

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil



Rogério Cabral de Azevedo

UM MODELO PARA GESTÃO DE RISCO NA INCORPORAÇÃO
DE IMÓVEIS USANDO METODOLOGIA MULTICRITÉRIO PARA
APOIO À DECISÃO - CONSTRUTIVISTA (MCDA-C)

Florianópolis

2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

TESE DE DOUTORADO

Tese apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em Engenharia Civil
da Universidade Federal de Santa Catarina
para a obtenção do grau de Doutor em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Antônio Edésio Jungles, Ph.D.

Florianópolis

2013

Dedico este trabalho

A meus pais, pelo exemplo que me deram de amor ao ensino e
dedicação aos filhos.

A minha esposa, Adriana, pela sua compreensão, apoio e ajuda,
fundamentais para a conclusão desta jornada.

A meus filhos, pelo apoio, ajuda e paciência.

AGRADECIMENTOS

Ao orientador, Professor Doutor Antônio Edésio Jungles, pela confiança competência e apoio prestado no desenvolvimento deste trabalho.

Ao Professor Leonardo Ensslin, Ph. D., que além do apoio e incentivo demonstrado ao longo de três anos de convivência, tornou-se para mim um exemplo de dedicação ao ensino e aos alunos.

Aos membros da banca examinadora, pelos aperfeiçoamentos proporcionados a pesquisa.

Ao corpo docente da Universidade Federal de Santa Catarina, sobretudo os pertencentes ao Programa de Pós-graduação em Engenharia da Civil (PPGEC), pela oportunidade e contribuição ao aprimoramento intelectual e profissional.

Aos colegas de pós-graduação, em especial aos integrantes do GestCon e LabMcd.

A Daniela e Diane, pela acolhida sempre simpática e calorosa.

Aos professores do CEFET-MG, companheiros nesta jornada, pelo companheirismo e atenção que recebi.

As empresas que colaboram com este trabalho, pois, sem elas, não seria possível realizá-lo.

Aos amigos Ewerton Moraes e Anna Maria, pela ajuda, disponibilidade e atenção.

RESUMO

O contexto no qual a construção civil se situa torna-se cada vez mais complexo em função da necessidade de conciliar o desenvolvimento tecnológico com as necessidades de um mercado cada vez mais exigente e dependente de respostas rápidas. Os instrumentos necessários para gerir tais contextos passam a refletir essa complexidade, com um número cada vez maior de variáveis a serem consideradas e com o aumento do impacto das consequências das decisões tomadas. Além disso, cada projeto é executado em um contexto único, com suas próprias características, particularidades e exigências. A visualização dessas propriedades, por um gestor, o torna mais único ainda, uma vez que a visão do gestor é influenciada por seus próprios valores e preferências. A administração desses contextos passa, então, a exigir ferramentas especificamente desenvolvidas para cada caso, refletindo seus riscos e a visão particular do gestor que irá se utilizar dela como apoio a suas decisões. Visando contribuir para um maior entendimento e gerenciamento desses contextos, este trabalho se apoiou em: (i) *ProKnow-C (Knowledge Development Process – Construtivist)* para realizar uma abrangente revisão bibliográfica e identificar oportunidades de melhoria nos modelos de avaliação e gerenciamento de riscos apresentados pela literatura para a construção civil; e (ii) MCDA-C (Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão – Construtivista), para construir um modelo de avaliação e gerenciamento de riscos capaz de cobrir todas as oportunidades de aperfeiçoamento identificadas e atender aos requisitos das principais metodologias de gestão de risco. A incorporação de imóveis foi escolhida como área para a aplicação dos estudos de caso devido a suas características, dentre as quais podem ser citadas: abrangência de todo o ciclo de vida de um projeto; alto grau de risco e incerteza; existência de conflitos e dificuldade de obtenção de informações. Com a construção dos modelos de avaliação e gerenciamento de risco foi possível: (i) identificar os aspectos relevantes de um contexto específico segundo a percepção de risco de seus gestores; (ii) mensurar e integrar os critérios de avaliação segundo o julgamento de valor de seus gestores; (iii) identificar pontos fortes e fracos (ameaças e oportunidades) e, a partir desses, gerar ações de resposta para a melhoria de performance; (iv) ampliar o entendimento dos gestores sobre o contexto avaliado e, a partir desse conhecimento, fornecer os meios para o alcance de vantagens competitivas frente ao mercado; (v) construir um modelo, de fácil operacionalização, que registre o conhecimento e

valores de seus gestores, permitindo sua disseminação por toda a empresa.

Palavras-Chave: tomada de decisão, avaliação de desempenho, gerenciamento de risco, gestão de risco, MCDA-C, ProKnow-C.

ABSTRACT

The context in which the construction is situated becomes increasingly complex due to the need to reconcile the technological development with the needs of an increasingly demanding market and dependent on quick responses. The tools needed to manage such contexts tend to reflect this complexity, with a growing number of variables to be considered and with the increase of the consequences impact's of the decisions. In addition, each project is executed in a unique context, with its own characteristics, particularities and requirements. The visualization of these properties, a manager, makes it even more unique, once the view of the manager is influenced by their own values and preferences. The management of these contexts passed to require tools specifically developed for each case, reflecting its risks and the manager's particular vision who will use it as support for their decisions. The management of these contexts is then passed to require tools specifically developed for each case, reflecting their risk and particular vision manager's who will use it as support for their decisions. To contribute to a better understanding and management of these contexts, this study relied on: (i) ProKnow-C (Knowledge Development Process - Constructivist) to conduct a comprehensive literature review and identify opportunities for improvement in the valuation models and risk management presented by the literature for the construction industry, and (ii) C-MCDA (Multicriteria Decision Support - Constructivist), to build a model of assessment and risk management able to cover all the opportunities for improvement identified and meet the requirements of the main risk management methodologies. The real estate development was chosen as the area for the application of case studies due to its characteristics, among which may be mentioned: scope of the entire lifecycle of a project, a high degree of risk and uncertainty; existence of conflict and difficulty of obtaining information. With the development of the models for valuation and risk management was possible: (i) identify relevant aspects of a specific context according to the perception risk of its managers, (ii) measure and integrate the evaluation criteria according to the value judgment of its managers, (iii) identify strengths and weaknesses (threats and opportunities) and, from these, generate

response actions to improve performance, (iv) enhancing the understanding of managers about assessed context, and from this knowledge, provide means for achieving competitive advantages in the market, (v) development a model, with easy operation, which records the knowledge and values of their managers, allowing its spread throughout the company.

Keywords: *decision making, performance evaluation, risk management, MCDA-C, ProKnow-C.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Forças que determinam a dinâmica da competição.....	42
Figura 2 - Planejamento Estratégico	44
Figura 3 - Processo de desenvolvimento de produto.....	52
Figura 4 – Grau de tolerância ao risco	59
Figura 5 - Matriz de análise qualitativa de riscos.....	60
Figura 6 - Análise de vulnerabilidade	61
Figura 7 – Quantificação do risco	63
Figura 8 - Atividades do processo de gestão de riscos.....	71
Figura 9 - Visão geral do gerenciamento de riscos segundo o PMBOK	72
Figura 10 - Visão geral do gerenciamento de riscos	73
Figura 11 - O processo de gerenciamento de riscos	75
Figura 12 - Planejar o gerenciamento de riscos: entradas, saídas, ferramentas e técnicas	76
Figura 13 - Entradas, ferramentas e técnicas, e saídas do processo Identificar os riscos	79
Figura 14 – Estrutura Analítica de Riscos.....	80
Figura 15 - Realizar a análise qualitativa dos riscos: entradas, ferramentas e técnicas e saídas.....	83
Figura 16 - Realizar a análise quantitativa dos riscos - entradas, ferramentas e técnicas, e saídas.....	87
Figura 17 - Árvore de Decisão e VME.....	89
Figura 18 - Árvore de falhas	91
Figura 19 - Lógica Fuzzy – Probabilidade de ocorrência de oportunidade	92
Figura 20 – Planejar as respostas ao risco – entradas, ferramentas e técnicas, saídas	94
Figura 21 - O processo de tratamento de riscos	100
Figura 22 - Monitorar e controlar os riscos - entradas, ferramentas e técnicas, e saídas	101
Figura 23 – Modelo de percepção segundo as Lentes de Brunswik.....	115

Figura 24 - Busca inicial por palavra-chave nas bases selecionadas (2001-2011).....	125
Figura 25 - ProKnow-C: detalhamento dos procedimentos técnicos.	132
Figura 26 - Relevância dos periódicos do portfólio bibliográfico.....	134
Figura 27 - Relevância dos periódicos nas referências do portfólio bibliográfico.....	135
Figura 28 - Relevância do periódico presente nos artigos e referências da pesquisa.....	136
Figura 29 - Publicações por estrato CAPES.	137
Figura 30 - Periódicos por estrato CAPES.....	137
Figura 31 – Relevância dos artigos pelo reconhecimento científico.	139
Figura 32 – Artigos do portfólio citados nas referências do próprio portfólio.	139
Figura 33 - Artigos e autores de destaque.....	141
Figura 34 - Autores com maior participação no portfólio bibliográfico.	142
Figura 35 - Autores com maior participação nas referências do portfólio.	143
Figura 36 - Autores de destaque.	144
Figura 37 - Palavras-chave mais utilizadas nos artigos do portfólio.....	144
Figura 38 - Análise do conceito de risco - efeitos positivos e negativos.	148
Figura 39 - Análise do conceito de gestão de risco.....	150
Figura 40 - Análise da abordagem e contexto de aplicação do modelo.	152
Figura 41 - Análise do conceito da singularidade.....	154
Figura 42 - Identificação dos critérios de avaliação dos riscos.....	156
Figura 43 - Análise de independência dos critérios de avaliação.....	158
Figura 44 - Análise dos eixos de mensuração dos critérios relevantes .	160
Figura 45 - Análise da forma de mensuração dos critérios relevantes. .	162
Figura 46 - Análise da integração das escalas de mensuração.	164

Figura 47 - Análise do aperfeiçoamento da situação atual.....	165
Figura 48 - As fases da metodologia MCDA-C.....	175
Figura 49 – Estrutura Top-down, representando as áreas de preocupação com seus respectivos conceitos.....	197
Figura 50 - Estrutura Hierárquica de Valor com áreas de preocupação e PVFs.....	200
Figura 51 - Mapa de Relações Meios-Fins do PVF2, exibindo sua decomposição em quatro PVEs mensuráveis.....	201
Figura 52 - Descritores associados ao PVF2 - Infraestrutura básica e parte da EHV.....	203
Figura 53 - Análise de Independência dos PVEs D56 e D58.....	205
Figura 54 - IPO 1 - Comparação das alternativas.....	206
Figura 55 - IPO 2 - Comparação das alternativas.....	207
Figura 56 - IPC 1 - Comparação das alternativas.....	208
Figura 57 - IPC 2 - Comparação de alternativas.....	209
Figura 58 - Análise de Independência - Descritores modificados para atender à independência mútua.....	211
Figura 59 - Transformação de uma escala ordinal (PVE D1) em Função de Valor (escala cardinal).....	214
Figura 60 - Estrutura Hierárquica de Valor com os PVFs 1 e 2.....	216
Figura 61 - Alternativas criadas para determinação das taxas de compensação, já ordenadas pelo decisor.....	217
Figura 62 - Matriz de Julgamentos para determinação das taxas de compensação.....	219
Figura 63 – Representação do modelo completo para avaliação e gerenciamento de riscos na aquisição de imóveis para incorporação...	221
Figura 64 - Perfil de Impacto de Alternativas (Avaliação dos terrenos A e B recém-adquiridos pela empresa).....	Erro! Indicador não definido.
Figura 65 - Análise de Sensibilidade da Área Serviços.....	228
Figura 66 – Estrutura <i>Top-down</i> , representando as áreas de preocupação com seus respectivos conceitos.....	239
Figura 67 - Mapa de Relações Meios-Fins, com seus clusters identificados.....	241

Figura 68 - Estrutura Hierárquica de Valor com áreas de preocupação e PVFs.....	243
Figura 69 - Descritores associados ao PVF2 - Infraestrutura básica e parte da EHV.....	244
Figura 70 - Transformação de uma escala ordinal (PVE D33) em Função de Valor (escala cardinal)	248
Figura 71 - Estrutura Hierárquica de Valor ilustrando o PVF 8 e o PVE 5 com seus descritores	250
Figura 72 - Alternativas de desempenho: PVE 5 – Custo dos Requisitos	251
Figura 73 - Matriz de Julgamentos para determinação das taxas de compensação dos descritores do PVE 6 – Custo dos requisitos.....	253
Figura 74 - Modelo de Avaliação e Gerenciamento de Riscos para o Lançamento do Empreendimento	Erro! Indicador não definido.
Figura 75 - Perfil de Impacto de Alternativas (Empreendimentos) com a respectiva pontuação dos PVFs.....	Erro! Indicador não definido.
Figura 76 - Análise de Sensibilidade do PVF 5 – Locação do produto no terreno	261
Figura 77 - Processos PMBOK e sua estruturação pela MCDA-C.....	268
Figura 78 - Aspecto do contexto representando ameaças e oportunidades	270
Figura 79 - Exemplo de descritor com sua escala representando oportunidades e ameaças.....	271
Figura 80 - Estrutura Hierárquica de Valor e níveis organizacionais ..	272
Figura 81 - Eixos de mensuração de um evento de risco	276
Figura 82 - Planilha de Cálculo - Aquisição de Terreno - Área 6 – Empreendimento	Erro! Indicador não definido.
Figura 83 – Exemplo de Análise de Viabilidade para Aquisição de Terreno - Avaliação Global.....	285
Figura 84 - Avaliação de Riscos Inicial do Terreno RN109.....	287
Figura 85 – Avaliação de Riscos do Terreno RN109, após ações de Resposta ao Risco	289

Figura 86 – Avaliação de Riscos do Terreno RN109, após ações de melhoria.....	291
Figura 87 - Página resumo da avaliação de riscos do Empreendimento B	295
Figura 88 - Página de avaliação da área A1 - Start Inicial do Empreendimento B.....	Erro! Indicador não definido.
Figura 89 - Avaliação inicial do Empreendimento B - Escolha do empreendimento	301
Figura 90 - Avaliação do Empreendimento B - 75 dias antes do lançamento	302
Figura 91 - Avaliação do Empreendimento B - Pré-Lançamento	304
Figura 92 - Avaliação do Empreendimento B - 30 dias pós-lançamento	305
Figura 93 - Avaliação do Empreendimento B - 60 dias pós-lançamento	308

LISTA DE QUADROS:

Quadro 1 - Resumo do enquadramento metodológico.	33
Quadro 2 - Etapas e subetapas do processo de incorporação imobiliária a preço fechado na cidade de Porto Alegre, RS.	53
Quadro 3 - Etapas gerais do processo de projeto	54
Quadro 4 - Consequências para ameaças e oportunidades.....	84
Quadro 5 - Probabilidade de ocorrências (ameaças)	84
Quadro 6 - Probabilidade de ocorrência (oportunidades).....	85
Quadro 7 - Medidas qualitativas de consequências ou impactos	86
Quadro 8 - Medidas qualitativas de probabilidade.....	86
Quadro 9 - Tipo de abordagem do gerenciamento de risco na construção civil com a respectiva quantidade de artigos encontrados na revisão ..	103
Quadro 10 - Estruturação das palavras-chave. Fonte: o Autor.....	123
Quadro 11 - Quantidade de artigos segundo a abordagem sobre o risco adotada pelo artigo	128
Quadro 12 - Artigos selecionados para o Portfólio Final	129
Quadro 13 – Lentes de pesquisa utilizadas na revisão sistêmica da literatura	146
Quadro 14 - Oportunidades de pesquisa identificadas na revisão sistêmica.....	166
Quadro 15 - Subsistema de Atores	190
Quadro 16 - Cronograma de atividades.....	191
Quadro 17 - Subconjunto de EPAs e Conceitos.....	194
Quadro 18 - Cronograma de atividades.....	232
Quadro 19 - Subsistema de Atores	234
Quadro 20 - Subconjunto de EPAs e Conceitos (10 primeiros).....	236
Quadro 21 - Matriz de Julgamentos do M-Macbeth para o descritor “D33 – Fundações”	247
Quadro 22- Matriz de julgamentos para o PVE 5 - Custo dos requisitos	252

Quadro 23 - Descritores com taxa de compensação para avaliação global (10 maiores taxas)	282
Quadro 24 - Principais descritores envolvidos na etapa inicial com ações de resposta ao risco	286
Quadro 25 – Avaliações de risco na aquisição de terrenos realizada com o apoio do modelo construído	292
Quadro 26 - Descritores com maior contribuição para a avaliação global (por etapa)	299

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	27
1.1.	TEMA DA PESQUISA	29
1.2.	IMPORTÂNCIA DA PESQUISA	29
1.2.1.	<i>Relevância</i>	29
1.2.2.	<i>Ineditismo</i>	30
1.3.	PERGUNTA DE PESQUISA E OBJETIVOS	31
1.3.1.	<i>Pergunta de Pesquisa</i>	31
1.3.2.	<i>Objetivo Geral</i>	32
1.3.3.	<i>Objetivos Específicos</i>	32
1.4.	ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO	33
1.5.	DELIMITAÇÕES DA PESQUISA	33
1.6.	ESTRUTURA DO TRABALHO	34
2.	PERSPECTIVA TEÓRICA	37
2.1.	A CONSTRUÇÃO CIVIL	37
2.2.	PLANEJAMENTO E GESTÃO	39
2.2.1.	<i>Planejamento</i>	39
2.2.2.	<i>Estratégia</i>	40
2.2.3.	<i>Planejamento Estratégico</i>	41
2.3.	PLANEJAMENTO NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	45
2.4.	GESTÃO DE PROJETOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL	47
2.5.	INCORPORAÇÃO DE IMÓVEIS.....	49
2.5.1.	<i>Incorporação e Construção</i>	49
2.5.2.	<i>Incorporação de Imóveis</i>	50
2.6.	A GESTÃO DE RISCOS	56
2.6.1.	<i>O Conceito de Risco</i>	56
2.6.2.	<i>Classificação dos Riscos</i>	57
2.6.3.	<i>Mensuração do Risco</i>	58
2.6.4.	<i>A Percepção do Risco</i>	64

2.6.5.	<i>O Gerenciamento de Risco.....</i>	66
2.6.6.	<i>Processos da Gestão de Riscos</i>	69
2.6.7.	<i>O Gerenciamento de Riscos na Construção Civil.....</i>	102
2.7.	A AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO E O APOIO À DECISÃO..	104
2.7.1.	<i>Conceituação</i>	104
2.7.2.	<i>Conceito de Construtivismo</i>	112
3.	REVISÃO SISTÊMICA DA LITERATURA.....	119
3.1.	SELEÇÃO DO PORTFÓLIO DE ARTIGOS.....	119
3.1.1.	<i>Definições da Pesquisa</i>	120
3.1.2.	<i>Investigação Preliminar.....</i>	122
3.1.3.	<i>Seleção dos Artigos para o Portfólio Bibliográfico...</i>	124
3.2.	ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DO PORTFÓLIO DE ARTIGOS ..	133
3.2.1.	<i>Estimar o grau de relevância dos periódicos.....</i>	133
3.2.2.	<i>Reconhecimento Científico dos Artigos</i>	138
3.2.3.	<i>Grau de Relevância dos Autores.....</i>	141
3.2.4.	<i>Autores de maior destaque no portfólio bibliográfico</i>	143
3.3.	ANÁLISE SISTÊMICA DOS ARTIGOS DO PORTFÓLIO ...	145
3.3.1.	<i>Conceito de Risco.....</i>	147
3.3.2.	<i>Conceito de Gerenciamento de Risco</i>	148
3.3.3.	<i>Abordagem para solução de problemas.....</i>	150
3.3.4.	<i>Singularidade</i>	153
3.3.5.	<i>Identificação dos Critérios de Avaliação (Riscos).....</i>	155
3.3.6.	<i>Independência dos Critérios de Avaliação</i>	156
3.3.7.	<i>Eixos de Mensuração dos Critérios de Avaliação</i>	158
3.3.8.	<i>Formas de Mensuração.....</i>	160
3.3.9.	<i>Integração dos Critérios</i>	162

