *Real Options* (RO).

De acordo com Dias (2005), uma das principais diferenças entre a TOR e os métodos tradicionais de fluxo de caixa descontado (FCD), como o VPL, a TIR (Taxa Interna de Retorno) ou o *Payback* (Tempo de Retorno do Capital), é que a primeira incentiva a realização de investimentos por fases, pois valoriza a aprendizagem entre as mesmas. A informação obtida numa fase do projeto pode servir para decidir otimamente sobre o projeto na fase subsequente. Os métodos com FCD não valorizam esse efeito. Assim, frequentemente métodos com FCD recomendam a realização de um mega-projeto, em uma única fase, enquanto que a TOR recomenda dividir o investimento em fases para usar a informação. Indo ao encontro destas afirmações, Copeland e Antikarov (2001) dizem que o método do fluxo de caixa descontado assume que a gestão inicial do projeto será mantida até o final, não conseguindo capturar o valor de flexibilidades gerenciais. Ross et al. (2002) argumentam que as análises utilizando-se FCD são relativamente estáticas, enquanto que as decisões das empresas estão inseridas num ambiente dinâmico que envolve opções a serem consideradas na avaliação de projetos. Entre as principais opções estão: expansão de atividades, adiamento do investimento e abandono.

Santos (2001) conceitua uma opção real dizendo que esta é a flexibilidade que um gerente tem para tomar decisões a respeito de ativos reais. Ou seja, à medida que novas informações vão aparecendo e as incertezas do fluxo de caixa vão surgindo, os gerentes podem acabar tomando decisões que influenciem de forma positiva no valor final do projeto. Assim, a TOR trabalha com o conceito de VPL expandido (ver Equação (12)), no qual o VPL tradicional soma-se ao valor de uma opção administrativa (SANTOS; PAMPLONA, 2003).

$$\text{VPL}_{\text{expandido}} = \text{VPL}_{\text{tradicional}} + \text{Valor da opção de uma administração ativa} \quad (12)$$

onde:

Valor da opção de uma administração ativa = possibilidade de ação.

Um estudo de Miller e Clarke (2005) mostra uma aplicação da TOR para o desenvolvimento de novos projetos de aeronaves. Segundo os autores, o uso desta metodologia se justifica uma vez que o processo de desenvolvimento de uma nova aeronave é composto por diversas fases, sendo estas compostas de inúmeras atividades, resultando em um alto grau de estimativas e, conseqüentemente, num igualmente alto grau de incerteza.

Cabe destacar ainda que muitos estudos sobre a TOR justificam o uso desta teoria mais avançada em detrimento do uso de técnicas mais simples como VPL ou TIR. Porém, de acordo com Santos e Pamplona (2003), a falta de evidências empíricas que mostrem a

aplicabilidade desta teoria na prática parece inibir sua adoção em maior grau. Pensando sobre isto, Alessandri et al. (2004) destacam que a Teoria de Opções Reais permite organizar sistematicamente a análise e identificar as incertezas, sendo esta uma de suas principais vantagens. Conforme os próprios autores destacam, o benefício real da TOR talvez nem seja a quantificação do projeto, mas sim o processo de descrever e compreender o projeto e a incerteza que o circunda.

2.4.5 Indicadores de mensuração do impacto do risco

Além de métodos para avaliação dos riscos, a literatura apresenta alguns indicadores de mensuração do impacto destes riscos na empresa. O principal indicador de risco utilizado, já bastante difundido nas organizações, é chamado de Valor em Risco, ou *Value at Risk* (VaR). O VaR é uma medida da perda potencial de valor de um ativo, ou de uma carteira de ativos com risco, ao longo de um dado período de tempo e para um dado nível de confiança (RAO, 2009). Ou seja, com um nível de segurança de 95%, se o VaR de um projeto é de \$10 milhões, isso significa que existe uma chance de 5% de que o projeto gere uma perda superior a \$10 milhões.

De acordo com Jorion (2003), a medida VaR surgiu na década de 80, focada em empresas da área financeira, para avaliar o risco do portfólio de negócios destas organizações. Linsmeier e Pearson (2000) complementam destacando que atualmente o VaR já é utilizado por instituições não-financeiras, e neste caso a medida mais popular seria o CFaR (*Cash Flow at Risk*), onde a empresa simula o seu fluxo de caixa, identificando o valor em risco na organização como um todo, não somente em relação a seu valor de mercado. Ferreira (2005) também apresenta a medida EaR (*Earnings at Risk*), na qual a empresa mensura o valor em risco em relação a uma conta de resultado, podendo ser sobre Lucro ou EBITDA (*Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization*) de um determinado período futuro da empresa, por exemplo. Este último autor destaca que as medidas CFaR e EaR são métricas complementares, podendo ser analisadas em conjunto para aprimorar a tomada de decisão.

O VaR pode ser calculado através de diferentes técnicas, e entre as mais conhecidas tem-se: (i) o método da variância-covariância; (ii) o método da simulação histórica; e (iii) o método da simulação de Monte Carlo. O primeiro método calcula o VaR através da distribuição de probabilidades para os valores do ativo ou da carteira, considerando que os retornos esperados seguem uma distribuição normal. Já o segundo, mais simplificado, estima o VaR através de geração de uma série histórica hipotética dos retornos do ativo, ou da

carteira, através de dados históricos reais. Por fim, o método da simulação de Monte Carlo permite a identificação do VaR dada uma distribuição de probabilidade gerada a partir das inúmeras validações de cenários (DAMODARAN, 2009). A literatura aponta o terceiro método apresentado como o mais indicado para cálculo do VaR pois, ao contrário do primeiro, não é necessário levantar-se hipóteses pouco realistas sobre a normalidade dos retornos, e em comparação com o segundo método, a simulação inicia-se com dados históricos de entradas, mas permite incluir outras informações e dados subjetivos para atribuir as distribuições de probabilidades de entrada. No caso do cálculo do CFaR ou do EaR, autores também destacam que o seu cálculo é feito na maioria da vezes a partir da Simulação de Monte Carlo (LINSMEIER; PEARSON, 2000, DAMODARAN, 2009).

Stein et al. (2001) apresentam o CFaR como um medida importante para as organizações não-financeiras, salientando seu uso em empresas industriais. Nesta mesma linha, Andrén et al. (2005) sustentam que o CFaR serve como um importante indicador, destacando entre suas vantagens o fato de unificar diferentes riscos aos qual uma empresa está exposta em uma única medida, podendo esta ser comparada com o seu grau desejado de risco (grau de tolerância ao risco) para auxiliar na tomada de decisão. A Figura 11 apresenta um exemplo do cálculo do CFaR para uma empresa industrial.

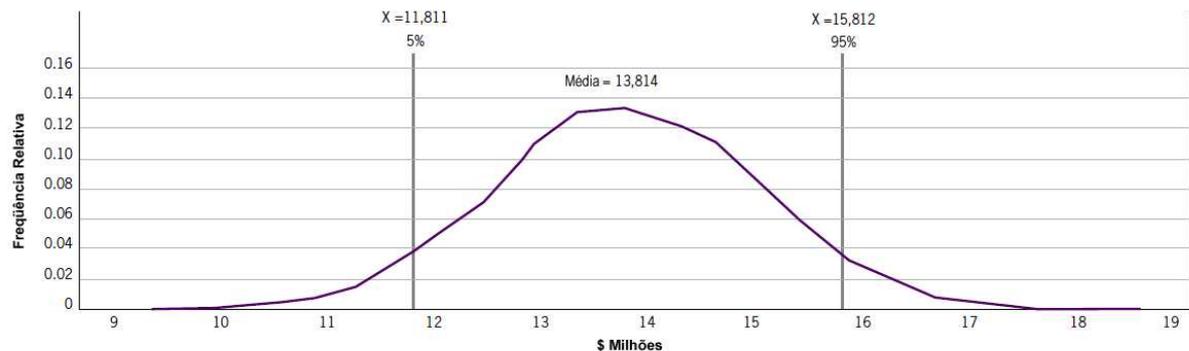


Figura 11 Simulação de Monte Carlo para cálculo do CFaR de uma empresa
Fonte: Andrén et al. (2005)

Observando-se a Figura 11 pode-se concluir que há 95% de certeza que o fluxo de caixa da empresa em análise não cairá abaixo do seu valor esperado de \$ 13,814 milhões mais do que \$ 2,002 milhões (que é \$13,814 – \$11,811). Em outras palavras, só há 5% de chance do fluxo de caixa da empresa ser um valor inferior a \$ 11,811 milhões. Andrén et al. (2005) ainda destacam que o CFaR pode ser calculado para as unidades de negócio de uma empresa,

visando identificar o potencial exposto ao risco de cada uma, unificando estes resultados para a organização como um todo na sequência.

Entretanto, cabe salientar que, à medida que o número de variáveis de risco aumenta, cresce também o número de simulações necessárias para gerar-se estimativas razoáveis para o VaR, CFaR ou EaR, o que acaba exigindo que cada simulação seja executada com milhares de iterações. Estas medidas de risco sofrem críticas por não incorporarem em seu cálculo o impacto de todos os riscos de um projeto (ou da empresa), dado que seu foco é na avaliação dos riscos quantificáveis, tais como os riscos financeiro e de mercado (JORION, 2003).

2.4.6 Considerações finais sobre os Métodos de Análise de Riscos

Block (2007) afirma que não é a análise propriamente dita baseada em técnicas como o VPL que deixa a desejar, mas sim o uso inadequado da técnica por si. Uma análise de VPL pode ser ‘bem’ realizada em um projeto, caso todas as opções sejam conhecidas *a priori*. Considerando os métodos quantitativos para análise de riscos em projetos conceituados neste capítulo, estudos apontam como mais utilizados a Análise de Sensibilidade e de Cenários, com alto grau de aplicação nas empresas, e alguns métodos probabilísticos, como Simulação de Monte Carlo, estes com menor adesão por parte das empresas (SAUL, 1995, ALKARAAN; NORTHCOTT, 2006).

A pouca utilização de métodos mais sofisticados para análise de riscos é justificada por alguns autores devido à dificuldade de compreensão dos mesmos por parte dos administradores (GALESNE et al., 1999). Porém, com a crescente complexidade dos projetos realizados pelas empresas, além do aumento da instabilidade de fatores circundantes ao mesmo, está aumentando a necessidade de uma avaliação mais dinâmica. Por outro lado, Zwikael e Ahn (2011) destacam que o uso de ferramentas de gestão de riscos ainda é insuficiente em alguns setores e/ou empresas devido à falta de qualidade nos usos das técnicas disponíveis, falta de liderança em relação ao controle de riscos, falta de conscientização da eficiência de tais ferramentas e, em alguns casos, alta complexidade de ferramentas existentes. Ou seja, os autores destacam que o uso das técnicas aqui descritas deve ser adequado à maturidade da empresa e seu grau de risco.

Damodaran (2009) sugere uma relação entre os tipos de risco e a abordagem a ser utilizada, conforme mostra a Figura 12.

Discreto / contínuo	Correlacionado / independente	Seqüencial / simultâneo	Abordagem ao risco sugerida
Discreto	Independente	Seqüencial	Árvore de decisão
Discreto	Correlacionado	Simultâneo	Análise de cenários
Contínuo	Ambos	Ambos	Simulação

Figura 12 Tipo de risco e abordagem sugerida
Fonte: Damodaran (2009)

Pode-se perceber que o uso de métodos mais complexos como Simulação de Monte Carlo justifica-se em um ambiente também de maior complexidade como, por exemplo, quando as variáveis possuem comportamento contínuo. Entretanto, destaca-se que os métodos apresentados neste capítulo não são excludentes, mas sim complementares.

Os métodos quantitativos determinísticos são indicados para identificar variáveis-chave do projeto, por exemplo, podendo para estas serem utilizados métodos mais avançados (probabilísticos) para o aprofundamento da análise. Em alguns casos, eventualmente, o uso somente de métodos quantitativos determinísticos pode ser eficiente, dado a simplicidade do projeto e de seus potenciais eventos (KARANOVIC et al., 2010).

Destaca-se ainda que os métodos qualitativos também podem ser empregados com o intuito de avaliar os riscos, ou para priorizá-los para uma futura análise quantitativa (MILLET; WEDLEY, 2002). Porém, a combinação de ferramentas quali e quantitativas tende a ser uma constante nas organizações devido ao fato dos riscos potenciais associados a projetos terem uma característica multidisciplinar (RAO, 2007). Ou seja, alguns riscos podem ser modelados em uma simulação, enquanto outros riscos têm impacto mais difícil de modelar, tais como questões políticas ou regulatórias. Assim, o uso de métodos quali e quantitativos mostra-se complementar e, juntos, podem proporcionar uma maior precisão na análise de riscos, permitindo uma gestão mais abrangente e, conseqüentemente, mais eficaz.

Independentemente do método escolhido para ser utilizado para a análise de riscos, faz-se necessário que as empresas tenham estruturado de forma sistemática este processo de gestão. De La Roque e Lobo (2005) afirmam que o exercício de simular de forma antecipada os resultados possíveis de uma empresa em diferentes cenários e interpretá-los, e isto se estende aos seus projetos, gera um processo de autoconhecimento contínuo para a organização, proporcionando maior segurança em suas tomadas de decisão.

Estes autores ainda apontam que a temática de gestão de riscos vem sofrendo uma revolução nos últimos anos, passando de modelos unicamente econômicos focados em empresas financeiras para modelos que devem ser aplicáveis também a empresas não

financeiras. Esta situação faz com que um maior número de elementos de risco esteja envolvido nas análises e, também, que haja um caráter quali quantitativo destes riscos. Por fim, De La Roque e Lobo (2005) concluem que a integração de aspectos quali e quantitativos para controle integrado de riscos (financeiros e operacionais, por exemplo) tende a ser o próximo desafio da gestão de riscos. Além disso, a criação de mais indicadores que considerem este caráter quali quantitativo na análise se faz necessária, dado que os principais indicadores de risco existentes atualmente são focados apenas nos riscos de mercado, limitando a análise dos riscos corporativos.

No intuito de contribuir para esta discussão, a próxima seção apresentará os principais modelos de gestão de riscos que norteiam este processo em nível corporativo.

2.5 PROCESSO DE GESTÃO DE RISCO

De acordo com Demidenko e McNutt (2010), o processo de gestão de riscos é um elemento-chave para a governança corporativa. Os autores destacam que um processo bem estruturado dentro das organizações permitirá que as mesmas identifiquem se estão caminhando na direção das estratégias anteriormente traçadas, permitindo contínuo acompanhamento e imediatas ações de contingência, se necessário.

Atualmente, uma das principais fontes de discussão sobre o processo de Gestão de Riscos é o PMBoK – *Project Management Body of Knowledge*, cujo foco está na estruturação de um processo de gestão focado no gerenciamento de riscos em projetos. Além do PMBoK (PMI, 2008), outros trabalhos, como o de Rovai (2005), já vêm focando na definição de uma metodologia para o correto tratamento de riscos associadas a projetos. Entretanto, nos últimos anos a discussão de gestão de riscos passou do nível de projetos para uma necessidade mais ampla de gestão, focada no gerenciamento dos riscos corporativos. Dentro desta lógica a norma australiana *Standards Australia* e *Standards New Zealand* (AS/NZS 4360, 1999) e a metodologia COSO (*Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission* - 2007) podem ser consideradas pioneiras, sendo as primeiras publicações focadas na discussão e estruturação de modelos mais genéricos de análise a nível corporativo. Tais metodologias, também chamadas de *Enterprise Risk Management* (ERM), elucidaram uma pertinente discussão, resultando na publicação da norma NBR ISO 31000:2009, cujo objetivo é auxiliar na estruturação de um processo contínuo e sistemático de controle e gestão de riscos, não tendo foco em certificação.

A ERM é apresentada pelos autores Nocco e Stulz (2006) como uma importante estrutura para gerenciamento das atividades da empresa, podendo ser realizada em um nível (i) macro (toda a corporação) ou (ii) micro (no nível de suas unidades de negócio). Os autores defendem o uso de tal estrutura nestes dois níveis, pois isto permitirá (i) a criação de valor da empresa frente à melhoria de decisão sobre as relações de risco e retorno que a circundam, e (ii) a geração de uma rotina de controle para gestores e funcionários de todos os níveis da empresa. Ou seja, os autores defendem o uso de uma estrutura única para gerenciamento dos riscos da empresa (nível de gestão corporativa) e de seus projetos de investimento (nível das unidades de negócio). Independentemente do nível empresarial que se está gerenciando, as mesmas etapas e atividades devem ser realizadas de forma sistemática e contínua.

Rao (2007) apresenta uma tabela comparativa entre a Gestão de Riscos Tradicional e a Gestão de Riscos Corporativos (estrutura ERM), citando trabalho desenvolvido pelo grupo de pesquisa conhecido como EIU – *Economist Intelligence Unit*, conforme mostra a Figura 13.

Gestão Tradicional de Riscos	Gestão de Riscos Corporativos (ERM)
Fragmentada: departamento ou função gerencia riscos de forma independente. As áreas de auditoria e controladoria se preocupam com os riscos.	Integrada: gestão do risco é coordenada com controle no alto nível da corporação. Todos entendem que a gestão de risco faz parte de seu trabalho.
<i>Ad hoc</i> : gestão de risco é realizada somente quando o gestor acha necessário fazê-la.	Contínua: a gestão de riscos é um processo sistemático na organização.
Foco restrito: primeiramente são considerados riscos mensuráveis e financeiros.	Foco amplo: todos os riscos e oportunidades potenciais são considerados.

Figura 13 Diferenças básicas entre a gestão tradicional de riscos e a ERM

Fonte: adaptado de Rao (2007)

Contudo, embora trabalhos já tenham sido realizados e discussões mais avançadas sobre o processo de gestão de riscos já ocorram, Lorea e Graciani (2007) afirmam que a maioria dos gestores brasileiros ainda não dá a devida atenção às ferramentas e metodologias de gerenciamento de riscos existentes. Desta forma, esta seção tem o intuito de apresentar os modelos de gestão de riscos existentes, fazendo uma análise crítica de suas etapas e convergindo para uma seqüência de atividades necessárias à boa gestão empresarial.

2.5.1 PMBoK

O PMBoK (PMI, 2008) conceitua a Gestão de Riscos como sendo um processo sistemático de definição, análise e resposta aos riscos de projeto cujo objetivo é maximizar os

efeitos dos eventos positivos e minimizar as conseqüências dos eventos negativos. A literatura ainda destaca que os principais processos da gestão de riscos em um projeto são: (i) planejamento do gerenciamento de riscos; (ii) identificação dos riscos; (iii) análise qualitativa de riscos; (iv) análise quantitativa de riscos; (v) planejamento de respostas aos riscos; e (vi) monitoramento e controle de riscos, conforme mostra a Figura 14.



Figura 14 Modelo de Gerenciamento de Riscos em projetos proposto pelo PMBoK
Fonte: adaptado de PMI (2008)

A primeira etapa, ou processo como chama o PMI, objetiva decidir como abordar e executar as atividades de gerenciamento de riscos em um projeto. Isto inclui uma série de reuniões de planejamento com os envolvidos no processo, visando preparar-se para as próximas etapas. Definições de recursos humanos, materiais, prazos e responsabilidades, por exemplo, devem ser feitas nesta etapa.

Identificar os riscos consiste em descobrir, definir e documentar estes fatores e suas características gerais. Trata-se de um processo investigativo, onde se pode utilizar técnicas como *Brainstorming* ou Matriz SWOT (*Strengths* - pontos fortes, *Weakness* – pontos fracos, *Opportunities* – oportunidades e *Threats* - ameaças), que utilizam discussões e o cruzamento das características do projeto e da empresa executora para elencar os possíveis riscos envolvidos no negócio (DINSMORE; CAVALIERI, 2005).

Outra técnica utilizada nesta etapa é a Delphi que, segundo o PMBoK (PMI, 2008), é utilizada para proporcionar um consenso entre especialistas, que participam anonimamente, de forma a reduzir possíveis influências nos resultados finais. Além destas, a realização de entrevistas e a identificação da causa-raiz também são técnicas de apoio citadas na literatura.

Identificados os riscos aos quais o projeto está exposto, deve-se aplicar uma ferramenta qualitativa para análise dos riscos, como por exemplo a Matriz *Ranking* apresentada anteriormente, buscando com isso priorizar os riscos a serem avaliados quantitativamente de maneira mais aprofundada. Feita a análise qualitativa dos riscos, a

próxima etapa consiste da aplicação de ferramentas quantitativas para avaliação do impacto dos principais riscos identificados no projeto em análise.

A quinta etapa do processo de Gestão de Riscos é o planejamento de respostas aos riscos. Esse planejamento pode ser definido, conforme o site *TenStep* (2008), como o processo que desenvolve opções e determina ações sobre as principais oportunidades de redução dos riscos do projeto. Esse plano pode ser estruturado a partir de quatro categorias, conforme seguem.

- a) Mitigação do risco: neste caso opta-se por reduzir a probabilidade e/ou consequência de riscos a limiares considerados aceitáveis. Ela pode tomar a forma da implementação de um novo curso de ação como, por exemplo, realizar um número maior de testes do equipamento. Segundo Alencar e Schmitz (2006), o risco deve ser mitigado se o custo associado à mitigação do mesmo for inferior ao impacto (valor) do risco no projeto e ao retorno do projeto para a organização;
- b) Evitar o risco: significa mudar o plano de projeto para eliminar o risco. Embora a equipe não possa eliminar todos os eventos de risco, alguns específicos podem ser evitados, como obter mais informações sobre o projeto, melhorar a comunicação da equipe envolvida, evitar fornecedor desconhecido, entre outros;
- c) Aceitar o risco: esta categoria envolve entender o risco e suas potenciais consequências, decidindo não fazer nada. Caso o risco venha a ocorrer, a equipe deverá agir corretivamente. Usa-se este tipo de categoria quando a probabilidade do risco é pequena ou seu impacto é pouco representativo;
- d) Transferir o risco: consiste na transferência do risco a um terceiro, dando a responsabilidade da gestão de riscos à outra pessoa. Pode-se citar como exemplo a opção de realizar o transporte da mercadoria por uma empresa especializada. O risco associado ao transporte passa a ser gerenciado pela empresa contratada.

De acordo com o PMI (2008), a última etapa do processo de gestão de riscos, o monitoramento e controle de riscos, envolve o acompanhamento dos riscos identificados, monitoramento dos riscos residuais, identificação dos novos riscos, execução de planos de respostas a riscos e avaliação da sua eficácia durante todo o ciclo de vida do projeto. Esta etapa é importante, pois envolve a escolha de estratégias alternativas, execução de planos de

contingência, realização de ações corretivas e modificações no plano de gerenciamento do projeto durante a execução do mesmo.

2.5.2 COSO

A metodologia COSO (2007), assim como o PMI (2008), salienta que o objetivo do gerenciamento dos riscos, neste caso corporativos, é alinhar a gestão de riscos com a estratégia adotada, identificando e administrando riscos múltiplos, fortalecendo as decisões de resposta aos riscos, aproveitando oportunidades, reduzindo as surpresas e prejuízos operacionais e otimizando o capital. Esta metodologia afirma ainda que a gestão dos riscos ajuda os tomadores de decisão a atingir metas de desempenho e lucratividade, evitando perdas de recursos. Para isto, a gestão de riscos deverá ser um processo contínuo e que flui através da organização, devendo ser conduzida por profissionais de todos os níveis da organização e estar alinhada às estratégias da empresa.

A COSO (2007) estabeleceu oito (8) etapas (as quais a metodologia chama de componentes do gerenciamento de riscos corporativos) relacionadas entre si que, se executadas de forma adequada, garantirão o correto gerenciamento de riscos corporativos, conforme segue:

- i. Análise do ambiente interno: compreende o tom da organização, a forma como os riscos serão identificados, trabalhados pelos recursos humanos da empresa, bem como a filosofia da empresa e seu grau de aversão ao risco;
- ii. Fixação dos objetivos: a empresa deve ter um processo implementado para estabelecer os objetivos que propiciem suporte e estejam alinhados com a missão da empresa e com seu grau de aversão ao risco;
- iii. Identificação de eventos: os eventos internos e externos que podem afetar a empresa devem ser identificados e classificados em riscos e oportunidades. Alguns autores entendem isso como riscos negativos (riscos, *downside risks*) ou riscos positivos (oportunidades, *upside risks/potential*);
- iv. Avaliação dos riscos: os riscos devem ser avaliados quanto à sua probabilidade de ocorrência e impacto resultante, o que o PMBoK chama de avaliação qualitativa (de priorização). A metodologia COSO ainda destaca que técnicas qualitativas (de avaliação) e quantitativas podem ser usadas. De acordo com a COSO, a empresa deverá empregar ferramentas qualitativas se os riscos não se prestarem a quantificação, ou quando não há dados confiáveis em quantidade suficiente para a

realização das avaliações quantitativas, ou ainda se a relação custo-benefício para obtenção de dados e análise de riscos não for viável. Por sua vez, a COSO salienta que ferramentas quantitativas emprestam maior precisão e devem ser utilizadas em atividades mais complexas e sofisticadas, convergindo para o que diferentes autores da área já haviam destacado;

- v. Estabelecimento de planos de resposta aos riscos: avaliados os riscos, a empresa deve escolher como responderá aos mesmos, podendo evitá-los, aceitá-los, reduzi-los ou compartilhá-los. A empresa deverá estabelecer uma série de medidas para alinhar seus riscos com o grau de aversão ao risco anteriormente identificado;
- vi. Atividades de controle dos riscos: a empresa deve estabelecer políticas e procedimentos para assegurar que a resposta aos riscos escolhida seja efetivamente implementada;
- vii. Informações e comunicações: as informações relevantes a todo o processo deverão ser identificadas e comunicadas aos *stakeholders* dentro do prazo necessário; e
- viii. Monitoramento dos riscos: a integridade da gestão de riscos corporativos deverá ser monitorada e melhorada à medida que novas práticas forem identificadas. O monitoramento deve ser uma etapa contínua da gestão dos riscos de uma organização.

Estes oito componentes podem ser visualizados na Figura 15, onde há o modelo de gerenciamento de riscos corporativos proposto pela metodologia COSO. Pode-se observar que o modelo é composto por três dimensões, que são: (i) as categorias de objetivos da empresa, ou seja, o que uma empresa deseja alcançar, incluindo objetivos estratégicos, operacionais, de comunicação e conformidade; (ii) os componentes do gerenciamento de riscos, já apresentados; e (iii) as unidades de uma organização, tais como subsidiária, unidade e negócio, divisão e nível de organização. Segundo a COSO (2007), esta forma de apresentação ilustra a capacidade de manter o enfoque na totalidade do gerenciamento de riscos de uma organização, identificando suas inter-relações.



Figura 15 Modelo de Gerenciamento de Riscos nas empresas proposto pela COSO
Fonte: COSO (2007, p.7)

Logo, pode-se perceber que o processo descrito pelo PMI (2008) possui muitas etapas semelhantes à metodologia proposta pela COSO (2007), independentemente do fato de que o foco da primeira metodologia esteja no controle de riscos de projetos, enquanto a metodologia COSO propõe um controle mais abrangente, no nível da corporação.

2.5.3 AS/NZS 4360 e NBR ISO 31000

Seguindo a mesma linha da COSO, a nova norma brasileira NBR ISO 31000 (ABNT, 2009b, p.2) apresenta um processo semelhante e caracteriza o processo de gestão de riscos como sendo um conjunto de “atividades coordenadas para atingir e controlar uma organização no que se refere a riscos”. Ou seja, é “a aplicação sistemática de políticas, procedimentos e práticas de gestão para as atividades de comunicação, consulta, estabelecimento do contexto, e na identificação, análise, avaliação, tratamento, monitoramento e análise crítica dos riscos”. Uma estrutura para gestão de riscos constitui-se em um conjunto de componentes que fornecem os fundamentos e os arranjos organizacionais para a concepção, implantação, monitoramento, análise crítica e melhoria contínua de gestão de riscos através de toda a organização.

A NBR ISO 31000 foi gerada a partir dos conceitos descritos na norma AS/NZS 4360 (1999), primeira norma com foco na temática de Gestão de Riscos. A AS/NZS 4360 conceitua gestão de riscos como sendo a cultura, os processos e as estruturas dirigidas à concretização de oportunidades de melhoria e à gerência dos efeitos adversos dos riscos de uma organização.

Tanto a AS/NZS 4360 quanto a NBR ISO 31000 estabelecem um processo de gestão de riscos composto por sete (7) etapas, conforme mostra a Figura 16.

A primeira etapa é a de comunicação e consulta, e consiste em desenvolver planos de comunicação e consulta para que os envolvidos e responsáveis pelo processo de gestão de riscos compreendam claramente os fundamentos sobre os quais as decisões serão tomadas. Inclui assegurar o interesse das partes interessadas, assegurar que os riscos sejam identificados de forma adequada, reunir áreas especializadas para análise dos riscos, assegurar que diferentes pontos de vista serão considerados ao longo da avaliação dos riscos, garantir apoio ao plano de tratamento de riscos e aprimorar a gestão de riscos ao longo do processo.

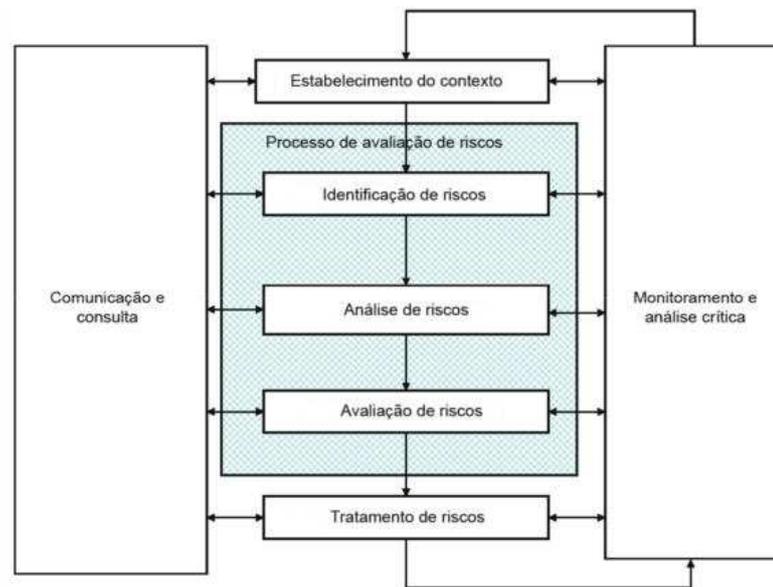


Figura 16 Processo de Gestão de Riscos segundo a NBR ISO 31000
Fonte: ABNT (2009b, p.14)

A segunda etapa, denominada estabelecimento do contexto, foca em articular os objetivos da organização, definindo parâmetros externos (cultural, social, político, regulatório, financeiro, tecnológico, econômico, entre outros) e internos (cultura da organização, valores, normas, sistemas de informação, processos, estratégias, entre outros) a serem levados em consideração ao gerenciar-se os riscos. Estabelece também o escopo e os critérios de risco para o restante do processo, incluindo metas, responsabilidades, metodologias e estudos necessários.

Na seqüência há o processo de avaliação de riscos, que é composto por três etapas principais. A primeira delas é a identificação de riscos. Como nas outras metodologias apresentadas, a norma sugere que se identifique a fonte, os eventos e suas causas e conseqüências potenciais, destacando a importância da etapa e afirmando que ela deve ser abrangente, pois um risco não identificado nesta fase não será incluído nas próximas análises,

prejudicando o processo como um todo. A segunda etapa do processo de avaliação é a análise de riscos, que envolve a apreciação das causas e das fontes de risco, suas conseqüências positivas e negativas e a probabilidade de que essas conseqüências possam ocorrer. Da mesma forma que nas demais metodologias, a NBR sugere que a análise possa ser feita de forma qualitativa e/ou quantitativa, dependendo do tipo de risco e das informações e dados disponíveis, bem como recursos aplicados. Para fechar o processo de avaliação, tem-se a etapa de avaliação de riscos propriamente dita. Esta etapa busca auxiliar na tomada de decisão com base na análise realizada anteriormente. Nela, compara-se o nível de risco encontrado durante o processo de análise frente ao definido pela empresa na etapa de estabelecimento do contexto.

A próxima etapa é a de tratamento de riscos, na qual se seleciona uma ou mais opções para modificar os riscos da empresa. A norma destaca que se pode optar por evitar o risco (não fazer determinada atividade ou descontinuar-la), aumentar o risco no intuito de tirar proveito de uma oportunidade, remover a fonte de risco, alterar sua probabilidade de ocorrência, alterar suas conseqüências, compartilhar o risco com outra(s) parte(s) ou reter o risco através de uma decisão consistente e bem embasada. Para escolher a opção de tratamento de riscos deve-se levar em conta os custos e os esforços para executá-la.

Por fim, há a etapa de monitoramento e análise crítica, que retroalimenta o processo de gestão de riscos como um todo. Esta etapa visa garantir controle sobre o processo, proporcionando informações adicionais, analisando eventos, mudanças, tendências, sucessos e fracassos, e gerando conhecimento através de tudo isto. Esta etapa permite que sejam detectadas mudanças no contexto interno e externo, incluindo alterações nos critérios de risco, revendo assim até o tratamento dos riscos. Ela deve sempre estar com foco na identificação de riscos emergentes. Os resultados do monitoramento e da análise crítica devem ser sempre registrados e reportados externa e internamente, de forma apropriada.

A NBR ISO 31000 ainda declara que as atividades desenvolvidas ao longo do processo de gestão de riscos devem ser sempre rastreáveis, fornecendo fundamentos para a melhoria contínua. A AS/NZS 4360 (1999) complementa afirmando que, para ser efetiva, a gestão de riscos precisa tornar-se parte da cultura de uma organização. Ela deve ser incorporada à filosofia, prática e processos de negócio da organização, no lugar de ser vista como uma atividade separada.

2.5.4 Considerações finais sobre o Processo de Gestão de Riscos

As atuais metodologias de gestão de riscos possuem etapas e atividades semelhantes, como pôde ser observado a partir das subseções anteriores. Independentemente de serem focados no controle de projetos (PMI, 2008) ou da empresa como um todo (COSO, 2007, ABNT, 2009b, AS/NZS 4360, 1999), todas incentivam o controle sistematizado e contínuo dos riscos, como forma de alavancar sustentabilidade. Wang et al. (2003) vão ao encontro destas metodologias e afirmam que os gestores no nível de suas unidades tendem a focar no controle dos riscos de seus projetos, mas os projetos como um todo representam a exposição ao risco da empresa. Logo, há a necessidade de conscientização por parte dos diretores e responsáveis pelas empresas de implementar conceitos mais abrangentes de gestão de riscos, no intuito de reduzir sua exposição ao risco, considerando toda a sua estrutura organizacional. Observando o risco global da empresa, é possível diversificar suas ações com objetivo de proteger-se de potenciais eventos negativos (WANG et al., 2003).

Ainda, os estudos de Liebenberg e Hoyt (2003) e de Pagah e Warr (2011) demonstram a relação entre o nível de implementação do ERM nas empresas e o fato destas empresas terem um CRO (*Chief Risk Officer*), que pode ser entendido como um Gestor de Riscos. Estes autores afirmam que gestores de empresas que possuem incentivos para correr riscos (em busca de maiores compensações) estão mais predispostos a contratar líderes em gestão de riscos. O estudo de Pagah e Warr (2011) identificou que empresas de maior porte e maior volatilidade de fluxo de caixa são as mais adeptas dos conceitos e ferramentas abordados neste capítulo. Complementando esta observação, Kimbrough e Compton (2009) também destacam a correlação positiva existente entre ter sucesso na implementação do ERM e ter um gestor de riscos (CRO) dedicado, e ainda afirmam o papel importante que possui a cultura organizacional para o resultado da gestão de riscos corporativos. Quanto mais colaborativa, integrada, inovativa, orientada por processos e por resultados for a empresa, melhor será o resultado da aplicação de tais conceitos para sua efetiva gestão.

Por fim, para uma eficiente implantação dos conceitos aqui abordados, Walker e Shenkir (2008) definem um '*checklist*', no qual destacam que uma empresa deve: (i) gerenciar riscos de forma pró-ativa (e não reagir aos riscos somente); (ii) definir uma filosofia de riscos para a empresa (identificando capacidades de capital e recursos humanos, por exemplo); (iii) desenvolver uma estratégia; (iv) pensar amplamente (usar diferentes ferramentas para identificação dos potenciais eventos que possam atingir a empresa, independentemente de sua natureza); (v) avaliar seus riscos (usando ferramentas de acordo com sua maturidade em

relação ao ERM); (vi) desenvolver planos de ação e responsabilidades para lidar com riscos; (vii) manter flexibilidade para lidar com eventos novos ou não identificados; (viii) usar medidas para monitorar a eficiência do processo de gestão de riscos; (ix) comunicar riscos definidos como críticos; e, finalmente, (x) inculcar o ERM na cultura da empresa.

2.6 CONCLUSÕES SOBRE O REFERENCIAL TEÓRICO

O estado-da-arte em Gestão de Riscos, aqui realizado através de trabalhos nacionais e internacionais, demonstra a importância que este tipo de processo de gestão apresenta para o sucesso de uma organização e sua sustentabilidade de mercado. Entretanto, quando se estuda gestão de riscos há uma forte tendência, conforme apresentado, dos gestores procurarem controlar os riscos associados a um determinado projeto. A maioria de literatura abordada possui foco em gestão de riscos em projetos, quando na verdade as empresas estão necessitadas de um monitoramento mais amplo, onde seja possível identificar os eventos potenciais que podem atingir seu desempenho global.

Os modelos para gestão de riscos mais conhecidos e implementados atualmente foram brevemente descritos, entre eles PMI (2008), COSO (2007) e ABNT (2009b) e AS/NZS 4360 (1999). Pode-se observar que, apesar deles possuírem um conjunto de etapas diferentes, as atividades que as compõem são muito semelhantes. O PMI (2008) é focado na gestão de riscos de projetos e possui para tal um conjunto de 6 etapas. Por sua vez, as metodologias COSO (2007) e ABNT (2009b), que são focadas na gestão de riscos corporativos, ou chamado *Enterprise Risk Management* (ERM), possuem, respectivamente, 8 e 7 etapas. As 3 metodologias iniciam seu processo de gestão focando na estruturação do ambiente de atuação, montando equipes, definindo planejamento estratégico e um plano de ação para iniciar o processo (PMI - etapa de Planejamento de Resposta aos Riscos, COSO – etapas de Análise do Ambiente Interno e Fixação dos Objetivos, NBR – etapa de Comunicação e Consulta e Estabelecimento do Contexto). Destaca-se que as metodologias COSO e NBR elucidam a importância neste momento de se definir um Perfil de Risco, para que este perfil dite o ritmo do processo de gestão, indicando qual o grau de risco que uma empresa está disposta a correr.

As 3 metodologias sugerem que sejam feitas a identificação dos riscos, a análise dos riscos, avaliando impacto e probabilidade de ocorrência de cada um, e a avaliação dos mesmos, podendo esta ser de forma qualitativa e/ou quantitativa (PMI – etapas de Identificação dos Riscos, Análise Qualitativa e Análise Quantitativa, COSO – etapas de

Identificação de Eventos e Avaliação dos Riscos, NBR – etapas de Identificação de Riscos, Análise de Riscos e Avaliação de Riscos). Uma vez identificado o impacto dos potenciais eventos na empresa, os modelos sugerem a criação de um plano de ação para os principais riscos, onde deve-se definir como a empresa irá tratá-los (PMI – etapa de Planejamento de Resposta aos Riscos, COSO – etapa de Plano de Resposta aos Riscos, NBR – etapa de Tratamento dos Riscos). Por fim, deve-se fazer o controle efetivo dos planos de ação e de potenciais riscos que possam vir a surgir ao longo do período de análise, avaliando também a eficiência do processo como um todo (PMI - etapa de Monitoramento e Controle dos Riscos, COSO – etapas de Informação e Comunicação e Monitoramento, NBR – etapa de Monitoramento e Análise Crítica). Destaca-se que os modelos de ERM apontam o caráter contínuo que este processo deve ter, sendo sempre realimentado com melhores práticas, no intuito de fornecer, a cada ano, melhores resultados.

Para apoiar este processo de gestão, neste referencial foram apontadas ferramentas e conceitos que podem ser usados em diferentes etapas, desde identificação dos riscos até sua avaliação e controle. O uso das Teorias da Utilidade e da Perspectiva demonstrou-se adequado para a definição do grau de tolerância ao risco da empresa, podendo ser útil também na etapa de análise através dos métodos qualitativos de avaliação, como o AHP, os quais são estruturados através dos axiomas básicos da Teoria da Utilidade. Os métodos quantitativos de análise demonstram-se variados e podem ser usados em conjunto e de acordo com a maturidade de cada empresa. Dentre eles destacam-se a Análise de Cenário, entre os métodos Determinísticos, e a Simulação de Monte Carlo, entre os probabilísticos.

Entretanto, apesar do processo de gestão de riscos e suas ferramentas serem bastante discutidos na literatura, não há ainda um modelo que proponha em conjunto as etapas do processo de gestão e a forma de executá-las, gerando um indicador global de riscos, alinhado com o seu grau desejado de risco. Nas metodologias aqui estudadas, as etapas a serem executadas são bem descritas, mas a forma de operacionalizá-las, não. Por sua vez, a literatura possui muitos exemplos do uso das ferramentas de apoio, mas elas são apresentadas desconectadas do processo de gestão, e sem uma medida de avaliação do impacto global do risco.

Desta forma, o objetivo deste trabalho é propor um modelo de gestão de riscos corporativos, baseado nos modelos já existentes, porém detalhando as etapas de operacionalização e as ferramentas nelas utilizáveis, e gerando um indicador global de risco que considere o impacto dos riscos quanti e qualitativos. O modelo proposto deverá permitir também o alinhamento do grau de risco calculado com o grau de risco desejado pela empresa.

Acredita-se que o modelo venha a contribuir para a área de Gestão de Riscos, uma vez que o uso de ferramentas mais complexas, tais como a Teoria de Opções Reais, só se faz relevante quando o processo como um todo estiver sendo controlado. Conforme já comentado, estudos apontam que métodos avançados de análise de riscos não são utilizados por gestores, ou até fracassam quando implementados, dado que o grau de maturidade que uma empresa precisa ter para basear seu controle em ferramentas mais complexas é alto. Além disso, o uso de ferramentas mais complexas só se justifica quando a empresa já possui um processo estruturado, cuja identificação de riscos seja completa. Logo, sustenta-se que ainda há na literatura espaço para discutir elementos da gestão de risco anteriores e posteriores à análise de riscos propriamente dita.

3 ELEMENTOS CENTRAIS PARA DEFINIÇÃO DO MODELO

Neste capítulo serão apontados os elementos centrais para a geração do Modelo para Gestão de Riscos Corporativos a ser proposto. Para isto, será construído um Modelo Conceitual, onde os elementos centrais serão consequência da interpretação do estado-da-arte em gestão de risco, identificado no Referencial Teórico deste trabalho. A partir deste modelo, será feito um Estudo de Campo, onde duas empresas que possuem um processo de gestão de risco relativamente maduro e estruturado serão visitadas, no intuito de validar e/ou elencar elementos que comporão o Modelo Preliminar, a ser proposto no capítulo 4 desta tese.

3.1 MODELO CONCEITUAL

A partir do Referencial Teórico foi possível estabelecer as atividades básicas do processo de gestão de riscos corporativos, as quais foram divididas em 4 (quatro) fases, conforme mostra a Figura 17. Importante destacar que esta metodologia pode ser aplicada tanto para uma unidade de negócio da empresa quanto para a empresa como um todo. O que definirá esta opção serão o porte e a estrutura organizacional da empresa. Pode-se observar que o Gerenciamento dos riscos envolve todas as quatro fases definidas no modelo. Cada fase é composta por duas ou mais etapas e cada etapa ou conjunto de etapas gera um subproduto, identificado no modelo através de uma elipse pontilhada. Estes produtos intermediários são fundamentais para o processo de gestão como um todo, contribuindo para um controle eficiente e gerando informações básicas para as etapas subsequentes.

Pode-se identificar também no Modelo Conceitual as principais referências que foram utilizadas para construir este modelo, que está embasado no estado-da-arte em Gestão de Riscos e nas lacunas identificadas e apontadas nos capítulos 1 e 2 deste trabalho. As etapas que não possuem indicação de referência estão baseadas nas lacunas identificadas e constituem propostas de complementações aos modelos já existentes. As referências básicas utilizadas estão descritas na Figura 18.

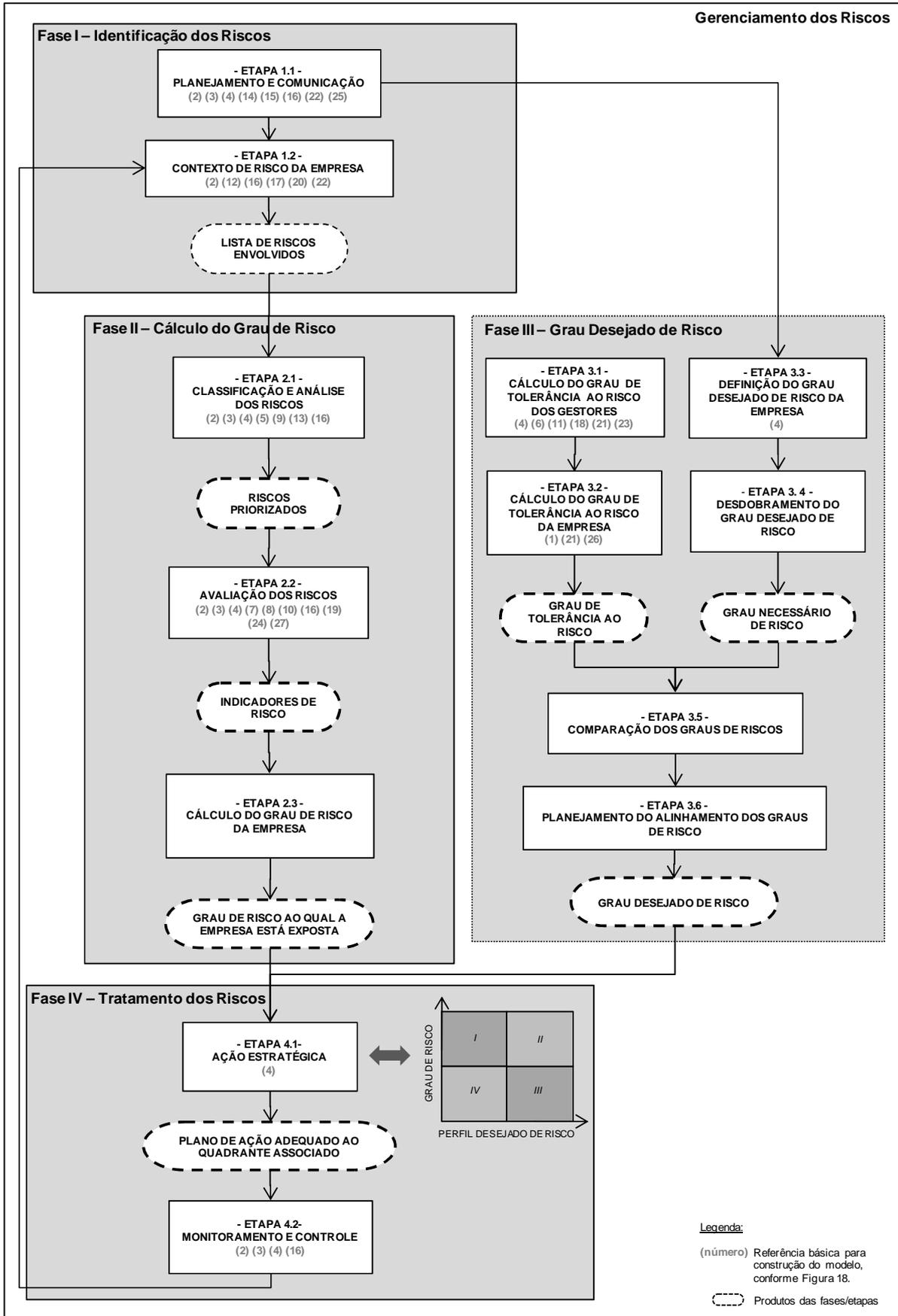


Figura 17 Modelo Conceitual para Gestão de Riscos Corporativos

Principais referências do Modelo Conceitual		
(1) Aabo et al. (2005)	(10) Galesne et al. (1999)	(19) Rao (2007)
(2) ABNT (2009b)	(11) Grable; Lytton (1999)	(20) RiskSIG (2011)
(3) AS/NZS 4360 (1999)	(12) Hillson (2002)	(21) Robbilar (2010)
(4) COSO (2007)	(13) Millet; Wedley (2002)	(22) Rovai (2005)
(5) Cox Jr. (2008)	(14) Noco; Stulz (2006)	(23) Souza (2005)
(6) Damodaran (2009)	(15) Pagah; Warr (2011)	(24) Stankov (2009)
(7) De La Roque; Lobo (2005)	(16) PMI (2008)	(25) Walker; Shenkir (2008)
(8) Dey (2002)	(17) Purdy (2010)	(26) Ward (2001)
(9) Dinsmore; Cavalieri (2005)	(18) Queiroz (2010)	(27) Zhang; Zou (2008)

Figura 18 Principais referências utilizadas para construção do modelo conceitual

A primeira fase, definida como Identificação dos Riscos, é composta por duas etapas. A primeira delas é Planejamento e Comunicação, onde deverá ser discutido o Planejamento Estratégico da empresa, elemento importante para a definição de como avaliar o seu desempenho futuramente. Também deverão ser identificados e treinados os *stakeholders* do processo de gestão de risco e deverá ser estabelecido um planejamento para a execução das etapas subseqüentes, com definição de responsabilidades e equipes, de preferência com caráter multifuncional devido à característica heterogênea dos eventos incertos que podem atingir uma organização.

Na segunda etapa desta fase, chamada de Contexto de Risco da Empresa, deve-se fazer a identificação dos riscos da empresa, utilizando-se de ferramentas como *brainstorming* e análise de causa-raiz. A equipe, definida na etapa anterior, será responsável por estruturar a RBS da empresa ou unidade. Assim, como resultado desta fase, a empresa ou unidade terá à sua disposição uma lista contendo os riscos envolvidos em seu negócio.

Na segunda fase, definida como Cálculo do Grau de Risco, três etapas devem ser realizadas. A primeira etapa é a de Classificação e Análise dos Riscos, na qual deverão ser classificados os riscos identificados na fase anterior de acordo com uma tipologia pré-estabelecida, e cada um deles deve ser avaliado individualmente em relação ao seu impacto e à sua probabilidade de ocorrência. O impacto dos riscos, neste momento, será dado a partir de uma escala predeterminada, e a probabilidade de ocorrência será definida a partir de comparações pareadas dentro de cada grupo de risco, calculando-se o que se chama de possibilidade relativa. A partir desta análise, será possível identificar riscos críticos e priorizar os riscos a serem avaliados de forma mais aprofundada na etapa seguinte, chamada de Avaliação dos Riscos, na qual os riscos priorizados serão avaliados. Aqueles que são quantificáveis e possuem impacto do fluxo de caixa da empresa serão avaliados através do impacto de suas variações (comportamento esperado) no resultado final da empresa, gerando em conjunto, através de Simulação de Monte Carlo, um indicador econômico. Os riscos

priorizados cujos impactos não podem ser quantificados diretamente serão avaliados através de métodos qualitativos. A junção dos impactos quantitativos e qualitativos será feita também a partir de comparações pareadas, através do uso do método NCIC, adaptado à realidade do gerenciamento de riscos. Isto resultará em um conjunto de medidas, ou indicadores de riscos. A partir da junção destes indicadores será possível calcular o grau de risco global da empresa, cálculo a ser realizado na última etapa desta fase, chamada de Cálculo do Grau de Risco da Empresa. Como produto final desta fase, será possível avaliar o grau de risco ao qual a empresa ou unidade está exposta.

A fase três, denominada Grau Desejado de Risco, pode acontecer paralelamente à fase dois e é subdividida em seis etapas. As duas primeiras, Cálculo do Grau de Tolerância ao Risco dos Gestores e Cálculo do Grau de Tolerância ao Risco da Empresa, têm o objetivo de identificar, através dos tomadores de decisão da empresa ou unidade, o atual nível de tolerância ao risco da empresa. Através de um questionário previamente definido, será avaliado o grau de tolerância ao risco dos tomadores de decisão que, em conjunto, definem grau de tolerância ao risco da empresa. Entretanto, este grau de risco pode não ser o desejado pela alta direção da empresa. Logo, faz-se necessário realizar as etapas 3 e 4 desta fase chamadas, respectivamente, de Definição do Grau Desejado de Risco da Empresa e Desdobramento do Grau Desejado de Risco, nas quais será definido o perfil desejado de risco da empresa, sendo este desdobrado entre suas unidades de negócio ou áreas. Este desdobramento não é discutido na literatura, mas dentro de uma mesma organização existem unidades de negócio com maior ou menor potencial de correr riscos. Conhecer estas diferenças estruturais é necessário para o momento de se traçar planos de ação para o tratamento dos riscos e por isso sugere-se a execução de tal desdobramento. As últimas etapas desta fase são as de Comparação dos Graus de Risco e de Planejamento do Alinhamento dos Graus de Risco, nas quais deve-se fazer uma comparação entre o grau de tolerância ao risco identificado e o grau traçado como desejado, fazendo-se um alinhamento. Como principais produtos desta fase têm-se a identificação dos graus de tolerância e necessário da empresa, bem como a definição do grau desejado de risco da empresa ou unidade.

Tendo o grau de risco ao qual a empresa (ou unidade) está exposta (produto da fase 2) e o grau desejado de risco para esta empresa (ou unidade) (produto da fase 3), pode-se passar para a fase final do modelo chamada de Tratamento dos Riscos. Nesta fase estão previstas duas etapas. A primeira delas é a chamada Ação Estratégica, onde deve-se fazer o cruzamento direto entre o grau de risco calculado da empresa e o seu grau desejado de risco.

Conforme pode-se observar na Figura 17, este cruzamento poderá levar a empresa a quatro possíveis situações:

Área I – A empresa tem alto grau de risco e possui grau desejado de risco baixo.

Área II – A empresa tem alto grau de risco e possui grau desejado de risco alto.

Área III – A empresa tem baixo grau de risco e possui grau desejado de risco alto.

Área IV – A empresa tem baixo grau de risco e possui grau desejado de risco baixo.

Para as empresas (ou unidades de negócio) classificadas nas diagonais ímpares (áreas I e III), ou seja, que apresentam um desalinhamento entre o seu grau de risco calculado e o seu grau desejado, deve-se traçar ações imediatas, atuando no alinhamento do seu grau de risco para posterior tratamento dos riscos. Para as empresas (ou unidades de negócio) classificadas nas diagonais pares (áreas II e IV), cujo alinhamento do grau de risco está correto, deve-se somente definir ações para tratamento dos principais riscos. Feito isto, parte-se para a etapa de Monitoramento e Controle, onde planos de ação e controle constante dos riscos serão traçados, gerando retroalimentação continuada para a fase inicial do modelo conceitual proposto.

Para avaliar este Modelo Conceitual, um estudo de campo foi estruturado para identificar as reais práticas adotadas por empresas que possuem um processo de gestão de riscos relativamente maduro e estruturado, avaliando se estas fases e etapas são executadas em algum grau nestas empresas, bem como identificando potenciais elementos ainda não incorporados neste modelo inicial. Tal estudo será apresentado na próxima seção.

3.2 ESTUDO DE CAMPO

Para a realização do estudo de campo, o primeiro passo foi a definição das empresas a serem visitadas. Devido ao objetivo do estudo de campo, que é identificar práticas reais em Gestão de Riscos Corporativos, deu-se preferência para empresas que possuam o processo de ERM implementado, de forma que as visitas pudessem efetivamente contribuir para o Modelo Conceitual gerado. No Brasil destacam-se duas organizações que notoriamente possuem processos de gestão de riscos implementados em suas rotinas diárias, mas que por motivo de sigilo não serão identificadas. A empresa que será identificada como ‘Empresa A’ atua no ramo da mineração e a empresa que será chamada de ‘Empresa B’ atua no setor de energia. Ambas participam ativamente de encontros cujo foco é a Gestão e Análise de Riscos, tendo já demonstrado nestes eventos resultados de sucesso no que tange às suas práticas de controle e acompanhamento de riscos. Um exemplo destes eventos foi a participação das empresas em

questão no Seminário de Gestão de Riscos organizado pela empresa Palisade em setembro de 2009 no Rio de Janeiro.

Para a condução deste estudo, foi utilizada uma metodologia com abordagem qualitativa baseada em entrevistas individuais semi-estruturadas. Optou-se por esta técnica uma vez que ela permite que os entrevistados possuam certo grau de liberdade em suas respostas, bem como na discussão como um todo. Por outro lado, a entrevista semi-estruturada, que é composta por questões previamente definidas e que conduzem a discussão através de uma ordem lógica relevante para o resultado final da pesquisa, permite que o pesquisador não se esqueça de nenhum ponto importante, sendo adequada quando o acesso ao entrevistado é restrito, ou quando este último disponha de pouco tempo para a pesquisa (RIBEIRO; MILAN, 2004).

As perguntas da entrevista semi-estruturada foram criadas a partir do Modelo Conceitual, apresentado na seção 3.1, sendo uma questão inicial, dez questões centrais e uma questão final, todas versando sobre o processo de Gestão de Riscos Corporativos, conforme pode ser visto no Apêndice A. Destaca-se que as questões centrais sobre o tema abrangem todas as etapas identificadas no Modelo Conceitual objetivando, assim, identificar se as organizações pesquisadas realizam tais atividades e de que forma. Ou seja, o foco do estudo de campo está tanto no processo de gerenciamento e suas etapas, como nas ferramentas e indicadores utilizados em tal processo.

A escolha do local e horário das entrevistas deu-se devido à pouca disponibilidade de tempo dos entrevistados, sendo então realizadas nas próprias empresas pesquisadas, ambas localizadas no centro da cidade do Rio de Janeiro. Cada entrevista durou cerca de um turno, com aproximadamente 3 horas de discussão, e foram gravadas para posterior transcrição detalhada. Além dos gestores de riscos das empresas, outros envolvidos no processo de gestão de riscos também participaram da discussão, pois os gestores acharam contributiva a participação de mais membros de suas equipes. A seguir serão relatados os principais pontos identificados através das entrevistas, sendo descrito o encontro em cada uma das organizações, seguindo a ordem das perguntas realizadas a partir da entrevista semi-estruturada.

3.2.1 Empresa A

A primeira empresa visitada foi a que atua no ramo da mineração. Para ela, risco é definido como incertezas em relação à realização dos objetivos de negócio, ou seja, representa

todo o evento que possa atrapalhar ou impedir o atingimento destes objetivos (como queda no crescimento e no volume de produção, aumento de custos, acidentes pessoais, entre outros).

Atualmente, esta empresa possui um Departamento de Gestão de Riscos Corporativos, com sede na Suíça, onde há uma CRO que controla e define o processo de Gestão de Riscos. Este Departamento possui cinco Gerências Gerais de Risco que são: (i) Mercado; (ii) Crédito; (iii) Operacional; (iv) Seguros; e (v) Controles Internos (com foco na SOX). Participaram da entrevista duas profissionais da área de Gestão de Riscos, a gerente de área de Gestão de Risco Operacional e uma analista da área de Gestão de Risco de Mercado. A área de Gestão de Riscos é relativamente nova, o controle de Riscos de Mercado ocorre estruturadamente desde 2005 e a área de Gestão de Risco Operacional existe desde 2008.

Em relação ao processo de Gestão de Riscos Corporativos, a empresa utiliza como estrutura a norma NBR ISO 31000 desde 2009, época em que ela foi lançada. Entretanto, a empresa reconhece que algumas áreas fazem Gestão de Riscos de forma diferente da sugerida, dado que a empresa é muito grande e que a área de risco em si é relativamente nova e ainda está em processo de definição/padronização de algumas práticas. Para dar apoio a esta estrutura, dividida em cinco Gerências Gerais, a empresa possui um Comitê Executivo Gestão de Risco, ao qual todas as Gerências se reportam, ficando a cargo deste Comitê o relato final à Diretoria Executiva. Deste comitê fazem parte o Diretor Executivo do Planejamento Estratégico e o Diretor Executivo de Finanças, além de membros rotativos, que são diretores que estão a um nível abaixo da Diretoria Executiva. Em relação à área de riscos, ela vem crescendo e, atualmente, a área possui mais de 50 funcionários.

Pôde-se perceber que os riscos são tratados da mesma maneira nas cinco Gerências Gerais, porém de forma isolada em cada gerência. Atualmente, cabe à Gerência de Risco Operacional unificar os riscos globais da empresa, visando uma análise mais holística. Destaca-se que a Gerência de Risco Operacional é uma área que possui grandes desafios em relação à Gestão de Riscos, dado que os riscos tratados por esta área têm um escopo bastante abrangente.

No que tange à primeira fase do processo de gestão de riscos, relativa à etapa de Identificação dos Riscos, a empresa aponta que o faz anualmente, de forma localizada nas Unidades Organizacionais, através de *workshops*, apoiados por questionários *online* aplicados anteriormente para acelerar o processo, com a participação de equipes multidisciplinares. Assim, a Gerência de Risco Operacional nesta etapa serve como um facilitador para a identificação de riscos. Não há um banco (ou dicionário) de riscos definido (apesar de haver

um dicionário de riscos preliminar, que está em constante atualização a partir dos diagnósticos de riscos realizados), bem como também não há grupos de riscos predefinidos. As entrevistadas destacaram que a empresa possui cerca de 10 grupos de riscos definidos (como Financeiro, Saúde e Segurança e Meio Ambiente), mas nada estruturado formalmente. Importante ressaltar que, nesta etapa de Identificação (chamada pela empresa de Diagnóstico de Risco), o ponto de partida são os objetivos de negócio da companhia, e são sempre visando estes objetivos que são definidos os riscos aos quais a empresa está submetida.

Já na segunda fase do modelo, em relação à etapa de Análise dos Riscos, as entrevistadas apontam que esta atividade é realizada em todas as gerências, havendo hoje um esforço para a sua padronização. Para realizar esta etapa, a empresa utiliza-se do conceito de matriz *ranking*, apoiado por duas tabelas, uma de severidade e outra de frequência. Ambas as tabelas possuem uma escala de 1 a 5, onde os limites de cada pontuação são definidos previamente, isto é, já está definido o que é um risco com severidade 3, por exemplo, e frequência 5. Cada área aplica estas tabelas e prioriza os seus riscos em função do resultado da combinação severidade *versus* frequência. Entretanto, a empresa ainda sente dificuldade na junção de todos os riscos avaliados em uma única análise.

Ainda na fase 2, no que tange à etapa de Avaliação de Riscos, a Empresa A utiliza como ferramenta o método de Simulação de Monte Carlo para os Riscos de Mercado (esta gerência controla cerca de 10 riscos, tais como volatilidade de moeda estrangeira, taxa de juros e valor no mercado acionário). No caso dos Riscos Operacionais, não há como regra fazer a análise quantitativa, só se faz quando um risco específico deve ser avaliado quanto a seu impacto financeiro; nesses casos, realiza-se sempre uma análise da relação benefício/custo do processo de avaliação. No caso de novos projetos, é feita uma análise quantitativa visando avaliar possíveis desvios de prazo e custo, realizando-se uma análise probabilística com o apoio dos *softwares @Risk e MSProject*. A área de Mercado também usa o *software @Risk* para suas análises, bem como o indicador de risco CFaR. Neste caso, analisam-se apenas os riscos negativos. O Departamento não controla nem gerencia riscos positivos, dado que as entrevistadas afirmam que a empresa não possui um caráter especulativo em suas atividades. No que se refere a uma análise mais global dos riscos, somente o impacto dos Riscos de Mercado são quantificados no resultado final da empresa a partir da análise do Fluxo de Caixa probabilístico. Na Gerência de Risco Operacional, o foco principal está na gestão e controle do risco mais do que na quantificação do seu impacto no resultado final da empresa. Porém, as entrevistadas concordaram que seria importante para a empresa a incorporação, mesmo que

de forma qualitativa, dos impactos dos principais riscos operacionais no resultado final da empresa.

Seguindo nesta mesma discussão, a pergunta seis refere-se à incorporação de vários riscos em uma análise conjunta. Nesta organização não há a junção dos riscos quali e quantitativos de forma única, nem tampouco há um índice único de caracterização do risco da empresa. Há um consenso de que isto seria importante; entretanto, destaca-se a dificuldade de comparar diferentes riscos e impactos, dada a dificuldade de se unificar medidas de naturezas diferentes. Porém, as gestoras destacam que seria interessante tal medida, apesar de isso ser considerado um desafio.

Em relação à fase 3, de identificação do Grau Desejado de Risco da empresa, não há uma definição nem um controle do grau de tolerância ao risco dos gestores ou de seus negócios. Porém, as entrevistadas destacam que, para alguns riscos, principalmente de Mercado e de Crédito, há a definição de faixas de riscos (chamados limites). Estes limites são valores definidos pelo Comitê Executivo de Gestão de Risco e são considerados no momento de se analisar e, principalmente, tratar os riscos.

Foi possível perceber que o principal foco do processo de Gestão dos Riscos da empresa em análise é a etapa de Tratamento dos riscos, que ocorre na fase 4. Neste caso, a empresa possui como conduta fazer a mitigação dos riscos ou a transferência dos mesmos, quando necessário. No caso da transferência, faz-se uma análise com a área de Seguros para avaliar se vale a pena economicamente a transferência de riscos. Um ponto interessante é que, na área de Risco Operacional, define-se o que se chama de 'Dono dos Riscos'. Cada dono é responsável por fazer a gestão, monitorar e acompanhar um conjunto de riscos. Assim, devem-se identificar pontos de controle para cada risco, e estes devem ser continuamente avaliados. Caso estejam fora de controle, deve-se traçar um plano de ação. A reunião de avaliação do controle de riscos é feita uma vez por ano pela Gerência de Risco Operacional. Em relação ao monitoramento contínuo de riscos, as entrevistadas afirmaram que esta etapa ainda não é feita de forma sistematizada. Entretanto, apontam que isto é reflexo do grau de maturidade e de padronização do processo de gestão como um todo, o que exige um tempo para ser realizado.

Em relação à maturidade, a empresa considera-se muito madura frente à realidade das demais empresas, porém enxerga que alguns conceitos e práticas ainda poderiam ser melhorados e/ou implementados. As entrevistadas afirmaram que a Empresa A muitas vezes serve como *benchmarking* para as outras empresas, sendo considerada referência no que tange ao seu processo de Gestão de Riscos. Elas apontaram como maior desafio da empresa hoje a

questão cultural da gestão dos riscos. Todos os *stakeholders* precisam entender que no seu dia-a-dia há a necessidade de se pensar em riscos e avaliar de alguma forma sua severidade e frequência, desde a Diretoria até os funcionários de todas as áreas. Destacaram ainda a importância de conseguir realizar uma análise conjunta dos riscos, gerando um índice global, o que permitiria uma análise mais completa dos riscos ao qual a corporação como um todo está submetida.

3.2.2 Empresa B

A segunda empresa visitada foi a que atua na área de energia. Na entrevista também participaram duas pessoas que atuam diretamente no processo de Gestão de Riscos Corporativos: o gerente de riscos corporativos e uma engenheira do mesmo setor, responsável por participar das análises desenvolvidas.

No que tange à estruturação do processo de Gestão de Riscos, pode-se afirmar que a empresa não possui uma metodologia estruturada. Inicialmente o processo de Gestão de Riscos deu-se através da metodologia COSO, visando a certificação da SOX, modelo que ainda é utilizado por algumas áreas da organização. Entretanto, de acordo com o gestor, a adequação à SOX visa estruturar relatórios de risco, não tendo muito foco no gerenciamento do mesmo. Apesar da metodologia COSO ser usada por algumas áreas, não há um modelo genérico de implementação estruturado nem de orientação, dado que o processo de gestão de riscos corporativos na empresa é relativamente novo. Atualmente também é considerada a NBR ISO 31000 como modelo de gestão, de modo informal, utilizando-se as definições de risco e gerenciamento de riscos apontadas no ISO GUIA 73.

Dado que ainda não há uma metodologia única difundida na empresa, também ainda não há uma Gerência de Riscos Corporativos estabelecida na organização. Atualmente, a área de Gestão de Riscos Financeiros é responsável por integrar as demais unidades de riscos existentes. A Empresa B é dividida no que se chama Segmentos de Negócio, que são: (i) Financeiro; (ii) Gás e Energia; (iii) Exploração e Produção; (iv) Abastecimento; (v) Internacional; e (vi) Serviços. Todos estes segmentos de negócio possuem uma gerência ou uma coordenação de riscos própria. Entretanto, sente-se falta de uma gestão mais unificada, com um gerenciamento de riscos mais integrado. Destaca-se que o conceito de risco e sua importância já são muito bem difundidos na organização, uma vez que a natureza da rotina da empresa é de altos riscos associados. Porém, como a conscientização para o gerenciamento de riscos foi acontecendo de forma lenta nas diferentes unidades, o processo

como um todo possui importantes graus de desalinhamento, prejudicando a aplicação dos conceitos de ERM.

Em relação às pessoas que fazem parte do processo de Gestão de Riscos, e como ele é feito de forma individual dentro de cada segmento de negócio, internamente são montadas equipes multidisciplinares para estruturar o processo de análise de riscos, as quais incorporam profissionais do nível corporativo da empresa. Porém, a área de Gestão de Riscos Financeiros é que busca centralizar análises finais, através da gestão dos riscos em projetos de investimentos. Logo, não há um CRO, mas o gestor de riscos financeiros procura consolidar a análise dos riscos corporativos, com foco nos riscos ditos quantitativos, cujo impacto financeiro é mensurável. A definição de risco financeiro na organização inclui os eventos que possuem impacto mensurável no resultado final da empresa. Assim, pode-se afirmar que a Empresa B trabalha a gestão de riscos em dois níveis: (i) segmentos de negócio, pois cada um possui sua estrutura de gestão de riscos, o que inclui desde a identificação até o tratamento dos respectivos riscos; e (ii) projetos, uma vez que para a maioria dos projetos de investimentos realizados nos segmentos de negócio é feita uma análise dos riscos associados.

Na primeira fase do modelo, no que tange à etapa de Identificação dos Riscos, os entrevistados apontaram que ela é feita através de *brainstorming* com pessoas de diferentes áreas (equipes multidisciplinares), onde riscos de caráter quali ou quantitativo são identificados. No caso dos riscos corporativos, não há um banco de riscos (ou dicionário de riscos), sendo controlados os riscos financeiros globais, ou os riscos em cada segmento de mercado. A empresa não possui uma tipologia padrão, como grupos de riscos. Os gestores destacam que não concordam com a definição de grupos de riscos existentes em alguns modelos, dada a dificuldade de enxergar um consenso nestas definições.

Em relação à fase 2, no que tange à etapa de Análise de Riscos, pode-se afirmar que não são feitas análises qualitativas dos riscos de forma estruturada. O gestor afirma que algumas áreas utilizam o conceito de matriz *ranking*, porém esta técnica não é usada para a gestão dos riscos corporativos. O foco da gestão de riscos corporativos na empresa dá-se através das análises quantitativas, e a empresa utiliza como metodologia a Simulação de Monte Carlo, através do *software @Risk*. O uso de árvore de decisão só é feito para análise de riscos em projetos (quando necessário), sendo aplicada em uma fase inicial, quando se está analisando a viabilidade de um projeto. Da mesma forma, faz-se uso quando necessário da TOR para projetos de maior valor. O uso do método de Simulação de Monte Carlo acontece na área financeira, para a maioria dos projetos de investimento da empresa (praticamente todos, pois o limite monetário mínimo para análise de projetos é muito pequeno, de acordo

com os entrevistados), identificando a distribuição do VPL dos projetos. Mensalmente a área de Gestão de Riscos Financeiros simula o fluxo de caixa da empresa, analisando o CFaR da mesma, sempre com foco nos riscos negativos, pois a Empresa B não enxerga o risco positivo como algo necessário de se controlar na empresa. Entretanto, o gestor imagina que diferentes corporações devam analisar as chances de superarem seus ganhos esperados, sendo necessária, nestes casos, a incorporação do impacto positivo de determinados eventos. O uso do CFaR é importante para a empresa, pois visa identificar os recursos necessários, dentro de um prazo de dois anos por exemplo, para que a empresa consiga viabilizar seus projetos de investimentos. Não se realizam análises de mais longo prazo, pois a incerteza aumenta muito na medida em que o prazo de análise se estende, fazendo com que a análise se torne muito complexa.

Quanto à incorporação conjunta de riscos quantitativos e qualitativos na análise, os gestores afirmam que isto ainda não é feito na empresa. O foco da avaliação de riscos está nos riscos ditos quantitativos, cujos impactos no resultado financeiro da empresa podem ser medidos. Também não há um índice que calcule de forma unificada o impacto dos diferentes riscos, gerando um grau de risco da empresa, que possa ser implementado de forma comparativa. Os gestores afirmam que tal índice seria muito proveitoso, mesmo que ele possua um caráter qualitativo, pois há muito trabalho envolvido quando se deseja apresentar para a Diretoria Executiva os macro-riscos aos quais a empresa está exposta. Os gestores apontam que a Diretoria da empresa está sobrecarregada de trabalho, e uma medida resumo dos riscos de cada segmento facilitaria a discussão com um nível superior da empresa, bem como o seu gerenciamento, pois seria possível traçar comparações e realizar análises de desempenho.

Seguindo nas fases do processo de gestão de riscos, mais especificamente na fase 3, atualmente não há definição do Grau Desejado de Risco. O que a empresa possui é a definição de alguns limites aceitáveis para alguns riscos, tais como os associados à saúde e segurança, por exemplo. Esta situação justifica-se por não existir na empresa um indicador que aponte o seu grau de risco; logo não há um balizamento para a definição de limites aceitáveis de riscos. Os gestores entrevistados afirmam que seria contributiva para a organização a geração deste grau desejado de risco de forma estruturada para os seus segmentos de negócio, incluindo-se aí o desdobramento deste grau nos seus diferentes tipos de riscos.

Na fase 4, o Tratamento dos Riscos se dá através de mitigação ou transferência, esta última através de seguros. A mitigação é feita com base em planos de ação, focados nos riscos de projetos, ou riscos financeiros de forma mais corporativa. Não há um Controle periódico

estabelecido para a gestão de riscos corporativos, e os entrevistados consideram que esta é uma prática que deverá ser melhorada na medida em que a discussão de um modelo geral de risco se consolide dentro da empresa.

Quanto à maturidade, os gestores afirmam que muito ainda se tem para avançar no que tange à Gestão de Riscos Corporativos. Entretanto, enxergam que a empresa possui claramente em suas atividades diárias o conceito e a cultura de gerenciamento de riscos. Destacam que o processo de Gestão de Riscos iniciou-se de forma isolada nas unidades, o que torna mais complexo o gerenciamento integrado, que é a proposta atual. Como pontos de fechamento o gestor salientou a importância da consideração das correlações entre diferentes tipos de riscos, bem como estruturar melhor a discussão de benefícios de curto e longo prazos no gerenciamento de riscos, uma vez que visões com prazos diferentes muitas vezes podem gerar ações contraditórias.

3.2.3 Práticas e lacunas identificadas

O estudo de campo realizado em duas organizações que possuem o processo de Gestão de Riscos Corporativos implementado serviu para validar as fases e etapas identificadas no Modelo Conceitual deste trabalho. De modo geral, pode-se afirmar que o Modelo Conceitual gerado apresenta as etapas necessárias para a execução da Gestão de Riscos Corporativos com um adequado grau de detalhamento. Foi possível validar as principais ferramentas sugeridas para uso no modelo, tais como RBS, Matriz *Ranking*, Simulação de Monte Carlo e CFaR, todas mostrando-se ferramentas de fácil aplicação e bom grau de resposta.

Percebeu-se que ambas as empresas realizam as atividades básicas do processo de Gestão de Riscos, porém ainda com certa dificuldade quando se abordam os riscos corporativos. A Empresa A possui um processo mais integrado, mas faz forte uso do método qualitativo de análise, não chegando a desenvolver uma análise mais quantitativa quando se analisam os riscos corporativos. No caso da Empresa B, há uma estrutura de gestão de riscos muito voltada para a gestão dos riscos de projetos, sendo ainda um desafio realizar uma análise mais global, corporativa, dos riscos. Ambas as empresas possuem os riscos financeiros e de mercado bem controlados, e seus impactos são mensurados e dimensionados através de métodos e indicadores quantitativos, nestes casos a Simulação de Monte Carlo e o CFaR. Porém, é consenso entre estas organizações que o CFaR não incorpora na análise todos os principais tipos de riscos, sendo necessária a criação de um outro indicador de risco que o

venha complementar, incorporando tanto riscos quantitativos como os qualitativos em em uma única medida.

Percebeu-se ainda que a discussão sobre grau de tolerância ao risco e grau desejado de risco da empresa ou de suas unidades de negócio é incipiente nas organizações visitadas. As duas companhias apontam que para seus principais riscos há a definição de limites aceitáveis de risco, mas isto não é feito de forma geral. Os gestores entrevistados concordam que esta é uma discussão necessária, e que sua incorporação no modelo é adequada, principalmente à medida que se torna possível a geração de um índice único integrado para facilitar a gestão.

A grande dificuldade percebida em ambas as organizações é a estruturação de uma forma de gerenciamento integrado de riscos. Foi possível perceber na Empresa B, e na Empresa A em menor grau, um forte controle de riscos focado nos projetos de investimentos. Este controle é necessário, porém quando se discutem riscos corporativos espera-se uma visão mais global dos riscos da organização, entendendo que eles nada mais são do que o conjunto dos riscos aos quais os projetos em andamento na empresa estão submetidos. Assim, a Gestão de Riscos Corporativos deve incorporar em sua estrutura a gestão de riscos de projetos de investimentos, mas também deve permitir à empresa uma visão mais holística de seus riscos, permitindo a criação de indicadores gerenciais de riscos, alinhados ao perfil da organização.

Como práticas interessantes identificadas nas empresas visitadas, destacam-se:

- Estruturação de um Comitê Executivo de Gestão de Riscos, que apóia a Diretoria Executiva, que por sua vez é gerenciada por um CRO;
- Definição de faixas de severidade para o uso da matriz *ranking* na etapa de análise dos riscos;
- Definição de ‘Donos de Riscos’ e ‘Controles de Prevenção’ para auxiliar na etapa de tratamento e controle dos riscos, usando uma lógica matricial para controle dos riscos e das unidades de negócio;
- Estruturação de um modelo que englobe tanto a estrutura de gestão de riscos em projetos, prática existente em muitas empresas e necessária, quanto a gestão corporativa de riscos de maneira mais global.

Partindo-se do Modelo Conceitual estabelecido, e incorporando elementos identificados no Estudo de Campo realizado, o capítulo seguinte detalha o Modelo Preliminar a ser proposto para apoiar a identificação e o gerenciamento do grau de risco de empresas.

4 MODELO PRELIMINAR PARA IDENTIFICAÇÃO E GERENCIAMENTO DO GRAU DE RISCO DE EMPRESAS

Com base na revisão teórica desenvolvida no capítulo 2, no Modelo Conceitual e nos resultados do estudo de campo realizados no capítulo 3, elaborou-se um Modelo Preliminar para Identificação e Gerenciamento do Grau de Risco de Empresas. Para a geração desse modelo, utilizou-se como fontes de evidências uma pesquisa teórica e entrevistas com profissionais envolvidos no processo de ERM. O uso de documentos como fonte de evidência não pôde ser considerado, dado que alguns documentos foram apresentados no momento do estudo de campo, porém não foram disponibilizados pelas empresas devido ao caráter estratégico e confidencial dos mesmos.

O Modelo Preliminar que será apresentado busca proporcionar às empresas a estruturação e sistematização do processo de Gestão de Riscos Corporativos, uma vez que se observou que os modelos atuais não contemplam de maneira clara a forma como as etapas do processo deverão ser feitas, nem apontam as ferramentas necessárias para tais atividades.

Como um dos objetivos do modelo é a estruturação de uma sistemática de controle mais eficiente, baseada na identificação e no gerenciamento do grau de exposição ao risco da empresa, sugere-se que seja feito um controle matricial, conforme mostra a Figura 19, onde propõe-se que haja dois tipos de controles de riscos na organização. O primeiro deles é o controle do Grau de Risco de cada unidade de negócio (UN) da empresa (coluna da matriz), o qual gerará o grau de risco da corporação como um todo. Este primeiro controle é bastante vertical e está focado em identificar o impacto dos diferentes tipos de riscos aos quais a UN ou a empresa está exposta, identificando não somente seu grau de risco, mas também a parcela de importância de cada risco neste indicador final. Este controle serve para delinear e acompanhar as estratégias da empresa, devendo estar alinhado ao perfil de risco de cada UN.

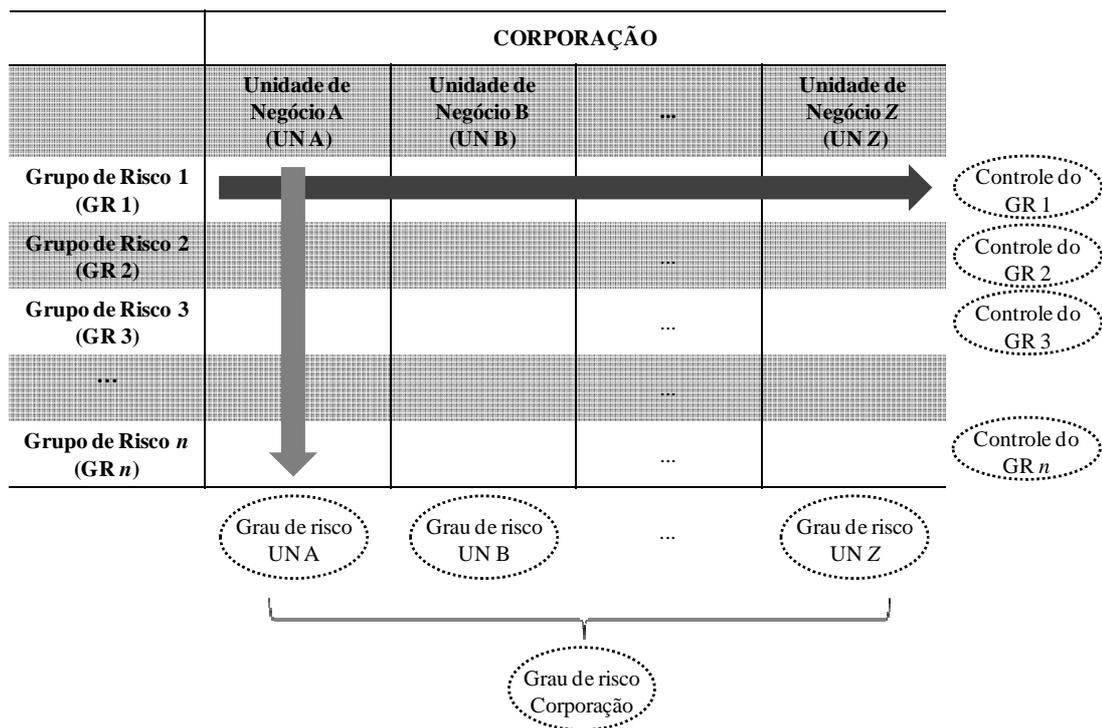


Figura 19 Estrutura matricial para Gerenciamento do Grau de Risco de empresas

O segundo tipo de controle proposto é o controle de cada tipo de risco como um todo (linha da matriz), aqui chamado de Grupo de Risco (GR). Este é um controle dito horizontal, no qual haverá um responsável pelo acompanhamento dos principais riscos que compõem um GR, ficando a cargo deste indivíduo, chamado de ‘Dono de Risco’, reportar à Diretoria Executiva o andamento dos possíveis riscos mapeados. Este controle cruzará todas as unidades de negócio, visando um controle maior dos eventos incertos de uma maneira global, permitindo maior acompanhamento na figura do Dono de Risco, que deverá acompanhar as medidas de tratamento de riscos estabelecidas em cada UN, bem como controlar e definir metas de exposição aos riscos. O Dono de Risco permitirá que seja estabelecida uma boa consistência conceitual e prática na avaliação dos diferentes riscos das UNs, bem como poderá realizar comparações (*benchmarking*) entre elas, consolidando as melhores práticas. Para isto, o Dono de Risco deverá ser um profissional com poder de decisão e influência dentro da estrutura da empresa.

A Figura 20 esquematiza o Modelo Preliminar proposto para apoiar esta estrutura matricial de Identificação e Gerenciamento do Grau de Risco, sendo discutidas, na sequência, cada uma das 6 fases que o compõem.

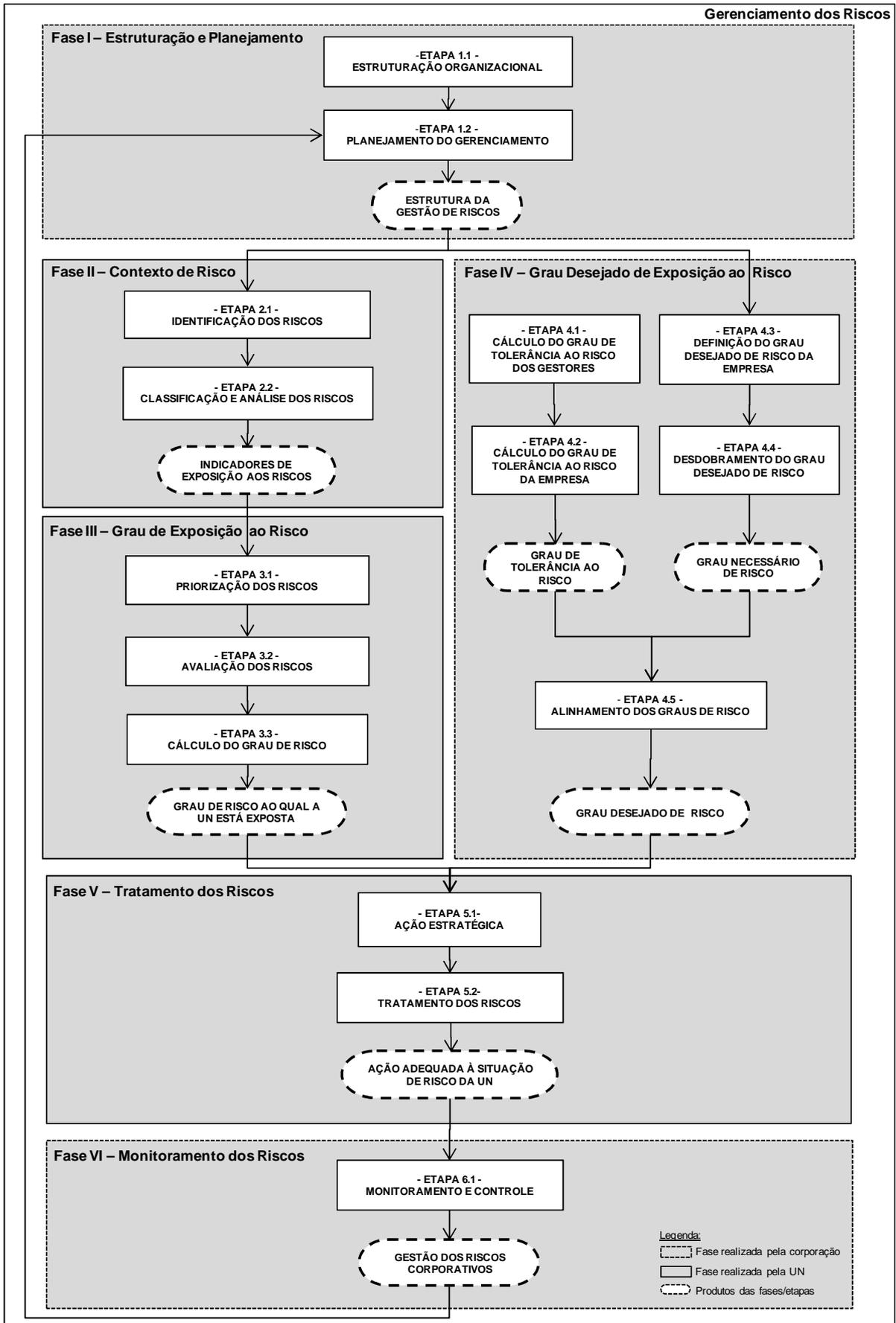


Figura 20 Modelo Preliminar para Identificação e Gerenciamento do Grau de Risco de Empresas

Antes de discutir o Modelo Preliminar é importante destacar as premissas sobre as quais ele se sustenta. O modelo está estruturado com foco em uma estrutura robusta de Gestão de Riscos Corporativos, ou seja, ele busca propor etapas e ferramentas que exigem tempo de trabalho e um conjunto de dados significativo. Logo, ele é focado em empresas nas quais há a possibilidade de se estruturar um grupo de gerenciamento de riscos, uma vez que é necessário monitoramento e controle contínuo a partir das etapas definidas. Entende-se que há três níveis quando se discute gerenciamento de riscos: (i) risco da corporação; (ii) risco das unidades de negócio; e (iii) risco dos projetos de investimento. Este modelo está focado em gerenciar os dois primeiros níveis, ou seja, o modelo foi desenvolvido para avaliar a exposição global das unidades de negócio e da empresa como um todo. Destaca-se ainda que o modelo proposto pode ser utilizado para avaliação do risco de projetos de investimento, pois considera-se que a empresa é a operação continuada de vários projetos de investimento. Por fim, apesar de o modelo propor uma estrutura robusta de controle e acompanhamento, entende-se que o mesmo possa ser aplicado de forma simplificada, podendo também ser utilizado por empresas de menor porte.

Como pode-se observar na Figura 20, o Modelo Conceitual foi alterado, gerando um novo modelo que está dividido em seis fases de aplicação. Comparando-se o Modelo Conceitual com o Preliminar três pontos devem ser destacados: (i) foi realizada a criação de uma fase de Estruturação e Planejamento, a qual incorpora a etapa de Estruturação Organizacional, identificada no Estudo de Campo; (ii) foi realizado o desdobramento da fase de Cálculo do Grau de Risco em duas novas fases chamadas de Contexto de Risco e Grau de Exposição ao Risco, uma vez que a primeira tem como objetivo ranquear os riscos existentes e a segunda tem como foco avaliá-los; e (iii) foi desdobrada a Fase de Tratamentos dos Riscos em duas novas fases, chamadas de Tratamento dos Riscos e Monitoramento dos Riscos, respectivamente, visando a diferenciação entre o tratamento dos riscos identificados e o constante acompanhamento dos mesmos. Outras alterações, de caráter mais operacional, serão discutidas no detalhamento que se segue.

Importante destacar também neste momento que as fases I, IV e VI estão delimitadas por uma linha pontilhada para salientar que elas são fases a serem realizadas para a empresa como um todo, a partir da participação do Comitê de Riscos, a ser apresentado na sequência. As fases II, III e V devem ser realizadas para cada unidade de negócio da empresa, gerando o controle de seus respectivos graus de exposição aos riscos. Nas próximas seções serão apresentadas cada uma das seis fases de execução do Modelo Preliminar, sendo também discutidas suas respectivas etapas de desenvolvimento.

4.1 FASE I – ESTRUTURAÇÃO E PLANEJAMENTO

Esta primeira fase é composta por duas etapas e tem como objetivo preparar a organização para o gerenciamento de riscos corporativos. A primeira etapa, chamada de Estrutura Organizacional, busca organizar na empresa, caso ela ainda não possua, uma estrutura de apoio para a realização das etapas do processo de Gestão de Riscos Corporativos. Esta estrutura deve ser composta por equipes que serão responsáveis pela condução da aplicação do modelo.