3.3.10.	<i>Aperfeiçoamento da Situação Atual.....</i>	164
3.3.11.	<i>Oportunidades de Pesquisa</i>	166
4.	METODOLOGIA DE PESQUISA	169
4.1.	ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO	169
4.1.1.	<i>Objetivo de Pesquisa.....</i>	169
4.1.2.	<i>Lógica da Pesquisa</i>	170
4.1.3.	<i>Processo de Pesquisa.....</i>	171
4.1.4.	<i>Resultados da Pesquisa.....</i>	171
4.1.5.	<i>Procedimentos Técnicos.....</i>	172
4.1.6.	<i>Instrumento de Pesquisa.....</i>	173
4.2.	INSTRUMENTO DE INTERVENÇÃO ADOTADO	173
4.2.1.	<i>Fase de Estruturação</i>	174
4.2.2.	<i>Fase de Avaliação</i>	179
4.2.3.	<i>Recomendações</i>	183
4.2.4.	<i>Conclusões sobre o Instrumento de Intervenção..</i>	184
5.	CONSTRUÇÃO DOS MODELOS DE AVALIAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RISCOS.....	185
5.1.	ESTUDO DE CASO 1 – AQUISIÇÃO DE TERRENOS PARA INCORPORAÇÃO	187
5.1.1.	<i>Contextualização.....</i>	187
5.1.2.	<i>Estrutura Hierárquica de Valor.....</i>	193
5.1.3.	<i>Construção dos Descritores</i>	198
5.1.4.	<i>Análise de Independência.....</i>	204
5.1.5.	<i>Construção das Funções de Valor e Identificação das Taxas de Compensação.....</i>	212
5.1.6.	<i>Avaliação Global e Perfil de Impacto.....</i>	219
5.1.7.	<i>Análise de Sensibilidade.....</i>	227
5.1.8.	<i>Recomendações.....</i>	228
5.2.	ESTUDO DE CASO 2 – LANÇAMENTO DO EMPREENDIMENTO	230

5.2.1.	<i>Contextualização</i>	230
5.2.2.	<i>Estrutura Hierárquica de Valor</i>	235
5.2.3.	<i>Construção dos Descritores</i>	240
5.2.4.	<i>Análise de Independência</i>	245
5.2.5.	<i>Construção das Funções de Valor e Identificação das Taxas de Compensação</i>	245
5.2.6.	<i>Avaliação Global e Perfil de Impacto</i>	253
5.2.7.	<i>Análise de Sensibilidade</i>	258
5.2.8.	<i>Recomendações</i>	261
5.3.	CONSIDERAÇÕES SOBRE OS MODELOS DESENVOLVIDOS	263
5.4.	CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS DOS PROCESSOS DAS METODOLOGIAS DE GESTÃO DE RISCO	263
5.4.1.	<i>Planejamento do Gerenciamento de Riscos</i>	263
5.4.2.	<i>Identificação dos Riscos</i>	264
5.4.3.	<i>Análise Qualitativa dos Riscos</i>	264
5.4.4.	<i>Análise Quantitativa dos Riscos</i>	265
5.4.5.	<i>Planejamento das respostas aos riscos</i>	266
5.4.6.	<i>Monitoramento e Controle dos Riscos</i>	267
5.5.	O ATENDIMENTO ÀS OPORTUNIDADES DE APERFEIÇOAMENTO.....	269
5.5.1.	<i>Risco (Conceito de Risco)</i>	269
5.5.2.	<i>Gestão do Risco</i>	271
5.5.3.	<i>Abordagem para Solução de Problemas</i>	272
5.5.4.	<i>Singularidade</i>	273
5.5.5.	<i>Processo para Identificar os Riscos</i>	274
5.5.6.	<i>Independência dos Critérios de Avaliação</i>	275
5.5.7.	<i>Eixos de Mensuração dos Critérios de Avaliação</i> 275	
5.5.8.	<i>Formas de Mensuração</i>	277
5.5.9.	<i>Integração dos Critérios</i>	278

5.5.10.	<i>Aperfeiçoamento da Situação Atual.....</i>	279
5.6.	O USO DO MODELO DE AVALIAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RISCO NA AQUISIÇÃO DE TERRENOS PARA INCORPORAÇÃO	281
5.7.	O USO DO MODELO DE AVALIAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RISCOS PARA O LANÇAMENTO DE EMPREENDIMENTOS.....	294
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS E PROPOSTAS PARA ESTUDOS FUTUROS	313
6.1.	O USO DOS MODELOS	313
6.2.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	314
6.3.	CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS.....	320
6.4.	PROPOSTAS PARA ESTUDOS FUTUROS	321
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	323

1. INTRODUÇÃO

Reconhecidas pela literatura científica e pelo próprio mercado, as etapas associadas à concepção de um novo projeto de construção civil são consideradas como as mais decisivas para o sucesso do empreendimento, bem como as que apresentam o maior risco para o alcance desse sucesso. Isto faz da concepção de um novo projeto uma aposta em um futuro muitas vezes incerto.

Essas etapas iniciais são decisivas porque são nelas que toda a idealização do empreendimento é definida, com suas características arquitetônicas e construtivas, seu público alvo e as estratégias de *marketing* destinadas a atingir esse público alvo, assim como o planejamento necessário para que os intentos propostos sejam atingidos.

Também apresentam um alto grau de incerteza devido à dificuldade de obtenção de informações confiáveis que subsidiem os processos de definição do empreendimento e de planejamento. Essa dificuldade advém da falta de informações, da falta de tempo e recursos para obtê-las ou da soma de ambas. Isso torna a concepção de um projeto de construção sua etapa mais arriscada, pois as decisões tomadas nesta etapa terão impactos significativos sobre o alcance dos objetivos do projeto.

Em um contexto que é, ao mesmo tempo, decisivo e incerto, é predominante a presença do risco, risco este que pode se apresentar sob as formas de: visão equivocada de mercado, planejamento incipiente, fatores econômicos, financeiros, sociais e/ou ambientais, concorrência, competitividade.

Some-se isso a outras particularidades de um projeto de construção, tais como: (i) seu caráter não homogêneo e não seriado de produção, resultado da singularidade do produto, normalmente feito sob encomenda; (ii) diferentes interessados com posições nem sempre convergentes; (iii) dependência de fatores climáticos durante seu processo construtivo; (iv) período de desenvolvimento relativamente longo; e (v) divisão da responsabilidade entre várias empresas. Com essas particularidades obtém-se a uma evidenciação real de alto grau de risco ao qual está sujeito o sucesso de um empreendimento da construção civil.

É justamente nesse contexto que se situa a incorporação de imóveis, atividade alvo desta pesquisa. A incorporação de imóveis se caracteriza por ser responsável pelo planejamento e definição do produto, com foco no mercado, por analisar a viabilidade inicial do

projeto, com base nas estimativas de custo, bem como pelo controle da execução e atividade empresarial (BRASIL, 1964; CORREA, 2010).

Assim, considerando a incorporação de imóveis com foco em seu contexto e suas atividades, verifica-se a importância de se obter um planejamento que, dentre outras funções, permita antecipar os riscos e aprimorar a tomada de decisão durante o ciclo de vida de um empreendimento ou projeto.

Sua importância pode ser constatada pelo fato de a gestão de riscos ser parte integrante de praticamente todas as metodologias de gestão utilizadas no âmbito a construção civil e alvo de metodologias próprias (FERMA, 2003; AS/NZS:4360, 2004; RAMP, 2004; CMMI, 2006; PMBOK, 2008; ISO:31000, 2009; ISO:21500, 2012).

No entanto, quando passamos a considerar o risco e seu gerenciamento como um fator de sucesso, é evidenciada uma nova condição que vem acrescentar mais complexidade a esse contexto, já considerado como incerto, complexo, conflituoso e decisivo: a percepção do risco.

Os decisores, aqueles a quem cabe o poder e a responsabilidade pela tomada de decisão, percebem o risco de forma diferente em diferentes situações, influenciados por fatores como experiência, formação, cultura e crenças pessoais (WANG e YUAN, 2011).

Isso faz com que a tomada de decisão passe a ser visualizada como uma questão de julgamento subjetivo, baseada na intuição, na experiência própria ou da empresa ou em normas internas, em vez de ser baseada em uma avaliação sistemática das condições específicas do projeto e do mercado (HAN *et al.*, 2008).

Devido a isso, a maioria das empresas conduz o gerenciamento de risco com base em experiências anteriores ou preferências em relação ao risco, e não em técnicas de análise formais envolvendo o contexto decisório (características do projeto, particularidades da empresa e mercado), devido à insuficiência de tempo e conhecimento (FAN *et al.*, 2008; TSERNG *et al.*, 2009).

Modelos genéricos de gerenciamento de risco, onde os riscos de um projeto de construção civil e seus critérios de mensuração já estão definidos, podem ser úteis, mas pouco utilizados como apoio à decisão, principalmente quando se evidencia que o decisor não tem claros os aspectos a serem tidos em conta quando da avaliação dos riscos de um

projeto ou quando sua percepção de risco é confrontada pelos pressupostos do modelo.

No contexto competitivo atual, é importante dispor de ferramentas alinhadas com os objetivos estratégicos da organização, as quais, em um esforço contínuo de reorganização para se adequarem às mudanças de contexto, criem novas formas de se atingir os objetivos propostos, transformando situações de risco em vantagens competitivas sustentáveis (KEENEY, 1996).

1.1. TEMA DA PESQUISA

A presente pesquisa visa contribuir para a área de conhecimento do gerenciamento de riscos e avaliação de desempenho na construção civil ao apresentar:

- Como o apoio à decisão pode ser utilizado pelos gestores para ampliar seu entendimento sobre o contexto decisório que envolve a incorporação de imóveis;
- Formas de identificar e avaliar os riscos consoantes com os objetivos, valores e preferências dos gestores; e,
- Como desenvolver ações de resposta que transformem os riscos identificados em vantagens competitivas frente ao mercado.

1.2. IMPORTÂNCIA DA PESQUISA

A importância de uma pesquisa é avaliada sob a ótica de dois aspectos: sua relevância e seu ineditismo.

1.2.1. Relevância

Quanto à relevância, Castro (1978) afirma que um tema é relevante quando está ligado, de alguma forma, a uma questão crucial que polariza ou afeta um segmento da sociedade ou ainda quando a pesquisa aborde um tema de repercussão na literatura científica.

A presente pesquisa contempla esses dois aspectos ligados à relevância.

O gerenciamento de riscos em projetos de engenharia civil é utilizado recorrentemente pela comunidade empresarial, notadamente por médias e grandes empresas.

Um exemplo dessa disseminação é a sua presença em modelos de gestão difundidos nas organizações atuais, como a ISO:21500 (2012), o PMBOK (2008) e o CMMI (2006), e em normas específicas como a FERMA (2003), AS/NZS 4360 (2004), RAMP (2004) e a ISO:31000 (2009).

Além disto, o tema é atualmente tratado como um diferencial a ser perseguido. Em relatório sobre o tema gestão de riscos, o Sebrae (2010) cita a conclusão de um estudo global da Ernst & Young de que somente 13% dos membros de comitês de auditoria classificaram a gestão de risco da empresa como eficaz, enquanto 76% alegaram que sua função havia se tornado mais desafiadora nos últimos 18 meses.

Quatro em cada dez companhias questionadas esperavam aumentar recursos para essa área, enquanto 85% delas estavam planejando melhorar o alinhamento entre a estratégia e os objetivos do negócio. No total, 84% tinham planos de melhorar o processo de avaliação de riscos.

No tocante à repercussão na literatura científica, a gestão de riscos tem sido objeto de publicações pela comunidade científica, sobretudo abordando modelos de gerenciamento de riscos, *ranking* e análise de riscos, alocação de riscos (responsabilidade), custos e cronograma, como pode ser observado no item “2.6.7 – A gestão de riscos na construção civil”.

1.2.2. Ineditismo

O ineditismo da presente pesquisa é baseado nos dois argumentos seguintes.

Apesar de estudos sobre gerenciamento de risco serem encontrados em revistas de alto impacto científico, poucos:

- Citam os riscos com impactos positivos (oportunidades) e determinam planos para maximizar seus efeitos (DIKMEN e BIRGONUL, 2006; DIKMEN, BIRGONUL e GUR, 2007);
- Constroem escalas a partir dos elementos factuais do ambiente para mensurar o risco;

- Utilizam essas escalas para diferenciar ações ou situações que conduzam do pior (ameaças) para o melhor (oportunidades);
- Integram os fatores geradores de risco para permitir uma compreensão global do risco; e
- Determinam planos para maximizar os efeitos positivos e minimizar os efeitos negativos do risco.

Da mesma forma, os planos de resposta propostos para o tratamento dos riscos com impactos negativos (ameaças) são baseados nas estratégias de eliminar, transferir, mitigar e/ou aceitar o risco. O planejamento de respostas, baseado na compreensão da vulnerabilidade do contexto em face dessas ameaças, com o objetivo transformá-las em uma vantagem competitiva, não o é identificado em nenhum estudo pesquisado.

Somado a esse argumento, o capítulo “4 – Revisão sistêmica da literatura” evidencia lacunas de pesquisa ao relatar como os instrumentos utilizados para operacionalizar o gerenciamento de risco são construídos e utilizados na construção civil.

A partir do exposto, este trabalho propõe a utilização da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão – Construtivista (MCDA-C), como instrumento capaz de identificar, organizar, mensurar e integrar os aspectos relevantes considerados como necessários e suficientes para avaliar um contexto.

Essa metodologia apresenta, dentre seus objetivos, a geração de entendimento no decisor sobre o contexto avaliado, a fim de subsidiar a tomada de decisões por meio da construção de alternativas que favoreçam o alcance de seus objetivos estratégicos.

As oportunidades expostas explicitam assim, o ineditismo desta pesquisa.

1.3. PERGUNTA DE PESQUISA E OBJETIVOS

A seguir são apresentadas a pergunta de pesquisa e os objetivos que se propõem a dar sustentação à resposta.

1.3.1. Pergunta de Pesquisa

A pergunta de pesquisa que norteou o presente trabalho é:

Como desenvolver um modelo de gerenciamento de risco adequado a contextos incertos, complexos e conflituosos, capaz de gerar conhecimento nos gestores da organização, habilitando-os a identificar ameaças e oportunidades e, a partir dessas, construir alternativas que gerem vantagens estratégicas para a organização?

1.3.2. Objetivo Geral

Com o objetivo de alcançar resultados que respondam a pergunta de pesquisa, o seguinte objetivo geral é formulado:

Construir processos para o desenvolvimento de um modelo de gerenciamento de riscos que gerem entendimento sobre o contexto decisório e, com base nos pontos de vista e preferências de seus gestores, identifique, organize e mensure os riscos associados a um projeto, permitindo identificar pontos fortes e fracos que subsidiem o processo de construção de alternativas e que se traduzam em vantagens competitivas.

1.3.3. Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral, os seguintes objetivos específicos foram estabelecidos:

- 1. Identificar, na literatura selecionada de artigos de referência do assunto, os aspectos positivos e negativos existentes em relação aos modelos de gerenciamento de risco propostos para a construção civil e que se configurem como oportunidades de melhoria;*
- 2. Criar um modelo de gerenciamento de riscos com a aplicação da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão - Construtivista (MCDA-C) que seja capaz de atender as oportunidades de melhoria identificadas na análise da amostra bibliográfica;*
- 3. Mensurar e integrar os riscos considerados como necessários e suficientes para avaliar o alcance dos objetivos propostos;*
- 4. Explicitar o diagnóstico da situação atual e, a partir desse entendimento: (i) evidenciar ameaças e subsidiar a criação de estratégias de respostas às ameaças; e (ii) evidenciar oportunidades e subsidiar a criação de estratégias para a otimização de oportunidades.*

5. *Identificar e monitorar as oportunidades estratégicas advindas das alternativas propostas, tendo como base o modelo construído;*
6. *Aplicar o modelo proposto e avaliar o alcance de seus objetivos.*

1.4. ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

Um resumo do enquadramento metodológico é exposto no Quadro 1. Seu detalhamento é exposto no capítulo “4 – Metodologia da pesquisa”.

Quadro 1 - Resumo do enquadramento metodológico.

Visão do conhecimento	Construtivista
Natureza do objeto de pesquisa	Pesquisa exploratória
Natureza da pesquisa	Pesquisa experimental
Lógica da pesquisa	Indutiva e dedutiva
Processo de pesquisa	Coleta de dados em fontes primárias e secundárias Abordagem qualitativa e quantitativa
Resultado da pesquisa	Pesquisa aplicada
Procedimentos técnicos	Pesquisa bibliográfica Pesquisa experimental Estudo de caso
Instrumento de intervenção	MCDA-C

1.5. DELIMITAÇÕES DA PESQUISA

O presente trabalho apresenta as seguintes delimitações em relação à metodologia de pesquisa:

- Campo amostral da revisão sistêmica da literatura: apesar de se valer de todas as bases de dados indexadas pela Capes, a pesquisa apresenta limitações quando à disponibilidade dos artigos (somente foram considerados artigos disponibilizados integralmente pela Capes) e quanto à seleção secundária dos

artigos, sendo priorizados artigos que apresentassem modelos de gerenciamento de riscos.

- Lentes de pesquisa: a análise sistêmica dos artigos, propiciada pelas lentes de pesquisa definidas no capítulo “3 – Revisão sistêmica da literatura” representam a visão particular do autor sobre o tema.

Em relação ao instrumento de intervenção adotado, a metodologia MCDA-C, as seguintes delimitações são presentes:

- É necessária a participação comprometida e ativa do(s) decisor(es); e
- O processo demanda tempo relativamente elevado.

Já em relação aos estudos de caso e desenvolvimento dos modelos de avaliação e gerenciamento de riscos, as delimitações são:

- O modelo terá legitimidade restrita para a empresa estudada, pois é construído segundo a percepção dos decisores e considerando o contexto no qual estão inseridos; e
- Outras limitações podem ser deduzidas, advindas do enquadramento metodológico utilizado, em especial, do procedimento técnico adotado para avaliar o modelo proposto, o estudo de caso aplicado em uma empresa de incorporação de imóveis.

1.6. ESTRUTURA DO TRABALHO

Além desta introdução, o presente trabalho está estruturado da seguinte forma:

- Capítulo 2: Perspectiva Teórica, apresentando um breve resumo sobre o gerenciamento de riscos, metodologias para a gestão de riscos e a incorporação de imóveis;
- Capítulo 3: Revisão Sistêmica da Literatura, onde, por meio de um processo estruturado de revisão de literatura, busca-se resgatar os modelos de gerenciamento de riscos propostos para a construção civil e realizar sua análise, visando evidenciar oportunidades de melhoria;
- Capítulo 4: Metodologia de Pesquisa, descrevendo o enquadramento metodológico do presente trabalho;

- Capítulo 5: Construção dos Modelos de Avaliação e Gerenciamento de Risco, onde é detalhado o processo de construção dos modelos de gerenciamentos de risco;
- Capítulo 6: Considerações Finais e Propostas para Estudos Futuros.

2. PERSPECTIVA TEÓRICA

2.1. A CONSTRUÇÃO CIVIL

A construção civil é uma atividade econômica que representa uma parcela importante do produto interno bruto de qualquer país e tem efeitos significativos na empregabilidade de pessoal (UNIEMP, 2010). Em 2009, a cadeia da construção civil brasileira representou 8,3% do Produto Interno Bruto (PIB) e gerou R\$ 199,7 bilhões (valor de incorporações, obras e serviços executados), representando um aumento de 12,1% em relação a 2008. Com 63,7 mil empresas ativas, a cadeia da construção civil ocupou mais de dois milhões de pessoas (PAIC, 2009).

Crescimento do PIB setorial acima de 11% em 2010; geração de mais de 340 mil vagas formais em todo o país nos primeiros 10 meses de 2010; crédito imobiliário em expansão (mais de 50 bilhões apenas com recursos da caderneta de poupança), indicando um crescimento de mais de 70% em valores financiados no período de janeiro a outubro/2010 em relação a igual período de 2009; 87% de utilização da capacidade instalada da indústria de materiais de construção; são alguns dos dados que demonstram a robustez do desempenho das atividades de construção e evidenciam seu melhor momento das últimas décadas (CBIC, 2010).