A Figura 21 apresenta a estrutura organizacional sugerida para a aplicação do Modelo Preliminar proposto. Pode-se observar que existem três níveis de controle nesta estrutura. O primeiro deles é a criação de uma Diretoria de Riscos, a qual será conduzida por um *Chief Risk Officer* (CRO) pois, de acordo com o que foi identificado na literatura e observado no estudo de campo na Empresa A, a figura do CRO proporciona maior sucesso na implantação dos conceitos de ERM através da centralização das informações e da tomada de decisão de forma integrada.

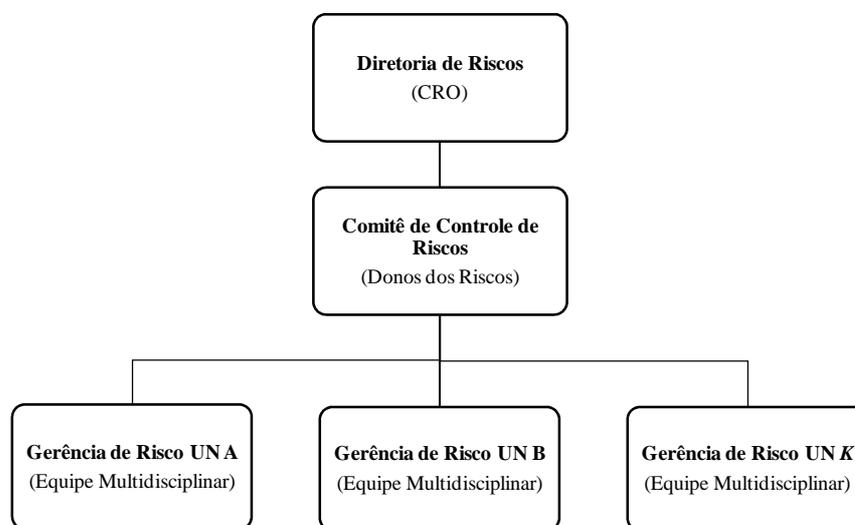


Figura 21 Estrutura organizacional para Gerenciamento de Riscos em empresas

Abaixo desta Diretoria sugere-se a criação de um Comitê de Controle de Riscos, o qual será composto pelos ‘Donos de Riscos’, os quais serão responsáveis pelo gerenciamento dos grupos de riscos identificados em cada unidade de negócio. Desta forma, farão parte deste Comitê profissionais com capacidade de gestão, cujas personalidades sejam proativas e que tenham bom relacionamento e integração com as diferentes unidades de negócio da empresa. Este Comitê será responsável por centralizar as informações advindas das unidades de

negócio, ficando a cargo dele o gerenciamento horizontal dos riscos, através da definição de controles de prevenção e metas de exposição ao risco, a ser realizado na Fase VI deste modelo.

Por fim, abaixo deste Comitê de Controle estão posicionadas as unidades de negócio da empresa. Sugere-se que cada unidade de negócio estruture uma Gerência de Riscos, cujo objetivo será o de identificar, analisar, avaliar e tratar os riscos que circundam a sua unidade, tendo como resultado a definição do seu Grau de Risco, que será alinhado ao seu perfil desejado de risco a ser identificado nas fases II, III e V do modelo. Desta forma, a Gerência de Riscos será responsável pelo controle vertical dos riscos, com foco no alinhamento de cada unidade de negócio da empresa, e identificará o grau de exposição global de risco da corporação.

Uma vez definida a estrutura para realizar o Gerenciamento de Riscos Corporativos da empresa, deve-se partir para a etapa de Planejamento do Gerenciamento, na qual deverá ocorrer a definição e o treinamento das equipes que farão parte das Gerências de Riscos de cada UN, bem como do Comitê de Riscos. Sugere-se a criação de equipes multidisciplinares nas Gerências de Riscos para proporcionar maior sinergia e, a partir da definição da equipe, deve-se criar um planejamento de atuação para a execução das etapas seguintes. Neste planejamento inclui-se a definição de um cronograma de atuação, bem como o alinhamento do Planejamento Estratégico às ações de gerenciamento de riscos. Conforme destacaram os gerentes de risco no estudo de campo, o gerenciamento deve ser sempre balizado pelos objetivos da organização, pois são eles que definem a importância e o grau de impacto de um determinado evento incerto na estrutura da empresa.

Como resultado desta fase tem-se a estrutura completa para iniciar o Gerenciamento de Riscos da empresa, partindo-se, então, para a segunda fase do modelo, chamada de Contexto de Risco.

4.2 FASE II – CONTEXTO DE RISCO

Esta fase também é composta por duas etapas que deverão ser conduzidas pela Gerência de Riscos de cada UN analisada. A primeira etapa é a de Identificação dos Riscos ao qual a UN está exposta. Para realizar tal atividade deverão ser conduzidas algumas reuniões com a participação da equipe multidisciplinar já definida na Fase I, utilizando-se como técnica o *Brainstorming*, onde os potenciais eventos aos quais a UN está exposta deverão ser listados. Para auxiliar a condução das etapas que compõem as Fases II e III deste modelo foi

pouco impacto do risco no projeto e 9 representa um impacto altamente representativo. Conforme apurado no estudo de campo, sugere-se que para cada UN sejam definidas as situações para as quais devem-se dar uma nota de 1 a 9 considerando o impacto do risco, ou seja, deve-se criar limites para cada nota, reduzindo assim o grau de subjetividade associado à escala.

AVALIE O IMPACTO DOS RISCOS IDENTIFICADOS NA PLANILHA (1) A PARTIR DAS SUAS CONSEQUÊNCIAS NOS PRINCIPAIS PROJETOS DA UN.

PROJETO 1 -

PROJETO 2 -

PROJETO 3 -

PROJETO 4 -

PROJETO 5 -

ORIGEM	GRUPO	DESCRIÇÃO DO RISCO	IMPACTO DO RISCO EM CADA PROJETO					IMPACTO GLOBAL
			PROJETO 1 20,0%	PROJETO 2 20,0%	PROJETO 3 20,0%	PROJETO 4 20,0%	PROJETO 5 20,0%	
EXTERNO	ECONÔMICOS	Queda do valor do dólar	3	9	3	3	1	3,8
INTERNO	PESSOAL	Falta de mão de obra para execução das atividades	7	7	1	5	7	5,4
EXTERNO							1	0,0
							3	0,0
							7	0,0
							9	0,0
								0,0

Figura 23 Planilha para avaliação do impacto dos riscos na estrutura da UN

Por fim, deve-se pedir à equipe para classificar o tipo de impacto que cada risco gera para a UN, pois o conceito de risco utilizado no Modelo inclui tanto aqueles cujo impacto é ruim para a empresa, ditos negativos, quanto aqueles eventos que podem gerar uma oportunidade de ganho para a UN, ditos riscos positivos.

A próxima etapa desta fase é a de Classificação e Análise dos Riscos, para a qual o modelo sugere o uso do conceito trazido pela matriz *ranking*, onde o impacto de cada risco é multiplicado pela sua probabilidade de ocorrência, gerando assim uma priorização dos riscos. Porém, conforme estudos já discutidos neste trabalho, a identificação da probabilidade de ocorrência do risco é algo ainda subjetivo nesta fase do processo e pode gerar análises errôneas. Assim, sugere-se a utilização do método AHP para a identificação da possibilidade de ocorrência relativa de cada risco dentro do seu grupo, e de cada grupo dentro da sua origem. Fazendo-se isto, será possível utilizar a Equação (5) e priorizar os riscos que serão avaliados na fase seguinte.

A Figura 24 apresenta um exemplo da utilização do método AHP para a identificação da possibilidade de ocorrência relativa de cada Grupo de Risco, baseando-se em comparações pareadas.



Figura 24 Identificação da possibilidade relativa dos Grupos de Riscos (GR)

Utilizando-se da estrutura hierárquica da RBS e da lógica matricial trazida pelo método AHP, é possível identificar a pontuação de cada risco e de cada grupo, podendo gerar um conjunto de indicadores que deverá ser usado para traçar comparações entre as UNs da empresa, bem como permitir a priorização dos riscos para análises mais aprofundadas. A Figura 25 apresenta um exemplo de preenchimento da planilha para o grupo de risco Econômicos, mostrando que a nota final deste grupo é equivalente a 5,50 de um montante máximo de exposição ao risco de 9,0.

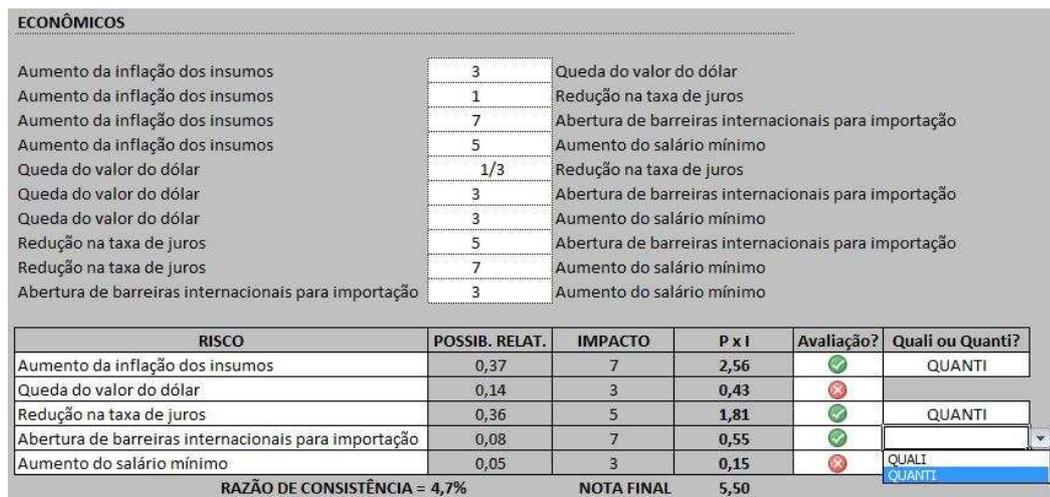


Figura 25 Priorização dos riscos e análise global do impacto do GR

A Figura 25 mostra o campo de preenchimento das comparações pareadas dos riscos, através da Escala de Saaty, onde automaticamente será calculado o vetor da importância de

cada risco em seu grupo. Neste caso, a importância representa a sua possibilidade de ocorrência relativa. Neste exemplo, os riscos mais impactantes na UN são os de aumento da inflação e de redução na taxa de juros.

Pode-se observar na Figura 25 que, ao preencher as comparações pareadas da possibilidade relativa de ocorrência de cada risco, automaticamente gera-se um índice de risco $P \times I$ (Equação (5)) que representa o impacto global de cada risco na estrutura da UN. Com isto, é possível gerar um *ranking* de riscos, bem como notas globais de risco para cada grupo e origem de risco.

Como resultados desta fase serão gerados a RBS da UN, contendo de forma hierárquica a origem dos riscos, os grupos de riscos e seus respectivos riscos associados, bem como um conjunto de indicadores de exposição aos riscos, que sintetizam o impacto e a probabilidade relativa de ocorrência de cada grupo de risco na UN, além do impacto e da possibilidade relativa de ocorrência de todos os riscos externos e internos de forma agregada, conforme apresenta a Figura 26.

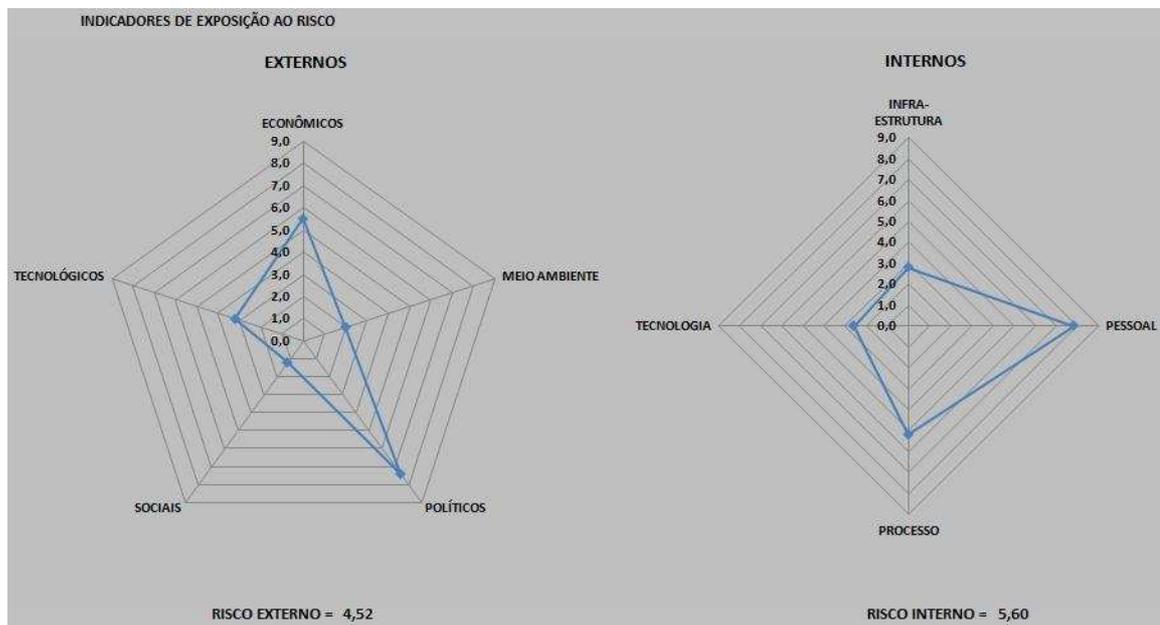


Figura 26 Consolidação dos indicadores de exposição aos riscos de uma UN

Observando-se a Figura 26 pode-se perceber que, para o exemplo, os riscos ditos Internos possuem maior reflexo na situação de risco da empresa (devido à nota global equivalente a 5,60) do que os Externos (nota global 4,52). Além disso, neste exemplo os grupos que expõem a empresa a maiores riscos são os Políticos (nota 7,40), Econômicos (nota 5,50), Pessoal (nota 7,80) e Processos (nota 5,20). Este resultado é bastante interessante para a

organização, pois é possível traçar comparações e será de grande valia para o gerenciamento horizontal de riscos a ser realizado na Fase VI pelo Comitê de Riscos da empresa. Entretanto, nesta fase os riscos ainda estão sendo analisados de forma qualitativa, sendo necessária uma avaliação mais aprofundada de seus impactos no resultado final da empresa. Assim, a próxima fase do modelo propõe o cálculo do grau de exposição ao risco da UN, a ser apresentado na sequência.

4.3 FASE III – GRAU DE EXPOSIÇÃO AO RISCO

Esta fase é composta por três etapas. A primeira etapa é a chamada Priorização dos Riscos, na qual a Gerência de Risco de cada UN deverá analisar os indicadores gerados na Fase II e priorizar aqueles riscos que apresentaram maior impacto global, ou seja, maior índice de risco considerando a Equação (5). Esta etapa é importante, pois nem todos os riscos identificados apresentam impacto relevante para a organização, e por este motivo somente os mais impactantes devem ser considerados na segunda etapa desta fase.

Desta forma, o gerente de risco e sua equipe devem definir quais riscos serão considerados na etapa seguinte desta fase. Para isto, a UN pode optar por estabelecer um valor a partir do qual o risco é priorizado, ou fazer a priorização de forma independente, marcando no campo ‘Avaliação?’ (Figura 25) se o risco será considerado em uma análise mais aprofundada na etapa seguinte. Para todos os riscos selecionados, é perguntado à equipe o caráter do risco, ou seja, se ele pode ser avaliado de forma quantitativa (se possui impacto no resultado da empresa de forma mensurável financeiramente), ou se ele só pode ser avaliado de forma qualitativa (onde o impacto é de difícil quantificação financeira). Esta informação é essencial para a realização das próximas etapas.

Terminada a etapa de Priorização dos Riscos, a segunda etapa desta fase é chamada de Avaliação dos Riscos e tem como objetivo principal avaliar o impacto que cada risco priorizado poderá ocasionar no resultado final da empresa. Para isto, a Gerência de Risco da UN e sua equipe deverão conduzir duas avaliações.

A primeira é a avaliação quantitativa, onde deverão ser incorporados ao Fluxo de Caixa (FC) da empresa o impacto potencial de cada um dos riscos priorizados e classificados como quantitativos. Para realizar tal análise o modelo propõe o uso do método de Simulação de Monte Carlo, onde a variável dependente, ou de saída, será o EVA da empresa, e as variáveis independentes, ou de entrada, serão os elementos que compõem o FC da empresa, tais como receita, custos dos produtos, depreciações, despesas operacionais, amortizações,

despesas não operacionais, custos de capital, capital investido, entre outras, conforme mostra a Figura 27. Estas variáveis independentes deverão assumir comportamentos probabilísticos para a realização da Simulação de Monte Carlo. No caso do exemplo da Figura 27, foram consideradas como variáveis independentes somente a Receita Bruta de Venda, com distribuição triangular assumindo valores de mínimo, mais provável e máximo equivalentes a R\$ 700.000,00, R\$ 800.000,00 e R\$ 900.000,00, respectivamente, bem como a variável Custo dos Produtos e Serviços Vendidos, tendo esta uma distribuição triangular considerando-se como valor mais provável R\$ 145.550,00 e valor de mínimo e máximo variando em 10% do valor mais provável.

RECEITA BRUTA DE VENDA		R\$	795.533,85
(-) Imposto sobre venda	17%	R\$	(135.240,75)
(-) Abatimentos, devoluções e descontos comerciais		R\$	(30.000,00)
(=) RECEITA LÍQUIDA DE VENDA		R\$	630.293,10
(-) Custo dos produtos e serviços vendidos		R\$	(147.960,18)
(-) Depreciação		R\$	(50.000,00)
(-) Amortização		R\$	(10.000,00)
(=) LUCRO BRUTO		R\$	422.332,91
(-) Despesas operacionais		R\$	(55.000,00)
(+) Outras receitas operacionais		R\$	-
(=) LUCRO OPERACIONAL ANTES DAS TAXAS - EBIT		R\$	367.332,91
(+) Receitas financeiras		R\$	-
(-) Despesas financeiras		R\$	(35.500,00)
(=) LUCRO OPERACIONAL		R\$	331.832,91
(+) Receitas não operacionais		R\$	-
(-) Despesas não operacionais		R\$	(70.000,00)
(=) LUCRO ANTES DO IMPOSTO E CONTRIBUIÇÃO SOCIAL		R\$	261.832,91
(-) Imposto de renda e contribuição social	34%	R\$	(89.023,19)
(=) LUCRO LÍQUIDO DO EXERCÍCIO		R\$	172.809,72
(+) NOPAT		R\$	242.439,72
(-) CUSTO DE OPORTUNIDADE		R\$	172.487,76
Custo de capital			17%
Capital investido		R\$	1.000.000,00
EVA		R\$	69.951,96

Figura 27 Exemplo do Fluxo de Caixa de uma UN

O resultado da simulação apresentará dois importantes indicadores para a empresa, o *Cash Flow at Risk* negativo (CFaR⁻) e o *Cash Flow at Risk* positivo (CFaR⁺). Usualmente, as empresas costumam utilizar a Simulação de Monte Carlo para identificar o CFaR, aqui neste trabalho chamado de CFaR⁻, ou seja, o valor potencial de perda de caixa. Entretanto, destaque-se que é importante considerar também o valor potencial de ganho de caixa gerado por possíveis eventos, classificados como oportunidades, aqui chamado de CFaR⁺.

Os indicadores CFaR⁻ e CFaR⁺ podem ser extraídos automaticamente da Simulação através do uso de *softwares* especializados, considerando-se os percentis $\alpha\%$ e $(100-\alpha)\%$ da

distribuição de probabilidade da variável dependente e comparando-os com a média (μ) gerada pela modelagem, conforme mostram as Equações (13) e (14).

$$CFaR^- = Perc\alpha\% - \mu \quad (13)$$

$$CFaR^+ = Perc(100 - \alpha)\% - \mu \quad (14)$$

onde:

$(100 - \alpha)\%$ = nível de confiança desejado pela UN

A Figura 28 apresenta graficamente o mesmo cálculo descrito pelas Equações (13) e (14), mostrando o resultado da aplicação do método de Simulação de Monte Carlo para uma UN. Pode-se observar na Figura 28 que a dispersão existente neste caso entre a média e o percentil 5% apresenta um valor em risco equivalente a \$ -47.483,58 (CFaR⁻), e entre a média e o percentil 95% apresenta um ganho potencial equivalente a \$ 47.216,42 (CFaR⁺).

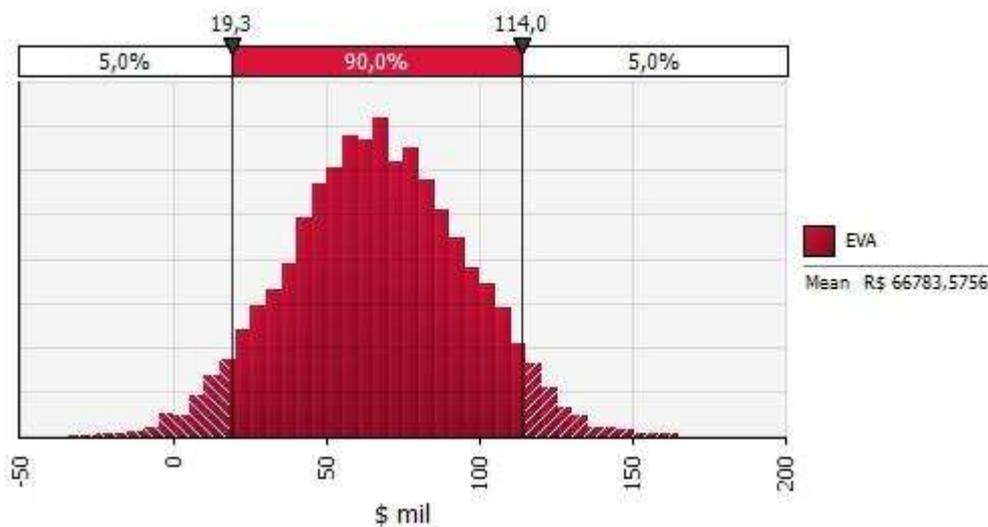


Figura 28 Resultado da Simulação de Monte Carlo, com intervalo de confiança de 90%

Para incorporar o impacto potencial dos riscos qualitativos nestes indicadores o modelo propõe o cálculo do valor potencial de perda ou ganho agregado de caixa, neste trabalho denominados CFaR^{-A} e CFaR^{+A}. Para calcular tais valores é necessário que sejam estruturadas duas matrizes pareadas, uma considerando os riscos com impactos qualitativos negativos e o CFaR⁻, e outra considerando os riscos com impactos qualitativos positivos e o CFaR⁺. O método utilizado para calcular os indicadores agregados será o NCIC, cujo objetivo é identificar o peso (importância) dos riscos quantitativos (representados pelo indicador

CFaR) frente aos qualitativos. Resultarão dessa junção dois indicadores que irão compor o cálculo do grau de exposição ao risco da UN, a ser calculado na segunda etapa desta fase.

O Grau de Risco ao qual a UN está exposta, chamado de $I (R, k)$, será calculado considerando-se o valor total do intervalo de dispersão do impacto dos riscos no resultado final da UN, contrapondo-o com o resultado médio esperado pela UN (R), considerando-se ainda o índice chamado de k , que apresenta a relação entre os riscos positivos e negativos aos quais a UN está exposta, conforme mostram as Equações (15), (16) e (17).

$$I_t = (R_t, k_t) \quad (15)$$

$$R_t = \frac{CFaR_t^{+A} - CFaR_t^{-A}}{\mu_t} \quad (16)$$

$$k_t = \frac{CFaR_t^{+A} + CFaR_t^{-A}}{CFaR_t^{+A} - CFaR_t^{-A}} \quad (17)$$

onde:

I = grau de risco da UN;

R = grau de dispersão dos potenciais valores da UN;

k = índice que mostra a relação entre riscos positivos e negativos da UN (mostra se há assimetria na distribuição). Este sub-índice assumirá valores entre -1,0 e 1,0, onde -1,0 aponta que a empresa está sujeita somente a riscos negativos, e 1,0 que a empresa está sujeita somente a riscos positivos;

t = unidade de negócio avaliada, onde $t = \text{UN A, UN B, ..., UN Z}$.

Assim, como resultado desta Fase III, cada UN da empresa identificará o seu grau de risco $I (R, k)$, o qual mostrará à UN de uma forma consolidada o montante de risco ao qual ela está sujeita frente ao montante esperado de seu resultado, bem como apresentará a quais tipos de impacto de risco a empresa está mais exposta, ameaças (riscos negativos) ou oportunidades (riscos positivos). Observa-se que nesta fase de avaliação diferentes indicadores de riscos são gerados, proporcionando à equipe de gestão de riscos um amplo conjunto de informações que apoiarão a tomada de decisão. Para permitir que os riscos identificados na Fase II e avaliados na Fase III sejam tratados, é necessário que seja feito um alinhamento entre o grau de exposição ao risco identificado na UN e o seu grau desejado de risco. A definição desse grau desejado de risco deverá ser discutida na fase seguinte.

4.4 FASE IV – GRAU DESEJADO DE EXPOSIÇÃO AO RISCO

Nesta fase será discutido o grau desejado de risco pela organização como um todo, desdobrado entre suas unidades de negócio. Conforme já foi discutido no capítulo 2, dentro de uma mesma organização é possível se determinar graus de tolerância ao risco diferentes associados às suas UNs. Isto porque a definição do grau de risco é bastante determinada pela situação financeira da UN, bem como pelo tipo de negócio no qual ela está envolvida. Assim, dentro de uma mesma empresa podem ser identificados graus de tolerância ao risco diferentes. Visando este desdobramento, esta fase propõe a identificação do grau de tolerância ao risco de cada UN para, na sequência, propor o alinhamento deste grau com aquele que é desejado pela empresa.

A primeira etapa desta fase é a de Cálculo do Grau de Tolerância ao Risco dos Gestores que compõem a UN analisada. Para identificar este perfil de risco, conforme discutido na seção 2.3, sugere-se a exposição do gestor analisado frente a diferentes situações envolvendo riscos através de um questionário estruturado. Para realizar tal etapa, foi adaptado um questionário baseado no estudo de Grable e Lytton (1999), o qual gerou uma estrutura validada para definição do grau de tolerância ao risco.

Conforme visto na literatura, para que um instrumento seja capaz de identificar corretamente o grau de tolerância ao risco de um indivíduo este deve conter alguns elementos básicos: (i) começar com o conceito central de risco; (ii) permitir a derivação de um medida de risco; (iii) ter relevância para quem está respondendo; (iv) ser de fácil administração; e (v) ser válido e confiável. O questionário desenvolvido para esta etapa pode ser visto no CD que se encontra no Apêndice B deste trabalho. Para facilitar a interação dos respondentes com a ferramenta, optou-se por desenvolver o questionário em planilha Excel, pois isto facilita o cálculo automático para identificação do perfil, bem como proporciona maior confiabilidade ao processo.

O questionário desenvolvido atende às cinco demandas descritas pela literatura, pois (i) explicita o conceito de risco utilizado no trabalho; (ii) baseia-se em medidas de risco para definir o perfil; (iii) é relevante para os tomadores de decisão, uma vez que ele atua como elemento importante do Modelo de gestão de riscos aqui proposto; (iv) é de fácil administração, tanto no fato de se basear em um número restrito de perguntas (13 questões), como no fato de ser automatizado; e (v) é válido e confiável, pois foi gerado a partir de um estudo aprofundado desenvolvido por Grable e Lytton (1999), sendo estatisticamente comprovado.

Além disso, o questionário proposto inclui perguntas cujo objetivo atende aos principais conceitos da Teoria da Utilidade, bem como da Teoria da Perspectiva, visando medir: (i) sensibilidade do gestor frente a um ganho garantido *versus* um ganho provável (questões 2 e 13); (ii) a sensibilidade do gestor frente a escolhas entre perda certa e ganho certo (questão 8); (iii) a experiência do gestor frente a situações de risco e o seu conhecimento (questões 1, 4, 5, 6, 7 e 11); (iv) o conforto do gestor ao correr riscos (questões 1, 3, 5, 6 e 12); (v) a sensibilidade ao risco especulativo (questões 2, 7, 8 e 13); (vi) a sensibilidade em relação a perdas prováveis e ganhos prováveis, discutida pela Teoria da Perspectiva (questões 9, 10 e 12); e (vii) a sensibilidade ao correr risco em investimentos de capital (questões 4, 5, 7 e 11).

Para que o questionário possa identificar o grau de tolerância ao de risco do gestor, as perguntas que envolvem orçamento de capital são balizadas pelo orçamento que o gestor possui para o próximo período. Ou seja, o montante posto em risco nas perguntas terá a mesma ordem de grandeza que o gestor está acostumado a trabalhar. Espera-se que isto proporcione mais veracidade às respostas, na medida em que o gestor conseguirá visualizar a situação proposta e suas conseqüências com maior grau de realidade.

Com a aplicação do questionário o grau de tolerância ao risco do gestor será identificado e classificado conforme sugere a literatura: (1) Averso ao risco; (3) Pouco avesso ao risco; (5) Indiferente ao risco; (7) Propenso ao risco; e (9) Altamente propenso ao risco. A partir da definição do grau de tolerância ao risco do gestor, deverá ser definido o Grau de tolerância ao risco da UN, através da média ponderada do perfil de seus gestores. Sugere-se que a ponderação seja feita em função da influência de cada gestor nas decisões finais sobre investimentos na UN. Como conseqüência disto, poderá ser definido o grau de tolerância global ao risco da empresa, composto pelo grau de tolerância de suas respectivas UNs. O resultado destas duas etapas é a identificação do Grau de Tolerância ao Risco da Corporação, o que não significa que seja o grau desejado pela alta direção da empresa.

Sugere-se, então, que sejam realizadas as etapas 3 e 4 desta fase, chamadas respectivamente de Definição do Grau Desejado de Risco da Empresa e Desdobramento do Grau Desejado de Risco. Na etapa 3 deve-se definir qual o perfil desejado de risco para a empresa como um todo. Para isto, sugere-se que seja feita uma reunião com a Diretoria Executiva da empresa e a Diretoria de Riscos da mesma para, juntas, definirem qual o grau desejado ou tolerado de exposição ao risco que a empresa deveria ter. Esta é uma etapa de caráter estratégico para a empresa, pois a definição deste grau de tolerância está diretamente associada aos resultados encontrados na primeira fase deste modelo, na qual foi revisado o Planejamento Estratégico da organização, definindo sua forma de atuação. Uma vez definido

o perfil desejado de risco da empresa, este deverá ser desdobrado para suas respectivas UNs, visando a integração entre as diferentes unidades, e levando em consideração suas áreas de negócio e suas situações financeiras atuais. Deste desdobramento resultará a definição do Grau Necessário de Risco de cada UN.

A partir do produto das etapas 1 e 2, que é o Grau de Tolerância ao Risco das UNs, e do produto das etapas 3 e 4, que é o Grau Necessário de Risco de cada UN, a última etapa desta fase é composta pelo Alinhamento dos Graus de Risco, na qual deverá ser realizada uma comparação entre o grau necessário de tolerância ao risco para cada UN e seus graus de tolerância ao risco, proporcionando um possível alinhamento destes perfis. Este alinhamento será composto por ações que devem ser realizadas para fazer com que os gestores atuem frente aos riscos da forma como a corporação como um todo entende que seja necessária/possível. Desta forma, o resultado desta fase será a identificação do Grau Desejado de Risco de cada UN permitindo, assim, que este seja confrontado diretamente com o Grau de Exposição ao Risco de cada UN, proporcionando o início da etapa de Tratamento dos Riscos, que será o foco da próxima fase do modelo.

4.5 FASE V – TRATAMENTO DOS RISCOS

Com a definição clara do grau desejado de tolerância ao risco da UN (em uma escala de 1 a 9) e a identificação do grau global de risco ao qual esta mesma UN está atualmente exposta ($I(R, k)$), pode-se traçar um gráfico para o seu Posicionamento Estratégico, conforme mostra a Figura 29. Neste exemplo, considerou-se a UN apresentada na Figura 27, cuja Simulação de Monte Carlo apresentou uma exposição ao risco conforme a Figura 28, onde o $CFaR^-$ resultou em \$ -47.483,58 e o $CFaR^+$ resultou em \$ 47.216,42. Aplicando-se o método NCIC, incorporando os demais riscos positivos e negativos cujos impactos na UN possuem caráter qualitativo, chegou-se a um valor agregado em risco $CFaR^{-A}$ equivalente a \$ -158.278,59 e $CFaR^{+A}$ equivalente a \$ 67.452,03.

Desta forma, aplicando-se as Equações (16) e (17) encontra-se um grau de risco equivalente a $I(3,38, -0,40)$ para a UN analisada. É possível também identificar este mesmo índice para a empresa como um todo a partir de uma ponderação entre os graus de riscos de cada UN que a compõe. Para cada empresa deverão ser definidas faixas de classificação para este índice de risco $I(R, k)$, onde 1 deverá representar muito pouca exposição ao risco, 3 representa pouca exposição, 5 representa exposição moderada, 7 grande exposição e 9 significa alto grau de exposição aos riscos. Neste exemplo, uma variação equivalente a 3,38

representa para a UN um grau de risco tipo 5, considerada uma exposição ao risco moderada. A definição destas faixas de classificação deverá variar conforme a empresa, pois dependerá do tipo de mercado no qual está inserida, bem como de sua posição nesse mercado.

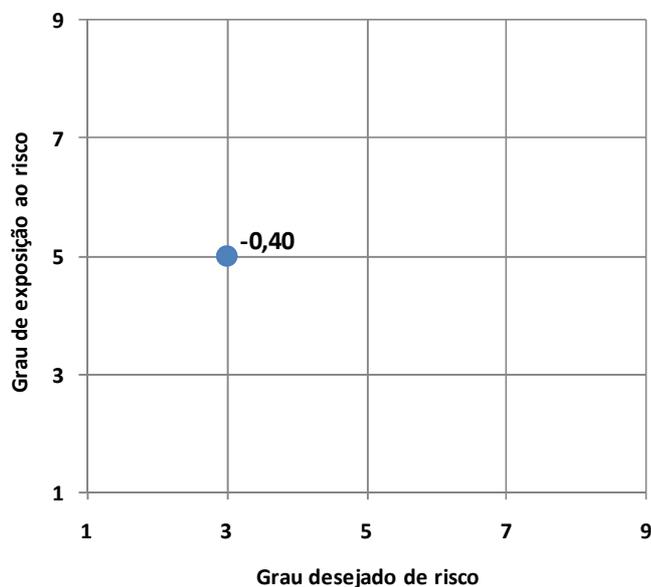


Figura 29 Gráfico para ação estratégica

Em função do posicionamento estratégico identificado pelo gráfico da Figura 29, a UN em análise deverá desenvolver uma Ação Estratégica. Neste caso, as ações estratégicas devem ser de controle e acompanhamento quando o grau desejado de risco for equivalente ao grau de exposição ao risco atual. Em caso de desalinhamento, como está representado na Figura 29, ações devem ser desdobradas para tratamento e controle dos riscos. No exemplo demonstrado na Figura 29, pode-se observar que a empresa está sujeita a um grau maior do que o desejado e que a maior parte dos riscos aos quais está submetida apresenta um impacto negativo em seus resultados.

As priorizações realizadas ao longo das Fases II e III permitirão que a UN estruture um foco da ação. Além disso, a partir dos resultados da Simulação de Monte Carlo (avaliação quantitativa) e da análise multicriterial dos riscos (avaliação qualitativa) é possível identificar os riscos com maior impacto na estrutura da empresa e traçar planos de ação para atuação imediata. O tratamento dos riscos poderá se dar de três formas: (i) mitigação: ação ativa da empresa visando à redução do impacto ou da probabilidade de ocorrência de tal evento; (ii) transferência: transferir para terceiros a responsabilidade da gestão do risco, reduzindo assim seu impacto ou probabilidade de ocorrência; e (iii) aceitação: quando o risco é identificado e a

empresa opta por não desenvolver qualquer ação de prevenção, pois as medidas de contenção só serão desenvolvidas caso o evento em questão ocorra.

Ao mesmo tempo em que a UN utiliza-se dos indicadores de exposição ao risco para realizar o tratamento dos seus principais riscos identificados, sugere-se que seja realizado o gerenciamento contínuo dos grupos de riscos, buscando sistematicamente monitorar as ações das UNs, bem como identificar e permitir a melhoria do controle dos riscos de forma horizontal na organização. Para isto, deve-se partir para Fase VI do modelo proposto.

4.6 FASE VI – MONITORAMENTO DOS RISCOS

A última fase do Modelo proposto tem como objetivo o monitoramento contínuo dos riscos corporativos, de maneira integrada e sistêmica. Assim, sugere-se que sejam realizados o monitoramento e o controle dos riscos de forma horizontal, através dos chamados Donos de Riscos. Conforme discutido na Figura 19, o objetivo do modelo proposto é proporcionar à organização um maior controle de seus principais riscos, através da identificação dos potenciais eventos incertos e de seus impactos na estrutura da organização.

Para isto, deverão ser definidos responsáveis para controlar e acompanhar os grupos de riscos identificados nas diferentes UNs da empresa, de modo que uma pessoa acompanhe a evolução de cada potencial risco dentro de um Grupo de Risco, bem como permita que este acompanhamento enxergue os diferentes impactos deste tipo de risco na estrutura da empresa como um todo. Assim, cada Dono de Risco deverá ser responsável pelo acompanhamento do seu Grupo de Risco, identificando e comparando seus impactos nas diferentes UNs da empresa. Para que o controle seja realizado de forma eficiente, este Dono de Risco deverá ser um membro do Comitê de Risco da empresa, e ficará a seu cargo a definição de Metas de Acompanhamento e Controles de Prevenção, específicos para cada UN.

Desta forma, o gerenciamento dos riscos será completo, pois haverá uma ação direta, sendo realizada para tratamento dos riscos de forma estruturada dentro de cada UN, através das Fases II, III e V, onde o principal indicador será o $I(R, k)$, bem como haverá um controle horizontal dos riscos, permitindo que sejam avaliadas e acompanhadas estas ações individuais de cada UN, através da estruturação do processo de gestão de riscos corporativos e de seu acompanhamento contínuo definido nas Fases I, IV e VI.

Por fim, esta estrutura matricial permitirá a geração de um banco de melhores práticas, no qual deverão ser compartilhadas as ações que foram eficazes em cada UN (acompanhamento horizontal, por GR, e vertical, por UN), proporcionando melhor

alinhamento através da integração do processo de gestão. Entende-se ainda que o modelo proposto possa viabilizar também a realização de *benchmarking* entre as UNs de uma empresa, ou até mesmo externo à empresa, na medida em que gera um conjunto de indicadores estruturados para comparação.

Uma vez desenvolvido o Modelo Preliminar, a próxima etapa deste trabalho constitui-se na sua aplicação prática em uma empresa real para avaliar sua aplicabilidade, incluindo-se a identificação de potenciais melhorias para a geração de um Modelo Final. Desta forma, o próximo capítulo apresentará a aplicação do Modelo Preliminar, bem como suas potenciais adaptações.

5 APLICAÇÃO DO MODELO PRELIMINAR

Este capítulo tem como objetivo apresentar a aplicação prática do Modelo Preliminar em uma organização, visando avaliar sua aplicabilidade, bem como gerar um Modelo Final para Identificação e Gerenciamento do Grau de Risco de Empresas. Para isto, será inicialmente apresentada a empresa onde o Modelo Preliminar foi aplicado para, na sequência, apresentar-se o passo-a-passo dessa aplicação, bem como os resultados e discussões dela resultantes, gerando o Modelo Final para Identificação e Gerenciamento do Grau de Risco de empresas - MIGGRI.

5.1 A EMPRESA EM ESTUDO

A empresa em estudo neste trabalho atua no setor de sistemas construtivos, tendo um histórico de mais de 40 anos de atuação, possuindo perfil de administração familiar. Atualmente, seu mercado é nacional e internacional, e para atender a este amplo mercado a empresa possui mais de uma fábrica, todas localizadas no Brasil, além de um centro corporativo.

Entre os principais produtos desenvolvidos pela empresa em análise estão os elementos de base estrutural, cobertura e fechamento de obras, além de estruturas completas para construção de edifícios de vários andares. A empresa ainda fornece serviços de manutenção preventiva e corretiva com foco em clientes que já ultrapassaram o prazo de garantia de suas obras. A capacidade produtiva da empresa é de 8.500 toneladas por mês (considerando-se tanto sistemas construtivos quanto sistemas estruturais), tendo atualmente um faturamento médio anual de aproximadamente 600 milhões de reais.

Para desenvolver seus produtos, a empresa é dividida em duas Unidades de Negócio: a UN de Estruturas Leves (UN Leve) e a UN de Estruturas Pesadas (UN Pesada). Este conceito de administração focado em Unidades de Negócio é recente na organização, e alguns sistemas de apoio da empresa ainda não estão voltados para esta estrutura organizacional, mas sim para uma estrutura mais vertical, estruturada a partir do organograma

da empresa. Em relação à sua estrutura organizacional, a empresa possui uma Presidência apoiada por um Conselho de Administração e cinco Diretorias. Destas cinco Diretorias, uma é a Financeira, responsável pelas informações financeiras, análises econômicas, sendo ativa nas principais decisões estratégicas da organização. As demais representam Diretorias das Unidades de Negócio, sendo que cada UN possui duas Diretorias, uma Operacional e outra Comercial.

No ano de 2011 a empresa está reestruturando o seu Planejamento Estratégico (PE), conceito já difundido na empresa, mas que em outros anos não foi efetivamente implementado. Além disso, desde 2010 iniciou-se um projeto de mapeamento dos processos da empresa, com o intuito de apoiar mudanças de forma estruturada devido ao grande e constante crescimento da empresa (ela apresenta um crescimento de cerca de 30% ao ano). Até o momento foram identificados 20 processos na empresa, englobando processos de gestão, como Governança, processos secundários, como Gestão de Suprimentos, Financeira, Jurídica, Qualidade, Manutenção e Marketing, e processos primários, tais como Gestão Comercial, Orçamentos, Fabricação e Logística.

Devido ao forte crescimento anteriormente relatado, a empresa vem investindo de forma representativa em sistemas de gestão e metodologias de apoio para um maior controle de suas operações, que possuem um caráter único de produção. Com o aumento da concorrência e, ao mesmo tempo, o aumento das oportunidades de mercado, a organização entende que há uma necessidade de implementar um modelo para Gestão de Riscos de seu negócio de maneira estruturada e consistente. Assim, na sequência será apresentada a aplicação do Modelo Preliminar para Identificação e Gerenciamento do Grau de Risco de Empresas nessa organização.

5.2 APLICAÇÃO DO MODELO

No mês de julho de 2011 foi iniciado o contato para a aplicação do Modelo Preliminar para Identificação e Gerenciamento do Grau de Risco de Empresas na organização em análise. A decisão de aplicar o modelo nessa empresa partiu de seu próprio interesse, pois atualmente ela encontra-se em fase de expansão, com a aquisição de outras Unidades, o que gerou a necessidade por parte de seus gestores de um maior controle de suas operações.

Dentre as principais metodologias a serem adotadas pela empresa para aumentar o seu controle sobre os negócios estava a necessidade de implementar um modelo para Gestão de Riscos estruturado e focado na discussão do grau de risco dos seus dois diferentes

negócios. Desta forma, a aplicação do modelo desenvolvido neste trabalho tornou-se pertinente, pois atinge todos os objetivos traçados pela organização no que se refere a um modelo de gestão de riscos.

Tendo comprovada a aderência do modelo às expectativas da empresa, a aplicação propriamente dita do modelo iniciou-se em meados de agosto de 2011, e cada fase e etapa desenvolvida serão apresentadas na sequência deste estudo.

5.2.1 Fase I – Estruturação e Planejamento

Nesta fase inicial do modelo, a primeira etapa constitui-se da Estruturação Organizacional da empresa para a realização da Gestão de Riscos Corporativos. Para isto, foi realizada uma primeira reunião com o Diretor Financeiro e o Gerente de Controladoria da empresa para propor ao Conselho de Administração um formato de estrutura organizacional passível de ser implementado na empresa, e que atenda às necessidades de informação e dedicação exigidas para o bom Gerenciamento de Riscos. Assim, a estrutura organizacional proposta pode ser observada na Figura 30.

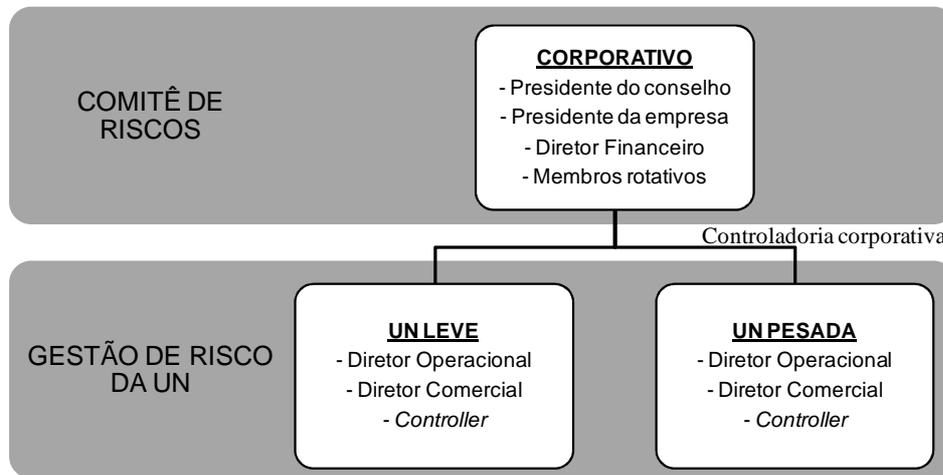


Figura 30 Estrutura organizacional definida para a Gestão de Riscos Corporativos na empresa em estudo

Conforme pode-se identificar na Figura 30, a empresa optou por não contar, neste momento do processo, com um *Chief Risk Officer*, conhecido como CRO. A justificativa para esta decisão sustenta-se no fato de que a criação de um cargo como este não seria necessária dada a estrutura organizacional atual da empresa, evitando-se a criação de um cargo a mais para realizar atividades que podem ser desenvolvidas por profissionais já pertencentes ao quadro funcional da empresa. Entende-se, conforme visto na literatura, que a participação de

um CRO agrega muito ao processo de gestão de riscos, entretanto, como a empresa ainda não possui a cultura de risco, optou-se neste primeiro momento por implementar o modelo sem a contratação de um CRO. Destaca-se, porém, que a inexistência de um CRO poderá ocasionar prejuízos ao processo de Gestão de Riscos, assim, neste momento, a empresa deveria pensar na possibilidade de nomear algum de seus atuais funcionários para, além de exercer suas funções atuais, acumular a função de CRO, centralizando as informações de riscos, proporcionando maior controle deste processo. Esta sugestão deverá ser analisada pela alta direção da empresa.

Desta forma, nesta primeira aplicação do Modelo o controle da Gestão de Riscos ficará a cargo do Comitê de Riscos criado, o qual será composto pelo Presidente do Conselho de Administração da empresa, o Presidente da empresa, o Diretor Financeiro e demais membros ditos rotativos, ou seja, que serão trocados a cada período de três anos. Nesta primeira aplicação do modelo os membros rotativos escolhidos para participar do Comitê são dois profissionais membros do Conselho de Administração. Além deste Comitê de Riscos, foi estruturada uma Gerência de Riscos para cada UN. Seguindo a mesma linha do conceito de CRO, a empresa optou por estruturar estas gerências de riscos montando equipes responsáveis pela gestão de riscos com membros já pertencentes ao quadro funcional da empresa. Logo, foram criadas duas gerências de riscos, uma para cada Unidade de Negócio, sendo ambas compostas pelos dois Diretores de cada UN (Diretor Operacional e Diretor Comercial), bem como seus *Controllers*. A opção por incorporar o *Controller* da UN se deu pelo fato do profissional que exerce esta função estar envolvido diretamente com o planejamento, a gestão e a operação da UN, podendo assim contribuir no processo de forma representativa. Além destes membros fixos, a gerência de risco da UN contará com a participação de outros funcionários da empresa para a coleta de dados e informações pertinentes ao processo de gerenciamento, à medida que estas forem necessárias.

Importante destacar que, para dar apoio à aplicação do Modelo para Identificação e Gerenciamento do Grau de Risco de Empresas, foi estabelecido pela organização em análise que a Controladoria Corporativa, através do seu Gerente de Controladoria, dará suporte às Gerências das UNs, sendo responsável pela integração das informações a serem repassadas para o Comitê de Riscos. Logo, para aplicação do modelo nesta primeira vez, a participação do Gerente de Controladoria será fundamental, devido à sua posição estratégica na empresa.

Uma vez definida esta proposta de Estrutura Organizacional, a mesma foi validada pela empresa e, assim que foi aprovada, iniciou-se a segunda etapa desta fase, que é Planejamento do Gerenciamento. Nessa etapa, a primeira atividade foi definir um cronograma

e uma sequência de tarefas a serem desenvolvidas, identificando a participação de cada profissional no processo. O cronograma estabelecido pode ser observado no Apêndice C, e aponta como prazo de finalização de aplicação do modelo o mês de outubro de 2011, totalizando cerca de dois meses.

Em paralelo a esta atividade, os responsáveis pela controladoria, tanto corporativa quanto das Unidades de Negócio, foram treinados com conceitos sobre risco, incluindo-se a discussão das ferramentas a serem utilizadas na aplicação do modelo. Este treinamento foi necessário, pois os responsáveis pela controladoria estarão diretamente envolvidos na modelagem e nos cálculos necessários para a implementação.

Como resultado final desta fase tem-se a estrutura organizacional definida para a Gestão de Riscos Corporativos (Figura 30), além de um cronograma de atuação (Apêndice C). Tendo estes produtos, a equipe de cada UN iniciou o processo de identificação dos riscos, foco da segunda fase do modelo.

5.2.2 Fase II – Contexto de risco

Esta segunda fase tem como objetivo principal identificar e ranquear os principais riscos de cada UN, no intuito de preparar a UN para a fase de quantificação dos mesmos. A primeira etapa desta fase é a de Identificação dos Riscos, a qual ocorreu em paralelo nas duas UNs avaliadas (conforme pode ser observado no cronograma de aplicação - Apêndice C), tendo sido realizadas quatro reuniões com a participação do gerente de controladoria e dos *controllers* de cada UN. Para auxiliar no *brainstorming*, a identificação dos riscos foi apoiada pela definição dos Grupos de Riscos da empresa, que foram definidos baseados na metodologia COSO e no mapeamento dos processos que está sendo atualmente implementado na organização e que proporcionou um material de apoio a esta etapa.

Ao todo foram definidos 10 grupos de risco, divididos em duas origens diferentes: (i) Externos – Econômicos, Meio Ambiente, Políticos, Sociais e Tecnológicos; e (ii) Internos – Infra-estrutura, Pessoal, Tecnologia, Processo Operacional e Processo de Gestão. Originalmente, na metodologia COSO há quatro grupos de risco na categoria de Riscos Internos, sendo um dito de Processo. Entretanto, devido ao maior número de riscos desta natureza, a empresa optou por dividi-los em dois grupos - Processo Operacional e Processo de Gestão, uma vez que a causa e o impacto destes diferentes tipos de risco de processo devem ser acompanhados em destaque.

Foi utilizada a planilha gerada na fase de desenvolvimento da metodologia desta pesquisa para fazer o registro de todas estas etapas, resultando na identificação de 49 riscos para a UN Leve e 54 riscos para a UN Pesada. Uma vez identificados os riscos, estes foram validados com a alta diretoria da empresa, para que não fosse desconsiderado nenhum importante. Ao final desta validação consideraram-se relevantes 39 riscos para a UN Leve e 43 riscos para a UN Pesada, dado que alguns riscos foram considerados sobrepostos ou representando fraquezas das UNs, e não necessariamente riscos futuros.

As Figuras 31 e 32 apresentam a RBS (*Risk Breakdown Structure*) de cada UN, contendo a árvore de riscos, separada por origem e grupo de riscos, destacando-se em cinza os riscos que não são comuns às duas UNs.

ORIGEM DO RISCO	GRUPO DE RISCOS	DESCRIÇÃO DO RISCO
EXTERNO	ECONÔMICOS	Alteração de prazo em projetos Desaquecimento do negócio Entrada de players internacionais com competitividade global Volatilidade do preço da MP Supervalorização da moeda Verticalização de clientes e fornecedores
	MEIO AMBIENTE	Acidentes naturais incidentes sobre a fábrica Acidentes naturais incidentes sobre a obra Acidentes de trabalho
	POLÍTICOS	Mudança da política tributária Incentivo para desenvolvimento de inovações Alterações nas regras de exportação e importação
	SOCIAIS	Riscos sindicais Alta demanda por profissionais especializados
	TECNOLÓGICOS	Alto custo com investimentos em tecnologia Novas tecnologias estruturais
INTERNO	INFRA-ESTRUTURA	Disponibilidade logística Indisponibilidade de máquina gargalo Defasagem tecnológica Parada de máquinas Falta de capilaridade de fornecedores
	PESSOAL	Capacidade de formação de líderes Restrições de crescimento devido à falta da mão de obra qualificada Retenção Talentos
	TECNOLOGIA	Capacidade de inovação e desenvolvimento de soluções inovadoras Retenção do Conhecimento da Unidade Interrupção de sistemas críticos de TI
	PROCESSO GESTÃO	Obras com desequilíbrio econômico-financeiro Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado Falta de documentação e padronização de procedimentos e processos Concentração de backlog Aumento do custo operacional Falha no controle integrado do andamento por etapas da obra
	PROCESSO OPERACIONAL	Falta de MP Qualidade da MP disponível Nível de qualidade das obras Dependência de terceirizações Nível de perdas/desperdícios Aumento do grau de não conformidades

Figura 31

Lista de riscos da UN Leve

ORIGEM DO RISCO	GRUPO DE RISCO	DESCRIÇÃO DO RISCO
EXTERNO	ECONÔMICOS	Alteração de prazo em projetos Desaquecimento do negócio Entrada de players internacionais com competitividade global Volatilidade do preço da MP Supervalorização da moeda Verticalização de fornecedores e clientes Carteira de clientes concentrada
	MEIO AMBIENTE	Acidentes naturais incidentes sobre a fábrica Acidentes naturais incidentes sobre a obra Acidentes de trabalho
	POLÍTICOS	Incentivo para desenvolvimento de inovações Mudança da política tributária Flutuação no nível de investimento de empresas de infra-estrutura Alterações nas regras de exportação e importação
	SOCIAIS	Riscos sindicais Alto grau de exigência de inspeções de qualidade Alta demanda por profissionais especializados
	TECNOLÓGICOS	Alto custo com investimentos em tecnologia Novas tecnologias estruturais
INTERNO	INFRA-ESTRUTURA	Disponibilidade logística Indisponibilidade de máquina gargalo Defasagem tecnológica Parada de máquinas Restrições físicas para expansão
	PESSOAL	Capacidade de formação de líderes Restrições de crescimento devido à falta da mão de obra qualificada Retenção Talentos
	TECNOLOGIA	Atendimento às necessidades de mercado Falha em algum sistema de TI Retenção do conhecimento da Unidade
	PROCESSO GESTÃO	Obras com desequilíbrio econômico-financeiro Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado Erros na formação de preços Falta de documentação e padronização de procedimentos e processos Concentração de backlog Falha de controle integrado no andamento da obra Aumento do custo operacional
	PROCESSO OPERACIONAL	Falta de MP Qualidade da MP disponível Nível de qualidade das obras Dependência de terceirizações Nível de perdas/desperdícios Aumento do grau de não conformidades

Figura 32 Lista de riscos da UN Pesada

Pode-se observar que muitos riscos são comuns às duas UNs; entretanto, o impacto que eles apresentam na estrutura das UNs é diferente, devido ao perfil de negócio ser relativamente distinto entre elas, conforme será discutido nas etapas posteriores. Observando-se as Figuras 31 e 32 conclui-se que foram identificados 37 riscos em comum nas duas UNs. Na UN Leve além destes 37 riscos apresentam-se também os riscos ditos ‘Capacidade de inovação e desenvolvimento de soluções inovadoras’ e ‘Falta de capilaridade de fornecedores’. Já na UN Pesada identificaram-se seis riscos a mais, sendo eles: ‘Alto grau de exigência de inspeções de qualidade’; ‘Carteira de clientes concentrada’; ‘Flutuação no nível

de empresas de infra-estrutura'; 'Atendimento às necessidades de mercado'; 'Erros na formação de preços'; e 'Restrições físicas para expansão'.

Nesta etapa de identificação dos riscos, alguns pontos observados merecem destaque. Em primeiro lugar, as duas listas de riscos geradas não possuem neste momento o objetivo de delimitar o contexto de risco de cada UN. Como a empresa nunca havia estruturado de modo formal o seu processo de Gestão de Riscos, esta primeira lista desenvolvida em conjunto com os gestores não pode ser considerada finalizada, pois algumas situações de risco podem não ter sido identificadas pelos participantes nesta fase. Entretanto, isto não inviabiliza a aplicação do modelo proposto, uma vez que a maturidade da empresa em relação à Gestão de Riscos tende a aumentar a cada rodada do modelo, proporcionando resultados mais completos. Também é importante destacar a necessidade de criação, por parte da empresa, de um banco de riscos. Este instrumento permitirá a constante atualização de eventos futuros possíveis, servindo como base de dados para as análises de riscos futuras de forma mais robusta.

Após a identificação e validação dos riscos, partiu-se para segunda etapa desta fase que é Classificação e Análise dos Riscos, onde a primeira atividade é a de verificação do impacto destes riscos na estrutura de cada UN. Para isto, o modelo propõe que sejam identificados os principais projetos de cada UN para assim avaliar o impacto de cada risco sobre eles. No caso da empresa em estudo, optou-se por definir como principais projetos os principais tipos de produtos desenvolvidos por cada UN, que são projetos de obras, para assim verificar-se o impacto que os riscos selecionados trariam para cada tipo de produto e assim, conseqüentemente, para a UN. Na UN Leve foram elencados 4 tipos de produtos principais, sendo que o peso de cada produto na estrutura foi definido a partir da participação dos mesmos no faturamento da UN: Produto do Tipo 1 – 59%, Produto do Tipo 2 – 28%, Produto do Tipo 3 – 10% e Produto do Tipo 4 – 3%. Já para a UN Pesada foram identificados 3 tipos de produtos, seguindo a mesma metodologia: Produto do Tipo A – 50%, Produto do Tipo B – 30% e Produto do Tipo C – 20%, conforme pode ser observado no Apêndice D.

Para auxiliar os gestores a definir o impacto de cada risco na estrutura, optou-se por trabalhar com uma escala de cinco pontos (1, 3, 5, 7 e 9) tendo sido desenvolvida também uma planilha para limitar e definir o que seria considerado um risco do tipo 1, 3, 5, 7 e 9 para a organização, considerando diferentes impactos, conforme pode ser visto na Figura 33.

ESCALA	ECONÔMICO	PRAZO	MEIO AMBIENTE	SOCIAL
1	< R\$ 5.000	< 3 dias	Dano limitado à área mínima	Ferimento leve
3	R\$ 5.000 - 20.000	3 dias - 7 dias	Dano restrito à área da empresa/obra	Ferimento com assistência médica
5	R\$ 20.000 - 50.000	7 dias - 15 dias	Dano à área da empresa/obra e demais regiões	Lesão grave com assistência emergencial
7	R\$ 50.000 - 100.000	15 dias - 30 dias	Dano com alto alcance externo	Lesão grave com incapacidade permanente
9	> R\$ 100.000	> 30 dias	Dano com alcance externo e danos irreversíveis	Múltiplas fatalidades

Figura 33 Escala de impacto dos riscos definida pela equipe de implantação do projeto

Pode-se observar na Figura 33 que os riscos identificados nesta organização possuem impactos econômicos, de prazo de projetos, ambientais e sociais. Assim, para cada risco identificado, os gestores definiam o tipo de impacto que ele poderia trazer à UN, projetando também um resultado e comparando-o com os resultados definidos na planilha Escala de Impacto. Desta forma, reduziu-se a subjetividade da nota de impacto a ser apropriada, permitindo que as equipes de análise de cada UN tivessem a mesma base para apropriação de notas. O uso desta escala pré-definida mostrou-se importante, pois em caso contrário os tomadores de decisão poderiam partir de bases conceituais diferentes, apropriando notas para o impacto dos riscos utilizando escalas diferentes, o que geraria resultados distorcidos. Após esta atividade estava prevista a classificação do tipo de impacto que cada risco traria à UN, podendo este ser positivo ou negativo. Como a maioria dos riscos elencados pode trazer à UN impactos positivos e negativos, optou-se por classificar este impacto na fase seguinte do modelo, especificamente na etapa de quantificação dos riscos, que será feita através de distribuições de probabilidades.

Como resultado das atividades desenvolvidas até aqui obteve-se a RBS de cada UN, contendo o impacto de cada risco na UN, conforme pode-se observar nas Figuras 34 e 35. Nas RBSs apresentadas os riscos identificados estão em ordem decrescente pelos seus respectivos impactos na UN.

ORIGEM DO RISCO	GRUPO DE RISCOS	DESCRIÇÃO DO RISCO	IMPACTO
EXTERNO	ECONÔMICOS	Alteração de prazo em projetos	9,0
		Desaquecimento do negócio	9,0
		Volatilidade do preço da MP	5,0
		Supervalorização da moeda	3,5
		Verticalização de clientes e fornecedores	3,0
		Entrada de players internacionais com competitividade global	2,7
	MEIO AMBIENTE	Acidentes naturais incidentes sobre a obra	6,0
		Acidentes de trabalho	5,0
		Acidentes naturais incidentes sobre a fábrica	2,9
	POLÍTICOS	Incentivo para desenvolvimento de inovações	8,1
		Alterações nas regras de exportação e importação	5,2
		Mudança da política tributária	5,0
	SOCIAIS	Alta demanda por profissionais especializados	8,4
		Riscos sindicais	1,0
	TECNOLÓGICOS	Novas tecnologias estruturais	9,0
Alto custo com investimentos em tecnologia		5,0	
INTERNO	INFRA-ESTRUTURA	Indisponibilidade de máquina gargalo	9,0
		Defasagem tecnológica	7,0
		Disponibilidade logística	5,1
		Parada de máquinas	5,0
		Falta de capilaridade de fornecedores	5,0
	PESSOAL	Capacidade de formação de líderes	7,0
		Restrições de crescimento devido à falta da mão de obra qualificada	6,8
		Retenção Talentos	5,0
	TECNOLOGIA	Retenção do Conhecimento da Unidade	8,1
		Capacidade de inovação e desenvolvimento de soluções inovadoras	7,0
		Interrupção de sistemas críticos de TI	3,0
	PROCESSO GESTÃO	Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado	9,0
		Concentração de backlog	9,0
		Aumento do custo operacional	9,0
		Obras com desequilíbrio econômico-financeiro	8,2
		Falha no controle integrado do andamento por etapas da obra	5,2
		Falta de documentação e padronização de procedimentos e processos	1,2
	PROCESSO OPERACIONAL	Dependência de terceirizações	9,0
		Falta de MP	7,2
		Nível de qualidade das obras	7,2
Nível de perdas/desperdícios		7,0	
Aumento do grau de não conformidades		7,0	
Qualidade da MP disponível	3,0		

Figura 34 RBS da UN Leve

Pode-se observar que alguns grupos de risco apresentam um maior número de riscos associados, principalmente devido à característica de negócio de cada UN. Também é possível observar através da RBS que os impactos dos riscos comuns às UNs são diferentes em alguns casos, o que mostra a diferença do grau de risco de cada negócio em uma mesma empresa, destacando-se a importância do conhecimento e do acompanhamento da situação de risco de cada Unidade.

ORIGEM DO RISCO	GRUPO DE RISCOS	DESCRIÇÃO DO RISCO	IMPACTO
EXTERNO	ECONÔMICOS	Alteração de prazo em projetos	9,0
		Desaquecimento do negócio	9,0
		Entrada de players internacionais com competitividade global	8,0
		Verticalização de fornecedores e clientes	7,0
		Carteira de clientes concentrada	6,0
		Supervalorização da moeda	5,0
		Volatilidade do preço da MP	1,0
	MEIO AMBIENTE	Acidentes naturais incidentes sobre a obra	7,0
		Acidentes de trabalho	7,0
		Acidentes naturais incidentes sobre a fábrica	5,0
	POLÍTICOS	Flutuação no nível de investimento de empresas de infra-estrutura	8,0
		Mudança da política tributária	6,0
		Incentivo para desenvolvimento de inovações	5,0
		Alterações nas regras de exportação e importação	3,0
	SOCIAIS	Alta demanda por profissionais especializados	8,0
Alto grau de exigência de inspeções de qualidade		7,0	
Riscos sindicais		5,0	
TECNOLÓGICOS	Novas tecnologias estruturais	8,0	
	Alto custo com investimentos em tecnologia	7,0	
INTERNO	INFRA-ESTRUTURA	Indisponibilidade de máquina gargalo	9,0
		Parada de máquinas	7,0
		Disponibilidade logística	3,0
		Defasagem tecnológica	3,0
		Restrições físicas para expansão	3,0
	PESSOAL	Restrições de crescimento devido à falta de mão de obra qualificada	7,0
		Capacidade de formação de líderes	5,0
		Retenção Talentos	5,0
	TECNOLOGIA	Atendimento às necessidades de mercado	8,0
		Retenção do conhecimento da Unidade	5,0
		Falha em algum sistema de TI	3,0
	PROCESSO GESTÃO	Obras com desequilíbrio econômico-financeiro	9,0
		Aumento do custo operacional	9,0
		Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado	8,0
		Erros na formação de preços	8,0
		Concentração de backlog	7,0
		Falta de documentação e padronização de procedimentos e processos	5,0
		Falha de controle integrado no andamento da obra	5,0
PROCESSO OPERACIONAL	Nível de qualidade das obras	8,0	
	Falta de MP	7,0	
	Qualidade da MP disponível	7,0	
	Dependência de terceirizações	7,0	
	Aumento do grau de não conformidades	7,0	
	Nível de perdas/desperdícios	5,0	

Figura 35 RBS da UN Pesada

Observando-se as Figuras 34 e 35, percebe-se que alguns riscos apresentam impacto diferenciado. Por exemplo, o risco ‘Entrada de *players* internacionais com competitividade global’ apresenta um impacto nota 2,7 na UN Leve e 8,0 na UN Pesada. Isto se deve ao fato do negócio da UN Pesada ser mais suscetível a variações devido ao aumento de concorrência externa. Outro exemplo é o impacto do risco ‘Volatilidade do preço da MP’. Neste caso o impacto é baixo na UN Pesada e relativamente alto na UN Leve. A justificativa para tal situação baseia-se no tipo de contrato e na forma de compra da matéria prima em cada UN.

Entretanto, a análise dos riscos deve-se dar não somente baseada no impacto do risco na UN, mas no impacto em conjunto com a probabilidade de ocorrência de tal risco. Logo,

após a identificação do impacto dos riscos em cada UN, partiu-se para a definição da possibilidade de ocorrência de cada risco para, por fim, gerar um *ranking* com os riscos mais representativos para cada UN. Para definir a possibilidade de ocorrência de cada risco optou-se por utilizar uma matriz pareada do método AHP, conforme destacado no Capítulo 4, onde faz-se a comparação par-a-par de cada risco em um determinado grupo, confrontando-os e identificando qual possui a maior possibilidade de ocorrência e quanto isto representa, utilizando a Escala de Saaty (1991). O uso desta técnica para identificar a possibilidade relativa de cada risco em cada grupo e de cada grupo também mostrou-se extremamente relevante, pois a comparação pareada levou os decisores a convergirem de forma estruturada para a identificação dos riscos mais prováveis, permitindo, também, criar uma árvore de valor em relação aos riscos identificados. Além disso, o uso de matrizes do método AHP permite calcular a razão de consistência de cada comparação, fazendo com que as possibilidades identificadas tenham consistência nas análises, eliminando possíveis erros de julgamento.

Desta forma, para cada UN foram estruturadas 12 matrizes pareadas: uma para cada grupo de risco (cujo objetivo foi identificar a possibilidade relativa dos riscos), gerando 10 matrizes, e uma para cada tipo de grupo de risco (Externos ou Internos), gerando mais 2 matrizes. Em alguns grupos, como o de Meio Ambiente, a comparação foi fácil e rápida em ambas as UNs. Por outro lado, nos grupos de risco de Processos (Operacionais e de Gestão) e os Econômicos, por apresentarem um maior número de riscos, a comparação exigiu mais tempo e maior análise por parte dos gestores. Mesmo assim, como o número de riscos não ultrapassou 7, todas as análises foram consistentes, isto é, com Razão de Consistência (RC) inferior a 10%, tendo boa resposta por parte dos gestores que preencheram as matrizes, com exceção da matriz de priorização dos riscos Econômicos da UN Pesada, na qual o RC resultou equivalente a 12,2%. Neste caso optou-se por manter a priorização realizada, uma vez que os gestores que preencheram as matrizes validaram o resultado encontrado.

Como resultado do preenchimento das matrizes pareadas, foi possível identificar a possibilidade relativa de cada risco que, ao ser multiplicado pelo impacto definido nas atividades anteriores (conforme Equação (5)) gera o índice de risco ($P \times I$) para cada evento elencado, conforme exemplifica a Figura 36. O preenchimento completo das 24 matrizes de análise (12 matrizes para cada UN) pode ser visualizado no Apêndice E deste trabalho.

Assim, foi possível gerar um *ranking*, definindo os principais riscos de cada grupo, calculando-se também alguns indicadores de exposição ao risco, como o grau de risco de cada grupo e de cada tipo de grupo em cada unidade, conforme é apresentado nas Figuras 37 e 38.

Alteração de prazo em projetos	5	Desaquecimento do negócio
Alteração de prazo em projetos	9	Entrada de players internacionais com competitividade global
Alteração de prazo em projetos	3	Volatilidade do preço da MP
Alteração de prazo em projetos	9	Supervalorização da moeda
Alteração de prazo em projetos	3	Verticalização de clientes e fornecedores
Desaquecimento do negócio	3	Entrada de players internacionais com competitividade global
Desaquecimento do negócio	1/3	Volatilidade do preço da MP
Desaquecimento do negócio	3	Supervalorização da moeda
Desaquecimento do negócio	1/3	Verticalização de clientes e fornecedores
Entrada de players internacionais com competitividade global	1/7	Volatilidade do preço da MP
Entrada de players internacionais com competitividade global	1	Supervalorização da moeda
Entrada de players internacionais com competitividade global	1/5	Verticalização de clientes e fornecedores
Volatilidade do preço da MP	7	Supervalorização da moeda
Volatilidade do preço da MP	1	Verticalização de clientes e fornecedores
Supervalorização da moeda	1/7	Verticalização de clientes e fornecedores

RISCO	POSSIB. RELAT.	IMPACTO	P x I	Avaliação?	Quali ou Quanti?
Alteração de prazo em projetos	0,43	9,0	3,91	✓	Quanti
Desaquecimento do negócio	0,09	9,0	0,77	✓	Quanti
Entrada de players internacionais com competitividade global	0,04	2,7	0,10	✗	
Volatilidade do preço da MP	0,21	5,0	1,06	✓	Quanti
Supervalorização da moeda	0,03	3,5	0,12	✗	
Verticalização de clientes e fornecedores	0,20	3,0	0,60	✗	
Razão de Consistência = 2,0%			NOTA GRUPO =	6,5	

Figura 36 Índice de risco do grupo Econômico da UN Leve

ORIGEM	GRUPO	POSSIB. RELAT.	RISCO	IMPACTO	POSSIB. RELAT.	NOTA RISCO	NOTA GRUPO	NOTA ORIGEM
EXTERNO	ECONÔMICOS	0,38	Alteração de prazo em projetos	9,0	0,43	3,91	6,5	6,2
			Volatilidade do preço da MP	5,0	0,21	1,06		
			Desaquecimento do negócio	9,0	0,09	0,77		
			Verticalização de clientes e fornecedores	3,0	0,20	0,60		
			Supervalorização da moeda	3,5	0,03	0,12		
			Entrada de players internacionais com competitividade global	2,7	0,04	0,10		
	MEIO AMBIENTE	0,38	Acidentes naturais incidentes sobre a obra	6,0	0,64	3,89	5,5	
			Acidentes de trabalho	5,0	0,28	1,41		
			Acidentes naturais incidentes sobre a fábrica	2,9	0,07	0,21		
	POLÍTICOS	0,14	Alterações nas regras de exportação e importação	5,2	0,64	3,35	6,0	
			Incentivo para desenvolvimento de inovações	8,1	0,28	2,29		
			Mudança da política tributária	5,0	0,07	0,37		
	SOCIAIS	0,05	Alta demanda por profissionais especializados	8,4	0,90	7,54	7,6	
			Riscos sindicais	1,0	0,10	0,10		
	TECNOLÓGICOS	0,05	Novas tecnologias estruturais	9,0	0,75	6,75	8,0	
Alto custo com investimentos em tecnologia			5,0	0,25	1,25			
INTERNO	INFRA-ESTRUTURA	0,24	Parada de máquinas	5,0	0,52	2,59	6,2	
			Indisponibilidade de máquina gargalo	9,0	0,28	2,49		
			Falta de capilaridade de fornecedores	5,0	0,12	0,58		
			Defasagem tecnológica	7,0	0,04	0,31		
			Disponibilidade logística	5,1	0,04	0,23		
	PESSOAL	0,07	Restrições de crescimento devido à falta da mão de obra qualificada	6,8	0,60	4,08	6,5	
			Dificuldade na formação de líderes	7,0	0,20	1,40		
			Retenção Talentos	5,0	0,20	1,00		
	TECNOLOGIA	0,04	Capacidade de inovação e desenvolvimento de soluções inovadoras	8,0	0,63	5,05	6,7	
			Retenção do Conhecimento da Unidade	5,0	0,26	1,30		
			Interrupção de sistemas críticos de TI	3,0	0,11	0,32		
	PROCESSO GESTÃO	0,42	Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado	9,0	0,47	4,21	8,4	
			Obras com desequilíbrio econômico-financeiro	8,2	0,27	2,17		
			Concentração de backlog	9,0	0,10	0,90		
			Aumento do custo operacional	9,0	0,10	0,90		
			Falha no controle integrado do andamento por etapas da obra	5,2	0,03	0,16		
	PROCESSO OPERACIONAL	0,24	Falta de documentação e padronização de procedimentos e processos	1,2	0,03	0,04	7,4	
			Dependência de terceirizações	9,0	0,34	3,08		
			Falta de MP	7,2	0,33	2,38		
			Nível de perdas/desperdícios	7,0	0,17	1,21		
			Aumento do grau de não conformidades	7,0	0,04	0,30		
Qualidade da MP disponível			3,0	0,09	0,26			
Nível de qualidade das obras	7,2	0,03	0,19					

Figura 37 Ranking dos riscos da UN Leve

ORIGEM	GRUPO	POSSIB. RELAT.	RISCO	IMPACTO	POSSIB. RELAT.	NOTA RISCO	NOTA GRUPO	NOTA ORIGEM
EXTERNOS	ECONÔMICOS	0,54	Alteração de prazo em projetos	9,0	0,44	3,92	7,7	7,4
			Carteira de clientes concentrada	6,0	0,21	1,29		
			Desaquecimento do negócio	9,0	0,11	0,99		
			Entrada de players internacionais com competitividade global	8,0	0,12	0,95		
			Verticalização de fornecedores e clientes	7,0	0,06	0,41		
			Supervalorização da moeda	5,0	0,03	0,15		
	MEIO AMBIENTE	0,06	Volatilidade do preço da MP	1,0	0,03	0,03	6,9	
			Acidentes de trabalho	7,0	0,64	4,50		
			Acidentes naturais incidentes sobre a obra	7,0	0,28	1,98		
	POLÍTICOS	0,24	Acidentes naturais incidentes sobre a fábrica	5,0	0,07	0,37	6,8	
			Flutuação no nível de investimento de empresas de infra-estrutura	8,0	0,56	4,44		
			Mudança da política tributária	6,0	0,23	1,39		
			Incentivo para desenvolvimento de inovações	5,0	0,15	0,76		
	SOCIAIS	0,07	Alterações nas regras de exportação e importação	3,0	0,06	0,18	7,0	
			Alto grau de exigência de inspeções de qualidade	7,0	0,63	4,43		
	TECNOLÓGICOS	0,09	Alta demanda por profissionais especializados	8,0	0,26	2,08	7,8	
			Riscos sindicais	5,0	0,11	0,53		
Novas tecnologias estruturais			8,0	0,75	6,00			
INTERNOS	INFRA-ESTRUTURA	0,21	Alto custo com investimentos em tecnologia	7,0	0,25	1,75	6,3	
			Indisponibilidade de máquina gargalo	9,0	0,33	3,00		
			Parada de máquinas	7,0	0,33	2,33		
			Restrições físicas para expansão	3,0	0,11	0,33		
			Defasagem tecnológica	3,0	0,11	0,33		
	PESSOAL	0,06	Disponibilidade logística	3,0	0,11	0,33	6,3	
			Restrições de crescimento devido à falta da mão de obra qualificada	7,0	0,66	4,59		
			Dificuldade na formação de líderes	5,0	0,21	1,06		
	TECNOLOGIA	0,05	Retenção Talentos	5,0	0,13	0,67	5,5	
			Atendimento às necessidades do mercado	8,0	0,33	2,62		
			Retenção do conhecimento da Unidade	5,0	0,41	2,06		
	PROCESSO GESTÃO	0,12	Falha em algum sistema de TI	3,0	0,26	0,78	8,2	
			Aumento do custo operacional	9,0	0,30	2,74		
			Obras com desequilíbrio econômico-financeiro	9,0	0,21	1,88		
			Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado	8,0	0,19	1,55		
			Erros na formação de preços	8,0	0,11	0,86		
			Concentração de backlog	7,0	0,10	0,73		
	PROCESSO OPERACIONAL	0,57	Falha de controle integrado no andamento da obra	5,0	0,04	0,20	6,8	
			Falha de documentação e padronização de procedimentos e processos	5,0	0,04	0,20		
			Dependência de terceirizações	7,0	0,38	2,65		
Aumento do grau de não conformidades			7,0	0,27	1,91			
Falta de MP			7,0	0,14	0,98			
Nível de perdas/desperdícios			5,0	0,12	0,59			
Nível de qualidade das obras			8,0	0,06	0,46			
Qualidade da MP disponível	7,0	0,03	0,22					

Figura 38 Ranking dos riscos da UN Pesada

Pode-se verificar, analisando as Figuras 37 e 38, que a UN Leve possui um grau de risco maior associado aos Riscos Internos, principalmente nos grupos de riscos Processo de Gestão e Processo Operacional. Por sua vez, a UN Pesada possui maior grau de risco nos ditos Externos, com grau maior nos riscos Tecnológicos e Econômicos. Em linhas gerais, observa-se um grau de exposição ao risco pouco mais representativo na UN Pesada. Os tomadores de decisão da empresa afirmaram que o resultado encontrado realmente condiz com a atual situação das duas UNs considerando o *ranking* representativo.

Esta comparação torna-se mais explícita quando analisam-se os gráficos do tipo radar apresentados nas Figuras 39 e 40.

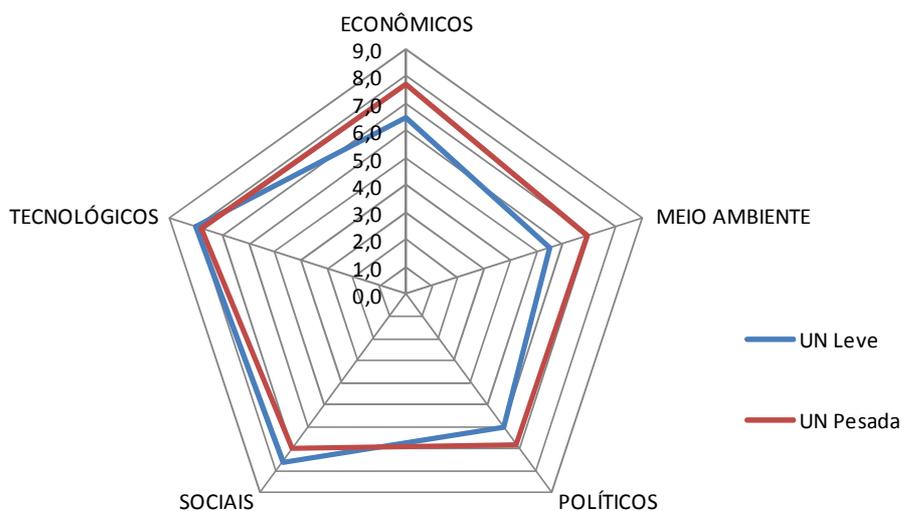


Figura 39 Gráfico de exposição das UNs aos riscos Externos

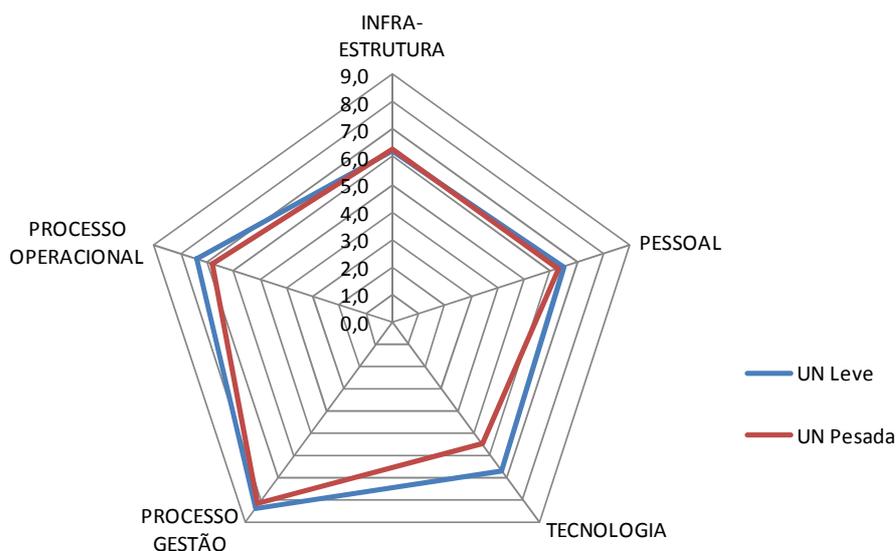


Figura 40 Gráfico de exposição das UNs aos riscos Internos

Como produto desta Fase II, tem-se os indicadores de exposição ao risco que podem ser avaliados por Grupo de Riscos (Figuras 39 e 40) ou por risco individual (Figuras 37 e 38). Destaca-se que estes indicadores foram gerados a partir de avaliações de carácter subjetivo e uma avaliação mais aprofundada do impacto destes riscos deverá ser conduzida para cálculo do grau de risco de cada UN. Esta avaliação é o foco da próxima fase do Modelo.

5.2.3 Fase III – Grau de exposição ao risco

A primeira etapa desta fase foi, a partir do *ranking* e dos indicadores gerados, escolher juntamente com os gestores que participam deste processo de análise quais os riscos são mais representativos em cada UN, os quais devem passar para a segunda etapa desta fase, chamada de Avaliação dos Riscos. Na Figura 36, apresentada anteriormente, pôde ser observado o campo de escolha dos riscos priorizados. Para estes riscos, que serão avaliados na próxima fase, foi necessário classificar a natureza dos mesmos, afirmando se estes podem ser avaliados de forma quantitativa (com impacto direto no fluxo de caixa da UN), ou de forma qualitativa (através de métodos multicriteriais específicos).

A partir desta priorização dos riscos os gestores de cada UN selecionaram os riscos mais impactantes de cada grupo de risco para avaliar seus impactos de forma quantitativa. Para a UN Leve, dos 39 riscos elencados, foram selecionados 24 para serem avaliados nesta fase e compor o Grau de Risco da UN. Destes 24 riscos, 18 foram considerados de natureza quantitativa, ou seja, cujo impacto e a probabilidade podem ser modelados no fluxo de caixa da UN, e 6 foram considerados qualitativos, e serão incorporados ao Grau de Risco através de uma metodologia específica. Já na UN Pesada, dos 43 riscos elencados 28 foram priorizados, sendo 22 de natureza quantitativa e 6 de natureza qualitativa. A priorização final destes riscos, juntamente com a classificação de suas naturezas, pode ser observada no Apêndice F.

Analisando o Apêndice F, pode-se verificar que dos 18 riscos quantitativos a serem avaliados da UN Leve, 14 deles são comuns aos 22 riscos elencados na UN Pesada. No caso da UN Leve, além dos 14 riscos comuns priorizaram-se também os riscos ‘Alteração nas regras de exportação e importação’, ‘Nível de perdas/desperdícios’, ‘Volatilidade do preço da MP’ e ‘Capacidade de inovação e desenvolvimento de soluções inovadoras’. Para a UN Pesada incorporaram-se na análise os riscos ‘Alto grau de exigência de inspeções de qualidade’, ‘Carteira de clientes concentrada’, ‘Entrada de *players* internacionais com competitividade global’, ‘Erros na formação de preços’, ‘Falha em algum sistema de TI’, ‘Mudança de política tributária’, ‘Aumento do grau de não conformidades’ e ‘Flutuação no nível de investimentos de empresas de infra-estrutura’. Esta situação reforça a hipótese de que as duas UNs possuem riscos semelhantes, porém com intensidades diferentes, conforme foi apurado na fase de Contexto de Risco.

Em relação aos riscos de natureza qualitativa, dos 6 riscos classificados para avaliação em cada UN nesta fase, apenas um deles apresentou-se diferente. Enquanto que na UN Leve incorporou-se na avaliação o risco do grupo Pessoal chamado de ‘Retenção de

talento', na UN Pesada este risco não apresentou impacto representativo, sendo elencado para a avaliação o risco do grupo de Tecnologia dito 'Atendimento às necessidades do mercado'. Percebe-se, de maneira geral, que os riscos que não são comuns às duas unidades foram priorizados e serão incorporados na avaliação desta Fase III. Isto corrobora a percepção dos gestores envolvidos no processo quando do levantamento dos riscos, pois os mesmos afirmaram que as diferenças nos negócios de cada UN, apesar de serem poucas, representam grande impacto no desempenho das mesmas.

Tendo-se priorizado os riscos e classificados os mesmos em relação à sua natureza, foi possível iniciar a segunda etapa da terceira fase do Modelo em aplicação, chamada de Avaliação dos Riscos. Nesta etapa o objetivo é calcular os quatro principais indicadores que irão compor o Grau de Risco da empresa, sendo dois deles puramente quantitativos (de caráter financeiro), o $CFaR^-$ e o $CFaR^+$, e dois incorporando nos indicadores quantitativos o impacto dos riscos qualitativos, o $CFaR^{-A}$ e o $CFaR^{+A}$.

Para isto, quatro atividades foram desenvolvidas: a) Identificação dos riscos às variáveis-chave do fluxo de caixa da UN; b) Realização da Simulação de Monte Carlo; c) Cálculo do $CFaR^-$ e do $CFaR^+$; e d) Cálculo do $CFaR^{-A}$ e do $CFaR^{+A}$. Cada atividade será descrita na sequência.

a) Identificação dos riscos às variáveis-chave do fluxo de caixa da UN

Para esta primeira atividade, o gerente de controladoria da empresa forneceu o Fluxo de Caixa projetado de cada UN considerando como prazo de análise os anos de 2012 e 2013. Ou seja, foi definido em conjunto com a alta direção da empresa que as simulações a serem realizadas seriam feitas considerando um prazo de planejamento de dois anos à frente, utilizando-se como principais indicadores o Fluxo de Caixa Acumulado e o Lucro Acumulado Esperado. Além destes indicadores acumulados, foi possível também simular os resultados para os anos de 2012 e 2013 individualmente.

Para preparar a simulação, primeiro foi preciso identificar qual o impacto que cada um dos riscos quantitativos elencados traria ao Fluxo de Caixa (FC) de cada UN. Para fazer isto, foi reunida novamente a equipe de tomada de decisão de cada UN e estruturada uma matriz, onde foi identificada a ou as variáveis nas quais o potencial evento acarretaria uma variação. No caso da UN Leve, os 18 riscos elencados acabam impactando diretamente na variação de 10 variáveis-chave no fluxo de caixa. Da mesma forma, e em função das similaridades dos riscos, na UN Pesada foram relacionados os 22 riscos elencados a 11 variáveis-chave, sendo algumas delas comuns à UN Leve.

As variáveis identificadas como chave no caso da UN Leve foram:

- Variáveis associadas à receita: (i) Preço/kg; (ii) Preço/kg sem montagem; e (iii) Receita faturável de montagem.
- Variáveis associadas a custo: (iv) Custo da MP; e (v) Custo de montagem.
- Variáveis associadas a giro de fábrica: (vi) Dias úteis trabalhados; (vii) Capacidade de produção; e (viii) Utilização da capacidade (%).
- Variáveis associadas a investimentos/capital de giro: (ix) Variação do CAPEX (*Capital Expenditure*); e (x) Adiantamentos de recebimentos.

Por sua vez, as variáveis identificadas como variáveis-chave na UN Pesada foram:

- Variáveis associadas à receita: (i) Preço/kg; e (ii) Preço/kg sem montagem.
- Variáveis associadas a custo: (iii) Custo da MP; (iv) Custo de montagem; e (v) Aumento do custo operacional.
- Variáveis associadas a giro de fábrica: (vi) Dias úteis trabalhados; (vii) Capacidade de produção; e (viii) Utilização da capacidade (%).
- Variáveis associadas a investimentos/capital de giro: (ix) Variação do CAPEX; (x) Adiantamentos de recebimentos; e (xi) Prazo de pagamento dos clientes.

No caso da UN Leve, há uma variável chamada ‘Receita Faturável de Montagem’ que está associada ao valor monetário que a empresa irá faturar com a atividade de montagem da obra. Ou seja, caso haja atrasos devido a imprevistos na obra, a mesma não é montada e a receita advinda desta atividade não será realizada. No caso da UN Leve, este atraso na receita possui impacto importante no seu resultado final e está associado a alguns riscos elencados nas etapas anteriores.

No caso da UN Pesada, não há esta preocupação com a etapa de montagem, pois esta atividade é feita em menor escala, possuindo pouca representatividade para a UN. Porém, há uma variável incluída na modelagem chamada ‘Aumento do Custo Operacional’ que se faz necessária, pois devido aos altos custos de operação desta UN, qualquer variação nas suas atividades poderá refletir em aumento de custo e este, por sua vez, influenciará no resultado final da UN. Quando se analisou o Fluxo de Caixa da UN, optou-se por incluir na modelagem uma variável associada ao prazo de pagamento dos clientes, pois este prazo tem impacto direto no resultado do caixa da UN, sendo associada a riscos como o de venda de uma obra com desequilíbrio econômico-financeiro.

Nas Figuras 41 e 42 é possível visualizar quais riscos foram associados a quais variáveis-chave em cada UN analisada.