As perspectivas futuras são as mais positivas possíveis. O desenvolvimento esperado para o país nos próximos anos passa, necessariamente, pela construção civil. As perspectivas positivas encontram-se fundamentadas: (i) na necessidade da continuidade de crescimento do crédito imobiliário e do mercado habitacional para atender ao déficit e a uma demanda crescente por moradias; (ii) no Programa Minha Casa, Minha Vida 2 e no Programa de Aceleração do Crescimento 2; (iii) na realização da Copa do Mundo em 2014 e na realização das Olimpíadas em 2016; e (iv) nos investimentos previstos para o pré-sal. Certamente, a movimentação da extensa cadeia produtiva da indústria da construção gera empregos e distribui renda por toda a economia (CBIC, 2010).

A cadeia produtiva da indústria da construção pode ser dividida em setores, para facilitar a compreensão de sua importância. Existem diversas caracterizações para esses subsectores, dentre as quais podem ser citadas:

- Mello e Amorim (2009), que a separam nos seguintes subsetores: (i) materiais de construção; (ii) edificações; e (iii) construção pesada;
- PAIC (2009), que, baseado no produto da construção civil, classifica os subsetores em: (i) incorporação de empreendimentos imobiliários; (ii) obras residenciais; (iii) edificações comerciais, industriais e outras não residenciais; (iv) obras de infraestrutura; e (v) serviços especializados;
- CONSTRUBUSINESS (2010), apresentando os seguintes subsetores: (i) materiais de construção, máquinas e equipamentos e outros materiais; (ii) construção, abrangendo edificações residenciais, comerciais e construção pesada; e (iii) serviços, abrangendo projetos, atividades imobiliárias e manutenção.

Considerando as subdivisões dadas pelo PAIC (2009), pode-se verificar a importância do subsetor de obras residenciais dentro dessa cadeia. Esse grupo, responsável por uma movimentação de R\$ 28,6 bilhões, representou 17,1% do PIB da construção, principalmente pela participação de 16,5% do subgrupo de edifícios residenciais, produto de maior peso individual na construção e que vem apresentando taxas positivas de crescimento desde 2004 (exceto em 2009, devido à crise internacional), crescendo um total de 28,8% ao longo desse período.

O valor das construções do grupo edificações industriais, comerciais e outras edificações não residenciais (R\$ 30,7 bilhões) representou 18,4% do PIB da construção. Juntos, esses dois grupos respondem por 35,5% do valor de obras e serviços (PAIC, 2009; CBIC, 2010).

No entanto, é importante ressaltar que o horizonte positivo não significa ausência de desafios para a construção civil. A dificuldade em relação à qualificação e capacitação de mão de obra – reflexo da estagnação e do tímido crescimento observado no segmento por cerca de duas décadas –, a necessidade de encontrar novas fontes de financiamento imobiliário, a forte competição no mercado, os juros altos, o elevado custo da mão de obra, a burocracia no licenciamento dos empreendimentos e a infraestrutura precária são alguns dos principais entraves ao pleno crescimento do setor (CBIC, 2010).

Esses desafios afetam todos os subsetores da construção civil, mas têm especial reflexo no setor de edificações residenciais, dominado, em termos numéricos, por pequenas e médias empresas (PAIC, 2009) e onde a incorporação imobiliária está inserida.

2.2. PLANEJAMENTO E GESTÃO

2.2.1. Planejamento

Inicialmente tratado, em grande parte, como um exercício orçamentário na América dos anos 50, o conceito de planejamento começou a se difundir e evoluir com rapidez, tendo se instalado na maioria das grandes corporações na década seguinte. A evolução do conceito de planejamento é ilustrada a seguir, norteada pelo trabalho de Mintzberg (2004):

- Planejamento é pensar no futuro. Ou simplesmente levar o futuro em consideração. No entanto, esta definição não limita o planejamento. Qualquer atividade organizacional, seja de curto ou longo prazo, reativa ou pró-ativa, não considera o futuro, numa tentativa de alterá-lo segundo as conveniências de quem planeja a ação?
- Planejamento é controlar o futuro, não apenas pensar nele, mas agir sobre ele. Como a primeira definição, esta também sofre do problema de amplitude excessiva, confundindo-se com o conceito de “Administração” e perdendo o significado distintivo.
- Planejamento é a tomada de decisão. Mintzberg (2004) relata que esta definição também remete ao conceito de “Administração”, pois toda decisão considera o futuro por meio de uma promessa de ação, seja ela imediata ou futura.
- Planejamento é a tomada de decisão integrada que, em relação à anterior, acrescenta a tentativa consciente de integrar decisões diferentes. Passa-se assim a tratar das inter-relações entre as decisões nos diferentes níveis da organização, o que conduz à esfera da elaboração de estratégia. Mas, segundo Mintzberg (2004), apresenta a restrição de considerar que todas as decisões devam ocorrer em lote e sejam integradas em um único processo.
- Planejamento é um procedimento formal para produzir um resultado articulado, na forma de um sistema integrado de decisões. Para Mintzberg (2004), a formalização significa decompor, articular e racionalizar os processos pelos quais as decisões são tomadas nas organizações.

Mintzberg (2004) propõe uma definição mais operacional e restrita de planejamento e sustenta que ele deve ser visto não como tomada de decisão, não como formulação de estratégia e, com certeza,

não como administração, ou como a maneira preferida de fazer qualquer dessas coisas, mas simplesmente como o esforço de formalizar parte delas – por meio da decomposição, articulação e racionalização.

Sob essa visão de conhecimento, o gerenciamento de risco adere ao enfoque do planejamento, uma vez que é construído sobre eventos futuros, numa tentativa de controlá-los. Sua base é a tomada de decisão, subsidiada pela integração dos aspectos relevantes e em benefício dos objetivos estratégicos.

2.2.2. Estratégia

O conceito de estratégia é um tema multidisciplinar, usado de formas distintas e amplamente discutido na literatura. Sua origem remonta à área militar.

Provém de *stratego*, palavra grega que pode ser traduzida como a arte de liderança. Durante vários séculos, os militares utilizaram essa palavra para designar o caminho que era dado à guerra, visando à vitória militar. Assim, o conceito de estratégia passou a ser associado à elaboração de planos de guerra.

Com o passar do tempo, estratégia passou a ter uso comum e, na administração, dentre muitas, encontram-se as seguintes definições:

- Steiner e Miner (1977) - Estratégia é o forjar de missões da empresa, estabelecimento de objetivos à luz das forças internas e externas, formulação de políticas específicas e meios para atingir objetivos e assegurar sua adequada implantação de forma que os fins e objetivos sejam atingidos;
- Porter (1980) - Estratégia competitiva são ações ofensivas ou defensivas para criar uma posição defensável numa indústria, para enfrentar com sucesso as forças competitivas e assim obter um retorno maior sobre o investimento;
- Quinn (1980) - Estratégia é um modelo ou plano que integra os objetivos, as políticas e as sequências de ações num todo coerente;
- Mintzberg (1987) - Estratégia é uma força mediadora entre a organização e o seu meio envolvente: um padrão no processo de tomada de decisões organizacionais para fazer face ao meio envolvente.

Mintzberg (2004) agrupa os conceitos apresentados na literatura sobre estratégia conforme mostrado a seguir:

- Estratégia é um plano. É uma direção previamente estabelecida, um guia ou um curso de ação para o futuro, visando um objetivo específico.
- Estratégia é um padrão. É a consistência de comportamento ao longo do tempo. É um modelo que permite manter a coerência ao longo do tempo em busca de padrões, ou seja, do monitoramento dos resultados desses planos e ações, para ajustes e aprendizado, até o surgimento de uma estratégia como padrão.
- Estratégia é posição. É a definição de determinados produtos em determinados mercados. Em outras palavras, posicionamento. Remete principalmente às estratégias competitivas de Porter (1986): diferenciação, liderança em custo e foco. Remete a uma tomada de posição genérica, na escolha de alternativas com base em avaliações de mercado e aspectos econômicos.
- Estratégia é perspectiva. É a maneira de a organização fazer as coisas, refletindo o pensamento coletivo dos estrategistas e a visão da empresa. Remete à vinculação da estratégia à perspectiva do estrategista, de seus valores e preferências, a forma como ele percebe os objetivos da organização (ou os seus próprios objetivos).

Mintzberg (2004) ainda cita que a formação de estratégia é um processo de planejamento, idealizado ou apoiado por planejadores, para planejar a fim de produzir planos.

Pode-se dizer, então, que a existência de uma estratégia ou a formulação de uma estratégia implica a execução de um processo de planejamento, estruturado em ações, baseado na integração das características do contexto interno e externo, visando otimizar oportunidades e potencialidades e construído sob a perspectiva, valores e preferências do(s) gestor(es) da organização.

A gestão de riscos, por se enquadrar nessa definição, deve ser considerado como parte integrante da estratégia empresarial no alcance de seus objetivos.

2.2.3. Planejamento Estratégico

O planejamento estratégico, ou a formulação da estratégia competitiva, pode ser visto como a definição, por parte de uma organização, de um mercado-alvo, de seus clientes, de seus produtos e das ações necessárias para atingir os objetivos propostos.

Assim, o planejamento estratégico propicia que a empresa identifique em que direção predominante pretende mover-se e oriente suas competências para a oportunidade de criar valor para seus clientes atuais e potenciais.

Porter (1986) indica cinco forças que determinam a dinâmica da competição em uma indústria: (i) a entrada de novos concorrentes; (ii) a ameaça de produtos substitutos; (iii) o poder de barganha dos clientes; (iv) o poder de barganha dos fornecedores; e (v) a rivalidade entre os concorrentes atuais.

A pressão coletiva dessas cinco forças determina o potencial de sucesso ou lucro de cada empresa. A pressão das cinco forças varia de segmento para segmento e pode se modificar quando o próprio segmento evolui. A Figura 1 ilustra o relacionamento entre essas forças.

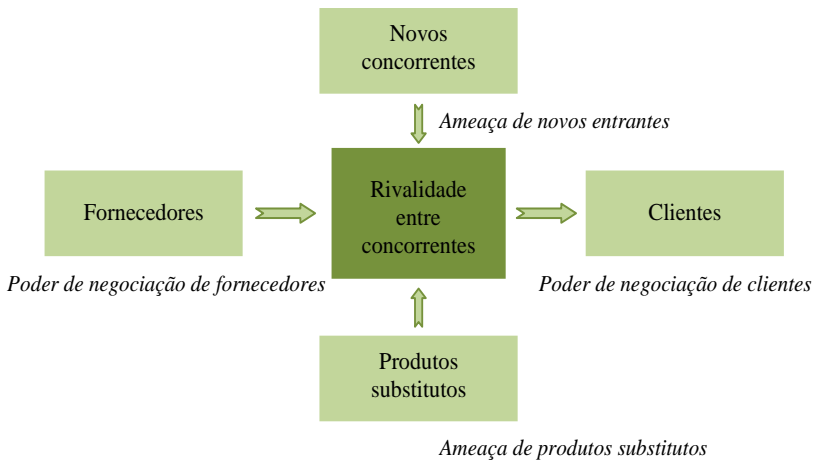


Figura 1 – Forças que determinam a dinâmica da competição
Fonte: Porter (1986)

O objetivo da estratégia competitiva ou do planejamento estratégico é a construção de um potencial de sucesso, utilizando-se para isso das vantagens competitivas. As empresas, em geral, podem adotar três tipos de estratégia competitiva, que são (PORTER, 1986):

- Estratégia de diferenciação – busca alcançar vantagens pela introdução de um ou mais elementos de diferenciação nos produtos e serviços, que justifiquem preços mais elevados;

- Estratégia de liderança no custo – visa obter vantagens competitivas pela oferta de produtos e serviços (em geral padronizados) a custos mais baixos do que os concorrentes;
- Estratégia de foco – objetiva obter vantagens competitivas ou pela oferta de produtos e serviços com menores custos, ou pela diferenciação dos mesmos, mas em um segmento de mercado mais localizado ou restrito.

Outros objetivos para o planejamento são destacados por Mintzberg (2004), ao propor a questão: “Por que planejar (segundo os planejadores)?”. O autor relaciona as seguintes razões:

- “As organizações devem planejar para coordenar suas atividades”, e assim garantir que as decisões tomadas em conjunto e formalmente, em um único processo, avalizarão que os esforços da organização sejam coordenados e integrados de maneira adequada;
- “As organizações devem planejar para assegurar que o futuro seja levado em consideração”. Visto desta forma, o planejamento permitiria entender as implicações futuras de decisões presentes e as implicações presentes de eventos futuros;
- “As organizações devem planejar para serem racionais”, simplesmente porque a tomada de decisão formalizada é melhor que a não formalizada;
- “As organizações devem planejar para controlar”, tão somente porque atividades e pessoas que executam atividades precisam ser controladas e monitoradas para que o todo seja atingido.

O processo para o estabelecimento de um planejamento estratégico é abordado por Muller (2003), para quem o planejamento é dividido em três fases principais:

- Identidade organizacional, instância em que se permite responder os questionamentos “quem somos?” e “para onde vamos?”;
- Análise do ambiente, que visa determinar claramente a questão “onde estamos hoje?” e;
- Delineamento das estratégias, que permite estabelecer os planos de “como chegaremos lá?”.

Essas fases do estabelecimento de um planejamento estratégico, destacando as questões básicas envolvidas nesse planejamento, são mostradas na Figura 2.

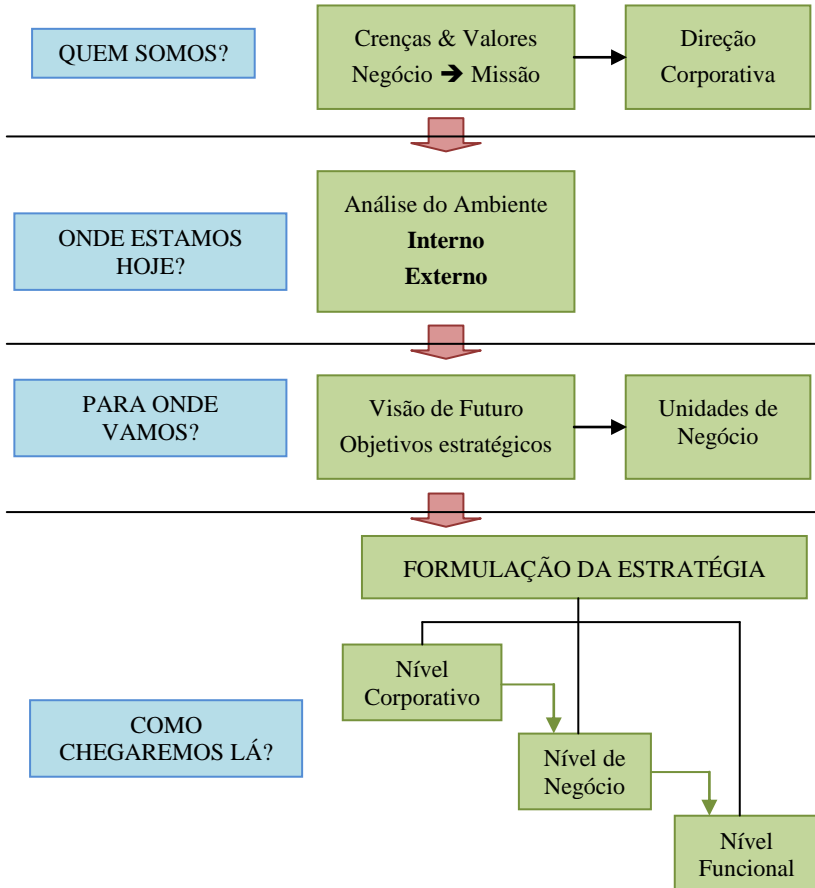


Figura 2 - Planejamento Estratégico
 Fonte: Adaptado de Muller (2008)

Desta forma, este trabalho entende que a construção de potencial de sucesso para uma organização, através da elaboração do planejamento estratégico, é um processo formal que:

- É dependente da identificação clara da posição da organização (“quem somos?”) frente ao mercado e das metas almejadas (“para onde vamos?”), conceitos esses nem sempre bem claros na mente dos gestores e que necessitam ser explicitados (identificados, organizados, mensurados e disseminados na organização);
- É construído sobre o conhecimento de um contexto específico, abrangendo o ambiente externo (oportunidades e riscos) e o

- ambiente interno (potencialidades) à organização (“onde estamos hoje?”), que muitas vezes necessita ser adquirido pelos gestores;
- É desenvolvido com base na perspectiva, pontos de vista e valores dos gestores da organização, a quem cabe tomar as decisões que levarão ao alcance das metas estabelecidas;
 - É implantado por um conjunto integrado de ações que visam estabelecer o caminho que conduzirá a organização até a posição desejada (“como chegaremos lá”), conjunto esse que necessita ser controlado e monitorado continuamente para assegurar seu alcance;
 - É dependente de um processo de *feedback* contínuo, que permita captar as alterações no ambiente externo e interno, bem como o resultado das ações em andamento, permitindo a atualização do modelo de decisão frente à essas alterações e resultados.

2.3. PLANEJAMENTO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Com o crescimento do setor da construção civil, dada a grande demanda provida pelo mercado, as empresas passaram a dar maior importância às práticas de gerenciamento de projetos para apoiar a tomada de decisão estratégica, melhorar a qualidade de suas obras e sua competitividade (WINTER e CHECKLAND, 2003).

Um projeto de construção civil possui características que requerem um considerável esforço para executar um gerenciamento adequado:

- Mobilização de grande quantidade de recursos especializados (WALKER, 2007);
- Execução em ambiente dinâmico, incerto e complexo, que envolve a maioria dos projetos de construção (KERN e FORMOSO, 2006);
- Complexidade na avaliação do grau de risco do projeto (LIU e ZHU, 2007; ZENG *et al.*, 2007); e
- Envolvimento de muitos *stakeholders*, com posicionamentos diferentes ou até conflitantes (HOFFMANN *et al.*, 2008; YANG e PENG, 2008).

Esses desafios requerem das construtoras um planejamento baseado em informações confiáveis. Informações sólidas e confiáveis possibilitam uma gestão eficiente, que, segundo Kern *et al.* (2006), deve

ser dinâmica, pró-ativa e capaz de suportar diferentes processos decisórios, a fim de proteger a empresa contra os efeitos nocivos da incerteza. O objetivo principal do planejamento deve ser a geração de informações para apoio à decisão (KERN e FORMOSO, 2006).

No entanto, autores relatam que a dificuldade de obtenção de informações confiáveis, a falta de tempo ou o elevado custo para obtê-las e classificá-las, principalmente nas etapas iniciais de um projeto, levam a um aumento na incerteza e na subjetividade das decisões, tornando a concepção de um novo projeto de construção a fase mais arriscada, pois as decisões tomadas nesta fase tendem a ter impactos significativos sobre a obtenção dos objetivos do projeto (ZENG *et al.*, 2007; FAN *et al.*, 2008; HAN *et al.*, 2008; WANG e YUAN, 2011).

A busca por informações confiáveis pode ser visualizada pela adoção, por parte de pequenas e médias empresas, de programas computacionais específicos para a indústria da construção civil (ICC). O principal objetivo dos dirigentes dessas empresas é diminuir o tempo gasto em tarefas administrativas, repetitivas, aumentando a qualidade da informação e a disponibilidade de tempo para a evolução do negócio .

Já por parte das grandes empresas da ICC, o grande motor é a necessidade de integração de informações geradas pelos diversos sistemas computacionais utilizados pela empresa, objetivando a diminuição da incerteza e do conflito nas informações disponibilizadas por esses sistemas.

A obtenção de informações confiáveis é um grande desafio para as empresas, pois, apesar de os diversos processos construtivos poderem ser considerados repetitivos, cada empreendimento é único, em termos de projetos, condições locais, estrutura organizacional, cadeia de suprimentos e necessidade de grande controle de custos, prazo e qualidade (COSTA *et al.*, 2006; LIU e ZHU, 2007; FREJ e ALENCAR, 2010).

Desta forma, podem ser observados aspectos relevantes na literatura sobre a gestão na construção civil:

- Executada em um contexto que é único, dinâmico, incerto e complexo;
- Envolve muitos *stakeholders*, com diferentes necessidades, preocupações e expectativas;
- Caracterizada pela dificuldade de obtenção de informações confiáveis, gerando incerteza e subjetividade nas decisões.

2.4. GESTÃO DE PROJETOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo (PMBOK, 2008), sendo que:

- Um projeto possui duração finita, ou seja, um projeto possui início e fim definidos. O final é alcançado quando todos os objetivos do projeto forem atingidos, quando se tornar claro que esses objetivos não serão ou não poderão ser atingidos ou quando o projeto não for mais necessário e for encerrado;
- Um projeto cria entregas exclusivas, que são produtos (um bem produzido, quantificável, que pode ser um item final ou um item componente), serviços (capacidade de realizar um serviço, como funções de negócios que dão suporte à produção ou à distribuição) ou resultado (resultados finais ou documentos).

No escopo desta pesquisa, o termo projeto refere-se a um empreendimento da construção civil.

A gestão de projeto é definida pelo PMBOK (2008) como sendo “a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades de projeto a fim de atender seus requisitos”.

Segundo o PMBOK (2008), o gerenciamento de projetos é realizado através da aplicação e integração apropriadas dos processos que o compõem e inclui: (i) identificação dos requisitos; (ii) adaptação às diferentes necessidades, preocupações e expectativas das partes interessadas; e (iii) balanceamento das restrições conflitantes do projeto, que incluem, mas não se limitam a escopo, qualidade, cronograma, orçamento, recursos e risco.

É interessante ressaltar a forma como as restrições conflitantes do projeto se apresentam durante o seu desenvolvimento. O gerenciamento de cronograma e orçamento de um projeto é destacada quando o produto já está definido (MAXIMIANO, 2002). A definição do escopo e da qualidade (desejada pelo cliente) do produto passam a ser as atividades onde se assume maior responsabilidade (MAXIMIANO, 2002) e maior risco (HSUEH *et al.*, 2007; LAM *et al.*, 2007).

Outra característica das restrições conflitantes do projeto é destacada pelo PMBOK (2008): “A relação entre esses fatores ocorre de tal forma que, se algum deles mudar, pelo menos um outro fator provavelmente será alterado”. Assim, alterações de cronograma

(diminuição de prazo) com certeza terão influência em custo e recursos (aumento de equipes de trabalho ou de carga de trabalho por equipe).

Conforme citado pelo PMBOK (2008), um projeto possui duração finita. Assim, a forma como os seus objetivos são alcançados em seu encerramento determina seu sucesso ou fracasso.

Na definição tradicional da literatura, o êxito de um projeto ocorre apenas quando este obtém 100% de atendimento em relação a cronograma, escopo, orçamento e qualidade.

O gerenciamento de projetos na construção civil abrange questões relacionadas à pesquisa de mercado, viabilidade de recursos, financiamentos, legislação, projetos-design e especificações, mão de obra, logística, tempo e qualidade. O domínio dessas etapas e a perfeita coordenação e integração das diversas pessoas envolvidas é que irão garantir o sucesso do projeto, geralmente, medido pelo atendimento do orçamento, do prazo, do escopo, da qualidade final e da satisfação do cliente (VIEIRA, 2002).

Diferentes fatores de sucesso são identificados por outros autores. Russo *et al.* (2005) identificam alguns fatores que são relevantes para a empresa, tais como o impacto no cliente, obtenção de um recorde de vendas, geração de mais negócios para a empresa, adequação de um projeto à estratégia da empresa ou implantação de uma nova tecnologia, e atendem a outras dimensões ou objetivos almejados por essa empresa.

Da gestão de projetos podem ser observados os seguintes aspectos relevantes:

- As restrições conflitantes de um projeto estão inter-relacionadas, mas são destacadas em etapas diferentes da gestão do projeto, requerendo diferentes esforços para defini-las. Assim, as restrições escopo, qualidade e risco têm destaque nas etapas iniciais do projeto, sendo que outras (cronograma, orçamento e recursos) assumem destaque no decorrer do desenvolvimento e execução do projeto;
- A qualidade de um projeto é definida por seus clientes finais, a quem as características e atributos do projeto devem atender (BARROS NETO e NOBRE, 2009);
- O sucesso de um projeto pode ser definido de diversas formas, mas considera-se, no âmbito desta pesquisa, o atendimento às necessidades e preferências do cliente como fator determinante do

sucesso, além do atendimento às restrições de cronograma, orçamento e escopo.

2.5. INCORPORAÇÃO DE IMÓVEIS

2.5.1. Incorporação e Construção

Segundo a Constituição Federal, Lei n. 4.591 de 16 de dezembro de 1964 (BRASIL, 1964), considera-se:

- Incorporação imobiliária “a atividade exercida com o intuito de promover e realizar a construção, para alienação total ou parcial, de edificações ou conjunto de edificações compostas de unidades autônomas” e;
- Incorporador como sendo “a pessoa física ou jurídica, comerciante ou não, que, embora não efetuando a construção, compromisse ou efetive a venda de frações ideais de terreno objetivando a vinculação de tais frações a unidades autônomas, em edificações a serem construídas ou em construção sob regime condominial, ou que meramente aceite propostas para efetivação de tais transações, coordenando e levando a termo a incorporação e responsabilizando-se, conforme o caso, pela entrega, a certo prazo, preço e determinadas condições, das obras concluídas”.

A legislação brasileira, como explicitado nas definições acima, separa as atividades de incorporação e de construção. O incorporador, ou empresa incorporadora, é aquele, inicialmente, que tem a responsabilidade e executa, por si ou por terceiros, o planejamento do negócio, a definição do produto com foco no mercado e o estudo de viabilidade inicial do projeto com base nas estimativas de custo (BARROS NETO e NOBRE, 2009; CORREA, 2010).

Uma vez definida a viabilidade do empreendimento, o incorporador é responsável pelo estudo arquitetônico e toma todas as medidas necessárias à organização, execução e controle da atividade empresarial (FONTENELLE e MELHADO, 2002; BUZZI, 2010).

Por sua atividade, o incorporador está sujeito aos maiores riscos e detém os maiores lucros. Deve ter conhecimento sobre o mercado para melhor definir o produto mais adequado a ele, domina as receitas e deve manter o foco na rentabilidade do projeto (BUZZI, 2010; CORREA, 2010).

Já o construtor é responsável pela execução do empreendimento e pela escolha das soluções construtivas, determinando, assim, o custo e a qualidade do projeto. O construtor está sujeito a menores riscos, mas também detém menores margens de lucro, deve dominar as técnicas construtivas e manter o foco na racionalização (BUZZI, 2010; CORREA, 2010).

Por suas atividades, as figuras do incorporador e do construtor são distintas, mas não são, necessariamente, exercidas por pessoas (físicas ou jurídicas) diferentes. Muitas empresas são capazes de realizar as duas atividades simultaneamente. Chamadas de construtoras e incorporadoras, essas empresas definem o empreendimento a ser construído, assumem o compromisso de venda das unidades e são responsáveis pela execução do empreendimento (BUZZI, 2010).

2.5.2. Incorporação de Imóveis

Separados os papéis do incorporador e do construtor, as atividades relativas à incorporação de imóveis são destacadas, pois essas atividades definem os empreendimentos a serem construídos (BUZZI, 2010). Ao incorporador cabe toda a definição do empreendimento e, por consequência, a maior parcela de responsabilidade pelo seu sucesso ou fracasso (risco).

A decisão de uma incorporadora em investir em um novo empreendimento pode ser considerada como uma alternativa de investimento em ampliação da capacidade produtiva. Aspectos relacionados ao projeto, cenário, economia local, regional e nacional e produtos concorrentes, entre outros, devem ser analisados para que o empreendimento de base imobiliária tenha potencial para atingir os retornos esperados (REZLER *et al.*, 2010).

Souza (1994) define três agentes fundamentais no processo de produção e consumo:

- O comprador ou cliente, que é o agente indispensável para que haja, no mínimo, mercado e em função do qual o produto deve ser desenvolvido;
- O produtor, que na incorporação de imóveis pode ser uma empresa construtora, escolhida pelo incorporador, ou o próprio incorporador, no caso de empresas de incorporação e construção;

- O incorporador, que é o acionista do empreendimento, e quem, de fato, promove o empreendimento e viabiliza o processo que vai desde a compra do terreno até a venda do produto final.

Desses três agentes, considera-se que o comprador ou cliente é a peça chave para que o empreendimento tenha seus riscos minimizados e atinja os retornos planejados, pois, segundo Barros Neto e Nobre (2009): “para uma empresa ter sucesso em um empreendimento, é necessário que conheça as necessidades do seu cliente, coletando os dados certos sobre seus requisitos e sabendo retroalimentá-los no processo de desenvolvimento de um novo produto”.

Desta forma, o aumento das exigências dos clientes finais tem pressionado as empresas a oferecer produtos de melhor qualidade, qualidade essa definida segundo as necessidades desses próprios clientes. Assim, conhecer as necessidades do seu cliente é fator fundamental para o sucesso do empreendimento (BARROS NETO e NOBRE, 2009).

Segundo Petersen e Danilevicz (2008), a incorporadora deve investigar o público-alvo, destino de seu empreendimento, de modo que isto lhe permita eleger, dentre possíveis atributos, quais os que deverão estar presentes no empreendimento. Desse modo, torna-se vital que os empreendimentos imobiliários sejam planejados de maneira a contemplar os atributos valorizados pelos clientes.

Esta visão torna a concepção de um novo projeto de construção sua etapa mais crítica e mais sujeita a riscos. Pois, além de identificar as preferências do cliente a fim de tornar o produto mais adequado ao seu público-alvo, as decisões tomadas nesta etapa tendem a ter impactos significativos sobre a obtenção dos objetivos do projeto, tais como custo do projeto, qualidade, tempo, segurança e meio ambiente (WANG e YUAN, 2011).

Etapas da Incorporação de Imóveis

O processo de incorporação abrange diversas atividades e decisões, sendo, cada uma delas, uma etapa importante na concepção e execução de empreendimentos da construção civil.

A Figura 3 ilustra as etapas de desenvolvimento de um produto imobiliário proposto por Barros Neto e Nobre (2009). A estrutura proposta busca ampliar o conceito do processo de projeto, incluindo etapas de comercialização e planejamento de comunicação, de forma que o processo possa ser caracterizado como voltado para o produto, e não somente para o projeto.

Outra característica dessa estrutura é tratar várias atividades que normalmente não são consideradas na construção civil, tais como: pesquisa de mercado, identificação de oportunidades de negócio, formulação de estratégias de *marketing*, dentre outras. Essas atividades visam identificar as necessidades dos clientes em potencial e direcionar o desenvolvimento do produto final ao encontro a essas necessidades.

Barros Neto e Nobre (2009) citam que uma das principais contribuições de seu trabalho é a inserção da voz do cliente no processo de desenvolvimento do produto imobiliário, por meio do levantamento das necessidades (ou atributos desejados) de seu público-alvo, permitindo que o produto final tenha o máximo de valor agregado e o mínimo de rejeição por parte do mercado.

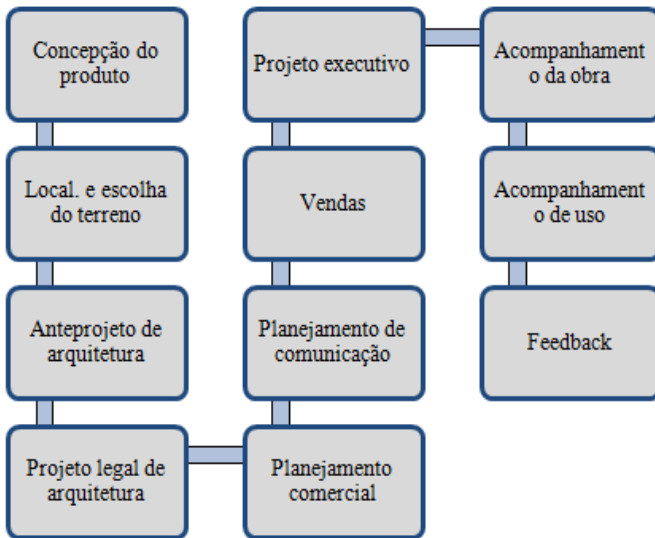


Figura 3 - Processo de desenvolvimento de produto
Fonte: Barros Neto e Nobre (2009).

Chwartzmann (2005) identifica as etapas e subetapas do processo de incorporação imobiliária, a partir de um levantamento sobre o processo de incorporação imobiliária de edifícios residenciais, a preço fechado, realizado na cidade de Porto Alegre, RS. Essas etapas e subetapas são exibidas no Quadro 2.

Quadro 2 - Etapas e subetapas do processo de incorporação imobiliária a preço fechado na cidade de Porto Alegre, RS.

Fonte: Adaptado de Chwartzmann (2005).

Etapas	Subetapas
1. Aquisição de Terreno	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisa de mercado; - Desenvolvimento dos estudos; - Contrato de compra e venda.
2. Projetos – Fase 1	<ul style="list-style-type: none"> - Contratação dos projetos; - Desenvolvimento e aprovação dos projetos.
3. Registro de Incorporação	<ul style="list-style-type: none"> - Solicitação do registro de incorporação; - Direitos e deveres do incorporador; - Documentos; - Lei 10.931/2004.
4. Comercialização de unidades	<ul style="list-style-type: none"> - Planejamento de marketing; - Confecção dos contratos de compra e venda de unidades.
5. Projetos – Fase 2	<ul style="list-style-type: none"> - Planejamento da obra; - Elaboração do projeto executivo; - Orçamento da obra; - Cronograma físico-financeiro; - Contratação do seguro de obra; - Elaboração do PCMAT.
6. Execução da obra	<ul style="list-style-type: none"> - Registro junto ao INSS; - Desenvolvimento de contratos; - Documentação de obra; - Ligações provisórias; - Licença para demolição; - Obtenção das ligações definitivas; - Execução do projeto.
7. Condições de habitabilidade	<ul style="list-style-type: none"> - Solicitação de habite-se junto a PMPA; - Liberação do DMAE; - Liberação do corpo de bombeiros.
8. Individualização das unidades	<ul style="list-style-type: none"> - Averbação junto ao Cartório de Registro de Imóveis.
9. Entrega das unidades	<ul style="list-style-type: none"> - Vistoria do imóvel e entrega de documentos; - Entrega da escritura definitiva; - Averbação junto a PMPA; - Acompanhar Pós-venda.

Fontenelle e Melhado (2002) apresentam outra estrutura para identificação das etapas do processo de desenvolvimento de um produto imobiliário, conforme mostrado no Quadro 3. Essa estrutura foi identificada a partir do processo de projeto de edifícios em três grandes empresas incorporadoras e construtoras. Para esses autores, o processo de desenvolvimento está dividido em duas grandes etapas: o período da incorporação e lançamento e o período de desenvolvimento dos projetos detalhados para início da fase de produção.

Quadro 3 - Etapas gerais do processo de projeto

Fonte: Fontenelle e Melhado (2002)

<u>Período de Incorporação e lançamento</u>	1. Pesquisa de mercado	
	2. Análise da viabilidade para aquisição de terreno para incorporação	
	3. Desenvolvimento do projeto legal e lançamento do empreendimento	
<u>Período de desenvolvimento dos projetos detalhados para início da fase de produção</u>	4. Projetos executivos e projetos para produção	– Preparação: sistematização de informações para início dos projetos executivos
		– Projetos pré-executivos
		– Projetos executivos finais, detalhamento e conclusão dos projetos para produção

A primeira etapa, a pesquisa de mercado, é um pré-requisito para a definição precisa do produto imobiliário, especialmente como forma de direcionar a compra de terrenos, e pode ocorrer de duas formas distintas (FONTENELLE e MELHADO, 2002):

- A procura por terrenos é direcionada a partir das características dos produtos que a empresa procura lançar, sejam eles produtos de nicho ou tradicionais;
- Os produtos são desenvolvidos em função das características dos terrenos ofertados à empresa, após a verificação da adequabilidade do terreno aos produtos desejados pela empresa, verificação da oferta de produtos na região e pesquisa de demanda e potencial para o produto na região.

A etapa de análise da viabilidade para aquisição do terreno para incorporação é centrada: (i) na verificação dos aspectos legais do terreno, sendo composta pela análise da documentação legal do imóvel e de seu vendedor; (ii) na verificação das restrições legais para edificação e condições físicas do terreno; e (iii) na conceituação do produto. A conceituação do produto é composta por um conjunto de definições ligadas à composição dos ambientes do produto em todos os seus pavimentos, aos seus acabamentos, bem como a definições gerais de instalações e equipamentos, que servirão como diretrizes para elaboração dos projetos (FONTENELLE e MELHADO, 2002).

A terceira etapa, o desenvolvimento do projeto legal e lançamento do empreendimento envolve: (i) a elaboração do projeto legal e sua aprovação; (ii) a confecção do caderno de especificação do produto; (iii) a elaboração das plantas de venda; (iv) a elaboração do material informativo do produto; e (v) a elaboração do projeto do “*stand* de venda” (FONTENELLE e MELHADO, 2002).

A última etapa, projetos executivos e projetos para produção, é caracterizada pelo desenvolvimento dos projetos finais que permitirão a execução do empreendimento.

Analisando as estruturas propostas para a estruturação das etapas da incorporação de imóveis e suas atividades, podem ser notados três grandes grupos na estruturação dessas etapas:

- Análise de viabilidade, abrangendo as atividades de concepção do produto, pesquisa de mercado, aquisição de terreno e projeto arquitetônico. Esse grupo de atividades destaca-se por ser realizado para as opções de empreendimento que se apresentam como oportunidades de negócio, mas que podem resultar em opções não satisfatórias;
- Desenvolvimento do projeto legal e lançamento do empreendimento, aplicado às opções de empreendimento comprovadamente viáveis. Abrange as atividades de desenvolvimento do projeto legal, especificação base de custo e prazo, planejamento comercial e de comunicação, vendas e acompanhamento de vendas;
- Execução do empreendimento, abrangendo as atividades de desenvolvimento dos projetos executivos, seleção de empresa construtora, acompanhamento de obra e acompanhamento de uso.

Assim, com relação à estruturação das etapas do processo de incorporação de imóveis, a presente pesquisa utilizará os três grandes

grupos descritos acima, como base para abordagem do tema, por entender que esta estruturação atende tanto empresas incorporadoras, como empresas incorporadoras e construtoras, e abrange todo ciclo de vida do empreendimento.

2.6. A GESTÃO DE RISCOS

2.6.1. O Conceito de Risco

Diversas definições de risco são encontradas na literatura. Dentre elas podemos destacar:

- Risco é a medida de danos e prejuízos potenciais, expressa em termos de probabilidade estatística de ocorrência e intensidade ou grandeza das consequências possíveis (CASTRO, 1999);
- Risco é um evento que, se ocorrer, terá um efeito positivo ou negativo sobre a realização dos objetivos de um projeto (CHAPMAN, 2001);
- O risco pode ser definido como a combinação da probabilidade de um acontecimento e de suas consequências (FERMA, 2003);
- Risco é a combinação da probabilidade de um evento e de suas consequências (AS/NZS:4360, 2004);
- Risco é a exposição a uma possibilidade de um ganho ou perda econômica ou financeira, dano físico ou ferimento, ou atraso, como uma consequência da incerteza associada com a busca de um determinado objetivo (ENSSLIN, 2004);
- Risco é uma medida das incertezas futuras em atingir os objetivos e o desempenho propostos (DEFENSE, 2006);
- Risco é um evento ou uma condição incerta que, se ocorrer, terá um efeito positivo ou negativo sobre pelo menos um dos objetivos do projeto, tais como escopo, cronograma, custo e qualidade ou segurança (PMBOK, 2008);
- Risco é o efeito da incerteza nos objetivos (metas financeiras, de saúde e segurança e ambientais) do projeto, caracterizada pela referência aos eventos potenciais e suas consequências (ISO:31000, 2009).

De forma geral, podemos entender risco como qualquer evento incerto que gere efeitos sobre a relação entre o previsto e o realizado,

sendo que esses efeitos podem ser positivos (oportunidades) ou negativos (ameaças).

Esses dois conceitos (oportunidade e ameaça) estão presentes na maioria das definições de risco utilizadas por metodologias de gestão de risco. Segundo Chapman, C. B. (2003), em qualquer situação de tomada de decisão, ameaças e oportunidades estão normalmente envolvidas, e ambas devem ser analisadas e gerenciadas. O foco em uma não deve eliminar a preocupação com a outra.