GRUPO	RISCO	VARIÁVEIS CHAVE SELECIONADAS									
		Preço/kg	Preço/kg sem montagem	Receita faturável de montagem	Custo de MP	Custo de montagem	Dias úteis trabalháveis	Capacidade	Utilização da capacidade (%)	CAPEX variável	Adiantamento
ECONÔMICOS	Alteração de prazo em projetos			X		X					
	Volatilidade do preço da MP	X	X		X						
	Desaquecimento do negócio	X	X					X			
MEIO AMBIENTE	Acidentes naturais incidentes sobre a obra			X		X					
	Acidentes de trabalho						X				
POLÍTICOS	Alterações nas regras de exportação e importação	X	X		X						
TECNOLÓGICOS	Alto custo com investimentos em tecnologia									X	
INFRA	Parada de máquinas						X				
	Indisponibilidade de máquina gargalo						X				
PESSOAL	Restrições de crescimento devido à falta da mão de obra qualificada							X	X		
TECNOLOGIA	Capacidade de inovação e desenvolvimento de soluções inovadoras	X	X					X			
PROCESSO DE GESTÃO	Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado								X		
	Obras com desequilíbrio econômico-financeiro										X
	Concentração de backlog			X					X		
	Aumento do custo operacional								X		
PROCESSO OPERACIONAL	Dependência de tercerizações					X		X			
	Falta de MP			X	X				X		
	Nível de perdas/desperdícios				X						

Figura 41 Relação entre os riscos e seus impactos do fluxo de caixa na UN Leve

GRUPO	RISCO	VARIÁVEIS CHAVE SELECIONADAS										
		Custo de MP	Preço/kg	Preço/kg sem montagem	Utilização da capacidade (%)	Capacidade	Dias úteis trabalhados	Custo de montagem	Aumento do custo operacional	Adiantamento	Clientes	CAPEX variável
ECONÔMICO	Alteração de prazo em projetos				X			X	X	X	X	
	Carteira de clientes concentrada		X	X	X							
	Desaquecimento do negócio		X	X	X							
	Entrada de players internacionais com competitividade global		X	X	X							
MEIO AMB.	Acidentes de trabalho						X					
	Acidentes naturais incidentes sobre a obra						X	X				
POLÍTICOS	Flutuação no nível de investimento de empresas de infra-estrutura		X	X								
	Mudança da política tributária		X	X	X							
SOCIAIS	Alto grau de exigência de inspeções de qualidade				X				X			
TECNOLÓGICOS	Alto custo com investimentos em tecnologia											X
INFRA	Indisponibilidade de máquina gargalo				X							
	Parada de máquinas				X							
PESSOAL	Restrições de crescimento devido à falta da mão de obra qualificada					X						
	Falha em algum sistema de TI				X		X					
PROCESSO DE GESTÃO	Aumento do custo operacional		X	X					X			
	Obras com desequilíbrio econômico-financeiro									X	X	
	Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado		X	X	X							
	Erros na formação de preços	X			X							
	Concentração de backlog				X	X						
PROCESSO OPERACIONAL	Dependência de terceirizações		X	X								
	Aumento do grau de não conformidades				X			X				
	Falta de MP	X			X							

Figura 42 Relação entre os riscos e seus impactos do fluxo de caixa na UN Pesada

b) Realização da Simulação de Monte Carlo

De posse das variáveis-chave, partiu-se para a segunda atividade que é a realização da Simulação de Monte Carlo. Antes, foi necessário identificar, através de perguntas aos membros de cada equipe em cada UN, qual deveria ser a distribuição de probabilidades de cada variável, considerando os diversos eventos possíveis pois, de acordo com as Figuras 41 e 42, muitas variáveis sofrem impactos de mais de um risco. Por exemplo, no caso da UN Leve, o risco 'Alteração de prazo em projetos' ocasionará impacto em duas variáveis, na Receita faturável de montagem e no Custo de montagem. Os gestores afirmam que caso haja alteração do prazo do projeto esta alteração impacta basicamente na etapa de montagem da obra, o que reduziria o valor a faturar desta etapa específica, ou seja, a UN não irá faturar o valor referente à montagem no prazo certo, e deverá ter aumento nos custos de montagem, devido ao atraso. Outro exemplo, focando agora na UN Pesada, está no risco Acidentes naturais sobre a obra, o qual impactará na redução dos dias trabalhados, bem como causará aumento do custo de montagem. Observando-se as Figuras 41 e 42, percebe-se que as duas UNs apesar de possuírem riscos parecidos, possuem perfis diferentes. Enquanto a UN Leve apresenta riscos que impactam muito sobre a etapa de montagem de suas obras, causando chance de perda neste critério específico, a UN Pesada não apresenta a etapa de montagem tão impactante na sua estrutura, mas sim a capacidade de giro do seu processo produtivo, representada através da Utilização de sua capacidade (%). Percebe-se que o maior risco da UN Pesada está no não aproveitamento de sua estrutura fixa, o que, caso seja mal planejado, ocasionará grandes perdas.

Assim, foi possível solicitar aos gestores a definição de uma distribuição de probabilidades para cada variável-chave. Para facilitar este processo, optou-se por trabalhar com distribuição de probabilidade triangular, pois assim solicitou-se aos gestores três valores específicos: o valor mais provável da variável analisada, o valor mínimo e o valor máximo atingível. Para os valores extremos, solicitou-se aos gestores que pensassem sobre valores pouco exequíveis (ou seja, possíveis), mas que eventualmente pudessem ocorrer ou já tivessem ocorrido com baixa frequência. A Tabela 4 apresenta as distribuições de probabilidade definidas. Por motivos de sigilo, as distribuições apresentadas, bem como os valores monetários que serão apresentados e discutidos nas análises futuras foram alterados.

Tabela 4 Distribuições de probabilidade utilizadas nas simulações

	UNIDADE DE NEGÓCIO LEVE			UNIDADE DE NEGÓCIO PESADA		
	Mínimo	Mais provável	Máximo	Mínimo	Mais provável	Máximo
Preço/kg	75%	100%	110%	85%	100%	110%
Preço/kg sem montagem	75%	100%	110%	85%	100%	110%
Receita faturável de montagem	60%	100%	110%	-	-	-
Custo de MP	90%	100%	110%	99%	100%	102%
Custo de montagem	90%	100%	125%	90%	100%	130%
Aumento do custo operacional	-	-	-	-5%	0%	10%
Dias úteis trabalhados	-2 dias	+ 0 dias	+ 0 dias	-1 dia	+ 0 dias	+ 0 dias
Capacidade de produção	92%	100%	108%	90%	100%	110%
Utilização da capacidade	90%	100%	105%	80%	100%	115%
Variação do CAPEX	-15%	0%	+15%	-10%	0%	+10%
Adiantamento (recebimentos)	30 dias	60 dias	90 dias	26 dias	46 dias	66 dias
Clientes (prazo de pagamento)	-	-	-	15 dias	35 dias	55 dias

Conforme pode-se observar na Tabela 4, a maior parte dos valores das distribuições definidas foi feita a partir do valor determinístico que constava no Fluxo de Caixa original das UNs. Isto é, foram definidas variações percentuais para o valor esperado que, em muitos casos, permaneceu o valor determinístico do planejamento, considerando-se 100% do valor definido na planilha determinística. As faixas de variações apresentadas na Tabela 4 foram aplicadas nas variáveis dos anos de 2012 e 2013, considerando-se as mesmas faixas, porém alterando-se o valor mais provável quando isto assim fora modelado no FC determinístico. Pode-se observar também que, para a mesma variável, porém em cada UN, as distribuições de probabilidade foram definidas com faixas de valores diferentes, como por exemplo, a variação do custo da MP. Isto se deve à natureza do negócio e de suas operações. Enquanto uma unidade sofre maiores variações de MP, por exemplo, podendo o valor variar mais no momento da compra, a outra UN, em média, apresenta pouca variação devido ao tipo de projetos que desenvolve.

Com a definição das distribuições de probabilidades realizada, partiu-se para a modelagem do FC de cada UN. Desta forma, como algumas variáveis são simuladas com período mensal no FC, a modelagem do FC da UN Leve gerou ao todo um conjunto de 174 variáveis com comportamento probabilístico, enquanto que a UN pesada gerou um conjunto de 198 variáveis probabilísticas.

Como variáveis de saída, definiu-se o FC Acumulado (2012-2013), que gerará os indicadores de fluxo de caixa em risco conhecidos como $CFaR^-$ e $CFaR^+$, bem como o Lucro Acumulado (2012-2013), para conhecimento e discussão do EaR, conforme apresentado na literatura. Por motivos de sigilo, a modelagem matemática desenvolvida para calcular estas variáveis de saída não será apresentada, pois sua estrutura apresenta informações estratégicas para o negócio.

Desta forma, partiu-se para a simulação e neste momento alguns pontos são importantes de serem destacados. Nesta primeira simulação realizada pela empresa, optou-se por considerar as variáveis de forma independente. Acredita-se que algumas variáveis probabilísticas definidas na simulação possuem correlação entre si, positiva ou negativa; entretanto, como não havia no momento uma forma estruturada de cálculo com histórico suficiente para a definição do grau desta correlação, optou-se por considerá-las independentes. Além disso, em cada simulação feita, uma para cada UN, utilizou-se 100 mil iterações, com foco na convergência dos resultados, através do *software @Risk* versão 5.5.

Como consequência destas simulações, foram encontrados os resultados para as duas variáveis de saída definidas: Lucro Acumulado e FC Acumulado. Nas Figuras 43 e 44, apresentam-se as distribuições de probabilidade encontradas para a variável de saída Lucro Acumulado (2012-2013), tanto para a UN Leve quanto para a UN Pesada.

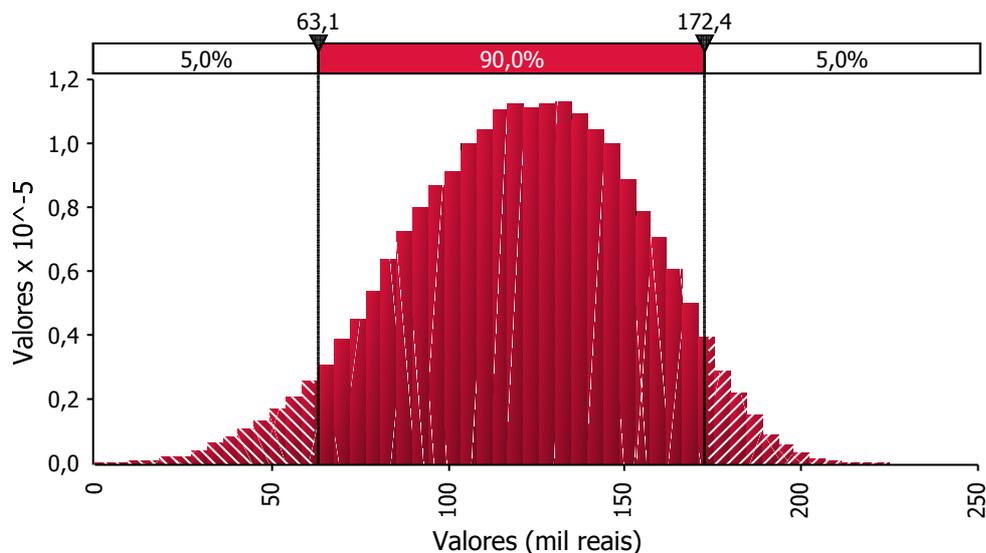


Figura 43 Resultado da simulação do Lucro Acumulado da UN Leve

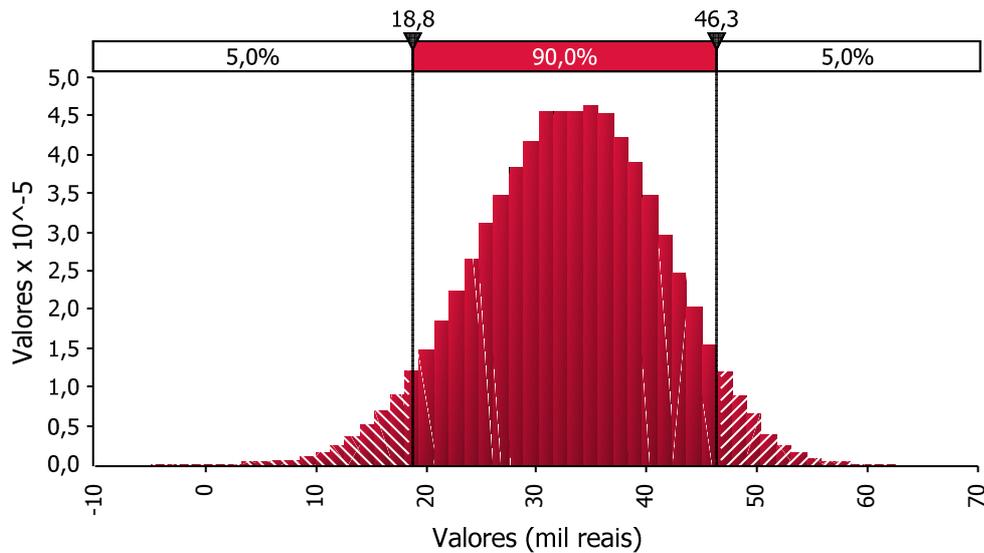


Figura 44 Resultado da simulação do Lucro Acumulado da UN Pesada

Pode-se perceber através das Figuras 43 e 44 que para a UN Leve não há chance, dado os valores simulados, de haver prejuízo no período analisado. Entretanto, há chance do lucro até 2013 ser inferior ao valor esperado, sendo o EaR^- desta UN equivalente a R\$ -57.395,4, dado que o valor médio de lucro acumulado gerado foi equivalente a R\$ 120.488,1. Isto é, há uma chance de apenas 5% de que a redução do lucro neste período seja superior a cerca de 57 mil reais. Por outro lado, há uma chance de superar os lucros esperados, sendo que este valor poderá chegar a R\$ 51.875,7 a mais do que esperado, sendo este o EaR^+ , considerando um nível de confiança de 95%. Da mesma forma, para a UN Pesada é possível calcular os indicadores de lucro em risco, dado que o valor médio esperado é equivalente a R\$ 32.916,2, sendo neste caso o EaR^- equivalente a R\$ -14.120,9 e EaR^+ igual a R\$ 13.348,0.

Além destes indicadores, foram calculadas também as distribuições de probabilidade para a variável de saída FC Acumulado (2012-2013), tanto para a UN Leve quanto para a UN Pesada. O resultado do FC Acumulado será utilizado para cálculo do Grau de Risco das UNs, conforme definido anteriormente. As Figura 45 e 46 apresentam os resultados encontrados.

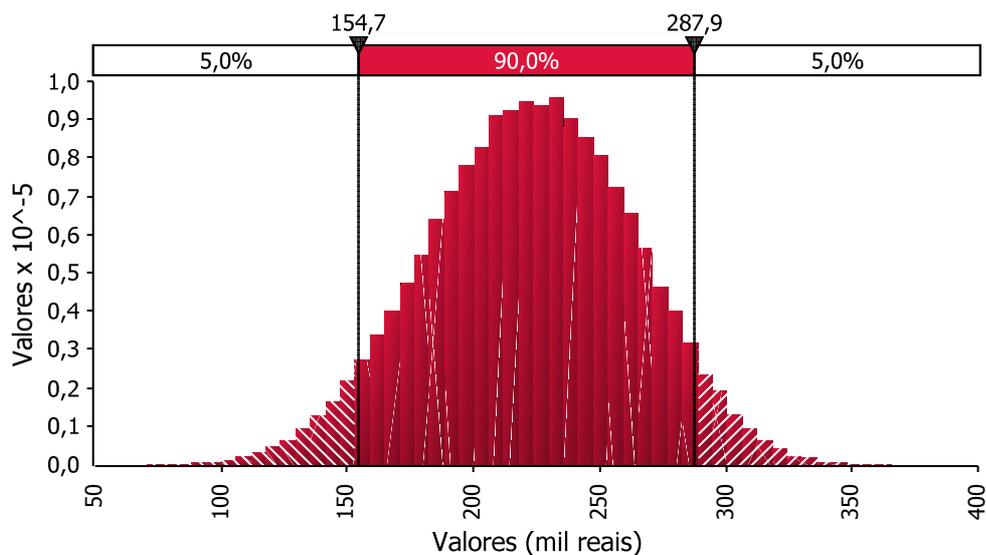


Figura 45 Resultado da simulação do FC Acumulado da UN Leve

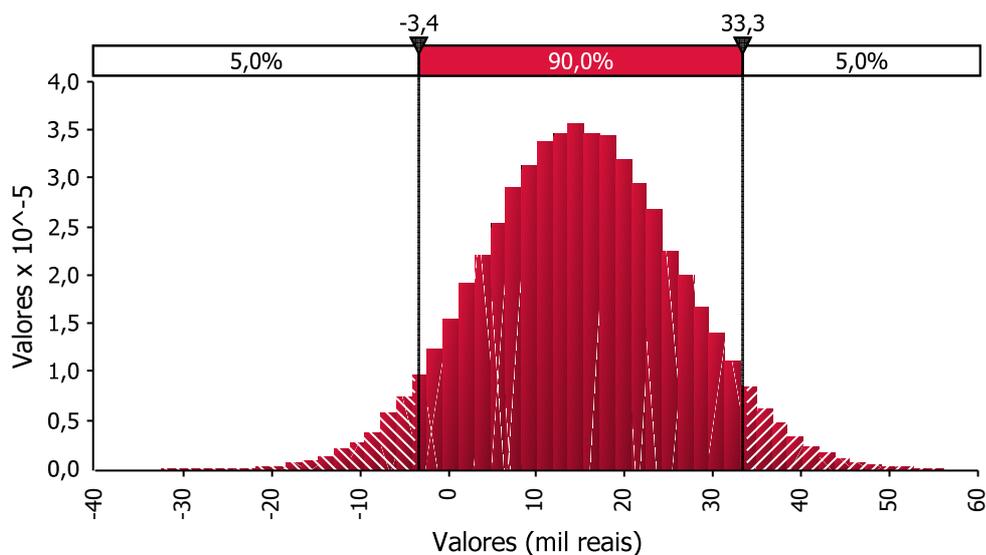


Figura 46 Resultado da simulação do FC Acumulado da UN Pesada

Pode-se observar que, na UN Leve, através da modelagem realizada não há chance do Fluxo de Caixa até 2013 ser negativo; porém, no caso da UN Pesada, considerando que o resultado tenha uma distribuição normal com média R\$ 14.898,9 e desvio padrão R\$ 11.147,4 há uma chance de 9,1% do FC resultar em valor negativo até o prazo analisado. Isto indica um maior risco associado à UN Pesada. Observa-se, também, que, apesar dos valores representados terem sido alterados dos originais, o fluxo de caixa da UN Leve apresenta maiores ganhos para a empresa, por representar maior parte dos negócios realizados pela empresa como um todo.

Comparando-se os resultados de Lucro Acumulado com o FC Acumulado, percebe-se que para ambas as UNs o risco associado ao FC Acumulado é maior. Isto também se deve ao fato da medida de FC Acumulado ser influenciada por mais variáveis probabilísticas do que o resultado de Lucro Acumulado, sendo bastante afetada por riscos associados à capital de giro, conforme será discutido posteriormente. Especificamente no caso da UN Pesada, o resultado do FC Acumulado é menor do que o resultado do Lucro Acumulado. Isto porque, além das variáveis de capital de giro que afetam o caixa da empresa, há também as considerações de investimentos necessários para esta unidade, que são maiores do que na UN Leve e impactam diretamente no fluxo de caixa da unidade.

Tendo os resultados da Simulação de Monte Carlo do FC de cada UN, a terceira atividade da etapa de Avaliação dos Riscos é o cálculo dos indicadores quantitativos de riscos, conforme seguem.

c) Cálculo do $CFaR^-$ e do $CFaR^+$

Através dos resultados da simulação foi possível calcular os indicadores de riscos quantitativos, ditos $CFaR^-$ e $CFaR^+$, para as duas UNs.

UN Leve:

$$CFaR^- = 154.714,2 - 222.708,4 = -67.994,2$$

$$CFaR^+ = 287.927,4 - 222.708,4 = 65.219,0$$

UN Pesada:

$$CFaR^- = -3.381,4 - 14.898,9 = -18.280,3$$

$$CFaR^+ = 33.325,6 - 14.898,9 = 18.426,8$$

Pode-se perceber, através de uma análise dos indicadores de riscos das duas UNs, que o montante em risco da UN Leve é superior ao valor em risco da UN Pesada. Entretanto, nestes valores estão sendo considerados somente os potenciais impactos dos riscos quantitativos, ou seja, aqueles que apresentam impacto quantificável direto no FC. Logo, a última atividade desta segunda etapa da Fase III do modelo é incorporar o impacto dos riscos qualitativos nestes indicadores, gerando outras medidas, chamadas de $CFaR^{-A}$ e $CFaR^{+A}$.

d) Cálculo do CFaR^{-A} e do CFaR^{+A}

Foi reunida novamente a equipe de decisão de cada UN para incorporar os potenciais impactos dos riscos qualitativos nos indicadores de risco quantitativos. A metodologia utilizada nesta atividade foi baseada no método de análise multicriterial NCIC, onde é estruturada uma matriz pareada contendo o indicador de risco quantitativo CFaR juntamente com os riscos qualitativos, e a equipe de decisão foi responsável por atribuir uma nota para cada comparação pareada, de modo a encontrar o peso de cada risco na UN em análise.

O primeiro passo foi solicitar para cada equipe de decisão da UN quais dos riscos qualitativos priorizados apresentavam impacto positivo ou negativo para a empresa. Esta etapa é necessária, pois como se tem dois indicadores quantitativos, um para riscos positivos e outro para riscos negativos, em cada UN serão estruturadas duas matrizes pareadas, uma para quantificar os riscos qualitativos positivos e outra para os negativos.

Desta forma, para a UN Leve os riscos qualitativos foram definidos como: (i) Incentivo para desenvolvimento de inovações; (ii) Alta demanda por profissionais especializados; (iii) Novas tecnologias estruturais; (iv) Capacidade de formação de líderes; (v) Retenção de talentos; e (vi) Retenção de conhecimento da unidade. Foram identificados como riscos que possuem impacto positivo para a empresa, se as oportunidades forem aproveitadas, os riscos (i), (iii), (iv), (v) e (iv). Por sua vez, foram considerados riscos com potencial impacto negativo os riscos (ii), (iii), (iv), (v) e (iv).

A partir disto, duas matrizes pareadas contendo 6 critérios cada uma foram estruturadas, uma contendo o CFaR^{+} e os riscos positivos, e outra com o CFaR^{-} e os riscos negativos. Para cada matriz, a equipe de decisão deve fazer a comparação pareada respondendo à seguinte pergunta: ‘Quais destes riscos são mais representativos para a empresa, no horizonte de análise de 2 anos, o risco A ou o B? Em que proporção?’

A Figura 47 apresenta um exemplo da matriz de riscos negativos para a UN Leve.

Pode-se observar na Figura 47 que os 6 riscos são comparados frente à sua importância par-a-par. Assim, é possível identificar a importância de cada um dos riscos para o cenário de risco da UN.

CFaR ⁻	20,00	Alta demanda por profissionais especializados
CFaR ⁻	35,00	Novas tecnologias estruturais
CFaR ⁻	54,00	Capacidade de formação de líderes
CFaR ⁻	54,00	Retenção Talentos
CFaR ⁻	54,00	Retenção do Conhecimento da Unidade
Alta demanda por profissionais especializados	5,00	Novas tecnologias estruturais
Alta demanda por profissionais especializados	15,00	Capacidade de formação de líderes
Alta demanda por profissionais especializados	15,00	Retenção Talentos
Alta demanda por profissionais especializados	15,00	Retenção do Conhecimento da Unidade
Novas tecnologias estruturais	5,00	Capacidade de formação de líderes
Novas tecnologias estruturais	5,00	Retenção Talentos
Novas tecnologias estruturais	5,00	Retenção do Conhecimento da Unidade
Capacidade de formação de líderes	1,00	Retenção Talentos
Capacidade de formação de líderes	1,00	Retenção do Conhecimento da Unidade
Capacidade de formação de líderes	1,00	Retenção do Conhecimento da Unidade

Figura 47 Matriz para incorporação dos riscos qualitativos negativos na UN Leve

Observa-se também que a escala utilizada para preenchimento da matriz não é a Escala de Saaty, originalmente utilizada no método NCIC. Em relação à escala, foi necessário reestruturá-la, pois considerando-se os valores de 1 a 9, como propõe Saaty (1991), o valor máximo atingido de importância para um risco com dominância máxima sobre os demais seria de cerca de 60%. Logo, para que fosse possível diferenciar os riscos com maior grau, a escala utilizada foi alterada, pois mais do que a ordinalidade dos riscos, como se preocupa o método do AHP por exemplo, no uso do NCIC necessita-se saber a cardinalidade correta dos riscos. Logo, criou-se uma escala onde o valor 1 continua sendo a nota para riscos de mesma importância, porém o valor máximo da escala passa de 9 para um valor dependente do número de critérios que está sendo analisado, ou seja, será $9 \times n$, onde n é o número de critérios avaliados na matriz. No exemplo da Figura 45, a escala utilizada foi de 1 a 54 (9×6), seguindo a escala, conforme mostra a Tabela 5.

Tabela 5 Escala utilizada para incorporação dos riscos qualitativos na análise

ESCALA	FAIXA DE VALORES
Igual	1
Pouco mais importante	De 2 a 14
Mais importante	De 15 a 28
Muito mais importante	De 29 a 41
Extremamente mais importante	De 42 a 54

Alterando-se a escala e fazendo esta ser dependente do número de critérios que estão sendo avaliados, é possível comparar os resultados encontrados mesmo que as matrizes estruturadas possuam tamanhos diferentes.

O Apêndice G apresenta as quatro matrizes preenchidas pela equipe de decisão de cada UN. Nesta aplicação, todas as matrizes resultantes foram coincidentemente estruturadas com 6 riscos; logo, a escala utilizada foi a apresentada na Tabela 5. Percebe-se que a forma de execução de cada matriz segue os passos do método AHP, onde a matriz pareada é preenchida, normalizada e gera um vetor resultante, com o peso de cada critério, neste caso risco, em análise. Para que o resultado seja válido, a Razão de Consistência (RC) de cada matriz deve ser inferior a 10%. Nesta aplicação todas as matrizes apresentaram consistência.

Como resultado da estruturação da análise matricial pareada tem-se o vetor peso de importância do indicador quantitativo, negativo (CFaR⁻) e positivo (CFaR⁺), para cada UN. No caso da UN Leve, o CFaR⁻ representa 79,4% do valor em risco negativo no horizonte de 2 anos, e o CFaR⁺ representa cerca de 86,5% do valor em risco positivo (ganho potencial) para o mesmo horizonte de tempo. Pode-se, então, calcular o CFaR^{-A} e CFaR^{+A}, utilizando-se da Equação (8), conforme segue:

$$CFaR^{-A} = \frac{-67.994,2}{0,794} = -85.635,0$$

$$CFaR^{+A} = \frac{65.219,0}{0,865} = 75.397,7$$

O mesmo foi realizado para a UN Pesada, encontrando-se um importância de 77,7% para o CFaR⁻ e de 67,4% para o CFaR⁺. Na sequência seguem os indicadores calculados:

$$CFaR^{-A} = \frac{-18.280,3}{0,777} = -23.526,8$$

$$CFaR^{+A} = \frac{18.426,8}{0,674} = 27.339,4$$

Pode-se observar pelos resultados encontrados que a UN Pesada apresenta uma maior importância para os riscos ditos positivos, ou seja, a equipe de decisão entende que as oportunidades atreladas principalmente ao risco de ‘Incentivo para desenvolvimento de inovações’ poderão, num horizonte de análise de dois anos, proporcionar à UN ganhos interessantes caso ela saiba aproveitar tal evento.

Com os quatro principais indicadores de risco calculados, é possível partir para a terceira etapa da Fase III do Modelo Preliminar que é o Cálculo do Grau de Risco de cada UN.

Utilizando-se das Equações (15), (16) e (17) é possível calcular o indicador global de Grau de Risco $I_i = (R_i, k_i)$, onde R representa o grau de risco da unidade e k a tendência dos riscos, se está mais para riscos positivos ou riscos negativos.

O grau de risco da UN Leve ficou em:

$$R = \frac{75.397,7 - (-85.635,0)}{222.708,4} = 0,72$$

$$k = \frac{75.397,7 + (-85.635,0)}{75.397,7 - (-85.635,0)} = -0,06$$

Logo, $I_{Leve} = (0,72; -0,06)$

Já a UN Pesada obteve o seguinte índice:

$$R = \frac{27.339,4 - (-23.526,8)}{14.898,9} = 3,41$$

$$k = \frac{27.339,4 + (-23.526,8)}{27.339,4 - (-23.526,8)} = 0,07$$

Logo, $I_{Pesada} = (3,41; 0,07)$

O Grau de Risco representa a variabilidade do resultado do FC, logo, se o valor esperado de uma UN é que \$ 800,00, por exemplo, um índice $I = 3,41$ significa que esta UN pode ter um resultado indo de \$ -564,00 a \$ 2.164,00, caso o resultado da distribuição tenda a uma curva normal, simétrica. Ou seja, há uma variação em torno do valor esperado de cerca de 341% deste valor.

Através do cálculo do Grau de Risco de cada UN é possível identificar que a UN Pesada apresenta um maior grau de risco associado ao seu negócio, sendo este com índice 3,41. Observa-se também que, para esta UN, há um leve predomínio dos riscos positivos, ou seja, de oportunidades futuras, ditas pelo índice $k = 0,07$. Por sua vez, a UN Leve apresenta Grau de Risco bem inferior, equivalente a 0,72, sendo também de forma sutil a predominância de riscos neste caso negativos.

Estes indicadores calculados apontam que o Grau de risco da UN Pesada é maior, ou seja, sua variabilidade é maior em relação aos valores esperados de fluxo de caixa para os próximos dois anos. Entretanto, conforme já mencionado, os montantes em risco, expressos pelos indicadores de CFaR, indicam maior potencial de perda (redução de ganho) ou ganho (aumento de ganho) da UN Leve. Esta conclusão é coerente, tendo em vista o ambiente e a importância de cada UN na estrutura geral da organização em análise.

Como produto desta fase tem-se calculado o Grau de Risco ao qual cada UN está exposta, tendo sido gerados quatro indicadores parciais de risco, como produtos intermediários, e um indicador global de risco, como produto final.

O próximo passo da aplicação é a discussão interna da organização em relação aos seus índices de tolerância ao risco, buscando permitir que sejam comparados os graus de risco nesta fase calculados para cada UN com o que é tolerado ou aceitado por parte da alta direção da empresa. Esta discussão é o foco da Fase IV a ser apresentada na seqüência.

5.2.4 Fase IV – Grau desejado de exposição ao risco

Uma vez identificado o Grau de Risco ao qual cada UN está exposta, a quarta fase do Modelo Preliminar sugere a definição do grau de tolerância ao risco desejado por parte da organização. Para identificar este grau desejado, 5 etapas foram propostas. A primeira delas foi o Cálculo de Tolerância ao Risco dos Gestores de cada UN. Para desenvolver tal etapa, foi solicitado aos dois diretores de cada UN que preenchessem o Questionário de Perfil de Risco adaptado da literatura e apresentado no Apêndice B deste trabalho.

Desta forma, ao mesmo tempo em que os dados da simulação eram coletados e tabulados no *software*, os diretores das UNs preencheram os questionários. Para o caso da UN Leve, os dois diretores apresentaram perfil semelhante, com nota 5 em uma escala de 1, 3, 5, 7 e 9. O perfil 5 é de um gestor indiferente ao risco, que aceita algum grau de perda de capital em busca de retornos maiores. Por sua vez, ambos os gestores da UN Pesada também apresentaram perfil semelhante, só que desta vez com um grau de tolerância ao risco maior, classificado na escala como 7. Este tipo de gestor é dito propenso ao risco, e deseja correr maiores riscos em prol de ganhos muito maiores. Observando-se o resultado encontrado, percebe-se que o questionário conseguiu capturar de forma satisfatória o perfil de risco de forma adequada dos gestores pois, de acordo com o que fora repassado pelos gestores da empresa, a UN Pesada está em um ramo de negócio com maior risco, e os seus gestores percebem esta relação e se adaptam bem a uma rotina com maior variabilidade.

Na segunda etapa desta fase foi definido o grau de tolerância ao risco da empresa, sendo este a média ponderada dos graus de tolerância ao risco de cada UN. Esta ponderação foi feita a partir da participação no faturamento de cada UN na empresa. Considerando, então, uma participação de 70% da UN Leve no faturamento a empresa e, conseqüentemente, uma participação de 30% da UN Pesada, chegou-se a um grau médio de tolerância equivalente a 5,6, ou seja, aproximando-se a um perfil indiferente ao risco, com leve tendência à propensão ao risco.

Como produto destas etapas tem-se então o Grau de Tolerância ao Risco da empresa definido como Indiferente ao risco.

Com esta informação, partiu-se para a terceira etapa onde devem ser feitas a discussão e definição, por parte da alta direção da empresa, do grau de tolerância ao risco necessário para a empresa e para cada UN. Para isto, o diretor financeiro da empresa argumentou que o perfil de risco da empresa deveria ser aquele definido pelos principais investidores da empresa, e que um perfil diferente do que será definido, está associado a problemas de agência, devendo ser ajustado. Logo, na impossibilidade de aplicar-se o questionário de perfil de risco nos acionistas da empresa, optou-se por aplicá-lo no principal gestor da organização, representado pelo Diretor Financeiro. Desta forma, ele preencheu o questionário à luz do perfil da administração da empresa, resultando em um perfil do tipo 3, chamado de Pouco avesso ao risco. O gestor classificado neste perfil tem como principal objetivo a preservação do capital e da renda mensal, aceitando baixo grau de risco em prol de retornos modestos. Assim, o grau desejado para a empresa é equivalente ao grau de tolerância ao risco deste principal gestor, resultando em Pouco avesso ao risco. Na seqüência, solicitou-se ao Diretor Financeiro que realizasse o desdobramento deste grau de risco desejado nas duas UNs. Como resposta, o Diretor afirmou que as duas UNs devem ter o mesmo grau de tolerância ao risco, sendo este um grau 3, classificado como Pouco avesso ao risco.

Como resultado destas etapas tem-se como produto o Grau Necessário de Risco de cada UN, sendo este definido como Pouco Avesso ao risco para as duas UNs em análise.

Tendo o Grau de Tolerância ao Risco atual das UNs (Indiferente ao risco - UN Leve e Propenso ao risco - UN Pesada) e o Grau Necessário de Risco para as mesmas (Pouco Avesso ao risco – ambas) partiu-se para a última etapa desta fase a qual propõe um alinhamento entre estes graus de risco identificados, realizando discussões e a definição final do Grau Desejado de Risco.

A partir dos produtos gerados nas etapas 1, 2, 3 e 4 desta fase, pode-se perceber que a empresa é avessa ao risco, e que, principalmente no que se refere à UN Pesada, há um

desalinhamento entre o perfil de risco dos gestores, que possuem maior tolerância ao risco, e o perfil da alta direção, que é mais conservadora. Para realizar o alinhamento entre estes graus de tolerância ao risco foi solicitado ao Diretor Financeiro, representando a organização como um todo, que definisse um valor monetário aceitável de perda em prol de uma expectativa maior de ganho de FC. Com isto, será possível cruzar diretamente o valor dos indicadores de dinheiro em risco (CFaR) com o valor tolerado. Desta forma, solicitou-se ao Diretor Financeiro que respondesse à seguinte pergunta: “Tendo em vista que o valor médio do fluxo de caixa acumulado e projetado até 2013 da UN X (Leve ou Pesada) é equivalente a R\$ Y, qual o valor tolerado pela empresa de perda neste período? E qual sua expectativa de superação de ganho para correr este risco?”

O objetivo era que fosse definido por parte da alta direção da empresa um valor de tolerância ao risco, tendo em vista a regra de ‘risco e retorno’ existente no mercado. Quanto maior for o risco tolerado de perda, maior também será o potencial de ganho esperado. Como resultado o Diretor Financeiro definiu como limite de perda um valor equivalente a 10% do valor médio resultante da simulação do FC para cada UN. Isto é, no caso da UN Leve, tendo como valor médio esperado de FC equivalente a R\$ 222.708,4, a empresa aceita perder até R\$ 22.270,8 na expectativa de aumento do valor nesta mesma proporção. Em outras palavras, a tolerância de risco da empresa em termos do indicador global do Grau de Risco proposto neste trabalho é de $I(0,20; 0,00)$, o que é condizente com um perfil definido como avesso ao risco.

Desta forma, as duas UNs devem reduzir significativamente seu perfil de risco, sendo mais conservadoras, de acordo com o Grau Desejado de Risco definido pela empresa. Conversando com um dos diretores da UN Pesada, ele afirma ser difícil estar dentro destes padrões de tolerância definidos pela alta direção, pois o negócio desta unidade em si possui alta volatilidade e sofre diretamente com qualquer mudança de mercado, seja esta mudança interna ou externa ao Brasil, sendo necessário aceitar maior grau de risco para se estabelecer neste negócio. Tendo isto em vista, conclui-se que há necessidade de uma maior discussão sobre este alinhamento de perfis; porém, para fins de conclusão deste trabalho, será considerado como produto desta fase um Grau Desejado de Risco definido como Pouco avesso ao risco, sendo representado por uma variabilidade máxima de 10% do valor acumulado do fluxo de caixa de cada UN.

5.2.5 Fase V – Tratamento dos riscos

Após a identificação do Grau de Risco, juntamente com seus montantes, e da definição por parte da alta direção da empresa em relação ao Grau Desejado de Risco de cada UN, deve-se partir para a comparação direta destes graus identificados e realizar a primeira etapa desta fase que é a de Ação Estratégica.

Conforme discutido na fase anterior, nesta etapa houve uma modificação em relação à proposição inicial no Modelo Preliminar, e a ação estratégica será tomada a partir da comparação dos montantes em risco em cada UN, ou seja, dos valores monetários em risco.

Assim, foi traçado um gráfico para cada UN, nos quais pode-se observar várias informações sobre o grau de risco ao qual a UN está exposta, comparando-os com o grau desejado de risco da UN. A Figura 48 apresenta os dois gráficos gerados, um para cada UN, permitindo uma comparação direta entre os graus desejados e reais de cada UN, bem como uma comparação entre as próprias UNs.

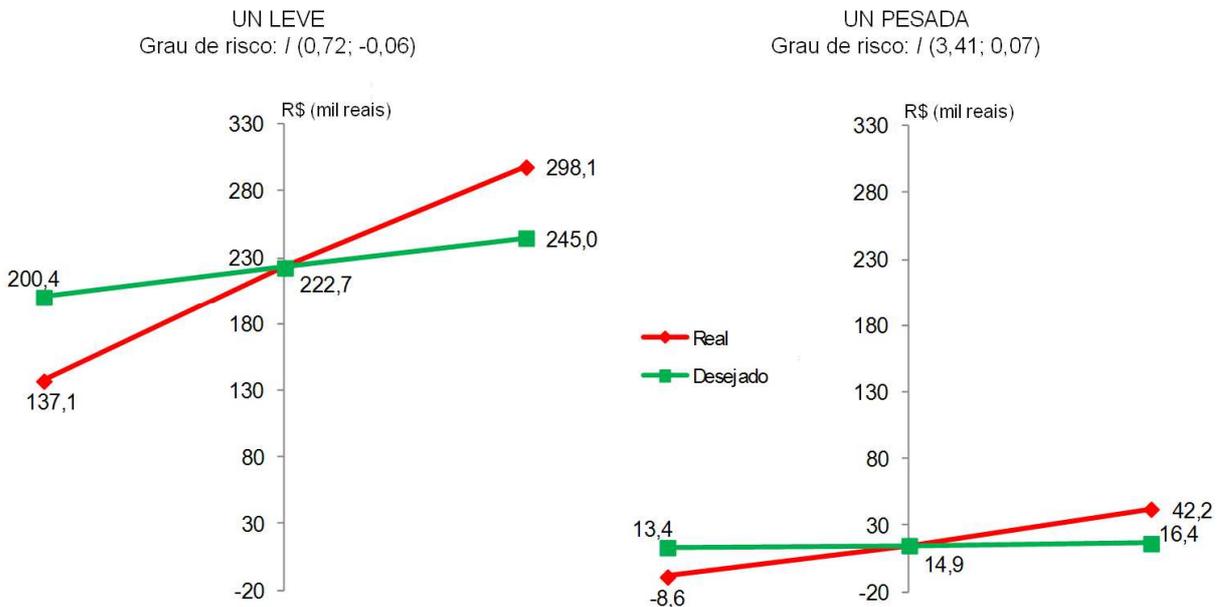


Figura 48 Posicionamento estratégico para gestão de riscos em cada UN avaliada

Percebe-se, observando a Figura 48, que os montantes de fluxo de caixa são bastante diferentes em cada UN, e que a UN Leve, conforme já havia sido discutido, representa um valor bastante superior de dinheiro para a empresa como um todo. Ainda, percebe-se que, apesar do grau de risco da UN Leve ser inferior, os montantes envolvidos também são relativamente maiores que da UN Pesada. Através dos gráficos da Figura 48 também é

possível concluir que as duas unidades apresentam grau de risco muito superior àquele definido como o tolerado pela empresa. Percebe-se, analisando a linha verde dos gráficos, que a empresa deseja pouca volatilidade no seu fluxo de caixa, buscando inclinação da linha tendendo a zero. Entretanto, a realidade, apresentada pela linha vermelha, mostra grau de inclinação maior, indicando que há maior chance de perder dinheiro no prazo de dois anos, porém também há maior chance de superar-se os valores esperados.

Logo, conclui-se que há um desalinhamento entre o grau de exposição ao risco das duas UNs com o grau desejado de risco, o que indica que a empresa está na zona de ação urgente, devendo reduzir o seu grau de exposição ao risco ao nível desejado, ou ao menos próximo dele, através da redução dos riscos identificados nas fases anteriores, redução esta que deverá ser discutida na etapa de Tratamento dos Riscos, próxima etapa a ser desenvolvida nesta fase do Modelo Preliminar.

Para iniciar a etapa de Tratamento dos Riscos, faz-se necessário identificar quais dos 22 riscos priorizados na UN Leve e dos 28 riscos priorizados na UN Pesada são mais relevantes e impactantes no resultado final do Grau de Risco das UNs. Para isto, foi calculado o coeficiente de regressão (β) das variáveis de entrada do modelo de fluxo de caixa em cada UN com a variável de saída, chamada de Fluxo de Caixa, no intuito de identificar quais são as variáveis críticas da modelagem, e assim identificar os riscos críticos.

Uma vez que algumas variáveis foram consideradas com variações mensais na modelagem de fluxo de caixa, como por exemplo a 'Utilização da capacidade (%)', foi necessário transformar o fluxo de caixa que originalmente está estruturado de forma mensal para fluxo anual, contendo somente dois anos de análise, 2012 e 2013. Isto se deu, pois com o fluxo estruturado em 24 meses haviam variáveis que resultavam em 24 variáveis diferentes, uma para cada mês de análise, sendo assim calculado o coeficiente de regressão de cada uma delas. Este resultado se mostrou difícil de ser analisado, necessitando uma nova forma de estruturação do fluxo de caixa para fins de análise de correlação.

Desta forma, com este novo fluxo anual estruturado, a simulação foi novamente rodada com 100 mil iterações no *software @Risk 5.5*, e foi calculado o coeficiente de regressão para as 10 variáveis probabilísticas do FC da UN Leve e para as 11 variáveis probabilísticas do FC da UN Pesada, conforme pode-se observar nas Figuras 49 e 50.

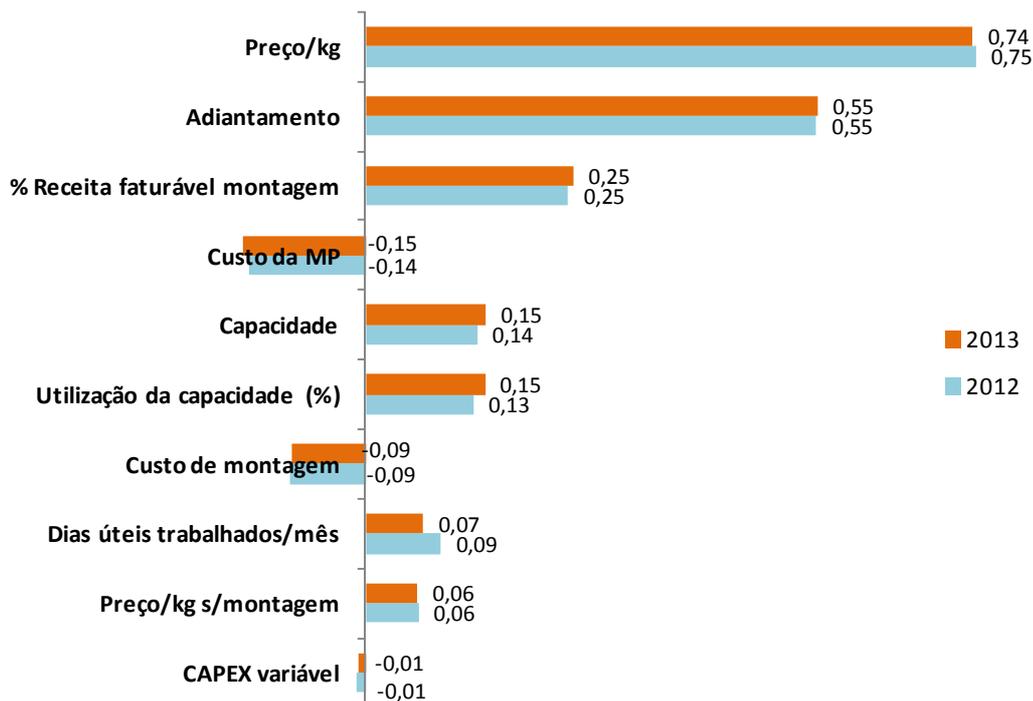


Figura 49 Coeficiente de regressão das variáveis com o FC da UN Leve

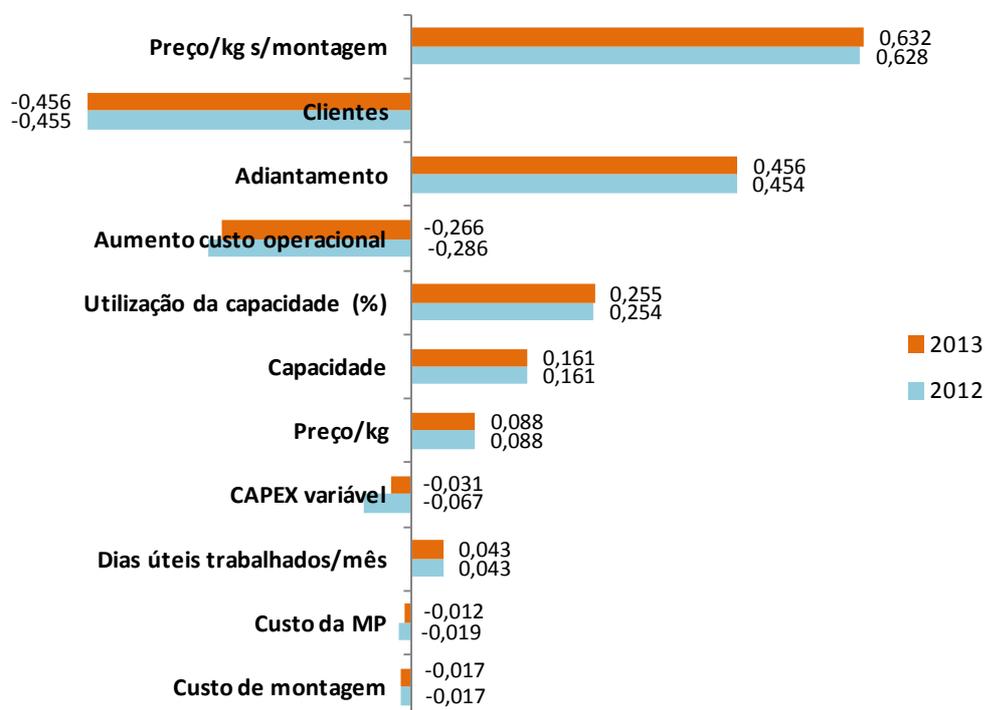


Figura 50 Coeficiente de regressão das variáveis com o FC da UN Pesada

Pode-se observar nas Figuras 49 e 50 que, tanto no ano de 2012 quanto no ano de 2013, as variáveis probabilísticas possuem impacto na variável da saída Fluxo de Caixa com uma proporção muito parecida ou em alguns casos idêntica. No caso da UN Leve, as variáveis

mais impactantes no resultado final são Preço/kg, Adiantamento de receitas, Receita faturável de montagem, Custo da MP (variável com correlação negativa, indicando que quanto maior for o custo da MP pior será o resultado do FC) e Capacidade de produção. Dentre as variáveis menos impactantes destacam-se variação no CAPEX, o preço/kg sem montagem e os dias úteis trabalhados. Conversando com os gestores da UN Leve, percebe-se que o modelo conseguiu convergir para as variáveis realmente mais impactantes, corroborando com as expectativas dos mesmos.