Apesar de oportunidades e ameaças poderem ser tratadas separadamente, elas raramente são independentes, assim como as duas faces da mesma moeda. Só é possível examinar uma face de cada vez, mas elas não são independentes quando lançamos a moeda (CHAPMAN *et al.*, 2003).

2.6.2. Classificação dos Riscos

A organização dos riscos em estruturas analíticas fornece meios que facilitam sua identificação e posterior análise. Uma estrutura analítica de riscos (EAR), segundo o PMBOK (2008), é uma representação, organizada hierarquicamente, dos riscos identificados do projeto, ordenados por categoria e subcategoria de risco, que identifica as diversas áreas e causas de riscos potenciais.

Segundo o CMMI (2006), as categorias de risco são simples estruturas utilizadas para auxiliar a coleta, organização e identificação dos riscos e fornecerão recursos para a consolidação futura das atividades previstas nos planos de mitigação de riscos. O CMMI (2006) sugere os seguintes fatores a serem analisados quando da determinação das categorias de risco:

- As fases do ciclo de vida do projeto;
- Os tipos de processos construtivos utilizados;
- Os diversos produtos do projeto;
- As subdivisões do plano de gerenciamento de riscos (contrato, orçamento, cronograma, recursos dentre outros).

A FERMA (2003) sugere a classificação dos riscos, primeiramente em função de sua origem (interna e externa) e, em seguida, em riscos financeiros, estratégicos, operacionais e gerais.

Além desses, vários exemplos de classificação ou categorização dos riscos podem ser encontrados na literatura, conforme ilustrado a seguir:

- Internos, externos e específicos do projeto (HSUEH *et al.*, 2007);
- Regionais, inter-regionais, da equipe de projeto, da execução e contratuais (BU-QAMMAZ *et al.*, 2009);
- De mercado, financeiros, econômicos, socioambientais, tecnológicos e políticos (DEY, 2010); e
- Financeiros, políticos, culturais e de mercado (ZAYED *et al.*, 2008).

De forma geral, não há modelo fixo e determinístico para uma estrutura analítica de riscos (EAR), pois as classes ou categorias são influenciadas pelas características particulares de cada projeto (SALLES JR *et al.*, 2006).

2.6.3. Mensuração do Risco

A mensuração dos riscos associados a um projeto ou empreendimento está associada à determinação de seus parâmetros ou componentes. A maior parte dos modelos de gerenciamento de risco encontrados na literatura utiliza a probabilidade (probabilidade de ocorrência de um evento de risco, em números absolutos) e o impacto (impacto gerado nos objetivos do projeto caso o evento ocorra) como parâmetros para a determinação do risco (CHAPMAN *et al.*, 2003; FERMA, 2003; CMMI, 2006; PMBOK, 2008).

Também são encontrados outros parâmetros, tais como o grau de tolerância ao risco (SALLES JR *et al.*, 2006), a significância (KARTAM e KARTAM, 2001; HAN *et al.*, 2008) ou severidade (CARR e TAH, 2001; CHAPMAN, 2001; DEY, 2010), todos resultantes de combinações entre a probabilidade e o impacto.

Outra forma de visualização desses parâmetros, o grau de tolerância ao risco, é apresentado na Figura 4. Nesse gráfico (SALLES JR *et al.*, 2006) é possível perceber como o aumento na probabilidade e/ou impacto aumentam a dimensão de um risco.

Os riscos situados no primeiro quadrante são considerados “riscos de baixa significância”, pois são riscos com baixa probabilidade de ocorrência, e, se ocorrerem, irão gerar baixo impacto nos objetivos do

projeto. Riscos com baixa significância são, normalmente, assumidos (aceitos) nos modelos de gerenciamento de risco.

Os riscos situados no III Quadrante são considerados riscos de alta significância (alta probabilidade de ocorrência e alto impacto nos objetivos do projeto, caso ocorram) e tratados prioritariamente nos modelos de gerenciamento de risco.

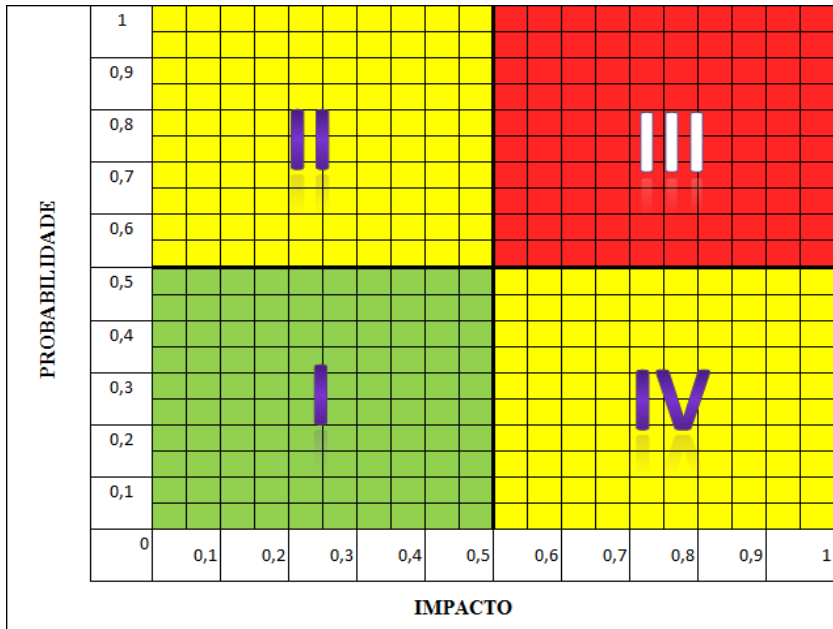


Figura 4 – Grau de tolerância ao risco

Fonte: Salles Jr. *et al.* (2006)

Já a AS/NSZ 4360 (2004) sugere o quadro mostrado na Figura 5 para a análise qualitativa do nível de risco. Baseado na mensuração qualitativa da probabilidade e consequências dos eventos de riscos em cinco níveis (variáveis semânticas), esse quadro permite a rápida visualização e identificação dos níveis de risco associado aos eventos.

Probabilidade	Conseqüências				
	Insignificante	Menor	Moderada	Maior	Catastrófica
Quase certo	A	A	E	E	E
Provável	M	A	A	E	E
Possível	B	M	A	E	E
Improvável	B	B	M	A	E
Raro	B	B	M	A	A

onde: E: risco extremo, necessária uma ação imediata;

A: risco alto, necessária a atenção da alta direção;

M: risco moderado, a responsabilidade da direção deve ser especificada;

B: risco baixo, gerenciado por procedimentos de rotina.

Figura 5 - Matriz de análise qualitativa de riscos

Fonte: Adaptado de AS/NSZ 4360 (2004).

Uma das principais deficiências associadas à mensuração do risco com base nas propostas expostas anteriormente é a consideração subjetiva das características do contexto (empresa, projeto, mercado) e da capacidade desse contexto de reagir à ocorrência do evento de risco.

Assim, ao avaliar o impacto de um evento de risco, tem-se que ter em conta não apenas as prováveis conseqüências do evento nos objetivos do projeto, mas também características do contexto, tanto internas (qualificação de pessoal, eficiência do gerenciamento, contratos claros e bem formados) quanto externas (concorrência, rotatividade de mão de obra, pressões de mercado), pois são essas características que irão determinar a relação entre o evento e suas conseqüências e o contexto afetado pelo evento.

Além disso, dadas essas características, a avaliação do impacto de um evento de risco somente teria sentido se realizada por indivíduos que tenham pleno domínio sobre as características do contexto (empresa, projeto e mercado, dentre outros).

Para cobrir essa lacuna, Dikmen *et al.* (2007) denominou a relação de causa e efeito entre o evento de risco e o contexto onde ele é avaliado como vulnerabilidade e a definiu como um representativo da experiência acumulada, tanto da empresa quanto dos gestores do projeto, no trato com o risco e na definição de ações preventivas e/ou de resposta aos eventos de risco.

A influência dos sistemas sobre as conseqüências de risco tem sido exaustivamente avaliada em estudos de mudanças climáticas e desastres naturais e é caracterizada pela noção de vulnerabilidade.

Vulnerabilidade, nesse contexto, é definida como sendo a condição intrínseca ao sistema receptor que, em interação com a magnitude do evento, define os efeitos adversos, medidos em termos de intensidade dos danos previstos (CASTRO, 1999).

A vulnerabilidade é geralmente definida como a extensão ou a capacidade de um sistema, um subsistema ou componentes do sistema para responder a um perigo ou seus impactos. Assim, considerando um projeto como um sistema, a vulnerabilidade representaria a capacidade do conjunto empresa/projeto/mercado para a efetivação de uma ação de resposta a um risco ou suas consequências (ZHANG, 2007).

Alguns autores (CASTRO, 1999; ZHANG, 2007) utilizam o conceito de vulnerabilidade ao invés de impacto na montagem da grade de tolerância ao risco. Segundo esses autores, a grade alterada (Probabilidade X Vulnerabilidade) representa melhor a vinculação das consequências do evento de risco nos objetivos do projeto com as características do contexto, conforme mostrado na Figura 6.

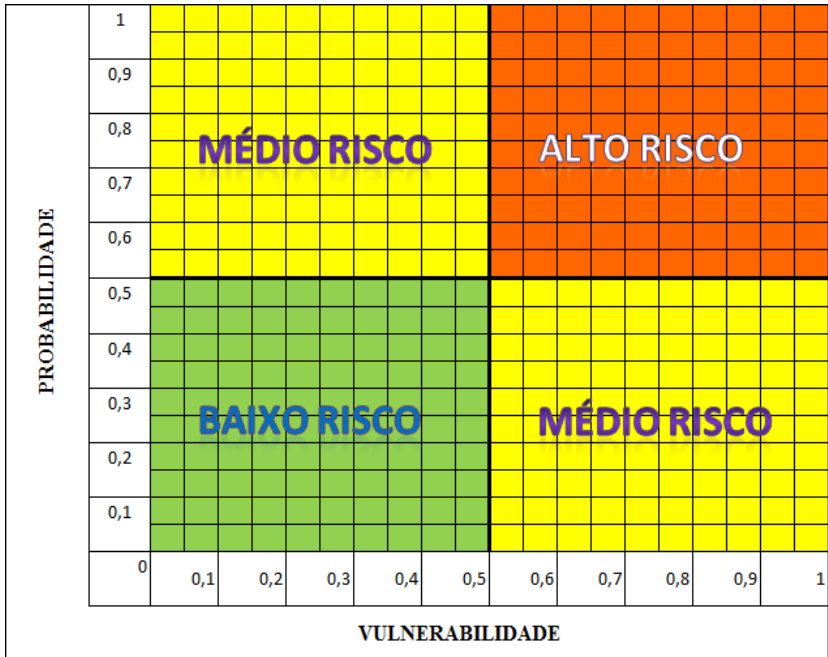


Figura 6 - Análise de vulnerabilidade
Adaptado de Castro (1999)

A vulnerabilidade, associada a um contexto, representa a susceptibilidade desse contexto (empresa, projeto e mercado) às consequências de um evento de risco. Assim, em uma situação específica, pode-se ser pouco vulnerável a um evento de risco de alto impacto e alta probabilidade (quadrante III), ou muito vulnerável a um evento de baixa probabilidade e alto impacto (quadrante IV). Isso altera substancialmente a dimensão desses riscos e, conseqüentemente, a resposta aos mesmos.

Consciente desse problema, Han, S. H. *et al.* (2008), desenvolveram um modelo de gerenciamento de risco adicionando um novo conceito à mensuração do risco: significância.

A significância é definida como o grau no qual o perito sente o risco intuitivamente, abrangendo os seguintes itens (HAN *et al.*, 2008):

- O reconhecimento geral de risco;
- A dificuldade de obtenção de informações e de implementação de ações para obtenção dessas informações;
- O grau de perdas indiretas ou potenciais;
- O relacionamento com a rentabilidade do projeto; e
- A atitude em relação ao risco.

Da mesma forma, Zeng *et al.*(2007) propõem um novo parâmetro (ou componente) para mensuração do risco, o fator de índice. Através desse fator pode-se associar a natureza de um ambiente de construção a um evento de risco específico.

Nesses dois modelos, a grade de análise da tolerância ao risco seria tridimensional, com probabilidade no eixo X, impacto no eixo Y (como no modelo bidimensional) e significância (HAN *et al.*, 2008) ou fator de índice (ZENG *et al.*, 2007) no eixo Z, conforme mostrado na Figura 7 para o modelo de Han, S. H. *et al.* (2008).

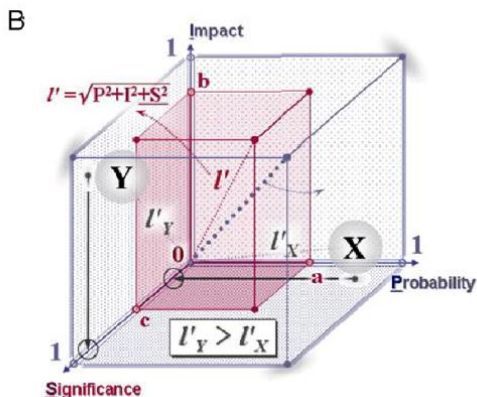


Figura 7 – Quantificação do risco

Fonte: (HAN *et al.*, 2008)

No modelo bidimensional (Figura 4 e 5), a quantificação do risco é dada pelo vetor resultante, ou seja, a severidade do risco é calculada pela raiz quadrada da soma dos quadrados da probabilidade (p) e do impacto (i), conforme mostrado na Equação 1.

$$r = \sqrt{p^2 + i^2}$$

Equação 1 – Quantificação do risco, modelo bidimensional

Já no modelo tridimensional mostrado na Figura 7 (ZENG *et al.*, 2007; HAN *et al.*, 2008), a quantificação do risco é dada pelo vetor resultante dos pontos Z, Y e Z, representando a probabilidade (p), o impacto (i) e a significância (s), respectivamente, o que é dado pela Equação 2.

$$r = \sqrt{p^2 + i^2 + s^2}$$

Equação 2 – Quantificação do risco, modelo tridimensional

Desta forma, este trabalho entende que as consequências de um evento de risco sobre os objetivos de um projeto são dependentes do contexto no qual o projeto está sendo executado e podem ser influenciadas por:

- Características da empresa (capacidade de gerenciamento, planejamento e resposta, formação e experiência dos dirigentes, dentre outros);

- Características do projeto (formação da equipe, treinamento, grau de detalhamento das plantas executivas, probabilidade de alterações no projeto, etc.);
- Características do mercado (ameaças externas, concorrência, fornecedores, etc.).

Contudo, a evidenciação dessas características reforça as principais limitações associadas à mensuração do risco com base na probabilidade e impacto, que são:

1. A avaliação subjetiva dos fatores, vinculada à percepção de risco de quem a executa, e, diante disso, a necessidade de ser realizada por indivíduos que tenham pleno domínio sobre as características do contexto (empresa, projeto, mercado); e
2. A consideração subjetiva das características do contexto (empresa, projeto, mercado) e da capacidade desse contexto de reagir à ocorrência do evento de risco, fato que também conduz à necessidade de a avaliação ser realizada por indivíduos que tenham pleno domínio sobre as características do contexto.

2.6.4. A Percepção do Risco

Daniel Bernoulli, matemático, foi o primeiro a associar a subjetividade à noção de risco. Em seu ensaio *Specimen theoriae novae de mensura sortis* (exposição de uma nova teoria sobre a medição do risco), publicado em 1738, Bernoulli destaca que o valor de um item não deve se basear em seu preço, mas na utilidade que ele possui.

Mais do que uma teoria matemática, esse ensaio sobre análise de risco, combinando elementos objetivos e subjetivos, tornou-se um documento sobre o comportamento humano frente ao processo de tomada de decisão (BERNOULLI, 1738).

Bernoulli analisou racionalmente a tomada de decisão na vida real, frente a um futuro incerto, e concluiu que o conceito de utilidade é intuitivo (envolve desejo ou satisfação) fazendo com que as pessoas atribuam ao risco diferentes valores (BERNOULLI, 1738).

Assim, a noção das consequências de um determinado evento de risco, a forma como reagimos à ocorrência de um evento de risco é uma característica pessoal. Pessoas diferentes realizam diferentes visualizações de uma mesma realidade e, a partir dos diferentes graus de

informação que cada pessoa possui, a reação de cada pessoa será diferente (SALLES JR *et al.*, 2006).

Segundo Ensslin (2004), o que é levado em conta na tomada de decisão é o risco percebido, o qual não necessariamente reflete o risco atual ou real. As pessoas, organizações e governo tomam decisões baseados na percepção das possíveis consequências de suas ações, sendo que algumas das consequências podem não ter sido reconhecidas ou mal interpretadas a respeito de suas possibilidades ou magnitude.

As consequências de percepções não consideradas ou mal construídas nas decisões são em si próprias uma grande fonte de risco na tomada de decisões e a elas deve ser dedicado um completo e acurado levantamento antes de se iniciar uma análise e gerenciamento de riscos (ENSSLIN, 2004).

A percepção do risco pode variar em função de diferentes hipóteses, conceitos e necessidades, questões e interesses entre as partes envolvidas. As partes tendem a julgar a aceitabilidade de um risco baseadas em sua própria percepção do risco. Uma vez que esse julgamento tem um impacto significativo nas decisões tomadas, é importante que a percepção do risco, bem como sua percepção dos benefícios, sejam identificadas e documentadas, e as razões subjacentes, compreendidas e abordadas (AS/NZS:4360, 2004).

Considerando o exposto, um evento de risco pode ser percebido como uma ameaça por uns e, nas mesmas circunstâncias, ser encarado como uma oportunidade por outros. A posição (comprador, vendedor), a experiência e a aversão ao risco inerente a cada pessoa são alguns dos fatores que determinarão a percepção do risco.

Da mesma forma, tomadores de decisão também percebem o risco de forma diferente em diferentes situações. Eles são influenciados por fatores como experiência, formação, cultura e crenças pessoais, conforme citado por Alexopoulos *apud* Wang *et al.* (2011).

A tomada de decisão torna-se, então, uma questão de julgamento subjetivo, baseada na experiência da empresa, na intuição ou em normas internas, em vez de ser baseada em uma avaliação sistemática das condições específicas do projeto (HAN *et al.*, 2008).

Fan *et al.* (2008) e Tserng *et al.* (2009) relatam que a maioria das empresas conduz gerenciamento de risco com base na sua experiência anterior e preferência em relação ao risco, e não em técnicas de análise

formais, não considerando as características do projeto e implicações financeiras associadas, devido à insuficiência de tempo e conhecimento.

O reconhecimento da influência das perspectivas (crenças, valores e preferências) subjetivas dos gestores na percepção e na mensuração do risco nos traz a seguinte questão: Sendo a experiência anterior (conhecimento) e preferência em relação ao risco os principais fatores que influenciam a percepção do risco, como definir e difundir esses conceitos com a menor ambiguidade possível?

2.6.5. O Gerenciamento de Risco

O risco está presente em cada aspecto de nossas vidas. Portanto, o gerenciamento de risco é um processo universal. Mas, na maioria dos casos, é uma atividade não-estruturada, executada com base no senso comum, conhecimento, experiência e instinto (CHAPMAN *et al.*, 2003).

Uma vez aceito que todos os projetos envolvem risco e que a aceitação de um certo nível de risco é necessário para produzir retorno mais vantajoso para os investimentos da empresa no projeto (CHAPMAN *et al.*, 2003), a questão principal passa a ser como gerenciar os riscos com eficiência e eficácia.

Assim, o gerenciamento de riscos do projeto, segundo Chapman, C. B. *et al.* (2003) é simplesmente fazer as coisas corretas em todos os sentidos, bem como fazê-las da maneira correta – eficiência e eficácia, em outras palavras.

Outras definições mais específicas de gerenciamento de riscos podem ser encontradas nas metodologias de gestão de riscos:

- Segundo a FERMA (2003), o gerenciamento de riscos é o processo através do qual as organizações analisam os riscos inerentes às suas atividades, com o objetivo de atingirem uma vantagem sustentada em cada atividade individual e no conjunto de todas as atividades.
- Segundo a AS/NZS 4360 (2004), o gerenciamento de riscos é a aplicação sistemática de políticas, procedimentos e práticas de gestão para o estabelecimento dos contextos e para a identificação, análise, avaliação, tratamento, monitoramento e comunicação de riscos;
- Segundo o CMMI (2006), o gerenciamento de riscos ou gestão de riscos é um processo contínuo e voltado para o futuro, devendo

abordar questões que possam pôr em perigo a realização dos objetivos do projeto. Seu objetivo é antecipar e mitigar efetivamente os riscos que podem ter impacto sobre os objetivos do projeto.

- Segundo o PMBOK (2008), o gerenciamento de riscos é o processo sistemático de identificação, análise e resposta aos riscos dos projetos. Ele inclui maximizar a probabilidade e consequências de eventos positivos e minimizar a probabilidade e consequências de eventos adversos aos objetivos do projeto e é dividido em seis etapas: planejamento do gerenciamento de risco, identificação de riscos, análise de risco qualitativa, análise quantitativa de risco, planejamento de resposta a riscos e monitoramento de risco;
- Segundo a ISO:21500 (2012) a gestão de riscos é composta por atividades coordenadas para dirigir e controlar uma organização no que se refere ao risco envolvendo o conjunto de componentes que fornecem os arranjos necessários para a concepção, implementação, monitoramento, análise crítica e melhoria contínua para a gestão dos riscos.

O ponto central de qualquer metodologia de gestão de riscos eficiente é a identificação e tratamento dos riscos e a continuidade do processo. O gerenciamento de riscos deve ser um processo contínuo e em constante atualização aplicado à estratégia de uma organização e sua implementação (FERMA, 2003).

Nesse contexto, a AS/NZS 4360 (2004) cita que a gestão de riscos é um processo iterativo que pode contribuir para a melhoria organizacional. Em cada ciclo, podem-se tornar mais rígidos os critérios de risco, a fim de se atingir níveis de gestão de riscos cada vez melhores.

Reforçando o conceito de continuidade, Keelling (2002) cita que o gerenciamento de riscos é um processo contínuo durante o ciclo de vida de um projeto, começando pela fase de viabilidade, onde os riscos são identificados, classificados e avaliados.

O risco é administrável. As organizações e as partes interessadas estão sempre dispostas a aceitar vários graus de risco, o que é chamado de “tolerância a riscos”. Os riscos de um projeto podem ser aceitos se estiverem dentro da margem de tolerância a riscos e, principalmente, em equilíbrio com as recompensas que podem ser obtidas ao assumir esses riscos (PMBOK, 2008).

Embora, quando analisados separadamente, alguns eventos de risco possam ser mais significativos do que outros, o sucesso do projeto geralmente depende da combinação de todos os eventos de riscos, das estratégias de resposta utilizadas para mitigar os riscos e da capacidade de uma empresa para administrá-los (DIKMEN, BIRGONUL e HAN, 2007).

Contudo, os processos para gestão de riscos tradicionais, utilizados pela maioria dos gerentes de projeto, tendem a se concentrar quase que exclusivamente sobre os potenciais efeitos negativos da incerteza. Como resultado, um esforço considerável é gasto na identificação e gerenciamento de ameaças, enquanto as oportunidades tendem a ser negligenciadas ou na melhor das hipóteses abordadas de forma reativa ou até mesmo oportunista (HILLSON, 2002).

Consoante com esta visão, a maioria das ferramentas disponibilizadas pelos modelos de gerenciamento de riscos propostos na literatura cobrem a quantificação de riscos, enquanto que as oportunidades não são geralmente cobertas (DIKMEN e BIRGONUL, 2006).

Considerando o exposto, um sistema de gerenciamento de riscos ideal deve tratar tanto os aspectos negativos (ameaças) quanto os aspectos positivos (oportunidades) do risco, traçando estratégias para reduzir o impacto e/ou a probabilidade das ameaças e potencializar o impacto e/ou a probabilidade das oportunidades.

Mas, considerando-se a mensuração dos riscos (em termos de probabilidade e impacto) e tendo-se em conta que esses eixos referem-se a valores subjetivos atribuídos a eles em função de um determinado contexto (empresa, projeto, mercado), surgem as seguintes questões:

- Um risco com efeitos negativos (ameaça) pode ser tratado como oportunidade em função de alterações no contexto avaliado?
- Um risco com efeitos positivos (oportunidade) pode ser tratado como ameaça, também em função de alterações no contexto avaliado?
- É possível formular estratégias de resposta ao risco, tendo como base as duas situações acima, que garantam vantagens competitivas para a empresa em relação ao mercado (ou às outras empresas desse mercado)?

2.6.6. Processos da Gestão de Riscos

A literatura apresenta diferentes processos como parte integrante da gestão de riscos de projetos. Em relação ao desenvolvimento dos modelos de gerenciamento de riscos, podem ser citadas as seguintes divisões:

- Han *et al.* (2008) e Fan *et al.* (2008) dividem a gestão de riscos nos processos de identificar os riscos, quantificar os riscos e estabelecer estratégias de gerenciamento de riscos;
- Para Zeng *et al.* (2007), os processos são identificar os riscos, quantificar os riscos, estabelecer estratégias de resposta ao risco e monitorar e revisar dos riscos;
- Tserng *et al.* (2009) incluem o planejamento entre os processos da gestão de riscos, resultando nos processos de planejamento do risco, identificação do risco, análise qualitativa e quantitativa do risco, elaboração de estratégias de resposta ao risco, monitoramento e *feedback*;
- Carr *et al.* (2001) e Lam *et al.* (2007) adotam os processos de definição do contexto, identificação, análise qualitativa, avaliação quantitativa e planejamento da resposta ao risco;
- Han *et al.* (2008) utilizam-se dos processos de identificar as variáveis de risco e seus cenários, avaliar e estabelecer a ordem de prioridade dos riscos, registrar e monitorar os riscos propondo planos de mitigação de risco e estimar o custo de contingência para os riscos identificados.

Como pode ser observado, os processos para a gestão de riscos adotados por esses autores são similares. Os processos de: (i) identificação dos riscos; (ii) quantificação (qualitativa e quantitativa) dos riscos; e (iii) elaboração de estratégias de gerenciamento/resposta aos riscos estão presentes em todas as divisões citadas.

Já as metodologias de gestão de riscos apresentam uma estruturação desses processos mais completa.

Dentre essas metodologias podemos citar a ISO 31000:2009, que fornece princípios e diretrizes genéricas para a gestão do risco e cita, dentre seus princípios que a gestão de riscos: (i) cria e protege valor; (ii) é parte integrante de todos os processos organizacionais; (iii) é parte da tomada de decisões; (iv) é sistemática, estruturada e oportuna; e (v) é feita sob medida (ISO:31000, 2009).

Segundo Purdy (2010), a ISO 31000:2009 adota a mesma abordagem prescrita pela AS/NZS 4360 (2004) ao propor que o processo de gestão de riscos seja executado em sete atividades, conforme mostrado na Figura 8. Essas atividades são:

1. Comunicação e Consulta, devendo abranger às partes interessadas internas e externas e acontecer durante todas as atividades do processo. Assim, os planos de comunicação e consulta devem ser desenvolvidos em um estágio inicial e abordar questões relacionadas com o risco propriamente dito, suas causas, possíveis consequências e as medidas que estão sendo tomadas para tratá-los.
2. Estabelecimento do contexto, onde a organização articula seus objetivos e define os parâmetros internos e externos ao serem levados em conta ao gerenciar riscos, e estabelece o escopo e os critérios de risco para o restante do processo. O estabelecimento do contexto também inclui a definição dos critérios de risco, onde a organização define os critérios a serem utilizados para a avaliar a significância do risco. Esses critérios podem ser impostos, derivados de requisitos legais e regulamentos ou de outros requisitos que a organização subscreva.
3. Identificação dos riscos, onde é realizada a identificação das fontes de risco, áreas de impacto, os eventos de risco, suas causas e consequências potenciais.
4. Análise dos riscos, envolvendo o desenvolvimento de uma compreensão dos riscos, fornecendo uma entrada para a análise dos riscos, para as decisões sobre a necessidade dos riscos serem tratados e sobre as estratégias e métodos mais adequados para tratá-los. Essa análise também envolve a apreciação das fontes e causas dos riscos, suas consequências positivas e negativas, e a probabilidade de que essas consequências possam ocorrer.
5. Avaliação dos riscos, visando auxiliar na tomada de decisões com base nos resultados da análise dos riscos, sobre quais riscos necessitam de tratamento e a prioridade para implementação do tratamento.
6. Tratamento dos riscos, envolvendo a seleção de uma ou mais opções para modificar os riscos e a implementação dessas opções. Essas opções abrangem: (i) evitar o risco; (ii) a remoção da fonte do risco; (iii) a alteração da probabilidade; (iv) a alteração das consequências; (v) o aumento do risco na tentativa de tomar

proveito de uma oportunidade; (vi) o compartilhamento do risco; e (vii) a retenção do risco.

7. Monitoramento e análise crítica, visando: (i) garantir que os controles propostos sejam eficazes e eficientes; (ii) obter informações adicionais para melhor avaliar os riscos; (iii) detectar mudanças no contexto; e (iv) identificar riscos residuais e emergentes.

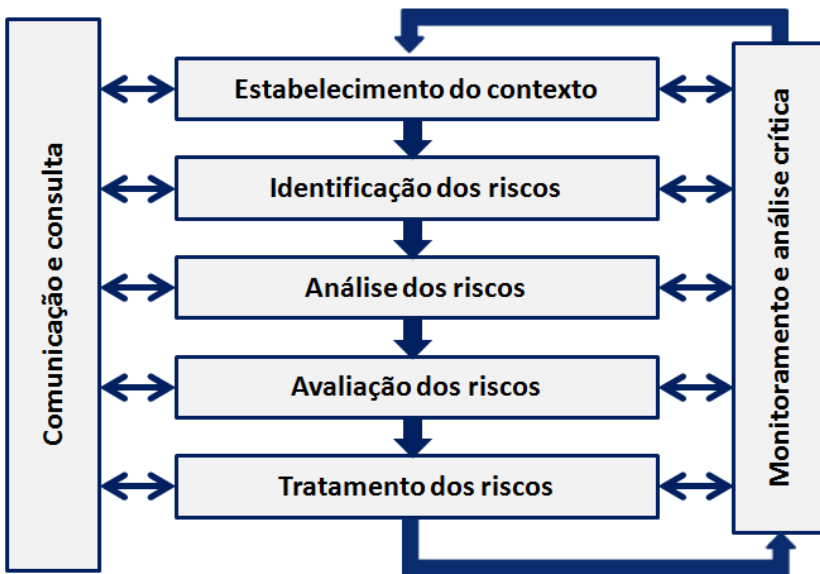


Figura 8 - Atividades do processo de gestão de riscos

Fonte: ISO 31000:2009

Para o guia PMBOK (2008), a gestão de riscos de projeto é dividido em seis processos, cuja visão geral é exibida na Figura 9:

1. Planejar o gerenciamento de riscos;
2. Identificar os riscos;
3. Realizar a análise qualitativa dos riscos;
4. Realizar a análise quantitativa dos riscos;
5. Planejar a resposta aos riscos;
6. Monitorar e controlar os riscos.

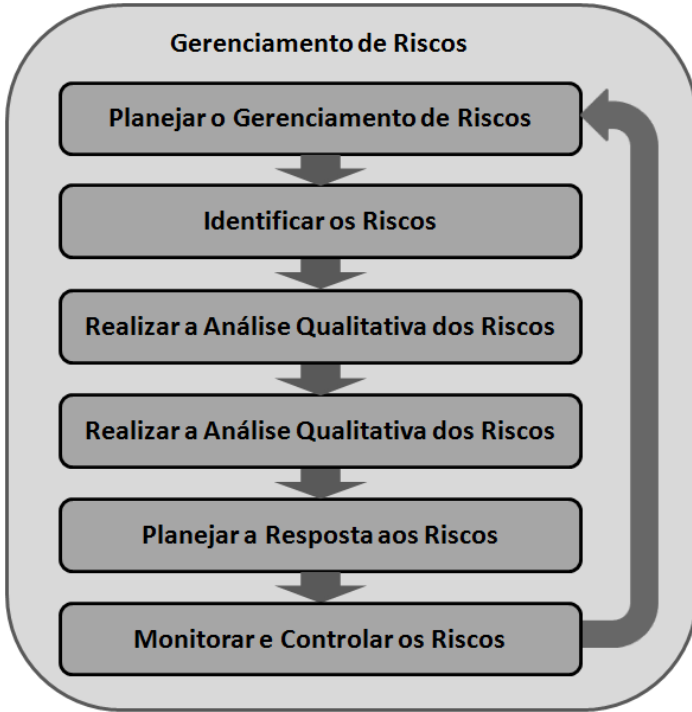


Figura 9 - Visão geral do gerenciamento de riscos segundo o PMBOK
 Fonte: Adaptado de PMBOK (2008)

Para o CMMI (2006), a gestão de riscos de projeto é dividido em três partes:

1. Definir a estratégia de gerenciamento de riscos;
2. Identificar e analisar os riscos;
3. Tratar os riscos identificados, incluindo a implantação de planos de mitigação dos riscos, quando necessário.

Para a AS/NZS 4360 (2004) os principais elementos do processo de gestão de riscos são:

1. Estabelecer os contextos, abrangendo a definição do contexto estratégico e do organizacional, além do contexto de gestão de riscos nos quais se desenvolverá o restante do processo. Também abrange a definição dos critérios para avaliação dos riscos e sua estrutura de análise;
2. Identificar os riscos, onde deve ser definido o que pode acontecer, por que e como base para futuras análises;

3. Analisar os riscos, onde devem ser determinados os controles existentes e realizada a análise dos riscos em termos de probabilidades e consequências.
4. Combinar as consequências e probabilidades a fim de se produzir o nível de risco estimado;
5. Avaliar os riscos, pela comparação dos níveis estimados de risco com critérios predefinidos, tornando possível sua classificação;
6. Tratar os riscos, pelo aceite e monitoramento dos riscos de baixa prioridade e pelo desenvolvimento e implantação de um plano de gestão específico para os outros riscos;
7. Monitoramento e análise crítica, onde o sistema de gestão de risco é monitorado e avaliado criticamente em busca de alterações que possam afetá-lo;
8. Comunicação e consulta, onde as partes envolvidas, internas e externas, são informadas e consultadas sobre cada etapa do processo de gerenciamento de risco e sobre o processo como um todo.

O processo de gestão de risco prescrito pela AS/NZS 4360 (2004) é apresentado na Figura 10.

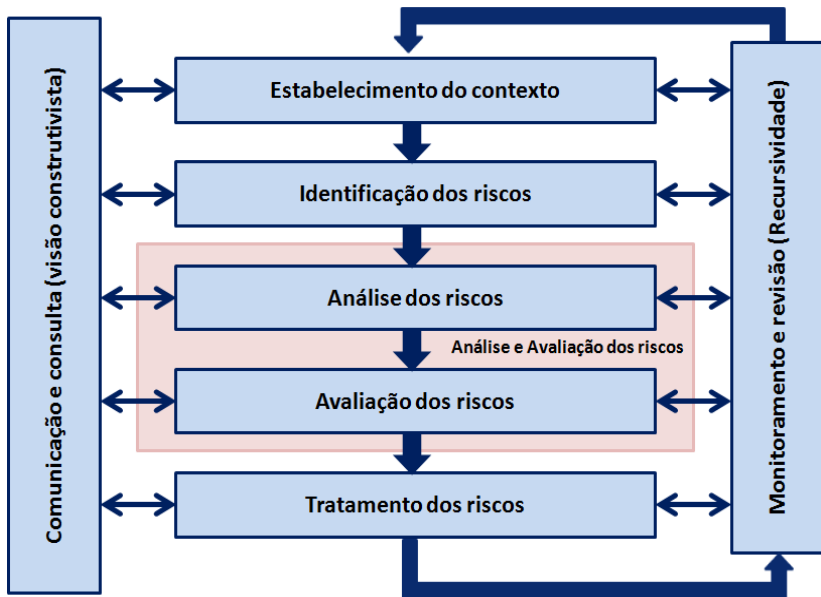


Figura 10 - Visão geral do gerenciamento de riscos

Fonte: Adaptado de AS/NZS 4360 (2004)

Para a FERMA (2003), a gestão de riscos envolve os seguintes processos:

1. Planejamento, em função dos objetivos estratégicos da organização;
2. Avaliação dos riscos, incluindo os processos de identificar os riscos, descrever os riscos, estimar os riscos e comparar os riscos (para priorização);
3. Tratamento dos riscos, incluindo o planejamento de estratégias para mitigação dos riscos;
4. Comunicação dos riscos e ações de resposta;
5. Monitoração e revisão do processo de gestão de riscos.

A Figura 11 ilustra o processo de gestão de riscos, com suas etapas e interligações, proposto pela FERMA (2003).

Como na situação anterior, a estruturação de processos adotada pelas principais metodologias de gestão de risco são similares. A diferença na quantidade de processos de cada metodologia é explicada pelo fato de que um processo, definido por uma das metodologias, pode abranger dois ou mais processos relacionados em outra metodologia.

Além destas metodologias, cumpre citar ainda a ISO:21500 (2012). Amplamente baseada no PMBOK, essa norma não modifica os principais conceitos propostos pela comunidade PMI (REUSCH, 2011; LÖHR e KHUSHNOOD, 2012), inclusive no que diz respeito aos processos de gerenciamento de risco.

Para maior esclarecimento, este trabalho detalha a metodologia de gestão de riscos de projeto adotada pelo guia PMBOK (2008), com os processos que a compõem e a complementa com informações de outras metodologias relacionadas com processo detalhado.

Planejar o Gerenciamento de Riscos

O planejamento do gerenciamento de riscos consiste em definir como as atividades de gerenciamento de risco do projeto serão conduzidas. Um planejamento cuidadoso e explícito aumenta a probabilidade de sucesso dos outros processos que compõem o gerenciamento de riscos (PMBOK, 2008).

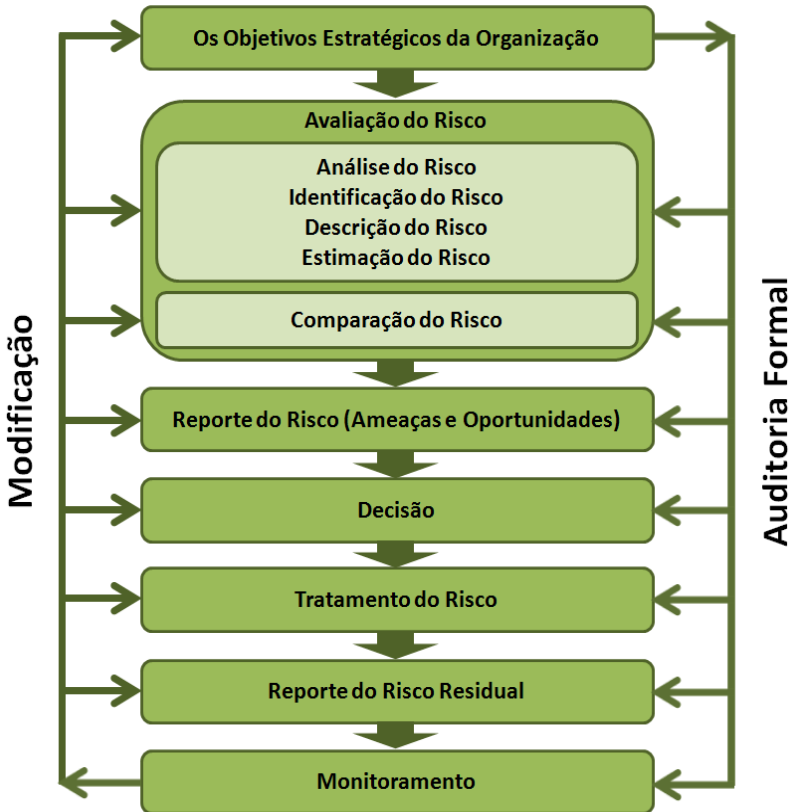


Figura 11 - O processo de gerenciamento de riscos
Fonte: FERMA (2003)

O planejamento do gerenciamento de riscos deve garantir que os objetivos do projeto estejam claramente definidos e entendidos por todos os envolvidos. Também deve garantir o foco do processo de risco em torno dos requisitos específicos de um projeto em particular, documentando os resultados em um plano de gestão de risco (HILLSON, 2002).