O mesmo ocorreu com os resultados encontrados para a UN Pesada. Neste caso, as variáveis mais impactantes no resultado foram o Preço/kg sem montagem (dado que grande parte das obras executadas por esta UN não possui a montagem associada no contrato), prazo de pagamento de clientes (com correlação negativa, pois quanto maior for o prazo de pagamento dos clientes, pior é para o FC da empresa), Adiantamento de receita, Aumento do custo operacional (com correlação negativa), Utilização da capacidade (%) e Capacidade de produção. As variáveis com menor impacto foram Custo de montagem, Custo de MP (devido a sua baixa volatilidade definida no modelo), Dias úteis trabalhados, Variação no CAPEX e Preço/kg. Novamente os gestores desta UN consideraram que o modelo retrata a realidade de negócio da unidade, destacando que as duas UNs possuem alta influência do valor de adiantamento que é feito em cada contrato e, no caso particular da UN Pesada, do prazo de pagamento dado aos seus clientes.

Os resultados encontrados são completamente dependentes das características das distribuições de probabilidades definidas na Fase III deste modelo, e como tal devem representar a realidade da situação das UNs. No caso desta aplicação, as distribuições de probabilidade apropriadas às variáveis ‘Adiantamento’ e ‘Clientes’ utilizaram-se de uma variação entre valor ‘mínimo’, ‘mais provável’ e ‘máximo’ bastante ampla, o que naturalmente causa grande impacto no resultado final. Os gestores da empresa afirmam que as distribuições definidas para estas variáveis de entrada estão coerentes, pois atualmente a empresa sofre bastante com a volatilidade dos prazos de pagamento e no valor de adiantamento (sinal) das obras contratadas. Entretanto, seria importante que as distribuições de probabilidade associadas às variáveis fossem potencialmente reavaliadas, checando suas consistências, para se ter maior confiabilidade nos resultados de saída.

A partir da identificação das variáveis mais impactantes no resultado final de cada UN, partiu-se para a identificação dos riscos ditos críticos, ou seja, aqueles que impactam diretamente nas variáveis mais impactantes do FC. Observando-se novamente as Figuras 41 e 42, é possível identificar quais riscos impactam em quais variáveis no fluxo de caixa de cada

UN. Por exemplo, no caso da UN Leve, a variável Preço/kg é afetada pelos riscos ‘Volatilidade do preço da MP’, ‘Desaquecimento do negócio’, ‘Alterações nas regras de exportação e importação’ e ‘Capacidade de inovação e desenvolvimento de soluções inovadoras’. Já por sua vez, a principal variável do FC da UN Pesada, o preço/kg sem montagem, é afetada pelos riscos ‘Carteira de clientes concentrada’, ‘Desaquecimento do negócio’, ‘Entrada de *players* internacionais com competitividade global’, ‘Flutuação no nível de investimentos de empresas de infra-estrutura’, ‘Mudança na política tributária’, ‘Aumento do custo operacional’, ‘Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado’ e ‘Dependência de terceirizações’. Logo, nesta etapa de tratamento, deverão ser definidas ações de mitigação para cada um destes riscos críticos.

Para auxiliar na definição de tratamentos para cada risco crítico, optou-se neste momento por realizar outra simulação, alterando as distribuições de probabilidade das principais variáveis de entrada do modelo de FC e identificando, assim, o impacto destas alterações no Grau de Risco de cada UN. A idéia é que, através dos valores simulados nas distribuições, seja possível nortear a tomada de decisão da empresa sobre como e quanto reduzir a variabilidade de cada variável.

A Tabela 6 apresenta novamente as distribuições utilizadas no modelo original de Fluxo de Caixa da UN Leve, bem como as novas distribuições definidas (grifadas em cinza) no intuito de reduzir o Grau de Risco dessa UN.

Tabela 6 Alterações nas distribuições de probabilidade das variáveis da UN Leve

	Distribuições de probabilidade originais			Distribuições de probabilidade alteradas		
	Mínimo	Mais provável	Máximo	Mínimo	Mais provável	Máximo
Preço/kg	75%	100%	110%	85%	100%	105%
Preço/kg sem montagem	75%	100%	110%	75%	100%	110%
Receita faturável de montagem	60%	100%	110%	75%	100%	105%
Custo MP	90%	100%	110%	97%	100%	102%
Custo de montagem	90%	100%	125%	90%	100%	125%
Dias úteis trabalhados	-2 dias	+ 0 dias	+ 0 dias	-2 dias	+ 0 dias	+ 0 dias
Capacidade de produção	92%	100%	108%	95%	100%	115%
Utilização da capacidade	90%	100%	105%	90%	100%	105%
Variação do CAPEX	-15%	0%	+15%	-15%	0%	+15%
Adiantamento (recebimentos)	30 dias	60 dias	90 dias	45 dias	60 dias	75 dias

Pode-se perceber nos dados da Tabela 6 que as alterações não foram realizadas de forma proporcional, mas sim diante de valores que são possíveis de serem alcançados através de medidas de contingência. Utilizando-se os valores da Tabela 6, rodaram-se seis novas simulações de Monte Carlo diferentes. As primeiras cinco simulações foram rodadas alterando em cada uma delas somente uma das novas distribuições de probabilidade das variáveis chave por vez. Com isto foi possível calcular os novos indicadores de CFaR e o novo Grau de Risco. Todas estas cinco simulações também foram realizadas no *software @Risk 5.5* fazendo-se 100 mil iterações em cada simulação. O resultado de cada simulação foi resumido na Tabela 7.

Tabela 7 Resultados das simulações alterando a distribuição das variáveis chave

Variável modificada	CFaR ⁻	CFaR ⁺	CFaR ^{-A}	CFaR ^{+A}	$I(R, k)$
Preço/kg	R\$ - 48.045,1	R\$ 47.638,8	R\$ -60.540,6	R\$ 55.105,6	(0,49;-0,05)
Receita faturável de montagem	R\$ -66.088,2	R\$ 62.839,9	R\$ -83.276,5	R\$ 72.689,3	(0,68;-0,07)
Custo MP	R\$ -66.226,1	R\$ 62.862,2	R\$ -83.450,2	R\$ 72.715,1	(0,70;-0,07)
Capacidade de produção	R\$ -68.949,2	R\$ 65.429,1	R\$ -86.881,6	R\$ 75.684,3	(0,70;-0,07)
Adiantamento (recebimentos)	R\$ - 62.603,2	R\$ 57.366,3	R\$ -78.885,1	R\$ 66.357,8	(0,64;-0,09)

Percebe-se, observando a Tabela 7, que as variáveis Preço/kg e Adiantamento possuem maior impacto sobre a redução dos riscos desta UN; por sua vez, as variáveis Receita faturável de montagem, Custo da MP e Capacidade de produção, com os dados simulados, apresentam redução menor. A sexta e última simulação realizada foi então considerando-se ao mesmo tempo todas as novas distribuições de probabilidade das variáveis chave, obtendo-se o resultado apresentado na Figura 51.

Através da Figura 51 pode-se perceber que houve uma redução na variabilidade dos valores envolvidos, resultando também em um acréscimo do valor médio esperado do FC que foi de R\$ 222.708,4 para R\$ 249.288,7. Foi possível também calcular os novos indicadores de valor em risco CFaR⁻ e o CFaR⁺ deste cenário, resultando em R\$ -41.978,1 e R\$ 39.912,0, respectivamente.

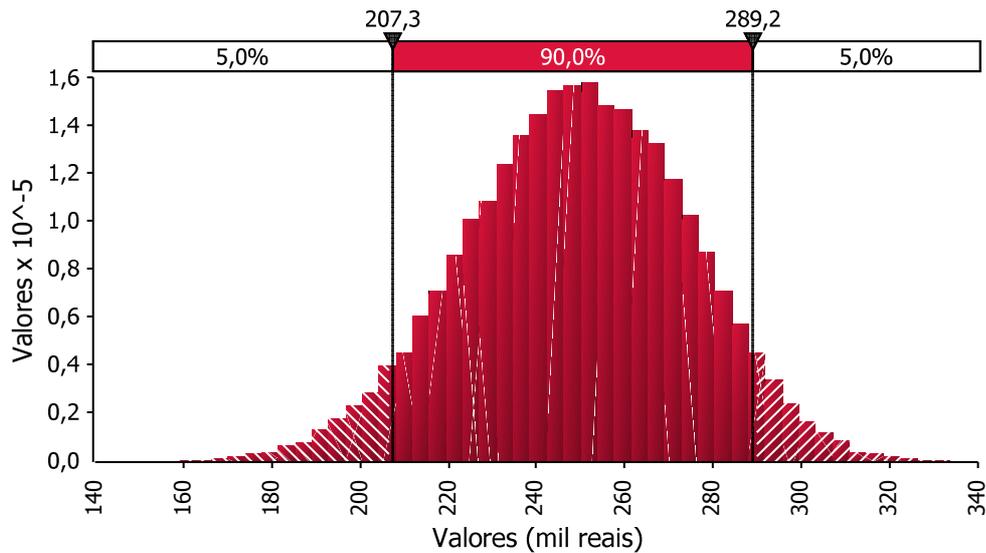


Figura 51 Resultado da simulação para o cenário alterado na UN Leve

Além disto, foi simulado também que haveriam alterações nos valores de importância dos riscos qualitativos, incorporados na análise através do método NCIC. Neste caso, foram alterados os valores associados aos riscos mais impactantes na análise qualitativa, que no caso da UN Leve foram os riscos ‘Alta demanda por profissionais especializados’, ‘Novas tecnologias estruturais’ e ‘Incentivo para desenvolvimento de inovações’. Caso o impacto deles sejam reduzidos, o peso do vetor ‘CFaR’ aumentará, reduzindo também o grau de risco da UN. No caso da simulação, os novos vetores de peso dos CFaR⁻ e CFaR⁺, respectivamente, tornaram-se 0,834 e 0,875. Com isto, pode-se calcular novamente o indicador CFaR^{-A} e CFaR^{+A} e o Grau de Risco, resultando em CFaR^{-A} equivalente a R\$ -50.333,4, CFaR^{+A} equivalente a R\$ 45.613,7 e Grau de Risco equivalente a $I(0,38; -0,05)$, resultando numa redução global de risco de 46%.

Pode-se concluir, através desta nova simulação, que é possível melhorar o resultado da UN, bem como reduzir sistematicamente seu risco, através do controle da variabilidade de suas principais variáveis. Conclui-se também que há uma correlação entre as variáveis simuladas, pois o risco é reduzido em maior grau quando há a redução da variabilidade em conjunto das variáveis críticas, conforme pode-se observar confrontando os resultados mostrados na Tabela 7 e na Figura 51.

O mesmo procedimento foi realizado para a UN Pesada, onde as distribuições de probabilidade das variáveis mais impactantes foram alteradas, conforme Tabela 8, bem como o peso do vetor dos indicadores CFaR⁻ e CFaR⁺, resultando nos valores respectivos equivalentes a 0,836 e 0,806.

Tabela 8 Alterações nas distribuições de probabilidade das variáveis da UN Pesada

	Distribuições de probabilidade originais			Distribuições de probabilidade alteradas		
	Mínimo	Mais provável	Máximo	Mínimo	Mais provável	Máximo
Preço/kg	85%	100%	110%	85%	100%	110%
Preço/kg sem montagem	85%	100%	110%	90%	100%	105%
Custo MP	99%	100%	102%	99%	100%	102%
Custo de montagem	90%	100%	130%	90%	100%	130%
Aumento do custo operacional	-5%	0%	10%	-5%	0%	7%
Dias úteis trabalhados	-1 dia	+ 0 dias	+ 0 dias	-1 dia	+ 0 dias	+ 0 dias
Capacidade de produção	90%	100%	110%	95%	100%	115%
Utilização da capacidade	80%	100%	115%	90%	100%	110%
Variação do CAPEX	-10%	0%	+10%	-10%	0%	+10%
Adiantamento (recebimentos)	26 dias	46 dias	66 dias	41 dias	46 dias	66 dias
Clientes (prazo de pagamento)	15 dias	35 dias	55 dias	20 dias	35 dias	40 dias

Novamente as variações realizadas foram atribuídas de forma subjetiva, buscando analisar a sensibilidade do Grau de Risco da UN frente às distribuições de probabilidades definidas na modelagem.

No caso da UN Pesada, foram realizadas sete simulações de Monte Carlo, seis para avaliar a sensibilidade do resultado à variação de apenas uma variável chave por vez, e uma com a simulação da nova distribuição de probabilidade de todas as variáveis chave. A partir destas novas definições, pode-se observar na Figura 52 o resultado da simulação de Monte Carlo para a nova modelagem do Fluxo de Caixa da UN Pesada, considerando as variações simultâneas.

Como consequência, o valor médio do fluxo de caixa da UN Pesada aumentou de R\$ 14.898,9 para R\$ 24.777,3, sendo o $CFaR^-$ equivalente a R\$ -11.991,2, o $CFaR^+$ equivalente a R\$ 12.284,4, o $CFaR^{-A}$ resultou em R\$ -14.343,5 e o $CFaR^{+A}$ em R\$ 15.241,2. Logo, o valor do Grau de Risco desta unidade em questão foi de $I(3,41; 0,07)$ para $I(1,19; 0,03)$. Neste caso, a redução global de risco foi de 65%, sendo mais impactante que a simulação realizada para a UN Leve.

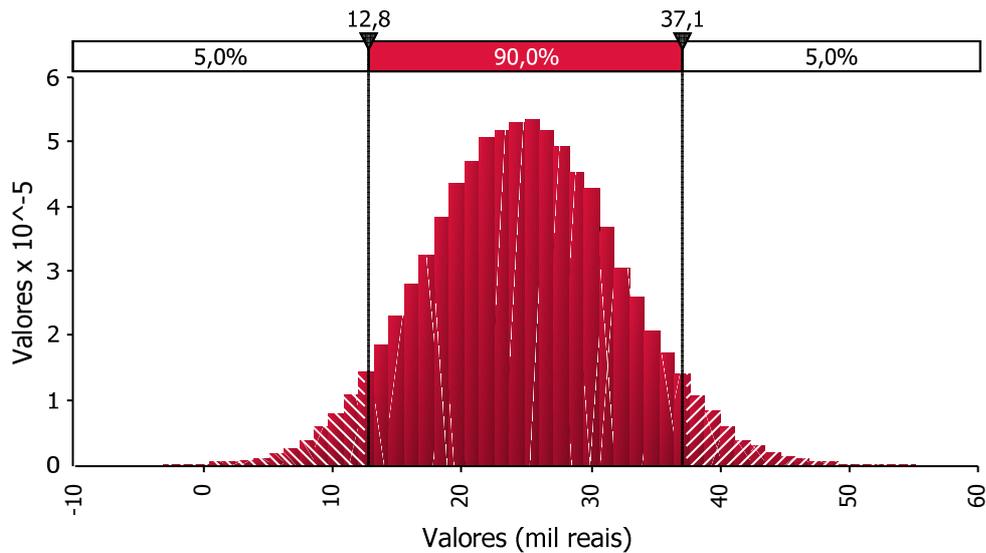


Figura 52 Resultado da simulação para o cenário alterado na UN Pesada

A partir dos resultados destas simulações, foi possível discutir com os gestores de cada UN, mostrando em quais variáveis deve-se trabalhar para buscar a redução da variabilidade e, conseqüentemente, um melhor desempenho da empresa. O uso da simulação serviu como elemento norteador das decisões de tratamento a serem definidas, bem como na definição dos pontos críticos de controle. Para que isto fosse possível, estruturou-se um *ranking* de criticidade dos riscos, onde aqueles riscos que impactam nas variáveis mais impactantes são considerados críticos, sinalizados com um símbolo vermelho. Os demais riscos são considerados importantes, pois foram priorizados na Fase II deste Modelo, porém apresentam menor influência nos resultados, sendo sinalizados então com um símbolo amarelo.

As Figuras 53 e 54 apresentam os *rankings* dos riscos para a UN Leve e Pesada, respectivamente. Pode-se observar que os *rankings* foram divididos em riscos quantitativos e qualitativos, pois a ordenação se dará pelo coeficiente de regressão, no caso dos riscos ditos quantitativos, e pelo peso do vetor resultante da análise multicriterial, para os riscos ditos qualitativos.

QUANTITATIVOS

VARIÁVEL-CHAVE	GRUPO DE RISCO	RISCO	GESTOR DO RISCO
Preço/kg	ECONÔMICOS	Volatilidade do preço da MP	◆
	ECONÔMICOS	Desaquecimento do negócio	◆
	POLÍTICOS	Alterações nas regras de exportação e importação	◆
	TECNOLOGIA	Capacidade de inovação e desenvolvimento de soluções inovadoras	◆
Adiantamento	PROCESSO DE GESTÃO	Obras com desequilíbrio econômico-financeiro	◆
Receita Faturável de Montagem	ECONÔMICOS	Alteração de prazo em projetos	◆
	MEIO AMBIENTE	Acidentes naturais incidentes sobre a obra	◆
	PROCESSO DE GESTÃO	Concentração de backlog	◆
	PROCESSO OPERACIONAL	Falta de MP	◆
Custo da MP	PROCESSO OPERACIONAL	Nível de perdas/desperdícios	◆
Capacidade de produção	PESSOAL	Restrições de crescimento devido à falta da mão de obra qualificada	◆
	PROCESSO OPERACIONAL	Dependência de terceirizações	◆
Utilização da capacidade	PROCESSO DE GESTÃO	Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado	▲
	PROCESSO DE GESTÃO	Aumento do custo operacional	▲
Dias úteis trabalhados	MEIO AMBIENTE	Acidentes de trabalho	▲
	INFRA-ESTRUTURA	Parada de máquinas	▲
	INFRA-ESTRUTURA	Indisponibilidade de máquina gargalo	▲
CAPEX variável	TECNOLÓGICOS	Alto custo com investimentos em tecnologia	▲

QUALITATIVOS

	GRUPO DE RISCO	RISCO	GESTOR DO RISCO
1	SOCIAIS	Alta demanda por profissionais especializados	◆
2	POLÍTICOS	Incentivo para desenvolvimento de inovações	◆
3	TECNOLÓGICOS	Novas tecnologias estruturais	◆
4	PESSOAL	Capacidade de formação de líderes	▲
5	PESSOAL	Retenção Talentos	▲
6	TECNOLOGIA	Retenção do Conhecimento da Unidade	▲

Figura 53 *Ranking* dos riscos priorizados da UN Leve

Pode-se observar também que, dos riscos definidos como críticos em cada UN, somente sete riscos quantitativos foram comuns para as duas UNs, sendo eles: ‘Desaquecimento do negócio’; ‘Dependência de terceirizações’; ‘Alteração de prazo em projetos’; ‘Obras com desequilíbrio econômico-financeiro’; ‘Concentração de backlog’; ‘Falta de MP’; e ‘Restrições no crescimento devido à falta de mão de obra qualificada’. Para a UN Leve, além destes 7 riscos, foram priorizados outros 11 riscos, destacando que os riscos considerados de menor importância são aqueles associados a giro de estrutura, fator que não impacta tanto no resultado final desta unidade. Por outro lado, para a UN Pesada foram priorizados outros 15 riscos críticos, número superior e que corrobora com seu maior grau de risco calculado, destacando a importância de riscos associados ao giro de estrutura como ‘Carteira de clientes concentrada’, ‘Entrada de *players* internacionais’, Otimização do giro da estrutura’ e ‘Flutuação no nível de investimento de empresas de infra-estrutura’.

No que tange aos riscos críticos qualitativos, foram identificados três riscos críticos e comuns às duas UNs: ‘Alta demanda por profissionais especializados’, ‘Incentivo para desenvolvimento de inovações’ e ‘Novas tecnologias estruturais’.

QUANTITATIVOS				
VARIÁVEL-CHAVE	GRUPO DE RISCO	RISCO	GESTOR DO RISCO	
Preço/kg s/ montagem e Aumento do custo operacional	ECONÔMICOS	Carteira de clientes concentrada	◆	Diretor Operações/Comercial
	ECONÔMICOS	Desaquecimento do negócio	◆	Diretor Operações/Comercial
	ECONÔMICOS	Entrada de players internacionais com competitividade global	◆	Diretor Operações/Comercial
	POLÍTICOS	Flutuação no nível de investimento de empresas de infra-estrutura	◆	Diretor Operações/Comercial
	POLÍTICOS	Mudança da política tributária	◆	Diretor Operações/Comercial
	PROCESSO DE GESTÃO	Aumento do custo operacional	◆	Diretor Operações/Comercial
	PROCESSO DE GESTÃO	Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado	◆	Diretor Operações/Comercial
Clientes / Adiantamento	PROCESSO OPERACIONAL	Dependência de terceirizações	◆	Diretor Operações/Comercial
	ECONÔMICOS	Alteração de prazo em projetos	◆	Diretor Operações/Comercial
Aumento do custo operacional	PROCESSO DE GESTÃO	Obras com desequilíbrio econômico-financeiro	◆	Diretor Operações/Comercial
	SOCIAIS	Alto grau de exigência de inspeções de qualidade	◆	Diretor Operações/Comercial
Utilização da capacidade	INFRA-ESTRUTURA	Indisponibilidade de máquina gargalo	◆	Diretor Operações/Comercial
	INFRA-ESTRUTURA	Parada de máquinas	◆	Diretor Operações/Comercial
	TECNOLOGIA	Falha em algum sistema de TI	◆	Diretor Operações/Comercial
	PROCESSO DE GESTÃO	Erros na formação de preços	◆	Diretor Operações/Comercial
	PROCESSO DE GESTÃO	Concentração de backlog	◆	Diretor Operações/Comercial
	PROCESSO OPERACIONAL	Aumento do grau de não conformidades	◆	Diretor Operações/Comercial
	PROCESSO OPERACIONAL	Falta de MP	◆	Diretor Operações/Comercial
Capacidade de produção	PESSOAL	Restrições de crescimento devido à falta da mão de obra qualificada	◆	Diretor Operações/Comercial
CAPEX variável	TECNOLÓGICOS	Alto custo com investimentos em tecnologia	▲	Diretor Operações/Comercial
Dias úteis trabalhados	MEIO AMBIENTE	Acidentes de trabalho	▲	Diretor Operações/Comercial
	MEIO AMBIENTE	Acidentes naturais incidentes sobre a obra	▲	Diretor Operações/Comercial
QUALITATIVOS				
	GRUPO DE RISCO	RISCO	GESTOR DO RISCO	
1	POLÍTICOS	Incentivo para desenvolvimento de inovações	◆	Diretor Operações/Comercial
2	SOCIAIS	Alta demanda por profissionais especializados	◆	Diretor Operações/Comercial
3	TECNOLÓGICOS	Novas tecnologias estruturais	◆	Diretor Operações/Comercial
4	TECNOLOGIA	Atendimento às necessidades do mercado	▲	Diretor Operações/Comercial
5	PESSOAL	Capacidade de formação de líderes	▲	Diretor Operações/Comercial
6	TECNOLOGIA	Retenção do conhecimento da Unidade	▲	Diretor Operações/Comercial

Figura 54 *Ranking* dos riscos priorizados da UN Pesada

A partir da geração deste *ranking*, partiu-se para a definição propriamente dita do tratamento a ser dado a cada risco. Inicialmente, optou-se por traçar planos de contingência para os riscos sinalizados em vermelho, ditos críticos. Esta decisão foi necessária devido à pouca maturidade da empresa em relação ao gerenciamento de riscos, bem como material humano para desenvolver tais controles.

Ficou definido que os Gestores de Riscos de cada UN, representados pelos dois diretores de cada UN, Diretor Operacional e Diretor Comercial, juntamente com o *controller* de cada UN, que participaram ativamente de todo o processo de aplicação do Modelo Preliminar na empresa, iriam se reunir e traçar planos de ação tendo em vista os valores simulados no cenário real e no cenário com as distribuições de probabilidade alteradas. Devido ao tempo necessário para as discussões sobre potenciais tratamentos dos riscos identificados, bem como o prazo de término desta pesquisa, esta etapa permanece ainda em andamento na empresa, sendo até então identificados tratamentos para alguns dos riscos

críticos. Além disso, conforme já foi comentado, a empresa está desenvolvendo seu Planejamento Estratégico até 2016 no mesmo período em que este modelo está sendo aplicado, e as discussões e os resultados que estão surgindo com a aplicação deste modelo de gerenciamento do grau de risco já estão sendo incorporados nas discussões estratégicas, servindo como elemento norteador para ações futuras. Um exemplo disto é o fato dos riscos críticos identificados já serem incorporados na pauta das próximas reuniões sobre o Planejamento Estratégico das UNs.

Até o momento foram trabalhados e discutidos 10 dos 15 riscos críticos da UN Leve e 6 dos 22 riscos críticos da UN Pesada. Nas Figuras 55 e 56 estão demonstrados os tratamentos definidos para cada risco até então trabalhado. Pode-se observar que os tratamentos apontados vão desde ações bastante estratégicas, como Desenvolver fornecedores, Desenvolver parcerias com Universidades e empresas parceiras e Abrir novos mercados, até ações mais operacionais, como Buscar cobertura do *backlog* pelo estoque, Ajustar o percentual do sinal da obras, Realizar controle de custos mais rígido e Reestruturar políticas de benefícios. A partir destas definições, os Gestores de Riscos, neste caso os Diretores das UNs, devem desenvolver planos de ação para por em prática a execução de tais ações.

Antes disto, é necessário fazer a definição dos Donos de Riscos, bem como de Controles e Metas de Acompanhamento. Estas atividades já fazem parte da última fase do Modelo Preliminar, chamada de Monitoramento dos Riscos, que será apresentada na sequência.

5.2.6 Fase VI – Monitoramento dos riscos

Esta última fase proposta no Modelo Preliminar na verdade representa o início do gerenciamento dos riscos, pois é nela que deverá ser iniciado o acompanhamento contínuo dos riscos identificados, fazendo o controle destes eventos e das ações de tratamento definidas na fase anterior. Para isto, a primeira atividade a ser realizada é a definição dos Donos de Riscos, que são profissionais da empresa que deverão fazer o acompanhamento horizontal de cada grupo de risco, avaliando as ações de cada UN para conter ou reduzir os impactos dos riscos nestes respectivos grupos. O objetivo do Dono de Risco, além de fazer este acompanhamento, é de ajudar as UNs a trocar ideias sobre ações de contingência, bem como ter uma visão global dos riscos aos quais a empresa como um todo está submetida.

RISCO	DONO DO RISCO	GESTOR DO RISCO	TRATAMENTO	CONTROLE DE PREVENÇÃO	META
Volatilidade do preço da MP	Gerente de Controladoria	Diretor Operações e Diretor Comercial	Desenvolver políticas de longo prazo com usinas nacionais e Ter cobertura do backlog pelo estoque	Contratos de fornecimento de longo prazo e Percentual de cobertura do backlog pelo estoque	Cobertura mínima do backlog de 80% e máxima de 110%
Alterações nas regras de exportação e importação	Gerente de Controladoria	Diretor Operações e Diretor Comercial	Aumento da participação em entidades políticas	Participação em entidades políticas relacionadas ao tema	
Capacidade de inovação e desenvolvimento de soluções inovadoras	Diretor de Inovação	Diretor Operações e Diretor Comercial	Desenvolver projetos com universidades e outras empresas parceiras	Participação de produtos inovadores na receita da Unidade	1,5% da Receita Bruta
Obras com desequilíbrio econômico-financeiro	Gerente de Controladoria	Diretor Operações e Diretor Comercial	Ajustar o percentual de sinal para autofinanciamento da obra	Acompanhamento pós-venda	Menos de 3 meses com FC negativo por obra
Alteração de prazo em projetos	Gerente de Controladoria	Diretor Operações e Diretor Comercial	Fazer levantamento do impacto econômico da alteração para cada caso	Previsão contratual para pleitos financeiros ao cliente devido ao impacto econômico da alteração e Revisão da seqüência de fabricação entre obras	
Concentração de backlog	Gerente de Controladoria	Diretor Operações e Diretor Comercial	Desenvolver novos mercados	Adicionar novos mercados e clientes	
Falta de MP	Gerente de Contratos	Diretor Operações e Diretor Comercial	Ajustar dos estoque de segurança e Analisar demanda de orçamento	Número de ocorrências e dias de atraso	2 ocorrências mês; 5 dias de atraso
Restrições de crescimento devido à falta da mão de obra qualificada	Gerente de RH	Diretor Operações e Diretor Comercial	Criar convênios com formadores de mão de obra e Desenvolver estrutura interna de qualificação	Tempo para fechamento de vaga em aberto	15 dias
Dependência de terceirizações	Gerente de Contratos	Diretor Operações e Diretor Comercial	Desenvolver novos fornecedores	Número de empresas aptas para fornecimento	
Alta demanda por profissionais especializados	Gerente de Controladoria	Diretor Operações e Diretor Comercial	Repensar políticas de benefícios diferenciadas e Desenvolver projetos com universidades	Tempo para fechamento de vaga em aberto e Turn Over	15 dias; 5%
Incentivo para desenvolvimento de inovações	Gerente de Controladoria	Diretor Operações e Diretor Comercial	Desenvolver projetos com universidades e empresas e Aumentar participação em associações e grupos políticos		

Figura 55 Tratamento para alguns riscos críticos da UN Leve

RISCO		DONO DO RISCO	GESTOR DO RISCO	TRATAMENTO	CONTROLE DE PREVENÇÃO	META
Carteira de clientes concentrada	◆	Gerente de Controladoria	Diretor Operações e Diretor Comercial	Buscar expansão para novos mercados	% de share por tipo de obra	Não ultrapassar 30% de dominância de backlog em um tipo de obra
Aumento do custo operacional	◆	Gerente de Controladoria	Diretor Operações e Diretor Comercial	Acompanhar gestão do custo operacional mensal	Acompanhamento do Módulo de Execução Orçamentária do Sistema	Não ultrapassar em 2% suplementações do orçamento
Obras com desequilíbrio econômico-financeiro	◆	Gerente de Controladoria	Diretor Operações e Diretor Comercial	Não vender obras para as quais seja necessário financiamento da Unidade de Negócio para o cliente	Análise de cronograma físico-financeiro	Não vender obras com sinal menor que 40%
Falta de MP	◆	Gerente de Contratos	Diretor Operações e Diretor Comercial	Acompanhar gestão de estoques versus cronogramas de obras	Acompanhamento do Plano mestre de Produção	Estoque de segurança de 7% para cada item
Incentivo para desenvolvimento de inovações	◆	Gerente de Controladoria	Diretor Operações e Diretor Comercial	Desenvolver projetos com universidades e empresas e Aumentar participação em associações e grupos políticos		
Alta demanda por profissionais especializados	◆	Gerente de Controladoria	Diretor Operações e Diretor Comercial	Repensar políticas de benefícios diferenciadas e Desenvolver projetos com universidades	Tempo para fechamento de vaga em aberto e Turn Over	15 dias; 5%

Figura 56 Tratamento para alguns riscos críticos da UN Pesada

Ficou definido com a alta direção da empresa que os Donos de Riscos seriam profissionais da área corporativa da empresa, pois estes podem dar o suporte necessário aos Gestores de Riscos da cada UN. Desta forma, a Figura 57 apresenta os Donos de Riscos nomeados, por grupo de risco.

ORIGEM DO RISCO	GRUPO DE RISCOS	DONO DE RISCOS
EXTERNOS	ECONÔMICOS	Gerente de Controladoria
	MEIO AMBIENTE	Gerente de Controladoria
	POLÍTICOS	Gerente de Controladoria
	SOCIAIS	Gerente de Controladoria
	TECNOLÓGICOS	Gerente de Controladoria
INTERNOS	INFRA-ESTRUTURA	Gerente de Planejamento
	PESSOAL	Gerente de RH
	TECNOLOGIA	Diretor de Inovação
	PROCESSO DE GESTÃO	Gerente de Controladoria
	PROCESSO OPERACIONAL	Gerente de Contratos

Figura 57 Definição dos Donos de Riscos para a empresa em estudo

Pode-se observar na Figura 57 que o Gerente de Controladoria é responsável pela maior parte dos grupos de riscos. Isto porque o gerente de controladoria, além de participar ativamente de toda aplicação do Modelo Preliminar, é também responsável por várias definições estratégicas, tendo contato direto com os Gestores de Riscos de cada UN. Assim, o gerente de controladoria ficou responsável pelo acompanhamento de todos os riscos ditos Externos, bem como dos riscos internos classificados como de Processo de Gestão. Os demais grupos ficaram sob responsabilidade de outros gerentes ou diretores cujas atribuições têm relação também direta com os riscos identificados, sendo eles os Gerentes de Planejamento e de Recursos Humanos (RH), o Diretor de Inovação e o Gerente de Contratos.

Tendo esta definição concluída, partiu-se para a identificação de Controles de Prevenção associados aos tratamentos dos riscos definidos, bem como das Metas Acompanhamento. Esta fase, assim como a anterior, ainda encontra-se em desenvolvimento na empresa, porém para os riscos nos quais já foram traçados tratamentos iniciais foi possível definir controles e metas de acompanhamento. Nas Figuras 55 e 56, além de observar os riscos e seus tratamentos, também é possível verificar o Controle de Prevenção associado, bem como a Meta de Acompanhamento traçada, quando esta for passível de ser definida neste momento.

Os Controles de Prevenção foram definidos à luz das simulações feitas anteriormente, buscando proporcionar à UN o alcance da redução do seu Grau de Risco. Por

exemplo, um dos riscos mais impactantes na UN Leve é a Volatilidade do preço da MP. Para este risco foi definido como tratamento duas ações: (i) Desenvolver políticas de longo prazo com usinas nacionais; e (ii) Ter cobertura do *backlog* pelo estoque. Para controlar tais ações definiu-se que deve haver controle do número de contratos de fornecimento de longo prazo, bem como do percentual de cobertura do *backlog* pelo estoque. Como meta, ainda não foi definido um número mínimo de contratos de longo prazo, porém já foi estabelecido que o *backlog* deverá ter uma cobertura mínima de 80% e máxima de 110% pelo estoque.

O mesmo está sendo feito para a UN Pesada. No caso desta UN um dos principais riscos é a Carteira de clientes concentrada. Para isto, foi definido inicialmente como um tratamento a busca pela expansão para novos mercados. Como controle de prevenção será acompanhado o percentual da participação de mercado por cada tipo de obra/família de produtos. Como meta tem-se que não se deseja ter mais do que 30% da participação de mercado em somente um tipo de obra/família de produtos.

O papel dos Donos de Riscos neste momento é o de comparar as ações traçadas por cada UN, verificando se há a possibilidade de uma ação definida por uma UN servir para a outra. Por exemplo, as duas UNs em análise propuseram tratamentos para o risco comum chamado de 'Falta de MP'. A UN Leve sugere que sejam realizados o ajuste do estoque de segurança, bem como sejam analisadas as demandas de orçamento. Para isto, propõe que não sejam ultrapassadas duas ocorrências de atraso por mês, sendo estas não superior a 5 dias de atraso. Já a UN Pesada propõe como tratamento para o mesmo risco fazer o acompanhamento da gestão de estoques frente ao cronograma das obras. Este tratamento se assemelha à segunda ação proposta pela UN Leve. Como controle e meta para o risco 'Falta de MP' a UN Pesada sugere o acompanhamento do plano mestre de produção, sugerindo como meta um estoque de segurança de 7% para cada principal item. Tendo isto em vista, o Dono de Riscos deverá apoiar as UNs nestas ações, bem como alinhar as atividades das duas UNs na busca da redução do risco comum. Neste caso, ações corporativas podem também ser realizadas para reduzir a chance de falta de MP nas fábricas. Neste caso, o Dono de Riscos é quem deverá interceder para que estas medidas sejam implementadas.

Esta fase do Modelo deve continuar sendo realizada, seguindo a metodologia do ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Action*), que propõe que os riscos sejam continuamente avaliados, que as ações de tratamento sejam, a partir de agora, implementadas, controladas, e que um plano de ação seja desdobrado em conjunto com os Donos e Gestores de Riscos, definindo prazos de execução das ações de tratamento. Assim, no próximo ciclo de avaliação dos riscos, deve-se novamente calcular os indicadores de risco CFaR, bem como o índice

global de risco $I (R; k)$, visando constatar se o Grau de Risco efetivamente foi reduzido a partir das ações traçadas.

Por fim, fica como etapa a ser desenvolvida também a criação de um Banco de melhores práticas sobre Gestão de Riscos para a empresa em estudo, a ser controlado pelo Comitê de Riscos e alimentado pelos profissionais envolvidos com o processo de ERM da empresa, no intuito de dividir com os demais participantes erros, acertos e melhorias que serão constatados ao longo das próximas aplicações do modelo.

5.3 DISCUSSÃO SOBRE A APLICAÇÃO DO MODELO

A partir do que foi implementado na empresa em estudo, é possível realizar algumas discussões sobre o Modelo Preliminar proposto. De maneira geral, percebe-se que o Modelo Preliminar conseguiu atingir o seu propósito inicial de permitir a correta identificação e o gerenciamento dos riscos da corporação. Através de estruturação de uma análise por Unidade de Negócio, foi possível avaliar os riscos aos quais cada Unidade está exposta, podendo-se quantificá-los e incorporando nos indicadores tradicionais o impacto dos riscos ditos qualitativos. Com isto, também foi possível gerar um indicador global de risco, que permite a comparação entre as Unidades, bem como entre o grau real e o desejado de risco. A partir destes indicadores que foram gerados, foi possível identificar riscos críticos, os quais serão tratados para redução do grau de risco global das UNs, e conseqüentemente da corporação como um todo.

A aplicação do Modelo se deu em pouco mais de dois meses de trabalho, sendo fundamental a participação ativa de vários profissionais da empresa, sejam eles a equipe de decisão de cada UN, composta pelos dois diretores de cada UN e seus respectivos *controllers*, sejam eles de nível corporativo, como o Gerente de Controladoria e o Diretor Financeiro da empresa. Ao longo destes dois meses, muitas informações foram necessárias, indicando que há uma dependência bastante grande do modelo à qualidade das informações trabalhadas em cada fase da aplicação. Logo, conclui-se que o modelo é adequado para empresas que já possuam uma base de dados estruturada, capaz de fornecer com confiabilidade os dados necessários. Entretanto, destaca-se que a empresa em estudo nesta pesquisa não possuía nenhum conceito de gestão de riscos vigente e, mesmo assim, foi possível iniciar este processo através do Modelo Preliminar, alcançando um resultado bastante satisfatório. Destaca-se que a empresa em estudo estava na fase de atualização do seu Planejamento

Estratégico, e isto acabou corroborando com as discussões trazidas a partir da aplicação do Modelo Preliminar.

Neste momento faz-se necessário destacar alguns pontos importantes identificados em cada fase de aplicação do Modelo Preliminar. Na Fase I, a proposta do modelo era desenvolver duas etapas, a de Estruturação Organizacional e a de Planejamento do Gerenciamento. As duas etapas foram desenvolvidas sem maiores dificuldades destacando-se, porém, que no caso da Estruturação Organizacional a empresa em análise não optou pela criação do cargo de CRO. Neste caso, as decisões finais sobre o processo de gestão de riscos ficaram a cargo do Comitê de Riscos que foi criado, composto por profissionais da alta direção da empresa. Tendo isto em vista, optou-se também por responsabilizar a Controladoria Corporativa para dar um suporte maior às Gerências de Riscos de cada UN.

No caso da Fase II, chamada de Contexto de Risco, estavam também previstas duas etapas que foram efetivamente concluídas. A primeira etapa de Identificação dos Riscos foi realizada conforme o planejado, utilizando-se como ferramenta o *brainstorming*. No caso desta aplicação destaca-se que foram identificados ao todo 45 riscos divididos em 10 grupos de riscos que afetam a empresa, sendo destes 45 riscos 37 comuns às duas UNs. Isto mostra que os riscos entre as UNs são bastante parecidos, porém com intensidades diferentes, conforme apresentado pelos indicadores de risco calculados nas fases seguintes. Destaca-se, também, que, como não havia previamente uma discussão sobre potenciais riscos na empresa, imagina-se que outros riscos possam ter sido deixados de fora nesta etapa; porém, espera-se que com o modelo sendo periodicamente aplicado na empresa estes outros riscos possam ser adicionados, gerando um dicionário de riscos completo para a organização. Em relação à segunda fase do modelo, Classificação e análise dos riscos, sua aplicação ocorreu exatamente como prevista no Modelo Preliminar. Primeiramente foi definida uma escala de impacto, que foi bastante adequada no momento de definir o impacto dos riscos na estrutura. Da mesma forma, mostrou-se útil a divisão da UN em projetos/produtos, pois assim foi possível atribuir uma nota referente ao impacto trazido pelo risco em cada tipo de família de produtos. Com o impacto definido, foi feita a identificação da probabilidade relativa de cada risco em cada grupo. Para esta atividade foi utilizada uma matriz pareada do método AHP, sendo sua aplicação bastante convergente e adequada. Percebeu-se que foi simples a sua aplicação, possibilitando aos gestores gerarem um *ranking* de riscos coerente, reduzindo a subjetividade associada à atribuição de probabilidades de ocorrência. Com isto, gerou-se uma nota para cada grupo de risco, podendo-se concluir que a UN Leve possui maior impacto dos riscos ditos Internos, enquanto que a UN Pesada possui maior impacto dos riscos ditos Externos.

Como produtos desta fase geraram-se esses indicadores de risco, que até então possuem um caráter mais subjetivo, e uma ordenação dos riscos mais impactantes por grupo.

Na Fase III, chamada de Grau de Exposição ao Risco, o objetivo era de quantificar de forma mais objetiva o impacto dos principais riscos de cada UN, gerando seus respectivos Graus de Risco. Para isto, três etapas foram propostas e aplicadas. Na primeira foram priorizados os riscos a partir do *ranking* gerado na Fase II. Na segunda etapa foi feita uma Simulação de Monte Carlo no Fluxo de Caixa de cada UN para avaliar os seus valores em risco (CFaR⁻ e CFaR⁺). Nesta aplicação, o FC utilizado considerava um prazo de análise de dois anos – 2012 e 2013. Para uma análise mais aprofundada do modelo, imagina-se que nas próximas rodadas poder-se-á aumentar o prazo de projeção, gerando um cenário mais robusto para avaliação. Em todo caso, a modelagem mostrou-se adequada, visto a confiabilidade dos dados utilizados. Para identificar as variáveis a serem trabalhadas de forma probabilística no modelo utilizou-se uma matriz que não estava prevista no Modelo Preliminar. Esta matriz cruzou os riscos priorizados com as variáveis do fluxo de caixa. Como consequência, definiram-se as variáveis probabilísticas e atribuiu-se distribuições de probabilidade para cada uma delas. Esta matriz se tornou fundamental para as próximas fases do trabalho, devendo ser incorporada no Modelo Final. Em relação às distribuições de probabilidade definidas, elas foram atribuídas de forma subjetiva, ou seja, sem nenhuma análise estatística ou histórica de seus comportamentos. Isto se deu porque não havia um histórico confiável para realizar tal avaliação, sendo então perguntados aos gestores a distribuição. Como consequência, concluiu-se que estas distribuições poderiam ter sido melhor validadas, pois seus impactos no resultado final são muito representativos. A partir da geração dos indicadores quantitativos de risco, partiu-se para a incorporação dos riscos qualitativos. Neste caso, o método NCIC utilizado mostrou-se adequado, gerando um resultado satisfatório; porém, para atingir tal resultado a escala do método teve que ser alterada, gerando outra uma escala dependente do número de riscos avaliados na matriz. Esta nova escala provou ser adequada, e o Grau de Risco de cada UN foi calculado, conforme proposto no Modelo Preliminar. Em relação a este indicador global, ele também se mostrou adequado e foi muito bem recebido pelos gestores da empresa, que afirmaram que o indicador consegue agregar todas as informações de risco em uma única medida, proporcionando a comparação direta entre as UNs.

A quarta fase do modelo, Grau Desejado de Exposição ao Risco, apresentou algumas alterações em relação ao que foi proposto no Modelo Preliminar. Estavam previstas 5 etapas. As duas primeiras buscavam identificar o grau de tolerância ao risco dos gestores das UNs e da empresa como um todo. Isto foi realizado através da aplicação do Questionário de Perfil de

Risco desenvolvido no Capítulo 4. Neste caso, concluiu-se que a UN Pesada apresenta tolerância ao risco superior à UN Leve, sendo a empresa como um todo Indiferente ao risco. Já nas etapas 3 e 4 foram definidos os graus necessários de risco da empresa e de suas UNs através da escala utilizada no Questionário. Neste caso, ficou definido que o grau necessário de tolerância ao risco das duas UNs deveria ser equivalente ao grau de tolerância da alta direção da empresa, classificado como Pouco avesso ao risco. Na última etapa foi feito o alinhamento destes graus de riscos. Como os indicadores de valor em risco são valores monetários de perda ou ganho, sugeriu-se que a tolerância ao risco desejada também fosse expressa em valores monetários, neste caso proporcional ao valor do FC esperado. Assim, a alta direção da empresa definiu um valor ideal de tolerância, sendo este mais conservador que o de seus gestores. Nesta fase, poderia ter sido discutido com maior profundidade o alinhamento destes graus de risco, pois a alta direção mostrou-se mais conservadora que os gestores, sendo necessário um maior aprofundamento nesta questão. Além disso, devido ao fato dos principais acionistas da empresa estarem em outros compromissos, a definição de grau desejado de risco foi feita pelo Diretor Financeiro da empresa, podendo este não estar alinhado totalmente ao perfil dos acionistas, causando um viés no resultado final.

Com o grau desejado de risco definido, partiu-se para a Fase V do modelo, onde foram definidos os tratamentos dos riscos. Nesta fase também foram feitas adaptações ao Modelo Preliminar. Para chegar-se ao tratamento dos riscos, antes foi feito o gráfico da Ação Estratégica, que foi alterado em relação ao gráfico proposto no Modelo Preliminar. Na aplicação foi gerado um gráfico mais completo com as informações dos valores em risco real e desejado em termos monetários, mostrando as diferenças existentes entre as duas UNs. Foi também gerado um gráfico com o coeficiente β de regressão das variáveis em relação ao resultado do FC, indicando as variáveis críticas que, por sua vez, apontaram os riscos críticos a serem tratados. Neste caso, destaca-se também que é possível utilizar a Análise de Sensibilidade para identificar estas variáveis críticas, pois este método pode apresentar resultados mais convergentes que a regressão. Para apoiar a definição do tratamento dos riscos, foi realizada uma simulação, alterando as distribuições de probabilidade originais, reduzindo a variabilidade das mesmas, no intuito de gerar informações para a tomada de decisão. Esta simulação se mostrou muito importante, revelando-se um instrumento essencial para a definição dos tratamentos dos riscos, pois a partir dela pôde-se avaliar a redução do grau de risco da UN através de medidas contingenciais. A sugestão é que todas estas etapas realizadas nesta fase sejam incorporadas no modelo final a ser proposto. Após a realização de todas estas atividades, gerou-se uma sinaleira de riscos, onde os críticos são identificados com

sinal vermelho e devem ser tratados imediatamente, uma vez que as duas UNs em análise apresentaram Grau de Risco acima do desejado pela empresa.

Na última fase do modelo, chamada de Monitoramento dos Riscos, foram iniciadas as atividades previstas no Modelo Preliminar, que eram definir os Donos de Riscos para o controle horizontal dos riscos, definir controles de prevenção e metas de acompanhamento para os riscos críticos, e gerar um banco de melhores práticas. Esta última atividade foi a única a não ser iniciada ao longo desta aplicação prática.

Após a aplicação completa do Modelo Preliminar, foi possível concluir que o modelo gerado é passível de aplicação real nas empresas, e permite efetivamente que sejam gerenciados os riscos da organização, gerando índices completos para apoiar a tomada de decisão. Os profissionais envolvidos na aplicação prática do modelo na empresa em estudo ficaram bastante satisfeitos com o resultado e afirmaram que o modelo possui alto grau de convergência em seus resultados. Como resultado final, apresenta-se na Figura 58 o Modelo Final proposto nesta pesquisa, incorporando as alterações realizadas ao longo da aplicação do Modelo Preliminar. Na Figura 58 estão grifadas em cinza as atividades que foram modificadas ou incorporadas neste modelo final, gerando o MIGGRI – Modelo para Identificação e Gerenciamento do Grau de Risco de Empresas. O MIGGRI, além das etapas propostas no Modelo Preliminar, incorpora na sua estrutura mais duas etapas na Fase V chamadas de Correlação das variáveis-chave e Simulação de cenários futuros. A primeira etapa consiste na incorporação no modelo da etapa de identificação das variáveis mais impactantes no fluxo de caixa da empresa, para posterior identificação dos riscos críticos, através do coeficiente de regressão das variáveis probabilísticas. A segunda etapa diz respeito à realização de simulações de cenários futuros com intuito de avaliar o impacto destes cenários no indicador de Grau de Risco das UNs, auxiliando na definição de ações contingenciais para tratamento dos riscos. Em relação às atividades modificadas destaca-se a etapa do Modelo Preliminar chamada de Avaliação dos Riscos que transformou-se em Avaliação Quali-Quantitativa dos Riscos no MIGGRI, pois a aplicação da ferramenta NCIC mostrou-se adequada, sendo definitivamente agregada ao modelo. Por fim, houve uma modificação na etapa Alinhamento dos Graus de Risco na Fase IV, pois na aplicação optou-se por realizar o alinhamento dos graus através da definição de montantes em risco desejáveis por parte da alta direção da empresa, proporcionando a comparação do Grau Desejado de Risco com os indicadores de risco CFaR.

Destaca-se que, por ter sido aplicado somente em uma empresa, o MIGGRI deverá ser novamente aplicado, gerando resultados mais aprofundados.

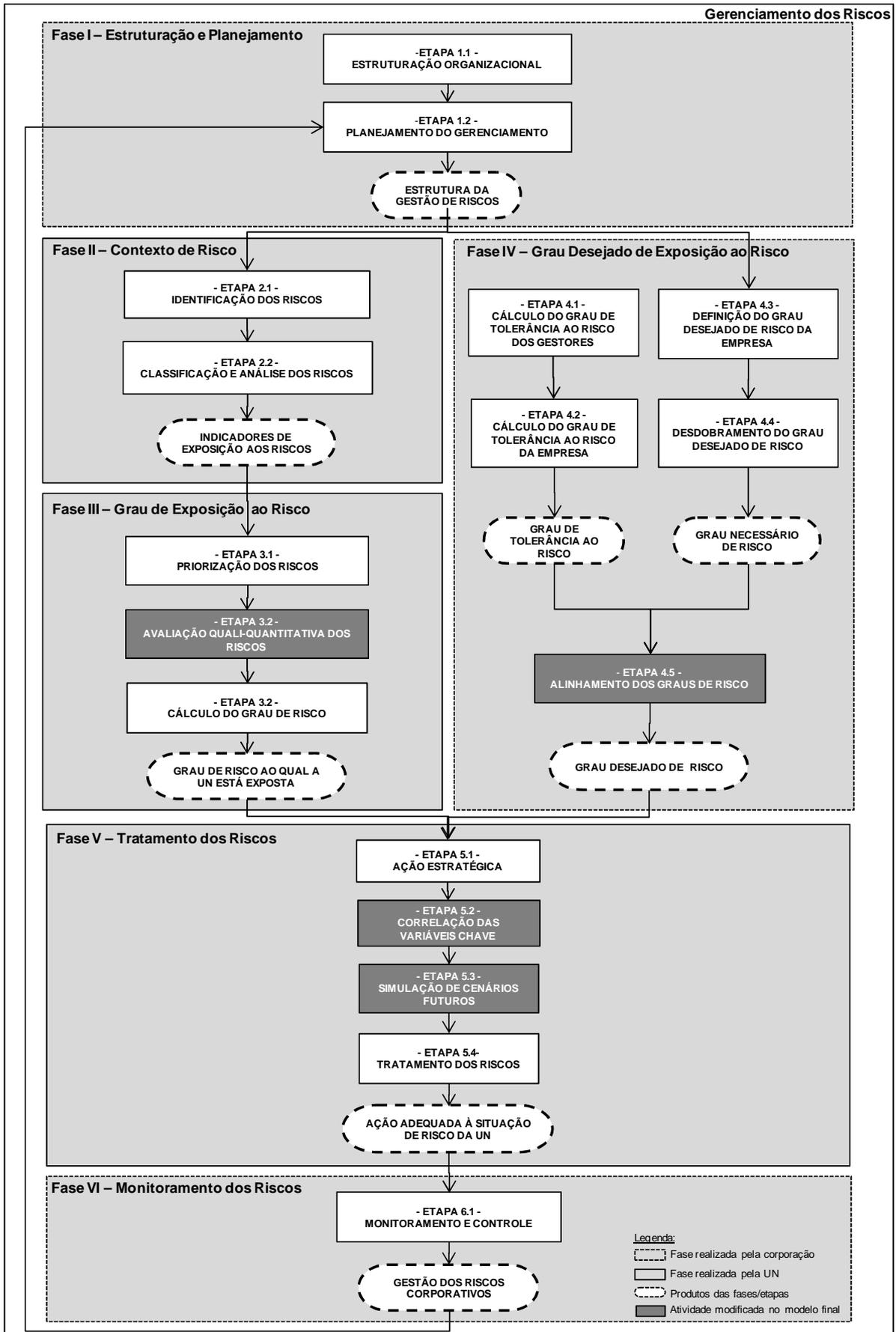


Figura 58

MIGGRI - Modelo para Identificação e Gerenciamento do Grau de Risco de Empresas

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo serão discutidos os resultados do trabalho frente aos objetivos traçados, assim como apresentadas recomendações para trabalhos futuros.

6.1 CONCLUSÕES

O objetivo geral traçado para este trabalho foi estruturar um modelo de Gestão de Riscos Corporativos que permitisse identificar e gerenciar o grau de risco de empresas, definindo para isso indicadores global e parciais que incorporem tanto impactos quantitativos quanto qualitativos dos riscos. Após o desenvolvimento desta pesquisa, pode-se concluir que este objetivo geral foi plenamente atingido. Foi desenvolvido um Modelo Conceitual a partir da literatura disponível sobre o tema, foram identificadas algumas lacunas que foram incorporadas no Modelo Preliminar, resultante do Modelo Conceitual e do Estudo de Campo realizado em duas empresas que possuem o processo de ERM implementado. Neste Modelo Preliminar foram propostas atividades e ferramentas para preencher as lacunas identificadas na literatura, que vão desde a falta de um modelo sistematizado, com etapas e ferramentas integradas para a gestão completa dos riscos corporativos, até a criação de um indicador global de risco, que incorpora o impacto dos riscos quali e quantitativos na análise. Este Modelo Preliminar foi aplicado em uma organização, gerando o MIGGRI – Modelo para Identificação e Gerenciamento do Grau de Risco de Empresas.

O trabalho apresenta ainda quatro objetivos específicos. O primeiro deles é identificar os riscos aos quais a organização está submetida, sugerindo ações contingenciais para sua minimização. Em relação a este primeiro objetivo específico, pode-se afirmar que ele foi atingido, pois para a empresa em estudo foram identificados e avaliados os riscos, sugerindo ações para seu tratamento. Entretanto, pode-se também destacar que a fase de acompanhamento destas ações contingenciais não pôde ser realizada por estarem eles em estágio inicial de implementação na organização.

O segundo objetivo específico tratava de incorporar aspectos quantitativos e qualitativos na análise de riscos através do uso da Teoria da Utilidade, via uso de ferramentas de avaliação multicriterial. Neste caso, também pode-se afirmar que o objetivo foi atingido, pois foram calculados os indicadores de risco $CFaR^{-A}$ e $CFaR^{+A}$ das Unidades de Negócio avaliadas, sendo estes indicadores a composição dos riscos quantitativos e qualitativos priorizados, calculados através do método de análise multicriterial NCIC, que por sua vez está baseado nos conceitos da Teoria da Utilidade. Estes indicadores se mostraram adequados e apresentam informações relevantes para a gestão dos riscos corporativos.

O terceiro objetivo específico traçado neste trabalho foi o de criar, através do uso das Teorias da Utilidade e da Perspectiva, uma ferramenta que permitisse definir o nível ou grau de risco que uma organização está sujeita a aceitar em suas atividades permitindo, assim, o alinhamento entre o grau de risco identificado na empresa e este grau aceitável de risco. Neste caso, foi desenvolvido um questionário a partir da literatura disponível, no qual é possível definir o grau de tolerância ao risco dos gestores de uma UN ou setor da empresa. Este questionário serviu de apoio para a definição da tolerância ao risco, que por sua vez foi definida a partir do valor médio esperado do fluxo de caixa de cada UN.

Por fim, o último objetivo específico deste trabalho foi o de aplicar o modelo proposto em um ambiente real, no intuito de avaliar as discussões e proposições realizadas ao longo do trabalho. Quanto a este objetivo, também pode-se afirmar que ele foi atingido, pois o Modelo Preliminar foi efetivamente aplicado em uma empresa de grande porte do setor da construção, sendo todas as suas fases implementadas na empresa, resultando em um Modelo Final, chamado de MIGGRI. A aplicação prática foi de extrema importância para a pesquisa, pois permitiu testar as premissas desenvolvidas e avaliar a aplicabilidade real do modelo gerado.

Retomando-se o estudo de Walker e Shankir (2008) anteriormente apresentado, para que o processo de Gestão de Riscos Corporativos seja efetivo em uma organização ele deve contemplar 10 elementos básicos: (i) Gerenciar os riscos de maneira pró-ativa – o MIGGRI proporciona isto através de suas seis fases de aplicação; (ii) Definir filosofia de risco na empresa – o MIGGRI proporciona a criação de uma filosofia através da definição de conceito de risco, etapas e ferramentas de implementação do processo de ERM, bem como definição de uma estrutura organizacional para dar suporte à execução desse processo; (iii) Desenvolver estratégia – o MIGGRI apóia o posicionamento estratégico a partir dos produtos gerados em sua aplicação, os quais proporcionam informações para análise futura; (iv) Pensar amplamente – o MIGGRI incorpora no seu indicador de Grau de Risco o impacto dos

diferentes tipos de riscos aos quais a organização está submetida, permitindo uma análise ampla dos riscos; (v) Avaliar os riscos – o MIGGRI realiza a avaliação dos riscos, sejam eles de natureza quantitativa ou qualitativa, gerando indicadores de riscos que proporcionam informações relevantes para a tomada de decisão; (vi) Criar planos de ação e Responsabilidades – um dos principais produtos do MIGGRI é o desenvolvimento de ações para reduzir o Grau de Risco das empresas, criando as figuras de Gestor de Riscos e Dono de Riscos para controle dos riscos de maneira vertical (riscos da UN) e horizontal (Grupos de Risco da empresa), respectivamente; (vii) Flexibilidade para lidar com riscos novos – o MIGGRI é um modelo baseado em melhoria contínua, utilizando-se de indicadores que devem ser calculados periodicamente para avaliar o Grau de Risco das empresas ao longo do tempo, assim, novas situações de risco podem ser incorporadas ao modelo, calculando-se o impacto de tais eventos nos indicadores parciais e global; (viii) Medidas de monitoramento - o MIGGRI propõe a criação de Controles de Prevenção e Metas de Acompanhamento para o controle contínuo dos riscos identificados; (ix) Comunicar riscos críticos – o MIGGRI permite a identificação dos riscos críticos, através do ranqueamento dos riscos a partir do impacto dos riscos no Grau de Risco calculado; e (x) Inculcar o ERM na cultura da empresa – o MIGGRI tem como foco a estruturação de etapas e ferramentas para Gestão de Riscos Corporativos, gerando indicadores que devem ter acompanhamento contínuo, proporcionando a difusão dos conceitos e de sua importância para gestão da empresa.

Tendo isto em vista, pode-se concluir que a pesquisa desenvolvida atingiu de maneira geral seus objetivos, podendo contribuir para o estado-da-arte em Gestão de Riscos Corporativos, servindo como uma nova metodologia para as empresas e complementando estudos já existentes na área. Entretanto, como em toda pesquisa, melhorias podem ser implementadas no Modelo Final, as quais serão apontadas na próxima seção deste capítulo.

6.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Recomenda-se para trabalhos futuros que o Estudo de Campo realizado nesta pesquisa seja ampliado, buscando um conjunto de empresas mais representativo, gerando informações relevantes sobre a prática de Gestão de Riscos Corporativos no Brasil. Sugere-se também que o Modelo Final gerado através desta pesquisa seja aplicado em outras empresas, visando uma validação maior da sistemática proposta, bem como das ferramentas nas quais o modelo se sustenta.

Em relação ao MIGGRI, sugere-se como linha de pesquisa o aprofundamento em duas fases do modelo proposto: na Fase III, chamada de Grau de Exposição ao Risco da UN, e na Fase IV, chamada de Grau Desejado de Exposição ao Risco.

Em relação à Fase III sugere-se que seja discutida uma forma de estabelecer o peso de cada risco nas variáveis probabilísticas do modelo de fluxo de caixa. Caso isto seja feito, será possível identificar o peso de cada risco priorizado na Fase II na UN, e gerar um *ranking* de riscos mais completo. Atualmente, no modelo o *ranking* de criticidade dos riscos é gerado de forma separada para os riscos qualitativos e quantitativos, sendo os primeiros ordenados pelo peso resultante da análise NCIC e os últimos pelo coeficiente de regressão β da variável do FC na qual impactam. Assim, sugere-se como trabalho futuro a estruturação conjunta dos pesos dos riscos, para ter-se um único *ranking* final, com ordenação de riscos individual.

No que tange às melhorias da Fase IV, sugere-se um aprofundamento na etapa de Alinhamento entre os graus de tolerância ao risco dos gestores das UNs e da alta direção da empresa. Conforme constatado nesta pesquisa, algumas vezes há divergência entre o perfil de risco dos gestores, profissionais contratados pela empresa, e dos acionistas, os verdadeiros donos do negócio. Nestes casos, o alinhamento direto entre estes graus de tolerância se faz fundamental para que, na Fase V, a etapa de Ação Estratégica seja realizada de forma adequada. Esta informação é importante e necessária para um bom gerenciamento dos riscos identificados.

Por fim, sugere-se também que a aplicação do MIGGRI seja contextualizada frente ao modelo BSC (*Balanced Scorecard*), uma vez que os indicadores gerados através da aplicação do modelo MIGGRI podem contribuir diretamente para o controle estratégico da organização, proposto pelo BSC.

REFERÊNCIAS

AABO, T.; FRASER, J. R. S.; SIMKINS, B. J. The rise and evolution of the chief risk officer: enterprise risk management at Hidro One. **Journal of Applied Corporate Finance**, v.17, n.3, p.18-31, Summer 2005.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT ISO: GUIA 73:2009** – Gestão de riscos: vocabulário. 2009a.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR ISO 31000:2009** – Gestão de riscos: princípios e diretrizes. 2009b.

ALENCAR, A. J.; SCHMITZ, E. A. **Análise de Risco em Gerência de Projetos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2006.

ALESSANDRI, T. M.; FORD, D. N.; LANDER, D. M.; LEGGIO, K. B.; TAYLOR, M. Managing risk und uncertainty in complex capital projects. **The Quarterly Review of Economics and Finance**, vol.44, p.751-767, 2004.

ALKARAAN, F.; NORTHCOTT, D. Strategic capital investment decision-making: a role for emergent analysis tools? A study of practice in large UK manufacturing companies. **The British Accounting Review**, v. 38, p.149-173, 2006.

ANDRÉN, N.; JANKENSGARD, H.; OXELHEIM, L. Exposure-based Cash-Flow-at-Risk: an alternative to VaR for industrial companies. **Journal of Applied Corporate Finance**, v.17, n.3, p.76-86, Summer 2005.

ANGELOU, G. N.; ECONOMIDES, A. A. A compound real option and AHP methodology for evaluating ICT business alternatives. **Telematics and Informatics**, v.26, n.4, p.353-374, November 2009.

ANTONIK, L. R. Análise de projetos de investimento sob condições de risco. **Revista da FAE**, v.7, n.1, p.67-76, jan./jun. 2004.

ARENA, M.; ARNABOLDI, M.; AZZONE, G. The organizational dynamics of Enterprise Risk Management. **Journal of Accounting, Organizations and Society**, v.35, p.659-675, 2010.

AS/NZS 4360. Standards Australia. **Risk Management**. Standards Association of Australia, Strathfield, NSW, 1999.

ASTLES, K. L.; HOLLOWAY, M. G.; STEFFE, A.; GREEN, M.; GANASSIN, C.; GIBBS, P.J. An ecological method for qualitative risk assessment and its use in the management of fisheries in Nem South Wales, Australia. **Fisheries Research**, v.82, p.290-303, 2006.

BARALDI, P; ZIO, E. A combined Monte Carlo and Possibilistic Approach to uncertainty propagation in event tree analysis. **Risk Analysis**, v.28, n.5, p.1309-1325, 2008.

BELTON, V.; GEAR, T. On a Short-coming of saaty's Method of Analytic Hierarchies. **Ômega**, vol.11, n.3, p.228, 1982.

BEUREN, I. M.; ZONATTO, V. C. S. Evidenciação das características básicas recomendadas pelo COSO (2004) para gestão de riscos em ambientes de controle no relatório da administração de empresas brasileiras com ADRs. **XIII SemeAD**, Seminários de Administração, setembro de 2010.

BLANK, L.; TARQUIN, A. **Engenharia Econômica**. 6. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

BLOCK, S. Are real options actually used in the real world? **The Engineering Economist**, v.52, n.3, p.255-267, 2007.

BOUCHER, T. O.; GOGUS, O.; WICKS, E. M. A Comparison Between Two Multiattribute Decision Methodologies Used in Capital Investment Decision Analysis. **The Engineering Economist**, vol.42, n.3, p.179-202, 1997.

BOUCHER, T. O.; MACSTRAVIC, E. L. Multiattribute Evaluation within a Present Worth Framework and its Relation to AHP. **The Engineering Economist**, vol.37, n.1, p.1-32, 1991.

BREALEY, R.; MYERS, S.; ALLEN, F. **Principles of Corporate Finance**. McGraw-Hill, 2008.

CANADA, J. R.; SULLIVAN, W. G; WHITE, J. A. **Capital Investment Analysis for Engineering and Management**. 2.ed. New Jersey: Prentice Hall, Inc. 1996.

CARMICHAEL, D. G.; BALATBAT, M. A. C. Probabilistic DCF analysis and capital budgeting and investment – a survey. **The Engineering Economist**, v.53, n.1, p.84-102, Jan-Mar 2008.

CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKE, B. H. **Análise de Investimentos**: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão e estratégia empresarial. 9.ed. São Paulo: Atlas, 2000.

CHEN, H. H.; LEE, A. H. I.; TONG, Y. New Product Mix Selection for a High Technology Company in a Technology Innovation Network. **Journal of Technology Management in China**, vol.1, n.2, p.174-189, 2006.

COPELAND, T.; ANTIKAROV, V. **Opções Reais**: Um Novo Paradigma para Reinventar a Avaliação de Investimentos. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

COSO - Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. **Gerenciamento de Riscos Corporativos** – Estrutura Integrada, 2 ed., 2007.

- COTTER, J.; MARCUM, B.; MARTIN, D. R. A cure for outdated capital budgeting techniques. **The Journal of Corporate Accounting & Finance**, v.14, n.3, p.71-80, Mar/Apr 2003.
- COX JR., L. A. What's wrong with risk matrices? **Risk Analysis**, v.28, n.2 p.497-512, 2008.
- DAMODARAN, A. **Avaliação de empresas**. 2 ed. Prentice Hall, p.464, 2007.
- DAMODARAN, A. **Gestão Estratégica do Risco**. Porto Alegre: Bookman, p.384, 2009.
- DE LA ROQUE, E.; LOBO, L. H. Gestão de riscos e a Lei Sarbanes-Oxley. **Revista RI**, p.26-27, junho de 2005.
- DEMIDENKO, E.; MCNUTT, P. The ethics of enterprise risk management as a key component of corporate governance. **International Journal of Social Economics**, v.37, n.10, p.802-815, 2010.
- DEMIRER, R.; MAU, R. R.; SHENOY, C. Bayesian Networks: a decision tool to improve portfolio risk analysis. **Journal of Applied Finance**, v.16, n.2, p.106-119, 2006.
- DEY, P. K. Project Risk Management: a combined analytic hierarchy process and decision tree approach. **Cost Engineering**, v.44, n.3, p.13-26, march 2002.
- DIAS, M. A. G. **Opções reais híbridas com aplicações em petróleo**. Tese (Doutorado em Engenharia Industrial). Pontifícia Universidade Católica – PUC, Rio de Janeiro, 2005.
- DINSMORE, P. C.; CAVALIERI, A. **Como se transformar em um profissional em Gerenciamento de Projetos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.
- DIXIT, A. K.; PINDYCK, R. S. **Investment under uncertainty**. New Jersey: Princeton University Press, p.468, 1994.
- EHRBAR, A. **EVA: the real key to creating wealth**. New York: John Wiley & Sons, 1998.
- EMBLEMSVAG, J.; KJOLSTAD, L. E. Qualitative risk analysis: some problems and remedies. **Management Decision**, v.44, n.3, p.395-408, 2006.
- EROL, I.; FERRELL JR., W. G. A methodology for selection problems with multiple, conflicting objectives and both qualitative and quantitative criteria. **International Journal of Production Economics**, v.86, p.187-199, 2003.
- FARRAGHER, Edward J.; KLEIMAN, Robert T.; SAHU, Anandi P. Current Capital Investment Practices. **The Engineering Economist**, vol, 44, n.2, p.137-150, 1999.
- FERREIRA, A. B. H. **Minidicionário da língua portuguesa**. 3 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1993.

FERREIRA, I. R. **Earnings at Risk para instituições não financeiras e as exigências da lei americana Sarbanes-Oxley**. Dissertação (Mestrado em Finanças e Economia Empresarial). Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2005.

FINGER, H. R. **Proposta de uma Sistemática para Avaliação de Fornecedores: estudo prático da empresa Marcopolo S/A**. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil, 2002.

FOGLIATTO, F. S.; GUIMARAES, L. B. M. User-oriented Method for Selecting Workstation Components. **International Journal of Industrial Ergonomics**, vol.33, n.2, p.133-147, 2004.

FRIGO, M. L.; ANDERSON, R. L. Strategic Risk Management: a foundation for improving enterprise risk management and governance. **The Journal of Corporate Accounting & Finance**, p.81-88, march/april 2011.

GALDÃO, A.; FAMÁ, R. A influência das teorias do risco, alavancagem e da utilidade nas decisões de investidores e administradores. **III SemeAd**. São Paulo, outubro de 2008.

GALENO, R. C.; SUSLICK, S. B.; PINTO, M. A. S.; LIMA, G. A. C. Impacto de diferentes métricas de risco na seleção de portfólios de projetos de produção de petróleo. **Revista Esc. Minas**, v.62, n.3, p.305-313, Jul/Set 2009.

GALESNE, A.; FENSTERSEINFER, J. E.; LAMB, R. **Decisões de Investimentos da Empresa**. São Paulo: Atlas, 1999.

GASS, S. I. Model World: The Great Debate – MAUT versus AHP. **Interfaces**, vol.35, n.4, p.308-312, July-August 2005.

GAUDENZI, B.; BORGHESI, A. Managing risks in the supply chain using the AHP method. **The International Journal of Logistics Management**, v.17, n.1, p.114-136, 2006.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRABLE, J.; LYTTON, R. H. Financial risk tolerance revisited: the development of a risk assessment instrument. **Financial Services Review**, v.8, p.163-181, 1999.

GUGLIELMETTI, F. R.; MARINS, F. A.; SALOMON, V. Comparação teórica entre métodos de auxílio à tomada de decisão por múltiplos critérios. XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais XXIII ENEGEP**. Ouro Preto, MG, outubro, 2003.

HASTINGS, S. A Strategy Evaluation Model for Management. **Journal of Management Decision**, vol.34, n.1, p.25-34, 1996.

HEMAIDA, R.; SCHMITS, J. An Analytical Approach to Vendor Selection. **Industrial Management**, vol.48, n.3, p.18-24, May/ Jun 2006.

HILLSON, D. Use a Risk Breakdown Structure (RBS) to understand your risks. **Proceedings of the Project Management Institute Annual Seminars & Symposium**. San Antonio, Texas, USA, October, 2002.

HIRSCHFELD, H. **Engenharia Econômica e Análise de Custos**. 7. ed., São Paulo: Atlas, 2007.

HUBBARD, D. W. **How to measure anything**: finding the value of ‘intangibles’ in business. John Wiley & Sons, Hoboken, 2007.

HUFFMAN, F. The quantification of corporate real estate risk. **Real Estate Issue**, p.10-15, Summer, 2004.

IACOMINI, F. **Questionário de perfil de risco não agrada a todos**. Gazeta do povo. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/economia/conteudo.phtml?id=962508>. Acessado em 12 de janeiro de 2010.

JOHNSON, N. .; DROEGE, S. Reflections on the generalization of the agency theory: cross-cultural considerations. **Human Resource Management Review**, v.14, p.325-335, 2004.

JORION, P. **Value at Risk: A Nova Fonte de Referência para a Gestão do Risco Financeiro**. São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros, 2003.

JUNQUEIRA, K. C.; PAMPLONA, E. O. Utilização de simulação de Monte Carlo em estudo de viabilidade econômica para a instalação de um conjunto de rebeneficiamento de café na cocadrive. **Anais XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Curitiba, PR, outubro, 2002.

KAHNEMAN, D.; TVERSKY, A. Prospect Theory: an analysis of decision under risk. **Econometrica**, v.47, n.2, p.263-291, Mar 1979.

KARANOVIC, G.; BARESA, S.; BOGDAN, S. Techniques for managing projects risk in capital budgeting process. **UTMS Journal of Economics**, v.1, n.2, p.55-66, 2010.

KEENEY, R. L.; RAIFFA, H. **Decisions with multiple objectives**: preference and value tradeoffs. Cambridge, UK, Cambridge University Press, 1993.

KIMBROUGH, R. L.; COMONANTON, P. J. The relationship between organizational culture and enterprise risk management. **Engineering Management Journal**, v.21, n.2, p.18-26, June 2009.

KIMURA, H.; BASSO, L. F. C.; KRAUTER, E. Paradoxos em finanças: teoria moderna versus finanças comportamentais. **RAE - Revista de Administração em Finanças**, v.46, n.1, p.41-58, Jan/Mar 2006.

KIMURA, H.; SUEN, A. S. Ferramentas de Análise Gerencial Baseadas em Modelos de Decisão Multicriterial. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, vol. 2, n.1, p.1-18, Jan/Jun. 2003.

KNIGHT, F. H. **Risk, Uncertainty and Profit**, p.381, 1921.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia de trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LAPPONI, J. C. **Projetos de investimentos na empresa**. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, p.512, 2007.

LEONE, R.; NASCIMENTO, R. Q.; LEONE, G. G.; OLIVEIRA, P. Proposta de mensuração de risco baseado em utilidade. **Revista de Contabilidade e Finanças**, n.44, p.23-32, Maio/Agosto 2007.

LIEBENBERG, A. P.; HOYT, R. E. The determinants of enterprise risk management: evidence from the appointment of chief risk officers. **Risk Management and Insurance Review**, v.6, n.1, p.37-52, Spring 2003.

LINSMEIER, T. J.; PEARSON, N. D. Value at Risk. **Financial Analysis Journal**, v.56, n.2, p. 47-67, Mar/Apr 2000.

LOREA; E.; GRACIANI, M. Obras do descaso. **Revista Amanhã**, Edição 229, março de 2007.

MAHANEY, R. C.; LEDERER, A. L. Information systems project management: an agency theory interpretation. **The Journal of Systems and Software**, v.68, p.1-9, 2003.

MIGUEL, P. A. C. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MILLER, B.; CLARKE, J. Real Options and strategic guidance in the development of new aircraft programs. **9^o Annual International Conference on Real Options**, June, 2005.

MILLER, K. D.; WALLER, H. G. Scenarios, Real Options and Integrated Risk Management. **Long Range Planning**, v.36, p.93-107, 2003.

MILLET, I.; WEDLEY, W. Modelling risk and uncertainty with analytic hierarchy process. **Journal of Multi-Criteria Decision Analysis**, v.11, p.97-107, 2002.

MIN, H. International Supplier Selection: A Multi-Attribute Utility Approach. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, vol.24, n.5, p.24-33, 1994.

MIORANDO, R. F. **Desenvolvimento e aplicação de um modelo de avaliação de rodovias federais concedidas**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

MIORANDO, R. F. **Modelo Econômico da Análise de Risco em Projetos de TI**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.

MOORE, J. H.; WEATHERFORD, L. R. **Tomada de decisão em administração com planilhas eletrônicas**. Traduzido por Lucia Simonini e Edson Furmankiewicz. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

MORANO, C. A. R.; MARTINS, C. G.; FERREIRA, M. L. R. Aplicação das técnicas de identificação de risco em empreendimentos de E& P. **Engevista**, v.8, n.2, p.120-133, dezembro 2006.

MOSQUERA, N.; RENESES, J.; SÁNCHEZ-ÚBEDA, E. F. Medium-term risk analysis in electricity markets: a decision-tree approach. **International Journal of Energy Sector Management**, v.2, n.3, p.318-339, 2008.

MOTTA, R. R.; CALÔBA, G M., MOREIRA, A. S. Integração entre a fronteira de eficiência do CAPM e a teoria da preferência. XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais XXI ENEGEP**. Salvador, BA, outubro 2001.

MOTTA, R. R.; CALÔBA, G. M. **Análise de investimentos**: tomada de decisão em projetos industriais. São Paulo: Atlas, p.392, 2009.

NEPOMUCENO FILHO, F.; SUSLICK, S. B. Alocação de recursos financeiros em projetos de risco na exploração de petróleo. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, v.40, n.1, p.63-75, Jan/Mar 2000.

NOCCO, B. W.; STULZ, R. M. Enterprise risk management: theory and practice. **Journal of Applied Corporate Finance**, v.18, n.4, p.8-21, fall 2006.

OLIVEIRA, M. C.; LINHARES, J. S. A implantação de controle interno adequado ‘as exigências da lei Sarbanes-Oxley em empresas brasileira – um estudo de caso. **Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, v.4, n.2, p. 160-170, maio/agosto de 2007.

OLSON, D. L.; WU, D. D. Multiple criteria analysis for evaluation of information system risk. **Asia-Pacific Journal of Operational Research**, v.28, n.1, p.25-39, Feb. 2011.

OLSSON, R. Risk management in a multi-project environment. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v.25, n.1, p.60-71, 2008.

PADOVEZE, C. L. **Introdução à Administração Financeira**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

PAGAH, D.; WARR, R. The characteristics of firms that hire chief risk officers. **The Journal of Risk and Insurance**, v.78, n.1, p.185-211, 2011.

PERMINOVA, O.; GUSTAFSSON, M.; WIKSTRÖM, K. Defining uncertainty in projects – a new perspective. **International Journal of Project Management**, v.26, p.73-79, 2008.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. **Microeconomia**. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

PIYATRAPOOMI, N.; KUMAR, A.; SETUNGE, S. Framework for investment Decision-Making under risk and uncertainty for infrastructure asset management. **Research in Transportation Economics**, v.8, n.4, p.199-214, 2004.

PMI – PMBOK - Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos. **Project Management Institute**. 3. ed. Four Campus Boulevard, Newtown Square, EUA, 2004.

PMI – PMBOK **A guide to the project management body of Knowledge**. 4. ed. Four Campus Boulevard, Newtown Square, EUA, 2008.

POSTMA; T. B. M.; LIEBL, F. How to improve scenario analysis as a strategic management tool? **Technological Forecasting & Social Change**, v.72, n.2, p.161-183, 2005.

PURDY, G. ISO 31000:2009 – Setting a new standard for risk management. **Risk Analysis**, v.30, n.6, p.881-886, 2010.

QUEIROZ, M. J. S. **Um framework de apoio à decisão para investimentos em serviços de TI**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). Universidade Federal de Campina Grande, 2010.

RABBANI, M.; SORKHAB, M. D.; VAZIFEH, A. Projects Evaluation and Selection for Investment Using Integrated AHP and DEA Approaches. **35th International Conference on Computers and Industrial Engineering**, Istanbul, Turquia, June 2005.

RAO, A. Evaluation of enterprise risk management (ERM) in Dubai – an emerging economy. **Risk Management**, v.9, p.167-187, 2007.

RAO, A. Implementation of enterprise risk management (ERM) tools – a case study. **Academy of Accounting and Financial Studies Journal**, v.13, n.2, p.87-103, 2009.

RIBEIRO, J. L. D.; MILAN, G. S. **Entrevistas individuais: teoria e aplicações**. Porto Alegre: FEENG/UFRGS, 2004.

RISKSIG, **The Risk Management Specific Interest Group**. Disponível em <http://www.risksig.com/resources/papers--articles/> Acessado em 20 de janeiro de 2011.

ROBILLARD, L. **Integrated Risk Management Framework**. Disponível em: <http://www.tbs-sct.gc.ca/pol/doc-eng.aspx?section=text&id=12254>. Acessado em 06 de março de 2011. 08 de agosto de 2010.

ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W. & JAFFE, J. F. **Administração Financeira**. São Paulo: Atlas, 2002.

ROSZKOWSKI, M. J. Risk tolerance in financial decisions. In: Cordell, D. M., editor. **Readings in financial planning**. Bryn Mawr, PA: The American College, 1998.

ROSZKOWSKI, M. J.; BEAN, A. G. Believe it or not! Longer questionnaires have lower response rates. **Journal of Business and Psychology**, v.4, n.4, p.495-509, 1990.

ROVAI, R. L. **Modelo estruturado para gestão de riscos em projetos: estudo de múltiplos casos**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Escola Politécnica de São Paulo, 2005.

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

SANCHEZ, H.; ROBERT, B.; BOURGAULT, M.; PELLERIN, R. Risk management applied to projects, programs, and portfolios. **International Journal of Managing Projects in Business**, v.2, n.1, p.14-35, 2009.

SANTOS, E. M. **Um estudo sobre a Teoria de Opções reais aplicada à análise de investimentos em projetos de pesquisa e desenvolvimento**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Escola Federal de Engenharia de Itajubá, Itajubá, 2001.

SANTOS, E. M.; PAMPLONA, E. O. Qual o valor de um projeto de pesquisa? Uma comparação entre os métodos de opções reais, árvore de decisão e VPL tradicional na determinação do valor de um projeto real de pesquisa e desenvolvimento (P&D). **3º Encontro Brasileiro de Finanças**, FEA-USP, 21 e 22 de julho de 2003.

SAUL, N. **Análise de Investimentos: critérios de decisão e avaliação de desempenho nas maiores empresas do Brasil**. 2. ed. Porto Alegre: Ortiz, Unisinos, 1995.

SILVA, R. R. **Protótipo de sistema holístico em exploração de petróleo**. Tese (Doutorado em Geologia). Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2000.

SMART, S. B.; MEGGINSON, W. L.; GITMAN, Lawrence J. **Corporate Finance**. Mason, Ohio, USA: South-Western, 2004.

SOUZA, C. R. V. **Avaliando questionários de risco e o comportamento do investidor sobre a ótica de behavioral finance**. Dissertação (Mestrado em Economia). Fundação Getúlio Vargas, 2005.

SOUZA, J. S. **Proposta de uma Sistemática para Análise Multicriterial de Projetos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

STANKOV, G. Risk as a factor in decision-making. **International Journal of Information & Security**, v.23, n.2, p.224-233, 2009.

STEIN, J. C.; USHER, S. E.; LAGATTUTA, D.; YOUNGEN, J. A comparables approach to measuring cashflow-at-risk for non-financial firms. **Journal of Applied Corporate Finance**, v.13, n.4, p.100-109, Winter 2001.

TENSEP. **Site do Grupo TenStep**. Disponível em <http://www.tenstep.com.br/br/>. Acessado em 05 de setembro de 2008.

TOGO, D. F. Risk analysis for accounting models: a spreadsheet simulation approach. **Journal of Accounting Education**, vol.22, p.153-163, 2004.

VAIDYA, O. S.; KUMAR, S. Analytic Hierarchy Process: an overview of applications. **European Journal of Operational Research**, vol.169, p.1-29, 2006.

VON NEUMANN, J.; MORGENSTERN, O. **Theory of games and economic behavior**. Princeton University, 1947.

WALKER, P. L.; SHENKIR, W. G. Implementing Enterprise Risk Management. **Journal of Accountancy**, v.205, n.3, p.31, Mar 2008.

WALLS, M. R. Combining decision analysis and portfolio management to improve project selection in the exploration and production firm. **Journal of Petroleum Science and Engineering**, v.44, p.55-65, 2004.

WALLS, M. R. Measuring and utilizing corporate risk tolerance to improve investment decision making. **The Engineering Economist**, v.50, n.4, p.361-376, 2005.

WANG, H.; BARNEY, J. B.; REUER, J. J. Stimulating firm-specific investment through risk management. **Long Range Planning**, v.36, p.49-59, 2003.

WARD, S. Exploring the role of the corporate risk manager. **Risk Management**, v.3, n.1, p.7-25, 2001.

WERNKE, R.; BORNIA, A. C. A contabilidade gerencial e os métodos multicriteriais, **Revista Contabilidade & Finanças FIPECAFI – FEA – USP**, vol.14, n.25, p.60-71, janeiro/abril 2001.

YAO, H.; LIAN, C.; LIN, S.; SUN, H. Application of analytic hierarchy process (AHP) in shipyard Project investment risk recognition. **Canadian Social Science**, v.5, n.5, p.17-25, 2009.

YILMAZ, A. K. The enterprise risk management model for corporate sustainability and selection of the best ERM operator in the Turkish automotive distributor company: ANP based approach. **European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences**, v.10, p.213-232, 2008.

YOSHINAGA, C. E.; OLIVEIRA, R. F.; SILVEIRA, A. D. M.; BARROS, L. A. B. Finanças comportamentais: uma introdução. **Revista de Gestão da USP**, v.15, n.3, p.25-35, Julho/Setembro 2008.

ZHANG, G.; ZOU, P. X. W. Fuzzy analytical hierarchy process risk assessment approach for joint venture construction projects in China. **Journal of Construction Engineering and Management**, p.771-779, October 2007.

ZWIKAEEL, O.; AHN, M. The effectiveness of risk management: an analysis of project risk planning across industries and countries. **Risk Analysis**, v.31, n.1, p.25-37, 2011.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO NO ESTUDO DE CAMPO

I
D
E
N
T
I
F
I
C
A
Ç
Ã
O

Esta pesquisa faz parte da metodologia de desenvolvimento de uma Tese de Doutorado e tem como objetivo principal identificar as práticas em Gestão de Riscos Corporativos em organizações que possuam este processo sistematizado e implementado em suas práticas gerenciais. Neste estudo ‘risco’ é definido como a probabilidade de ocorrência de um determinado evento cujo impacto no resultado do projeto ou da empresa é possível de ser identificado, podendo este ser positivo ou negativo para a organização. Por sua vez, ‘Gestão de Riscos’ é definida como um processo sistemático de identificação, análise e resposta aos riscos cujo objetivo é maximizar os efeitos dos eventos positivos e minimizar as conseqüências dos eventos negativos.

Empresa:

Participantes:

Data de realização:

PERGUNTA INICIAL: A sua empresa possui uma estrutura para Gestão de Riscos Corporativos? Esta estrutura é orientativa ou é implementada de forma sistemática?

F
A
S
E

Quem participa deste processo de Gestão de Riscos? Há uma Equipe definida e um CRO?

1

A empresa realiza a etapa de Identificação de seus riscos de forma estruturada? De que forma é feita? Há uma classificação a priori destes potenciais eventos (grupos ou tipos de riscos)?

F
E
C
H
A
M
E
N
T
O

Como você classificaria a maturidade de sua empresa em relação ao seu processo de Gestão de Riscos Corporativos?

PERGUNTA FINAL: Há alguma outra prática atualmente executada no seu processo de Gestão de Riscos Corporativos que você gostaria de destacar?

Agradeço a participação de todos, tendo certeza da grande contribuição das informações repassadas nesta entrevista para a pesquisa em andamento.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE PERFIL DE RISCO

Este Apêndice apresenta o Questionário de Perfil de Risco para ser aplicado nos gestores das organizações, visando identificar seu grau de tolerância ao risco. Para que este questionário seja de fácil aplicação, o mesmo foi desenvolvido em formato de planilha através do aplicativo computacional *Microsoft Excel*. Assim, o gestor preenche o questionário, composto por 13 questões, e automaticamente identifica seu perfil de risco de acordo com uma classificação de cinco pontos. Este questionário pode ser acessado no CD 1.