É nesse planejamento que são definidas regras e responsabilidades, metodologia e abordagem, frequência de revisão e de elaboração de relatórios. Deve ser considerado que esse processo não necessita de grandes alterações para lidar com a gestão de oportunidades, uma vez que se limita a definir os processos a serem seguidos (HILLSON, 2002).

O planejamento do gerenciamento de riscos é realizado pela definição e manutenção de uma estratégia para identificar, analisar e mitigar os riscos. A estratégia de gerenciamento de riscos abrange as ações específicas e a abordagem de gerenciamento utilizada para identificar e classificar as fontes de risco, o esquema utilizado para priorizar os riscos, os parâmetros (componentes) utilizados para avaliar o risco e os tipos de ações de respostas possíveis de serem implementadas (CMMI, 2006).

A Figura 12 exhibe as entradas, ferramentas e técnicas e saídas do processo de planejar o gerenciamento de riscos, segundo o PMBOK (2008).

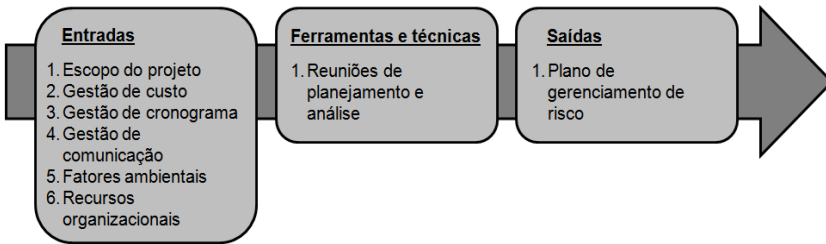


Figura 12 - Planejar o gerenciamento de riscos: entradas, saídas, ferramentas e técnicas

Fonte: PMBOK (2008)

Segundo a FERMA (2003), o desenvolvimento e a manutenção de uma estratégia abrangente para o gerenciamento de riscos devem incluir:

- O escopo dos esforços para o gerenciamento de riscos;
- Os métodos e ferramentas a serem utilizadas para a identificação, análise, mitigação, monitoramento e comunicação de riscos;
- Fontes de riscos específicas do projeto;
- A organização, categorização, comparação e consolidação dos riscos;
- Parâmetros do risco, incluindo consequência, probabilidade e valores limites, para guiar a tomada de ações sobre os riscos identificados;
- Definição das técnicas de mitigação de risco a serem usadas, tais como: prototipagem, simulação, seleção de projetos alternativos, ou evolução nas técnicas de desenvolvimento;
- Definição dos valores de risco para medição e monitoramento do *status* dos riscos;
- Intervalo de tempo para o monitoramento e reavaliação do risco.

De forma similar, a AS/NZS 4360 (2004) cita que o processo de gerenciamento de riscos deve ocorrer dentro dos contextos estratégico, organizacional e da gestão de riscos da organização:

- O contexto estratégico define a relação entre a organização e o seu ambiente, identificando seus pontos fortes e fracos, as oportunidades e ameaças (incluindo os aspectos referentes aos clientes e os aspectos financeiros, operacionais, competitivos, políticos – imagem pública –, sociais, culturais e legais das funções da organização);
- O contexto organizacional compreende a organização e suas capacidades, bem como seus objetivos e metas e as estratégias utilizadas para atingi-los;
- O contexto da gestão de riscos estabelece os objetivos, estratégias, escopo e parâmetros da atividade ou da parte da organização na qual está sendo aplicado o processo de gestão de riscos.

Além disso, deve envolver: (i) a definição dos critérios de avaliação de riscos, em geral dependentes da política interna, objetivos e metas da organização, bem como dos interesses das partes envolvidas; e (ii) a estrutura analítica dos riscos, que consiste em dividir a atividade ou projeto em um conjunto de elementos, proporcionando uma estrutura lógica que auxilie na identificação e na análise dos riscos (AS/NZS:4360, 2004).

Em resumo, o processo de planejar o gerenciamento de risco deve garantir a correta execução dos processos componentes da gestão de risco e abrange todas as definições e especificações inerentes ao próprio gerenciamento, tais como:

- Definição de metodologias e ferramentas a serem utilizadas;
- Definição de orçamento e prazos para os processos de gerenciamento de risco;
- Definição de escopo e das atividades a serem realizadas;
- Definição dos responsáveis pelas atividades e as responsabilidades de cada um dos envolvidos no processo;
- Documentação e formas de divulgação de resultados.

Identificar os Riscos

Identificar os riscos é um processo iterativo de determinação dos riscos que podem afetar o alcance dos objetivos de um projeto e de documentação de suas características, realizado durante o ciclo de vida

do projeto, uma vez que novos riscos podem surgir ou tornarem-se conhecidos durante esse ciclo de vida (PMBOK, 2008).

Os participantes das atividades de identificação dos riscos podem incluir os gerentes de projeto, os membros da equipe de projeto, a equipe de gerenciamento de risco, clientes, especialistas no assunto externos à equipe, usuários e partes interessadas.

A identificação dos riscos deve utilizar formato consistente que permita a comparação do efeito relativo de um evento de risco com outros no projeto ou em outros projetos (PMBOK, 2008).

A AS/NZS 4360 (2004) ressalta que o processo de identificação dos riscos deve ser abrangente, sistemático e bem estruturado, pois todo risco potencial não identificado nesta etapa será excluído de análises posteriores. Esse processo deve ser focado no que deve acontecer (identificar eventos de risco) e como e porque pode acontecer (identificar causas e cenários possíveis).

A Figura 13 exhibe as entradas, ferramentas e técnicas, e saídas do processo de identificar os riscos, segundo o PMBOK (2008).

A identificação de problemas, riscos potenciais, ameaças e vulnerabilidades que possam afetar negativamente os planos e esforços de trabalho é a base para uma gestão de riscos sólida e bem sucedida.

A identificação dos riscos deve usar uma abordagem estruturada, organizada e completa, para procurar riscos reais ou prováveis, e deve ser revista periodicamente, para reexaminar as possíveis fontes de risco e variáveis do contexto, a fim de descobrir fontes e riscos anteriormente negligenciados ou inexistentes (CMMI, 2006).

Muitos métodos podem ser utilizados para a identificação dos riscos. Dentre esses métodos podem ser citados (CMMI, 2006; PMBOK, 2008):

- Examinar cada elemento da estrutura analítica do projeto (EAP) para identificar riscos;
- Realizar uma avaliação de riscos segundo uma estrutura de classificação de riscos (taxonomia) já definida (definida como estrutura analítica de riscos – EAR – segundo o PMBOK (2008));
- Entrevistar especialistas no assunto (*experts*);
- Revisar os planos de gerenciamento de risco de projetos similares;
- Examinar o histórico da empresa e documentação de projetos realizados;
- Examinar as especificações e requisitos do projeto.

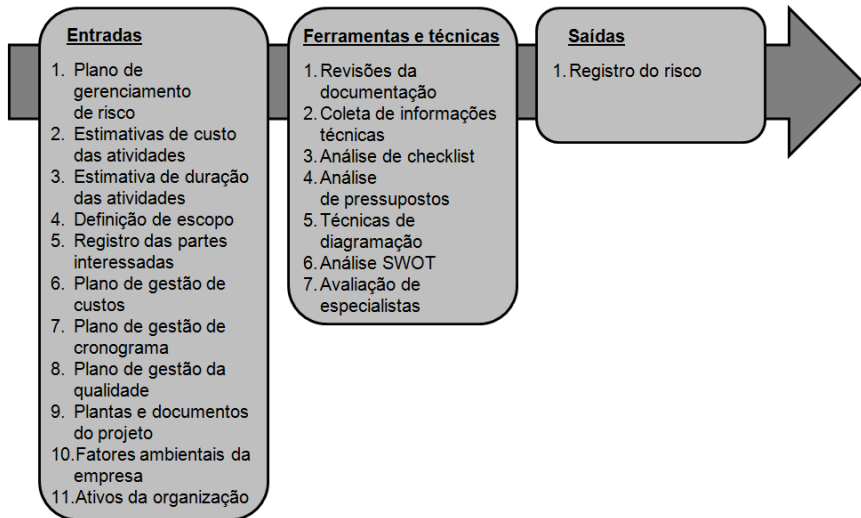


Figura 13 - Entradas, ferramentas e técnicas, e saídas do processo Identificar os riscos

Fonte: PMBOK (2008)

A AS/NZS 4360 (2004) relaciona, entre as abordagens utilizadas para identificar riscos, as listas de verificação, julgamentos baseados em experiências e registros, fluxogramas, técnicas de *brainstorming*, análise de sistemas, análise de cenários e técnicas de engenharia de sistemas. Também ressalta que a escolha da abordagem dependerá da natureza das atividades em análise e dos tipos de risco.

A estrutura analítica de riscos (EAR) é uma representação, organizada hierarquicamente, dos riscos identificados no projeto, ordenados por categoria e subcategoria de risco, que identifica as diversas e causas de riscos potenciais (PMBOK, 2008).

A EAR pode utilizar denominações para categoria e subcategoria diferentes, conforme a metodologia, mas sua principal função é servir como um guia na identificação dos riscos do projeto, garantindo a maior abrangência possível. Um exemplo de uma EAR é mostrada na Figura 14.

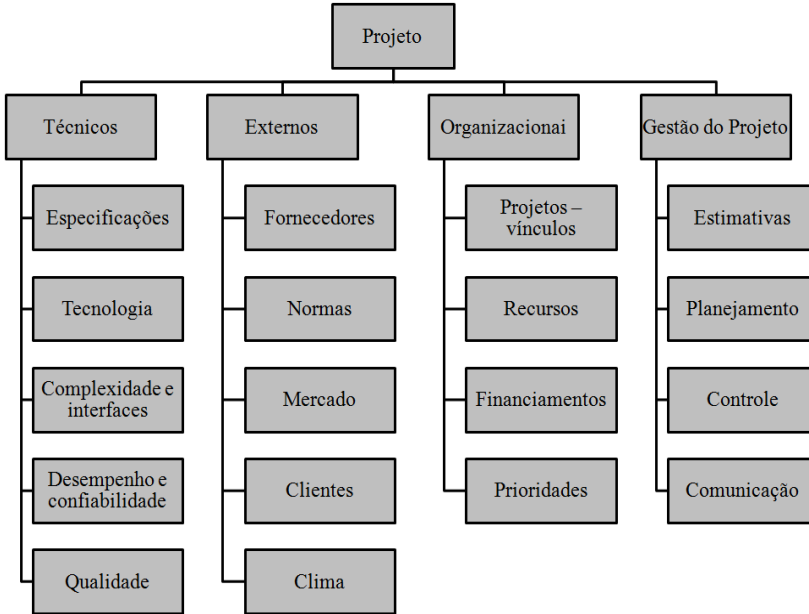


Figura 14 – Estrutura Analítica de Riscos

Fonte: PMBOK (2008)

Como técnicas para coleta de informações a fim de identificar os riscos, o PMBOK (2008) cita:

- *Brainstorming*: normalmente realizada com um conjunto multidisciplinar de especialistas (não participantes da equipe do projeto). O objetivo do *brainstorming* é gerar uma lista completa dos riscos do projeto. Operada de forma livre (idéias fornecidas pelos participantes) ou estruturada (técnicas de entrevistas em grupo como a técnica de grupos nominais) podem utilizar estruturas como a EAR para facilitar e orientar a identificação dos riscos;
- Técnica Delphi: usada como uma maneira de obter consenso entre especialistas, a técnica Delphi não permite iteração entre os participantes. Através de questionários, o facilitador solicita ideias sobre os riscos importantes do projeto. As respostas são resumidas e reenviadas aos participantes para comentários adicionais. O consenso pode ser alcançado após algumas rodadas. Esta técnica reduz a parcialidade nos dados e evita influências diretas dos participantes;

- Entrevistas: entrevistar gestores do projeto, participantes experientes, partes interessadas e especialistas no assunto para identificar os riscos;
- Análise da causa-raiz: é uma técnica específica para analisar um problema, descobrir as causas adjacentes que levaram a ele e desenvolver ações preventivas.

Segundo a FERMA (2003), a identificação dos riscos exige um profundo conhecimento da organização, do mercado no qual esta desenvolve sua atividade, do ambiente jurídico, social, político e cultural onde está inserida, assim como um sólido entendimento de suas estratégias e objetivos para o projeto.

Essa norma cita ainda que, apesar de a identificação dos riscos poder ser realizada por consultores externos, uma abordagem interna, com processos e ferramentas bem comunicados, consistentes e coordenados, será provavelmente mais eficaz (FERMA, 2003).

Assim, considerando o contexto único, incerto e complexo onde o projeto de construção é desenvolvido e que a avaliação do risco é influenciada pelo ponto de vista, experiência e preferências em relação ao risco do gestor, este trabalho considera que a identificação dos riscos de um projeto deve:

- Ser realizada sobre o contexto que está sendo avaliado, sendo esse contexto formado pela organização, com suas estratégias e características jurídicas, sociais, políticas e culturais, pelo mercado no qual a organização está inserida e pelo projeto, com suas especificações, requisitos e objetivos;
- Ser realizada considerando os valores e preferências daqueles a quem cabe tomar as decisões;
- Expandir o conhecimento dos participantes sobre o contexto decisório.

Realizar a Análise Qualitativa dos Riscos

Segundo o PMBOK (2008), a análise qualitativa dos riscos é o processo de priorização dos riscos para análise ou ação adicional através da avaliação e combinação de sua probabilidade de ocorrência e seu impacto, permitindo que as organizações aumentem o desempenho do projeto concentrando-se apenas nos riscos de alta prioridade.

Esse processo avalia a prioridade dos riscos, identificando, além da probabilidade e impacto nos objetivos do projeto, o intervalo de tempo para resposta, a tolerância aos riscos da organização associada

com restrições de custo, cronograma, escopo e qualidade do projeto, refletindo a atitude da equipe de projeto e outras partes interessadas em relação ao risco (PMBOK, 2008).

A realização de uma análise qualitativa de riscos normalmente é um meio rápido e econômico para estabelecer as prioridades do processo de “Planejar as respostas aos riscos” e define a base para a análise quantitativa, caso necessário (PMBOK, 2008).

Segundo a AS/NZS 4360 (2004), a análise qualitativa utiliza palavras ou escalas explicativas para descrever a magnitude das consequências potenciais e a probabilidade subjetiva dessas consequências ocorrerem e cita que a análise qualitativa é aplicável:

- Como uma atividade de prospecção inicial para a identificação dos riscos que requerem uma análise mais detalhada;
- Quando o nível de risco não justifica o tempo e os esforços necessários para uma análise mais completa; ou
- Quando os dados numéricos são insuficientes para uma análise quantitativa.

Contudo, é um assunto complexo envolto em imprecisão e incerteza, uma vez que a utilização de termos vagos para caracterizar os riscos é inevitável, uma vez que as pessoas muitas vezes acham mais fácil descrever os riscos em termos qualitativos linguísticos (CARR e TAH, 2001)

As entradas, ferramentas e técnicas, e saídas do processo de realizar a análise qualitativa dos riscos é mostrada na Figura 15.

Segundo o CMMI (2006), a avaliação dos riscos é necessária para atribuir a importância relativa a cada item de risco identificado e é usada para determinar quando o gerenciamento adequado é necessário. Muitas vezes é interessante agregar riscos baseado em seus inter-relacionamentos e desenvolver ações de resposta para o nível de agregação. No entanto, cuidados devem ser tomados para que riscos importantes de nível inferior não sejam ignorados.

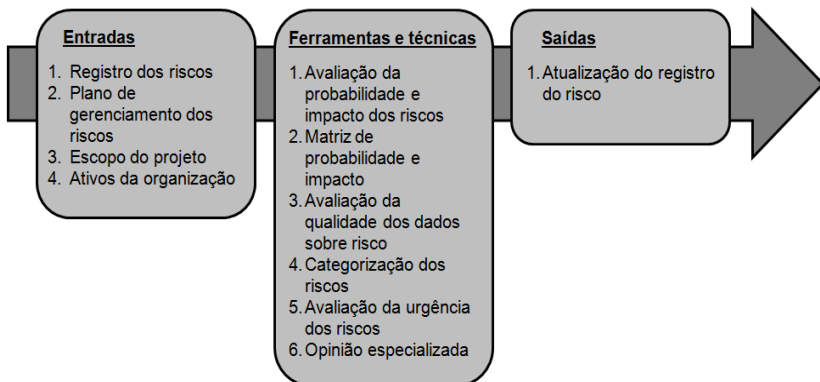


Figura 15 - Realizar a análise qualitativa dos riscos: entradas, ferramentas e técnicas e saídas

Fonte: PMBOK (2008)

Cada risco é avaliado e mensurado de acordo com os parâmetros de risco definidos, que podem incluir a probabilidade de ocorrência, sua consequência (severidade ou impacto) e seus limites. Os valores dos parâmetros de risco podem ser posteriormente integrados para produzir medidas adicionais (exposição ao risco, por exemplo) que podem ser utilizadas para sua priorização (CMMI, 2006).

A avaliação qualitativa dos riscos pode ser realizada através de variáveis linguísticas representando a consequência em termos de ameaça ou oportunidade e a probabilidade de ocorrência. Normalmente são utilizados vetores de três (alto, médio e baixo) ou cinco níveis (muito alto, alto, médio, baixo e muito baixo), mas cada organização poderá considerar diferentes metodologias, adequando-as à suas necessidades (FERMA, 2003).

A FERMA (2003) apresenta exemplos de avaliações qualitativas de consequências e probabilidades para ameaças e oportunidades, conforme mostrado nos Quadros 4, 5 e 6.

Quadro 4 - Consequências para ameaças e oportunidades

Fonte: FERMA (2003)

Alta	<ul style="list-style-type: none"> - O impacto financeiro sobre a organização deve ultrapassar R\$ xxx; - Impacto significativo sobre a estratégia ou atividades operacionais da organização; - Grande preocupação dos intervenientes.
Média	<ul style="list-style-type: none"> - O impacto financeiro sobre a organização deve ser entre R\$ zzz e R\$ xxx; - Impacto moderado sobre a estratégia ou atividades operacionais da organização; - Preocupação moderada dos intervenientes.
Baixa	<ul style="list-style-type: none"> - O impacto financeiro sobre a organização deve ser inferior a R\$ zzz; - Impacto baixo sobre a estratégia ou atividades operacionais da organização; - Pouca preocupação dos intervenientes.

Quadro 5 - Probabilidade de ocorrências (ameaças)

Fonte: FERMA (2003)

Estimativa	Descrição	Indicadores
Alta (provável)	Com possibilidade de ocorrência todos os anos ou hipótese de ocorrência superior a 25%.	Potencial para ocorrer diversas vezes dentro do período de tempo (por exemplo - dez anos). Ocorreu recentemente.
Média (possível)	Com possibilidade de ocorrência em cada dez anos ou hipótese de ocorrência inferior a 25%.	Pode ocorrer mais do que uma vez dentro do período de tempo (por exemplo - dez anos). Pode ser difícil de controlar devido a algumas influências externas.
Baixa (remota)	Sem possibilidade de ocorrência em cada dez anos ou hipótese de ocorrência inferior a 2%.	Não ocorreu. Improvável que ocorra.

Quadro 6 - Probabilidade de ocorrência (oportunidades)

Fonte: FERMA (2003)

Estimativa	Descrição	Indicadores
Alta (provável)	É provável a obtenção de um resultado positivo num ano ou hipótese de ocorrência superior a 75%.	Clara oportunidade, com certeza razoável, a ser atingida em curto prazo, com base nos processos de gestão atuais.
Média (possível)	Perspectivas razoáveis de resultados favoráveis num ano ou hipótese de ocorrência entre 25% a 75%.	Oportunidades que podem ser atingíveis, mas exigem uma gestão cuidadosa. Oportunidades que podem surgir para além do plano.
Baixa (remota)	Alguma hipótese de resultados favoráveis em médio prazo ou hipótese de ocorrência inferior a 25%.	Possível oportunidade que ainda deve ser totalmente investigada pela gerência. Oportunidade cuja probabilidade de sucesso é baixa, com base nos recursos de gestão que estão sendo aplicados.