- 1 – Averso ao risco;
- 3 – Pouco averso ao risco;
- 5 – Indiferente ao risco;
- 7 – Propenso ao risco; e
- 9 – Altamente propenso ao risco

APÊNDICE C – CRONOGRAMA DE APLICAÇÃO DO MODELO PRELIMINAR

FASE	ETAPA	SEMANAS DE TRABALHO									
		22-ago	29-ago	5-set	12-set	19-set	26-set	3-out	10-out	17-out	24-out
I - ESTRUTURAÇÃO E PLANEJAMENTO	DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	X									
I - ESTRUTURAÇÃO E PLANEJAMENTO	ALINHAMENTO ESTRATÉGICO		X								
II - CONTEXTO DE RISCO	IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS			X	X						
II - CONTEXTO DE RISCO	DEFINIÇÃO DO IMPACTO DOS RISCOS				X	X					
II - CONTEXTO DE RISCO	CLASSIFICAÇÃO E ANÁLISE				X	X	Diretoria				
III - GRAU DE EXPOSIÇÃO AO RISCO	AVALIAÇÃO QUANTITATIVA						X	X	X		
III - GRAU DE EXPOSIÇÃO AO RISCO	AVALIAÇÃO QUALITATIVA								X	X	
III - GRAU DE EXPOSIÇÃO AO RISCO	GRAU DE RISCO									X	
II - CONTEXTO DE RISCO	IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS			X	X						
II - CONTEXTO DE RISCO	DEFINIÇÃO DO IMPACTO DOS RISCOS				X	X					
II - CONTEXTO DE RISCO	CLASSIFICAÇÃO E ANÁLISE				X	X	Diretoria				
III - GRAU DE EXPOSIÇÃO AO RISCO	AVALIAÇÃO QUANTITATIVA						X	X	X		
III - GRAU DE EXPOSIÇÃO AO RISCO	AVALIAÇÃO QUALITATIVA								X	X	
III - GRAU DE EXPOSIÇÃO AO RISCO	GRAU DE RISCO									X	
IV - GRAU DESEJADO DE EXPOSIÇÃO AO RISCO	GRAU DE TOLERÂNCIA DOS GESTORES							X	X		
IV - GRAU DESEJADO DE EXPOSIÇÃO AO RISCO	GRAU DE TOLERÂNCIA DA UN/CORPORAÇÃO							X	X		
IV - GRAU DESEJADO DE EXPOSIÇÃO AO RISCO	GRAU DESEJADO DE RISCO									Presidência	
IV - GRAU DESEJADO DE EXPOSIÇÃO AO RISCO	DESDOBRAMENTO DO GRAU DESEJADO									Presidência	
IV - GRAU DESEJADO DE EXPOSIÇÃO AO RISCO	ALINHAMENTO DOS GRAUS									X	
V - TRATAMENTO DOS RISCOS	AÇÃO ESTRATÉGICA									X	
V - TRATAMENTO DOS RISCOS	TRATAMENTO DOS RISCOS									X	X
VI - MONITORAMENTO DOS RISCOS	MONITORAMENTO E CONTROLE										X

APÊNCIDE D – IMPACTOS DOS RISCOS EM CADA UN

Unidade de Negócio Leve

ORIGEM	GRUPO	DESCRIÇÃO DO RISCO	IMPACTO DO RISCO EM CADA PRODUTO				IMPACTO GLOBAL
			PRODUTO 1 59,0%	PRODUTO 2 28,0%	PRODUTO 3 10,0%	PRODUTO 4 3,0%	
EXTERNO	ECONÔMICOS	Supervalorização da moeda	1	7	9		3,5
EXTERNO	ECONÔMICOS	Volatilidade do preço da MP	5	5	5	5	5,0
EXTERNO	ECONÔMICOS	Entrada de players internacionais com competitividade global	3	3		3	2,7
EXTERNO	TECNOLÓGICOS	Alto custo com investimentos em tecnologia	5	5	5	5	5,0
EXTERNO	MEIO AMBIENTE	Acidentes naturais incidentes sobre a fábrica	3	1	7	5	2,9
EXTERNO	MEIO AMBIENTE	Acidentes naturais incidentes sobre a obra	7	5	3	7	6,0
EXTERNO	ECONÔMICOS	Alteração de prazo em projetos	9	9	9	9	9,0
EXTERNO	POLÍTICOS	Incentivo para desenvolvimento de inovações	9	9		9	8,1
EXTERNO	ECONÔMICOS	Desaquecimento do negócio	9	9	9	9	9,0
INTERNO	PESSOAL	Restrições de crescimento devido à falta da mão de obra qualificada	7	7	5	7	6,8
INTERNO	TECNOLOGIA	Interrupção de sistemas críticos de TI	3	3	3	3	3,0
INTERNO	PROCESSO GESTÃO	Falta de documentação e padronização de procedimentos e processos	1	1	3	1	1,2
INTERNO	TECNOLOGIA	Capacidade de inovação e desenvolvimento de soluções inovadoras	9	7	5	7	8,0
INTERNO	PROCESSO GESTÃO	Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado	9	9	9	9	9,0
INTERNO	PROCESSO GESTÃO	Aumento do custo operacional	9	9	9	9	9,0
INTERNO	PROCESSO GESTÃO	Obras com desequilíbrio econômico-financeiro	9	9	3	1	8,2
EXTERNO	ECONÔMICOS	Verticalização de clientes e fornecedores	3	3	3	3	3,0
EXTERNO	TECNOLÓGICOS	Novas tecnologias estruturais	9	9	9	9	9,0
INTERNO	PROCESSO OPERACIONAL	Falta de MP	7	7	9	7	7,2
INTERNO	INFRA-ESTRUTURA	Indisponibilidade de máquina gargalo	9	9	9	9	9,0
INTERNO	INFRA-ESTRUTURA	Parada de máquinas	5	5	5	5	5,0
INTERNO	PROCESSO OPERACIONAL	Dependência de terceirizações	9	9	9	9	9,0
INTERNO	PROCESSO GESTÃO	Concentração de backlog	9	9	9	9	9,0
INTERNO	PROCESSO GESTÃO	Falha no controle integrado do andamento por etapas da obra	5	7	3	1	5,2
INTERNO	TECNOLOGIA	Retenção do Conhecimento da Unidade	5	5	5	5	5,0
INTERNO	INFRA-ESTRUTURA	Disponibilidade logística	5	5	7	3	5,1
INTERNO	PROCESSO OPERACIONAL	Nível de perdas/desperdícios	7	7	7	7	7,0
EXTERNO	POLÍTICOS	Mudança da política tributária	5	5	5	5	5,0
EXTERNO	POLÍTICOS	Alterações nas regras de exportação e importação	5	5	7	5	5,2
EXTERNO	SOCIAIS	Alta demanda por profissionais especializados	9	7	9	7	8,4
INTERNO	PROCESSO OPERACIONAL	Nível de qualidade das obras	7	7	9	7	7,2
INTERNO	PROCESSO OPERACIONAL	Qualidade da MP disponível	3	3	3	3	3,0
INTERNO	INFRA-ESTRUTURA	Falta de capilaridade de fornecedores	5	5	5	5	5,0
INTERNO	PROCESSO OPERACIONAL	Aumento do grau de não conformidades	7	7	7	7	7,0
INTERNO	PESSOAL	Retenção Talentos	5	5	5	5	5,0
INTERNO	PESSOAL	Dificuldade na formação de líderes	7	7	7	7	7,0
EXTERNO	MEIO AMBIENTE	Acidentes de trabalho	5	5	5	5	5,0
EXTERNO	SOCIAIS	Riscos sindicais	1	1	1	1	1,0
INTERNO	INFRA-ESTRUTURA	Defasagem tecnológica	7	7	7	7	7,0

Unidade de Negócio Pesada

ORIGEM	GRUPO	DESCRIÇÃO DO RISCO	IMPACTO DO RISCO EM CADA PRODUTO			IMPACTO GLOBAL
			PRODUTO A 50,0%	PRODUTO B 30,0%	PRODUTO C 20,0%	
EXTERNO	ECONÔMICOS	Supervalorização da moeda	5	5	5	5,0
EXTERNO	ECONÔMICOS	Volatilidade do preço da MP	1	1	1	1,0
EXTERNO	ECONÔMICOS	Entrada de players internacionais com competitividade global	9	7	7	8,0
EXTERNO	TECNOLÓGICOS	Alto custo com investimentos em tecnologia	7	7	7	7,0
EXTERNO	MEIO AMBIENTE	Acidentes naturais incidentes sobre a fábrica	5	5	5	5,0
EXTERNO	MEIO AMBIENTE	Acidentes naturais incidentes sobre a obra	9	5	5	7,0
EXTERNO	ECONÔMICOS	Alteração de prazo em projetos	9	9	9	9,0
EXTERNO	POLÍTICOS	Incentivo para desenvolvimento de inovações	5	5	5	5,0
EXTERNO	ECONÔMICOS	Desaquecimento do negócio	9	9	9	9,0
INTERNO	PESSOAL	Restrições de crescimento devido à falta da mão de obra qualificada	7	7	7	7,0
INTERNO	TECNOLOGIA	Falha em algum sistema de TI	3	3	3	3,0
INTERNO	PROCESSO GESTÃO	Falta de documentação e padronização de procedimentos e processos	7	3	3	5,0
INTERNO	TECNOLOGIA	Atendimento às necessidades do mercado	9	7	7	8,0
INTERNO	PROCESSO GESTÃO	Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado	9	7	7	8,0
INTERNO	PROCESSO GESTÃO	Aumento do custo operacional	9	9	9	9,0
INTERNO	PROCESSO GESTÃO	Obras com desequilíbrio econômico-financeiro	9	9	9	9,0
EXTERNO	MEIO AMBIENTE	Acidentes de trabalho	9	5	5	7,0
EXTERNO	SOCIAIS	Alto grau de exigência de inspeções de qualidade	9	5	5	7,0
EXTERNO	ECONÔMICOS	Verticalização de fornecedores e clientes	7	7	7	7,0
EXTERNO	TECNOLÓGICOS	Novas tecnologias estruturais	9	7	7	8,0
INTERNO	PROCESSO OPERACIONAL	Falta de MP	7	7	7	7,0
INTERNO	INFRA-ESTRUTURA	Indisponibilidade de máquina gargalo	9	9	9	9,0
INTERNO	INFRA-ESTRUTURA	Parada de máquinas	7	7	7	7,0
INTERNO	PROCESSO OPERACIONAL	Dependência de terceirizações	7	7	7	7,0
INTERNO	PROCESSO GESTÃO	Concentração de backlog	7	7	7	7,0
INTERNO	PROCESSO GESTÃO	Falha de controle integrado no andamento da obra	5	5	5	5,0
INTERNO	TECNOLOGIA	Retenção do conhecimento da Unidade	5	5	5	5,0
INTERNO	INFRA-ESTRUTURA	Disponibilidade logística	3	3	3	3,0
INTERNO	PROCESSO OPERACIONAL	Nível de perdas/desperdícios	5	5	5	5,0
EXTERNO	POLÍTICOS	Mudança da política tributária	7	5	5	6,0
EXTERNO	POLÍTICOS	Alterações nas regras de exportação e importação	3	3	3	3,0
EXTERNO	SOCIAIS	Alta demanda por profissionais especializados	9	7	7	8,0
INTERNO	PROCESSO OPERACIONAL	Nível de qualidade das obras	9	7	7	8,0
INTERNO	PROCESSO OPERACIONAL	Qualidade da MP disponível	7	7	7	7,0
INTERNO	PROCESSO OPERACIONAL	Aumento do grau de não conformidades	7	7	7	7,0
INTERNO	PESSOAL	Retenção Talentos	5	5	5	5,0
INTERNO	PESSOAL	Dificuldade na formação de líderes	5	5	5	5,0
EXTERNO	ECONÔMICOS	Carteira de clientes concentrada	7	5	5	6,0
EXTERNO	POLÍTICOS	Flutuação no nível de investimento de empresas de infra-estrutura	9	7	7	8,0
EXTERNO	SOCIAIS	Riscos sindicais	5	5	5	5,0
INTERNO	PROCESSO GESTÃO	Erros na formação de preços	9	7	7	8,0
INTERNO	INFRA-ESTRUTURA	Restrições físicas para expansão	3	3	3	3,0
INTERNO	INFRA-ESTRUTURA	Defasagem tecnológica	3	3	3	3,0

APÊNDICE E – CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS DE CADA UN

Unidade de Negócio Leve

- Priorização dos Grupos de Risco

RISCOS EXTERNOS			RISCOS INTERNOS		
ECONÔMICOS	1	MEIO AMBIENTE	INFRA-ESTRUTURA	5	PESSOAL
ECONÔMICOS	3	POLÍTICOS	INFRA-ESTRUTURA	1	PROCESSO OPERACIONAL
ECONÔMICOS	7	SOCIAIS	INFRA-ESTRUTURA	1/3	PROCESSO GESTÃO
ECONÔMICOS	7	TECNOLÓGICOS	INFRA-ESTRUTURA	7	TECNOLOGIA
MEIO AMBIENTE	3	POLÍTICOS	PESSOAL	1/5	PROCESSO OPERACIONAL
MEIO AMBIENTE	7	SOCIAIS	PESSOAL	1/7	PROCESSO GESTÃO
MEIO AMBIENTE	7	TECNOLÓGICOS	PESSOAL	3	TECNOLOGIA
POLÍTICOS	3	SOCIAIS	PROCESSO OPERACIONAL	1/3	PROCESSO GESTÃO
POLÍTICOS	3	TECNOLÓGICOS	PROCESSO OPERACIONAL	7	TECNOLOGIA
SOCIAIS	1	TECNOLÓGICOS	TECNOLOGIA	1/9	PROCESSO GESTÃO

GRUPOS DE RISCOS	POSSIB. RELAT.	GRUPOS DE RISCOS	POSSIB. RELAT.
ECONÔMICOS	0,38	INFRA-ESTRUTURA	0,24
MEIO AMBIENTE	0,38	PESSOAL	0,07
POLÍTICOS	0,14	PROCESSO OPERACIONAL	0,24
SOCIAIS	0,05	PROCESSO GESTÃO	0,42
TECNOLÓGICOS	0,05	TECNOLOGIA	0,04

Razão de Consistência = 0,23% Razão de Consistência = 2,37%

- Priorização dos Riscos Externos, por Grupo de Risco

ECONÔMICOS					
Alteração de prazo em projetos	5	Desaquecimento do negócio			
Alteração de prazo em projetos	9	Entrada de players internacionais com competitividade global			
Alteração de prazo em projetos	3	Volatilidade do preço da MP			
Alteração de prazo em projetos	9	Supervalorização da moeda			
Alteração de prazo em projetos	3	Verticalização de clientes e fornecedores			
Desaquecimento do negócio	3	Entrada de players internacionais com competitividade global			
Desaquecimento do negócio	1/3	Volatilidade do preço da MP			
Desaquecimento do negócio	3	Supervalorização da moeda			
Desaquecimento do negócio	1/3	Verticalização de clientes e fornecedores			
Entrada de players internacionais com competitividade global	1/7	Volatilidade do preço da MP			
Entrada de players internacionais com competitividade global	1	Supervalorização da moeda			
Entrada de players internacionais com competitividade global	1/5	Verticalização de clientes e fornecedores			
Volatilidade do preço da MP	7	Supervalorização da moeda			
Volatilidade do preço da MP	1	Verticalização de clientes e fornecedores			
Supervalorização da moeda	1/7	Verticalização de clientes e fornecedores			

RISCO	POSSIB. RELAT.	IMPACTO	P x I	Avaliação?	Quali ou Quanti?
Alteração de prazo em projetos	0,43	9,0	3,91	✓	Quanti
Desaquecimento do negócio	0,09	9,0	0,77	✓	Quanti
Entrada de players internacionais com competitividade global	0,04	2,7	0,10	✗	
Volatilidade do preço da MP	0,21	5,0	1,06	✓	Quanti
Supervalorização da moeda	0,03	3,5	0,12	✗	
Verticalização de clientes e fornecedores	0,20	3,0	0,60	✗	
Razão de Consistência = 2,0%			NOTA GRUPO =	6,5	

MEIO AMBIENTE

Acidentes naturais incidentes sobre a fábrica	1/7	Acidentes naturais incidentes sobre a obra
Acidentes naturais incidentes sobre a fábrica	1/5	Acidentes de trabalho
Acidentes naturais incidentes sobre a obra	3	Acidentes de trabalho

RISCO	POSSIB. RELAT.	IMPACTO	P x I	Avaliação?	Quali ou Quanti?
Acidentes naturais incidentes sobre a fábrica	0,07	2,9	0,21	✗	
Acidentes naturais incidentes sobre a obra	0,64	6,0	3,89	✓	Quanti
Acidentes de trabalho	0,28	5,0	1,41	✓	Quanti
Razão de Consistência = 5,6%			NOTA GRUPO =	5,5	

POLÍTICOS

Mudança da política tributária	1/5	Incentivo para desenvolvimento de inovações
Mudança da política tributária	1/7	Alterações nas regras de exportação e importação
Incentivo para desenvolvimento de inovações	1/3	Alterações nas regras de exportação e importação

RISCO	POSSIB. RELAT.	IMPACTO	P x I	Avaliação?	Quali ou Quanti?
Mudança da política tributária	0,07	5,0	0,37	✗	
Incentivo para desenvolvimento de inovações	0,28	8,1	2,29	✓	Quanti
Alterações nas regras de exportação e importação	0,64	5,2	3,35	✓	Quanti
Razão de Consistência = 5,6%			NOTA GRUPO =	6,0	

SOCIAIS

Riscos sindicais	1/9	Alta demanda por profissionais especializados
------------------	-----	---

RISCO	POSSIB. RELAT.	IMPACTO	P x I	Avaliação?	Quali ou Quanti?
Riscos sindicais	0,10	1,0	0,10	✗	
Alta demanda por profissionais especializados	0,90	8,4	7,54	✓	Quanti
Razão de Consistência = 0,0%			NOTA GRUPO =	7,6	

TECNOLÓGICOS

Alto custo com investimentos em tecnologia	1/3	Novas tecnologias estruturais
--	-----	-------------------------------

RISCO	POSSIB. RELAT.	IMPACTO	P x I	Avaliação?	Quali ou Quanti?
Alto custo com investimentos em tecnologia	0,25	5,0	1,25	✓	Quanti
Novas tecnologias estruturais	0,75	9,0	6,75	✓	Quanti
Razão de Consistência = 0,0%			NOTA GRUPO =	8,0	

- Priorização dos Riscos Internos, por Grupo de Risco**INFRA-ESTRUTURA**

Disponibilidade logística	1/7	Indisponibilidade de máquina gargalo
Disponibilidade logística	1	Defasagem tecnológica
Disponibilidade logística	1/9	Parada de máquinas
Disponibilidade logística	1/3	Falta de capilaridade de fornecedores
Indisponibilidade de máquina gargalo	7	Defasagem tecnológica
Indisponibilidade de máquina gargalo	1/3	Parada de máquinas
Indisponibilidade de máquina gargalo	3	Falta de capilaridade de fornecedores
Defasagem tecnológica	1/9	Parada de máquinas
Defasagem tecnológica	1/3	Falta de capilaridade de fornecedores
Parada de máquinas	5	Falta de capilaridade de fornecedores

RISCO	POSSIB. RELAT.	IMPACTO	P x I	Avaliação?	Quali ou Quanti?
Disponibilidade logística	0,04	5,1	0,23	✗	
Indisponibilidade de máquina gargalo	0,28	9,0	2,49	✓	Quanti
Defasagem tecnológica	0,04	7,0	0,31	✗	
Parada de máquinas	0,52	5,0	2,59	✓	Quanti
Falta de capilaridade de fornecedores	0,12	5,0	0,58	✗	
Razão de Consistência = 2,2%			NOTA GRUPO =	6,2	

PESSOAL

Dificuldade na formação de líderes	1/3	Restrições de crescimento devido à falta da mão de obra qualificada
Dificuldade na formação de líderes	1	Retenção Talentos
Restrições de crescimento devido à falta da mão de obra qualificada	3	Retenção Talentos

RISCO	POSSIB. RELAT.	IMPACTO	P x I	Avaliação?	Quali ou Quanti?
Dificuldade na formação de líderes	0,20	7,0	1,40	✓	Quali
Restrições de crescimento devido à falta da mão de obra qualificada	0,60	6,8	4,08	✓	Quanti
Retenção Talentos	0,20	5,0	1,00	✓	Quali
Razão de Consistência = 0,0%			NOTA GRUPO =	6,5	

PROCESSO OPERACIONAL

Falta de MP	5	Qualidade da MP disponível
Falta de MP	9	Nível de qualidade das obras
Falta de MP	1	Dependência de terceirizações
Falta de MP	3	Nível de perdas/desperdícios
Falta de MP	7	Aumento do grau de não conformidades
Qualidade da MP disponível	5	Nível de qualidade das obras
Qualidade da MP disponível	1/5	Dependência de terceirizações
Qualidade da MP disponível	1/3	Nível de perdas/desperdícios
Qualidade da MP disponível	3	Aumento do grau de não conformidades
Nível de qualidade das obras	1/9	Dependência de terceirizações
Nível de qualidade das obras	1/7	Nível de perdas/desperdícios
Nível de qualidade das obras	1/3	Aumento do grau de não conformidades
Dependência de terceirizações	3	Nível de perdas/desperdícios
Dependência de terceirizações	9	Aumento do grau de não conformidades
Nível de perdas/desperdícios	7	Aumento do grau de não conformidades

RISCO	POSSIB. RELAT.	IMPACTO	P x I	Avaliação?	Quali ou Quanti?
Falta de MP	0,33	7,2	2,38	✓	Quanti
Qualidade da MP disponível	0,09	3,0	0,26	✗	
Nível de qualidade das obras	0,03	7,2	0,19	✗	
Dependência de terceirizações	0,34	9,0	3,08	✓	Quanti
Nível de perdas/desperdícios	0,17	7,0	1,21	✓	Quanti
Aumento do grau de não conformidades	0,04	7,0	0,30	✗	
Razão de Consistência = 5,3%			NOTA GRUPO =	7,4	

PROCESSO GESTÃO

Obras com desequilíbrio econômico-financeiro	1/3	Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado
Obras com desequilíbrio econômico-financeiro	7	Falta de documentação e padronização de procedimentos e processos
Obras com desequilíbrio econômico-financeiro	5	Concentração de backlog
Obras com desequilíbrio econômico-financeiro	5	Aumento do custo operacional
Obras com desequilíbrio econômico-financeiro	7	Falha no controle integrado do andamento por etapas da obra
Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado	9	Falta de documentação e padronização de procedimentos e processos
Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado	7	Concentração de backlog
Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado	7	Aumento do custo operacional
Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado	9	Falha no controle integrado do andamento por etapas da obra
Falta de documentação e padronização de procedimentos e processos	1/3	Concentração de backlog
Falta de documentação e padronização de procedimentos e processos	1/3	Aumento do custo operacional
Falta de documentação e padronização de procedimentos e processos	1	Falha no controle integrado do andamento por etapas da obra
Concentração de backlog	1	Aumento do custo operacional
Concentração de backlog	7	Falha no controle integrado do andamento por etapas da obra
Aumento do custo operacional	7	Falha no controle integrado do andamento por etapas da obra

RISCO	POSSIB. RELAT.	IMPACTO	P x I	Avaliação?	Quali ou Quanti?
Obras com desequilíbrio econômico-financeiro	0,27	8,2	2,17	✓	Quanti
Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado	0,47	9,0	4,21	✓	Quanti
Falta de documentação e padronização de procedimentos e processos	0,03	1,2	0,04	✗	
Concentração de backlog	0,10	9,0	0,90	✓	Quanti
Aumento do custo operacional	0,10	9,0	0,90	✓	Quanti
Falha no controle integrado do andamento por etapas da obra	0,03	5,2	0,16	✗	
Razão de Consistência = 8,6%			NOTA GRUPO =	8,4	

TECNOLOGIA

Capacidade de inovação e desenvolvimento de soluções inovadoras	3	Retenção do Conhecimento da Unidade
Capacidade de inovação e desenvolvimento de soluções inovadoras	5	Interrupção de sistemas críticos de TI
Retenção do Conhecimento da Unidade	3	Interrupção de sistemas críticos de TI

RISCO	POSSIB. RELAT.	IMPACTO	P x I	Avaliação?	Quali ou Quanti?
Capacidade de inovação e desenvolvimento de soluções inovadoras	0,63	8,0	5,05	✓	Quanti
Retenção do Conhecimento da Unidade	0,26	5,0	1,30	✓	Quali
Interrupção de sistemas críticos de TI	0,11	3,0	0,32	✗	
Razão de Consistência = 3,3%			NOTA GRUPO =	6,7	

Unidade de Negócio Pesada

- Priorização dos Grupos de Risco

RISCOS EXTERNOS			RISCOS INTERNOS		
ECONÔMICOS	5	MEIO AMBIENTE	INFRA-ESTRUTURA	3	PESSOAL
ECONÔMICOS	5	POLÍTICOS	INFRA-ESTRUTURA	1/5	PROCESSO OPERACIONAL
ECONÔMICOS	7	SOCIAIS	INFRA-ESTRUTURA	3	PROCESSO DE GESTÃO
ECONÔMICOS	7	TECNOLÓGICOS	INFRA-ESTRUTURA	5	TECNOLOGIA
MEIO AMBIENTE	1/5	POLÍTICOS	PESSOAL	1/7	PROCESSO OPERACIONAL
MEIO AMBIENTE	1	SOCIAIS	PESSOAL	1/5	PROCESSO DE GESTÃO
MEIO AMBIENTE	1/3	TECNOLÓGICOS	PESSOAL	1	TECNOLOGIA
POLÍTICOS	3	SOCIAIS	PROCESSO OPERACIONAL	7	PROCESSO DE GESTÃO
POLÍTICOS	5	TECNOLÓGICOS	PROCESSO OPERACIONAL	7	TECNOLOGIA
SOCIAIS	1	TECNOLÓGICOS	TECNOLOGIA	1/5	PROCESSO DE GESTÃO

GRUPOS DE RISCOS	POSSIB. RELAT.
ECONÔMICOS	0,54
MEIO AMBIENTE	0,06
POLÍTICOS	0,24
SOCIAIS	0,07
TECNOLÓGICOS	0,09

Razão de Consistência = 9,72%

GRUPOS DE RISCOS	POSSIB. RELAT.
INFRA-ESTRUTURA	0,21
PESSOAL	0,06
PROCESSO OPERACIONAL	0,57
PROCESSO DE GESTÃO	0,12
TECNOLOGIA	0,05

Razão de Consistência = 4,19%

- Priorização dos Riscos Externos, por Grupo de Risco

ECONÔMICOS					
Alteração de prazo em projetos	7	Desaquecimento do negócio			
Alteração de prazo em projetos	5	Entrada de players internacionais com competitividade global			
Alteração de prazo em projetos	7	Volatilidade do preço da MP			
Alteração de prazo em projetos	9	Supervalorização da moeda			
Alteração de prazo em projetos	7	Verticalização de fornecedores e clientes			
Alteração de prazo em projetos	5	Carteira de clientes concentrada			
Desaquecimento do negócio	3	Entrada de players internacionais com competitividade global			
Desaquecimento do negócio	3	Volatilidade do preço da MP			
Desaquecimento do negócio	3	Supervalorização da moeda			
Desaquecimento do negócio	3	Verticalização de fornecedores e clientes			
Desaquecimento do negócio	1/3	Carteira de clientes concentrada			
Entrada de players internacionais com competitividade global	5	Volatilidade do preço da MP			
Entrada de players internacionais com competitividade global	5	Supervalorização da moeda			
Entrada de players internacionais com competitividade global	5	Verticalização de fornecedores e clientes			
Entrada de players internacionais com competitividade global	1/5	Carteira de clientes concentrada			
Volatilidade do preço da MP	1	Supervalorização da moeda			
Volatilidade do preço da MP	1/3	Verticalização de fornecedores e clientes			
Volatilidade do preço da MP	1/5	Carteira de clientes concentrada			
Supervalorização da moeda	1/3	Verticalização de fornecedores e clientes			
Supervalorização da moeda	1/7	Carteira de clientes concentrada			
Verticalização de fornecedores e clientes	1/5	Carteira de clientes concentrada			

RISCO	POSSIB. RELAT.	IMPACTO	P x I	Avaliação?	Quali ou Quanti?
Alteração de prazo em projetos	0,44	9,0	3,92	✓	Quanti
Desaquecimento do negócio	0,11	9,0	0,99	✓	Quanti
Entrada de players internacionais com competitividade global	0,12	8,0	0,95	✓	Quanti
Volatilidade do preço da MP	0,03	1,0	0,03	✗	
Supervalorização da moeda	0,03	5,0	0,15	✗	
Verticalização de fornecedores e clientes	0,06	7,0	0,41	✗	
Carteira de clientes concentrada	0,21	6,0	1,29	✓	Quanti
Razão de Consistência = 12,2%			NOTA GRUPO =	7,7	

MEIO AMBIENTE

Acidentes naturais incidentes sobre a fábrica	1/5	Acidentes naturais incidentes sobre a obra
Acidentes naturais incidentes sobre a fábrica	1/7	Acidentes de trabalho
Acidentes naturais incidentes sobre a obra	1/3	Acidentes de trabalho

RISCO	POSSIB. RELAT.	IMPACTO	P x I	Avaliação?	Quali ou Quanti?
Acidentes naturais incidentes sobre a fábrica	0,07	5,0	0,37	✗	
Acidentes naturais incidentes sobre a obra	0,28	7,0	1,98	✓	Quanti
Acidentes de trabalho	0,64	7,0	4,50	✓	Quanti
Razão de Consistência = 5,6%			NOTA GRUPO =	6,9	

POLÍTICOS

Incentivo para desenvolvimento de inovações	1/3	Mudança da política tributária
Incentivo para desenvolvimento de inovações	1/5	Flutuação no nível de investimento de empresas de infra-estrutura
Incentivo para desenvolvimento de inovações	5	Alterações nas regras de exportação e importação
Mudança da política tributária	1/3	Flutuação no nível de investimento de empresas de infra-estrutura
Mudança da política tributária	3	Alterações nas regras de exportação e importação
Flutuação no nível de investimento de empresas de infra-estrutura	7	Alterações nas regras de exportação e importação

RISCO	POSSIB. RELAT.	IMPACTO	P x I	Avaliação?	Quali ou Quanti?
Incentivo para desenvolvimento de inovações	0,15	5,0	0,76	✓	Quali
Mudança da política tributária	0,23	6,0	1,39	✓	Quanti
Flutuação no nível de investimento de empresas de infra-estrutura	0,56	8,0	4,44	✓	Quanti
Alterações nas regras de exportação e importação	0,06	3,0	0,18	✗	
Razão de Consistência = 11,6%			NOTA GRUPO =	6,8	

SOCIAIS

Riscos sindicais	1/5	Alto grau de exigência de inspeções de qualidade
Riscos sindicais	1/3	Alta demanda por profissionais especializados
Alto grau de exigência de inspeções de qualidade	3	Alta demanda por profissionais especializados

RISCO	POSSIB. RELAT.	IMPACTO	P x I	Avaliação?	Quali ou Quanti?
Riscos sindicais	0,11	5,0	0,53	✗	
Alto grau de exigência de inspeções de qualidade	0,63	7,0	4,43	✓	Quanti
Alta demanda por profissionais especializados	0,26	8,0	2,08	✓	Quali
Razão de Consistência = 3,3%			NOTA GRUPO =	7,0	

TECNOLÓGICOS

Alto custo com investimentos em tecnologia	1/3	Novas tecnologias estruturais
--	-----	-------------------------------

RISCO	POSSIB. RELAT.	IMPACTO	P x I	Avaliação?	Quali ou Quanti?
Alto custo com investimentos em tecnologia	0,25	7,0	1,75	✓	Quanti
Novas tecnologias estruturais	0,75	8,0	6,00	✓	Quali
Razão de Consistência = 0,0%			NOTA GRUPO =	7,8	

- Priorização dos de Riscos Internos, por Grupo de Risco**PESSOAL**

Dificuldade na formação de líderes	1/4	Restrições de crescimento devido à falta da mão de obra qualificada
Dificuldade na formação de líderes	2	Retenção Talentos
Restrições de crescimento devido à falta da mão de obra qualificada	4	Retenção Talentos

RISCO	POSSIB. RELAT.	IMPACTO	P x I	Avaliação?	Quali ou Quanti?
Dificuldade na formação de líderes	0,21	5,0	1,06	✓	Quali
Restrições de crescimento devido à falta da mão de obra qualificada	0,66	7,0	4,59	✓	Quanti
Retenção Talentos	0,13	5,0	0,67	✗	
Razão de Consistência = 4,7%			NOTA GRUPO =	6,3	

INFRA-ESTRUTURA

Disponibilidade logística	1/3	Indisponibilidade de máquina gargalo
Disponibilidade logística	1	Defasagem tecnológica
Disponibilidade logística	1/3	Parada de máquinas
Disponibilidade logística	1	Restrições físicas para expansão
Indisponibilidade de máquina gargalo	3	Defasagem tecnológica
Indisponibilidade de máquina gargalo	1	Parada de máquinas
Indisponibilidade de máquina gargalo	3	Restrições físicas para expansão
Defasagem tecnológica	1/3	Parada de máquinas
Defasagem tecnológica	1	Restrições físicas para expansão
Parada de máquinas	3	Restrições físicas para expansão

RISCO	POSSIB. RELAT.	IMPACTO	P x I	Avaliação?	Quali ou Quanti?
Disponibilidade logística	0,11	3,0	0,33	✗	
Indisponibilidade de máquina gargalo	0,33	9,0	3,00	✓	Quanti
Defasagem tecnológica	0,11	3,0	0,33	✗	
Parada de máquinas	0,33	7,0	2,33	✓	Quanti
Restrições físicas para expansão	0,11	3,0	0,33	✗	
Razão de Consistência = 0,0%			NOTA GRUPO =	6,3	

PROCESSO OPERACIONAL

Falta de MP	5	Qualidade da MP disponível
Falta de MP	3	Nível de qualidade das obras
Falta de MP	1/2	Dependência de terceirizações
Falta de MP	1	Nível de perdas/desperdícios
Falta de MP	1/3	Aumento do grau de não conformidades
Qualidade da MP disponível	1/3	Nível de qualidade das obras
Qualidade da MP disponível	1/7	Dependência de terceirizações
Qualidade da MP disponível	1/5	Nível de perdas/desperdícios
Qualidade da MP disponível	1/7	Aumento do grau de não conformidades
Nível de qualidade das obras	1/5	Dependência de terceirizações
Nível de qualidade das obras	1/3	Nível de perdas/desperdícios
Nível de qualidade das obras	1/7	Aumento do grau de não conformidades
Dependência de terceirizações	5	Nível de perdas/desperdícios
Dependência de terceirizações	3	Aumento do grau de não conformidades
Nível de perdas/desperdícios	1/3	Aumento do grau de não conformidades

RISCO	POSSIB. RELAT.	IMPACTO	P x I	Avaliação?	Quali ou Quanti?
Falta de MP	0,14	7,0	0,98	✓	Quanti
Qualidade da MP disponível	0,03	7,0	0,22	✗	
Nível de qualidade das obras	0,06	8,0	0,46	✗	
Dependência de terceirizações	0,38	7,0	2,65	✓	Quanti
Nível de perdas/desperdícios	0,12	5,0	0,59	✗	
Aumento do grau de não conformidades	0,27	7,0	1,91	✓	Quanti
Razão de Consistência = 6,2%			NOTA GRUPO =	6,8	

TECNOLOGIA

Atendimento às necessidades do mercado	1	Falha em algum sistema de TI
Atendimento às necessidades do mercado	1	Retenção do conhecimento da Unidade
Falha em algum sistema de TI	1/2	Retenção do conhecimento da Unidade

RISCO	POSSIB. RELAT.	IMPACTO	P x I	Avaliação?	Quali ou Quanti?
Atendimento às necessidades do mercado	0,33	8,0	2,62	✓	Quali
Falha em algum sistema de TI	0,26	3,0	0,78	✓	Quanti
Retenção do conhecimento da Unidade	0,41	5,0	2,06	✓	Quali
Razão de Consistência = 4,6%			NOTA GRUPO =	5,5	

PROCESSO DE GESTÃO

Obras com desequilíbrio econômico-financeiro	1	Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado
Obras com desequilíbrio econômico-financeiro	3	Erros na formação de preços
Obras com desequilíbrio econômico-financeiro	5	Falta de documentação e padronização de procedimentos e processos
Obras com desequilíbrio econômico-financeiro	3	Concentração de backlog
Obras com desequilíbrio econômico-financeiro	5	Falha de controle integrado no andamento da obra
Obras com desequilíbrio econômico-financeiro	1/3	Aumento do custo operacional
Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado	2	Erros na formação de preços
Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado	5	Falta de documentação e padronização de procedimentos e processos
Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado	3	Concentração de backlog
Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado	5	Falha de controle integrado no andamento da obra
Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado	1/3	Aumento do custo operacional
Erros na formação de preços	3	Falta de documentação e padronização de procedimentos e processos
Erros na formação de preços	1	Concentração de backlog
Erros na formação de preços	3	Falha de controle integrado no andamento da obra
Erros na formação de preços	1/2	Aumento do custo operacional
Falta de documentação e padronização de procedimentos e processos	1/3	Concentração de backlog
Falta de documentação e padronização de procedimentos e processos	1	Falha de controle integrado no andamento da obra
Falta de documentação e padronização de procedimentos e processos	1/5	Aumento do custo operacional
Concentração de backlog	3	Falha de controle integrado no andamento da obra
Concentração de backlog	1/2	Aumento do custo operacional
Falha de controle integrado no andamento da obra	1/5	Aumento do custo operacional

RISCO	POSSIB. RELAT.	IMPACTO	P x I	Avaliação?	Quali ou Quanti?
Obras com desequilíbrio econômico-financeiro	0,21	9,0	1,88	✓	Quanti
Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado	0,19	8,0	1,55	✓	Quanti
Erros na formação de preços	0,11	8,0	0,86	✓	Quanti
Falta de documentação e padronização de procedimentos e processos	0,04	5,0	0,20	✗	
Concentração de backlog	0,10	7,0	0,73	✓	Quanti
Falha de controle integrado no andamento da obra	0,04	5,0	0,20	✗	
Aumento do custo operacional	0,30	9,0	2,74	✓	Quanti
Razão de Consistência = 4,1%			NOTA GRUPO = 8,2		

APÊNDICE F – NATUREZA DOS RISCOS PRIORIZADOS

- RISCOS QUANTITATIVOS

GRUPO DE RISCO	UNIDADE DE NEGÓCIO LEVE	UNIDADE DE NEGÓCIO PESADA
ECONÔMICO	Alteração de prazo em projetos	Alteração de prazo em projetos
	Volatilidade do preço da MP	Carteira de clientes concentrada
	Desaquecimento do negócio	Desaquecimento do negócio
	-	Entrada de players internacionais com competitividade global
MEIO AMBIENTE	Acidentes naturais incidentes sobre a obra	Acidentes de trabalho
	Acidentes de trabalho	Acidentes naturais incidentes sobre a obra
POLÍTICOS	Alterações nas regras de exportação e importação	Flutuação no nível de investimento de empresas de infra-estrutura
	-	Mudança da política tributária
SOCIAIS	-	Alto grau de exigência de inspeções de qualidade
TECNOLÓGICOS	Alto custo com investimentos em tecnologia	Alto custo com investimentos em tecnologia
INFRA-ESTRUTURA	Parada de máquinas	Indisponibilidade de máquina gargalo
	Indisponibilidade de máquina gargalo	Parada de máquinas
PESSOAL	Restrições de crescimento devido à falta da mão de obra qualificada	Restrições de crescimento devido à falta da mão de obra qualificada
TECNOLOGIA	Capacidade de inovação e desenvolvimento de soluções inovadoras	Falha em algum sistema de TI
PROCESSO DE GESTÃO	Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado	Aumento do custo operacional
	Obras com desequilíbrio econômico-financeiro	Obras com desequilíbrio econômico-financeiro
	Concentração de backlog	Otimização do giro de estrutura por posicionamento de mercado
	Aumento do custo operacional	Erros na formação de preços
	-	Concentração de backlog
PROCESSO OPERACIONAL	Dependência de terceirizações	Dependência de terceirizações
	Falta de MP	Aumento do grau de não conformidades
	Nível de perdas/desperdícios	Falta de MP

- RISCOS QUALITATIVOS

GRUPO DE RISCO	UNIDADE DE NEGÓCIO LEVE	UNIDADE DE NEGÓCIO PESADA
POLÍTICOS	Incentivo para desenvolvimento de inovações	Incentivo para desenvolvimento de inovações
SOCIAIS	Alta demanda por profissionais especializados	Alta demanda por profissionais especializados
TECNOLÓGICOS	Novas tecnologias estruturais	Novas tecnologias estruturais
PESSOAL	Capacidade de formação de líderes	Capacidade de formação de líderes
	Retenção Talentos	-
TECNOLOGIA	Retenção do Conhecimento da Unidade	Atendimento às necessidades do mercado
	-	Retenção do conhecimento da Unidade

APÊNDICE G – MATRIZES PARA INCORPORAÇÃO DOS RISCOS QUALITATIVOS

Unidade Leve

- Riscos Negativos

CFaR ⁻	20,00	Alta demanda por profissionais especializados
CFaR ⁻	35,00	Novas tecnologias estruturais
CFaR ⁻	54,00	Capacidade de formação de líderes
CFaR ⁻	54,00	Retenção Talentos
CFaR ⁻	54,00	Retenção do Conhecimento da Unidade
Alta demanda por profissionais especializados	5,00	Novas tecnologias estruturais
Alta demanda por profissionais especializados	15,00	Capacidade de formação de líderes
Alta demanda por profissionais especializados	15,00	Retenção Talentos
Alta demanda por profissionais especializados	15,00	Retenção do Conhecimento da Unidade
Novas tecnologias estruturais	5,00	Capacidade de formação de líderes
Novas tecnologias estruturais	5,00	Retenção Talentos
Novas tecnologias estruturais	5,00	Retenção do Conhecimento da Unidade
Capacidade de formação de líderes	1,00	Retenção Talentos
Capacidade de formação de líderes	1,00	Retenção do Conhecimento da Unidade
Capacidade de formação de líderes	1,00	Retenção do Conhecimento da Unidade
RISCOS QUALITATIVOS	VETOR	
CFaR ⁻	0,79	
Alta demanda por profissionais especializados	0,13	
Novas tecnologias estruturais	0,04	
Capacidade de formação de líderes	0,01	
Retenção Talentos	0,01	
Retenção do Conhecimento da Unidade	0,01	
RC =		7,62%

- Riscos Positivos

CFaR ⁺	20,00	Incentivo para desenvolvimento de inovações em sist. const.
CFaR ⁺	35,00	Novas tecnologias estruturais
CFaR ⁺	54,00	Formação de líderes
CFaR ⁺	54,00	Retenção Talentos
CFaR ⁺	54,00	Retenção do Conhecimento da Unidade
Incentivo para desenvolvimento de inovações em sist. const.	2,00	Novas tecnologias estruturais
Incentivo para desenvolvimento de inovações em sist. const.	3,00	Formação de líderes
Incentivo para desenvolvimento de inovações em sist. const.	3,00	Retenção Talentos
Incentivo para desenvolvimento de inovações em sist. const.	3,00	Retenção do Conhecimento da Unidade
Novas tecnologias estruturais	2,00	Formação de líderes
Novas tecnologias estruturais	2,00	Retenção Talentos
Novas tecnologias estruturais	2,00	Retenção do Conhecimento da Unidade
Formação de líderes	5,00	Retenção Talentos
Formação de líderes	5,00	Retenção do Conhecimento da Unidade
Retenção Talentos	1,00	Retenção do Conhecimento da Unidade
RISCOS QUALITATIVOS	VETOR	
CFaR ⁺	0,86	
Incentivo para desenvolvimento de inovações em sist. const.	0,05	
Novas tecnologias estruturais	0,03	
Formação de líderes	0,04	
Retenção Talentos	0,01	
Retenção do Conhecimento da Unidade	0,01	
RC =		8,82%

Unidade Pesada

- Riscos Negativos

CFaR ⁻	22,00	Alta demanda por profissionais especializados
CFaR ⁻	29,00	Novas tecnologias estruturais
CFaR ⁻	38,00	Capacidade de formação de líderes
CFaR ⁻	25,00	Atendimento às necessidades de mercado
CFaR ⁻	50,00	Retenção do conhecimento da Unidade
Alta demanda por profissionais especializados	7,00	Novas tecnologias estruturais
Alta demanda por profissionais especializados	8,00	Capacidade de formação de líderes
Alta demanda por profissionais especializados	7,00	Atendimento às necessidades de mercado
Alta demanda por profissionais especializados	12,00	Retenção do conhecimento da Unidade
Novas tecnologias estruturais	3,00	Capacidade de formação de líderes
Novas tecnologias estruturais	1,00	Atendimento às necessidades de mercado
Novas tecnologias estruturais	4,00	Retenção do conhecimento da Unidade
Capacidade de formação de líderes	0,33	Atendimento às necessidades de mercado
Capacidade de formação de líderes	3,00	Retenção do conhecimento da Unidade
Atendimento às necessidades de mercado	3,00	Retenção do conhecimento da Unidade

RISCOS	VETOR
CFaR ⁻	0,78
Alta demanda por profissionais especializados	0,13
Novas tecnologias estruturais	0,03
Capacidade de formação de líderes	0,02
Atendimento às necessidades de mercado	0,03
Retenção do conhecimento da Unidade	0,01

RC = 9,94%

- Riscos Positivos

CFaR ⁺	10,00	Incentivo para desenvolvimento de inovações
CFaR ⁺	14,00	Novas tecnologias estruturais
CFaR ⁺	27,00	Capacidade de formação de líderes
CFaR ⁺	16,00	Atendimento às necessidades de mercado
CFaR ⁺	50,00	Retenção do conhecimento da Unidade
Incentivo para desenvolvimento de inovações	5,00	Novas tecnologias estruturais
Incentivo para desenvolvimento de inovações	10,00	Capacidade de formação de líderes
Incentivo para desenvolvimento de inovações	5,00	Atendimento às necessidades de mercado
Incentivo para desenvolvimento de inovações	28,00	Retenção do conhecimento da Unidade
Novas tecnologias estruturais	5,00	Capacidade de formação de líderes
Novas tecnologias estruturais	1,00	Atendimento às necessidades de mercado
Novas tecnologias estruturais	8,00	Retenção do conhecimento da Unidade
Capacidade de formação de líderes	0,20	Atendimento às necessidades de mercado
Capacidade de formação de líderes	5,00	Retenção do conhecimento da Unidade
Atendimento às necessidades de mercado	8,00	Retenção do conhecimento da Unidade

RISCOS	VETOR
CFaR ⁺	0,67
Incentivo para desenvolvimento de inovações	0,18
Novas tecnologias estruturais	0,06
Capacidade de formação de líderes	0,02
Atendimento às necessidades de mercado	0,06
Retenção do conhecimento da Unidade	0,01

RC = 8,43%