Outras metodologias apresentam exemplos similares de avaliações qualitativas de consequências e probabilidades, como a AS/NZS 4360 (2004), exibida nos Quadros 7 e 8.

Contudo, apesar da avaliação qualitativa poder ser utilizada para a priorização dos riscos, ela é insuficiente para a integração dos riscos em grupos agregados ou níveis superiores (BARZILAI, 2001; ENSSLIN, L. *et al.*, 2010). Para tanto é necessário proceder à avaliação quantitativa dos riscos.

Quadro 7 - Medidas qualitativas de consequências ou impactos

Fonte: AS/NZS 4360 (2004)

Nível	Descritor	Exemplo de descrição
1	Insignificante	Sem lesões, pequena perda financeira.
2	Menor	Tratamento com primeiros socorros, vazamento interno imediatamente contido, média perda financeira.
3	Moderada	Tratamento médico necessário, vazamento interno contido com auxílio externo, alta perda financeira.
4	Maior	Graves lesões, perda da capacidade de produção, vazamento externo sem efeitos danosos, grande perda financeira.
5	Catastrófica	Morte, vazamento tóxico externo com efeito danoso, enorme perda financeira.

Quadro 8 - Medidas qualitativas de probabilidade

Fonte: AS/NZS 4360 (2004)

Nível	Descritor	Exemplo de descrição
A	Quase certo	Espera-se que ocorra na maioria das vezes
B	Provável	Provavelmente ocorrerá na maioria das vezes
C	Possível	Deverá ocorrer alguma vez
D	Improvável	Poderá ocorrer alguma vez
E	Raro	Poderá ocorrer somente em circunstâncias excepcionais

Realizar a Análise Quantitativa dos Riscos

Realizar a análise quantitativa dos riscos é o processo de analisar numericamente o efeito dos riscos nos objetivos do projeto. Esse processo pode ser usado para atribuir uma classificação numérica aos riscos ou para avaliar o efeito agregado de um grupo de riscos ou de todos os riscos que afetam o projeto (PMBOK, 2008).

O processo de realizar a análise quantitativa dos riscos deve ser repetido após o processo de planejar as respostas ao risco e como parte

do processo de monitorar e controlar o risco. Suas entradas, ferramentas e técnicas, e saídas são exibidas na Figura 16 (PMBOK, 2008).

Na análise quantitativa, utilizam-se valores numéricos (em vez das escalas descritivas utilizadas nas análises qualitativas e), tanto para as consequências quanto para as probabilidades (AS/NZS:4360, 2004).

Contudo, cabe ressaltar que a simples utilização de valores numéricos em escalas não configura uma análise quantitativa, uma vez que esses números podem estar representando valores alfanuméricos e não números do conjunto dos números reais (\mathfrak{R}) (BARZILAI, 2001; ENSSLIN, L. *et al.*, 2010). Um exemplo disso pode ser visualizado no Quadro 7, onde o número constante na primeira coluna (nível) está associado a um valor qualitativo (descriptor).

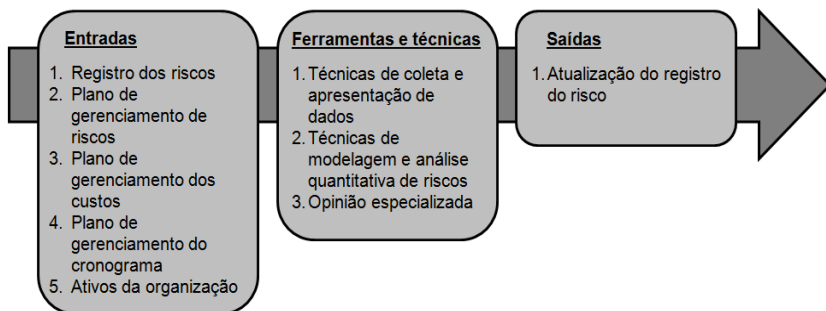


Figura 16 - Realizar a análise quantitativa dos riscos - entradas, ferramentas e técnicas, e saídas

Fonte: PMBOK (2008)

Escalas assim construídas, chamadas escalas ordinais por pressuporem que os diferentes níveis estão ordenados sob um determinado *ranking*, são utilizadas para expressar preferências, mas não são adequadas à comparação do desempenho entre níveis de diferentes escalas nem suportam processos de integração, operações necessárias para uma avaliação quantitativa (BARZILAI, 2001; ENSSLIN *et al.*, 2001).

As técnicas mais utilizadas para a avaliação quantitativa dos riscos incluem abordagens de análise orientadas ao evento e ao projeto (PMBOK, 2008) e são citadas a seguir.

Análise de sensibilidade

É uma técnica que visa determinar quais riscos têm mais impacto potencial no projeto. Examina a extensão com que a incerteza de cada elemento do projeto afeta o objetivo que está sendo examinado quando todos os outros elementos são mantidos em seus valores de linha de base (PMBOK, 2008).

O diagrama de tornado é a representação mais usual desta análise e é útil para comparar a importância relativa de variáveis que possuem alto grau de incerteza com as que são mais estáveis (PMBOK, 2008).

A análise de sensibilidade também pode ser realizada através de *softwares* específicos. Como exemplo temos o *software HIVIEW V2.008 for Windows*, que compara o desempenho de alternativas face à variação da contribuição de um elemento para o objetivo final, mantendo-se os outros elementos constantes.

Árvore de Decisão

Uma árvore de decisão é uma ferramenta de apoio à decisão que utiliza um gráfico de árvore ou modelo de decisão representando todo o projeto ou seus elementos essenciais, refletindo a incerteza identificada no projeto. As árvores de decisão são comumente usadas na análise de decisão, para ajudar a identificar uma estratégia de maior probabilidade de atingir uma meta (HILLSON, 2002).

A Figura 17 exibe um exemplo de árvore de decisão onde a decisão é tomada com base no valor monetário esperado, descrito a seguir.

Análise do Valor Monetário Esperado

A análise do valor monetário esperado (VME) é um conceito estatístico que determina o resultado médio quando o futuro inclui cenários (ou alternativas) que podem ocorrer ou não. O VME do projeto é calculado somando-se o produto do valor de cada resultado possível pela sua probabilidade de ocorrência, sendo as oportunidades expressas em valores positivos e as ameaças em valores negativos (PMBOK, 2008).

Essa técnica é muito utilizada em conjunto com árvores de decisão, para quantificar as alternativas potenciais existentes. A Figura 17 exemplifica a análise do valor monetário esperado em conjunto com árvores de decisão.

Nesse exemplo, a decisão “Construir ou Atualizar” é tomada com base no VME das duas alternativas calculadas com base nos dois cenários propostos (alta demanda e baixa demanda). A primeira, “Construir novas instalações” requer um investimento de R\$ 200 M e oferece uma renda de R\$ 300 M para alta demanda e R\$ 120 M para baixa demanda. A segunda, “Atualizar instalações” requer investimento de R\$ 100 M e oferece renda de R\$ 180 M e R\$ 110 M, para alta demanda e baixa demanda, respectivamente.

Definição da decisão	Nó de decisão	Nó de Probabilidade	Valor do caminho de rede
Decisão a ser tomada	Entrada: custo de cada decisão Saída: decisão tomada	Entrada: probabilidade de ocorrência Saída: Valor monetário esperado (VME)	Calculado: renda menos custo da opção

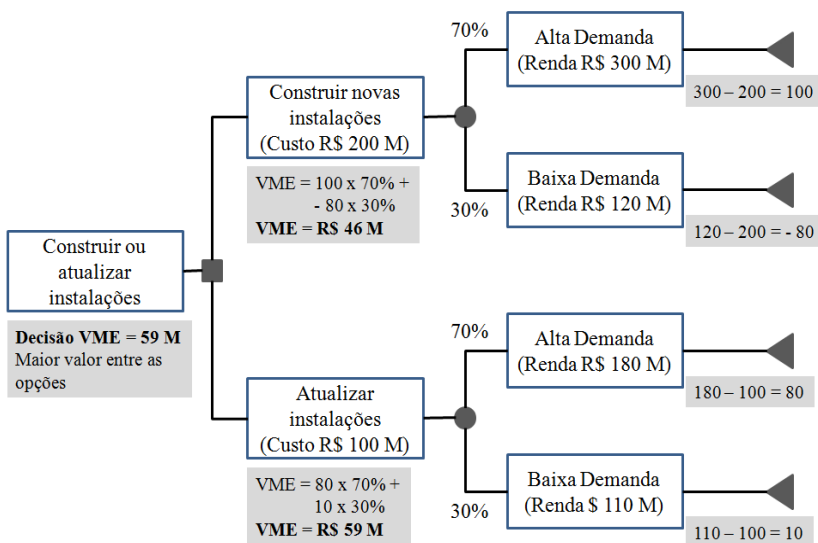


Figura 17 - Árvore de Decisão e VME

Fonte: Adaptado de PMBOK (2008)

O maior valor para o VME indica a alternativa que deve ser escolhida segundo esta técnica (no caso, a segunda alternativa com VME igual a R\$ 59 M).

Modelagem e Simulação

A simulação de um projeto utiliza um modelo que converte os riscos (incertezas) especificados de maneira detalhada no seu possível impacto nos objetivos do projeto. Em uma simulação iterativa, o modelo do projeto é calculado várias vezes, com valores de entrada selecionados aleatoriamente para cada iteração. A distribuição de probabilidades das variáveis de saída é calculada a partir dessas interações (PMBOK, 2008).

Assim, para uma análise de riscos de custo, as estimativas de custo para cada atividade são aleatórias em cada rodada e a distribuição de probabilidades do custo total é calculada a partir das interações. Para uma análise de risco de cronograma, as durações das atividades são selecionadas aleatoriamente em cada rodada e a distribuição de probabilidades da data de término é gerada (PMBOK, 2008).

Árvore de Falhas

As árvores de falhas têm estrutura básica similar à mostrada na Figura 18, onde o evento de falha (EP – evento principal) é decomposto em suas causas. O nível mais baixo da árvore de falhas é representado pelos eventos de base (EB – evento base). (ABDELGAWAD e FAYEK, 2011).

O evento principal é conectado logicamente aos eventos de base pelos eventos de transição (ET, no inglês GE – *gate event*), sendo que, em alguns casos, a conexão do evento principal a um evento base pode ser direta. Os eventos de transição são semelhantes aos eventos principais, uma vez que podem ser decompostos em suas causas. A lógica booleana é utilizada para determinar a probabilidade e o impacto do evento principal e dos eventos de transição, a partir da ocorrência dos eventos base (ABDELGAWAD e FAYEK, 2011).

Assim, tendo como exemplo a estrutura da Figura 18 e supondo que a probabilidade de ocorrência do evento base 1 (EB1) seja 20% e do evento base 2 (EB2) seja 40%, a probabilidade de ocorrência do evento de transição ET1 (que será verdadeiro apenas se EB1 e EB2 forem verdadeiros) será de 8% (oito por cento).

Além dos métodos de avaliação quantitativa descritos pelo PMBOK (2008), podem ser citados ainda os seguintes:

Lógica Fuzzy

Conjuntos fuzzy foram inicialmente propostos por Lucasiewicz na década de 1920 na tentativa de produzir sistemas capazes de representar um conjunto de valores reais válidos entre 0 e 1. Em 1965, Zadek estendeu esse trabalho de uma possível teoria para um sistema formal de lógica matemática para representar e manipular conjuntos fuzzy, chamada lógica fuzzy (CARR e TAH, 2001).

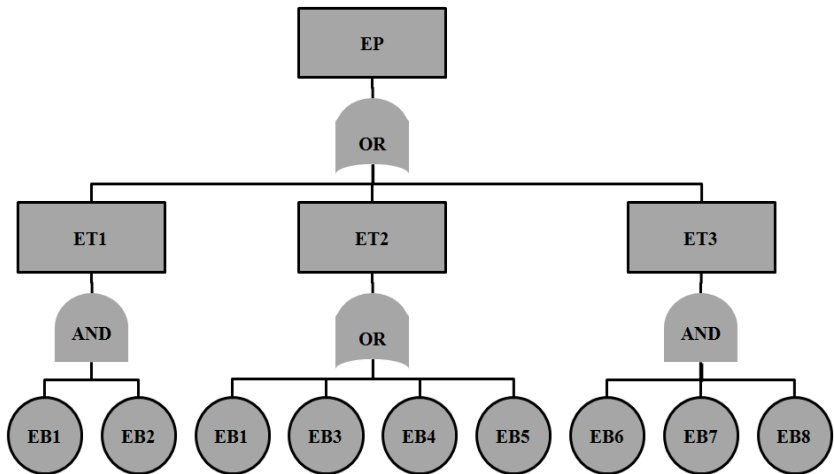


Figura 18 - Árvore de falhas
Fonte: Abdelgawad *et al.* (2011)

A lógica fuzzy (ou lógica difusa) é uma extensão da lógica booleana que admite valores lógicos intermediários entre o falso (0) e o verdadeiro (1). Isto significa que entre a certeza de ser e a certeza de não ser existem infinitos graus de possibilidades.

Usando a lógica fuzzy, conjuntos difusos, definidos em termos vagos ou expressões linguísticas, como “condições de mercado favoráveis”, “projeto muito atraente” ou “alto risco” podem ser representados. Esses termos não poderiam ser significativamente representados por meio de um único valor exato, mas a lógica fuzzy fornece meios para que esses termos possam ser formalmente definidos por expressões lógicas matemáticas (CARR e TAH, 2001).

Como exemplo, considere-se a probabilidade de ocorrência de oportunidades retratada no Quadro 5. Na abordagem tradicional, 24,9%

de probabilidade é considerada como probabilidade baixa e 25,1% como probabilidade média. Há uma transição abrupta de um nível ao outro.

Já as implementações da lógica fuzzy permitem que estados indeterminados possam ser tratados. Assim, pode-se estabelecer uma faixa de transição entre um nível e outro (entre 20 e 30%), onde a probabilidade não é baixa nem média, como mostrado na Figura 19.

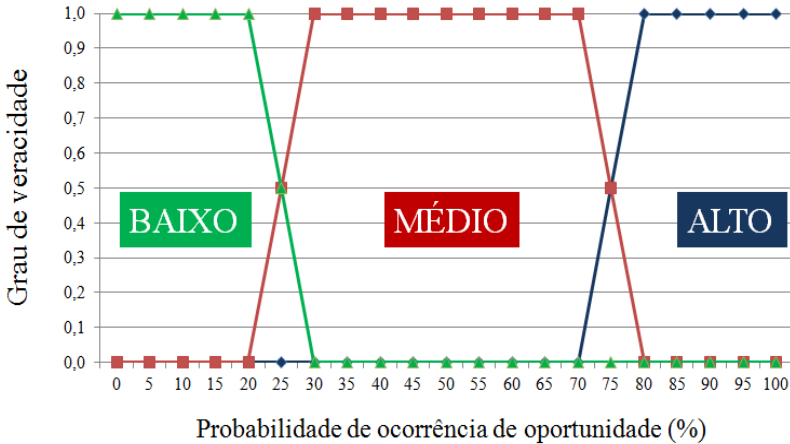


Figura 19 - Lógica Fuzzy – Probabilidade de ocorrência de oportunidade
 Fonte: o Autor

Método AHP

O método AHP (*Analytic Hierarchy Process*), desenvolvido por Saaty (1991), é um método de análise multicritério, baseado na decomposição de um problema de tomada de decisão em níveis hierárquicos sucessivos e na síntese das relações entre esses níveis até que se defina a prioridade entre os indicadores.

Esse método é baseado em três princípios: a construção de uma hierarquia; o estabelecimento de prioridades; e a consistência lógica dessas prioridades. Segundo Saaty (1991), a operacionalização do método obedece à seguinte sequência de passos:

- Definição do problema e dos objetivos a serem atingidos pela aplicação do método;
- Criação de uma estrutura de critérios, partindo do objetivo primário, passando pelos níveis intermediários de avaliação e finalizando com critérios de níveis mais baixos a serem avaliados;

- Criação de uma matriz de preferências $n \times n$ para cada conjunto de elementos integrantes (critérios) do mesmo nível hierárquico, de modo que esses possam ser comparados entre si e em relação ao nível imediatamente acima;
- Determinar a importância relativa de cada elemento (cálculo dos autovetores com maior autovalor).

Desse modo, o AHP surge como um método estruturado para a análise de problemas nos quais existem diversas variáveis a serem avaliadas simultaneamente em um contexto que envolve vários níveis e critérios, propiciando a investigação de critérios subjetivos de modo quantitativo (RAFAELI e MÜLLER, 2007).

Esse método vem sendo amplamente discutido e as recentes inovações teóricas na área de modelos de tomada de decisão vêm reforçando a sua utilidade em diversas áreas do conhecimento. No AHP, as importâncias relativas dos diversos atributos são traduzidas em um denominador comum através de um processo de comparações par a par, avaliando-se a importância relativa dos critérios e das alternativas para se atingir o objetivo (RAFAELI e MÜLLER, 2007).

Planejar as Respostas ao Risco

Planejar as respostas ao risco é o processo de desenvolvimento de opções, alternativas e ações para maximizar os efeitos e probabilidades das oportunidades e minimizar ou eliminar os efeitos e probabilidades das ameaças. Esse planejamento deve abordar os riscos, segundo sua prioridade (definida nas etapas anteriores), inserindo recursos e atividades no orçamento, cronograma e no plano de gerenciamento do projeto, conforme necessário (PMBOK, 2008).

Ainda, segundo o PMBOK (2008), as respostas planejadas devem possuir as seguintes características:

- Ser adequadas à relevância do risco;
- Ter custo/benefício eficaz para atender ao desafio (o custo de uma resposta não pode ser superior ao impacto negativo do risco no projeto);
- Ser realistas dentro do contexto do projeto;
- Ser acordadas pelas partes envolvidas e possuir um responsável designado.

A Figura 20 exibe as entradas, ferramentas e técnicas, e saídas do processo de planejar as respostas ao risco.

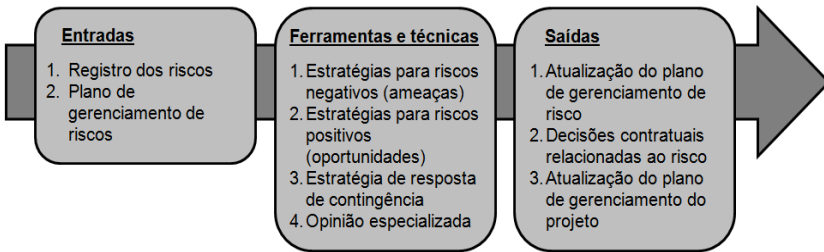


Figura 20 – Planejar as respostas ao risco – entradas, ferramentas e técnicas, saídas

Fonte: PMBOK (2008).

De forma similar, a AS/NZS 4360 (2004) cita que planejar as respostas ao risco ou tratar o risco envolve a identificação das diversas opções de tratamento, a análise e a avaliação dessas opções, e a preparação e implantação de planos de tratamento de riscos.

O guia PMBOK (2008) descreve estratégias que podem ser adotadas para o planejamento da resposta ao risco. Quatro específicas para riscos com impactos negativos (ameaças) e quatro específicas para riscos com impactos positivos (oportunidades), sendo uma delas, comum, que pode ser aplicada tanto para riscos com impactos negativos quanto positivos. As estratégias para riscos com impactos negativos são:

Evitar ou eliminar

Abrange a alteração do plano de gerenciamento do projeto para remover totalmente a ameaça. Exemplos dessa estratégia incluem estender o cronograma, reduzir o escopo ou, até mesmo, suspender o projeto (PMBOK, 2008).

A AS/NZS 4360 (2004) apresenta um conceito similar em relação a essa estratégia. Para essa norma, evitar o risco representa a decisão de não prosseguir com uma atividade que possa gerar os riscos, quando isto for viável.

Cita também que evitar riscos pode ocorrer de forma inapropriada devido a uma atitude de aversão ao risco, o que é uma tendência de muitas pessoas, frequentemente influenciadas pelo próprio sistema interno da organização ou por seus valores e preferências. Evitar riscos

de maneira inapropriada pode aumentar a significância de outros riscos (AS/NZS:4360, 2004).

Segundo essa norma, a aversão a riscos pode resultar em (AS/NZS:4360, 2004):

- Decisões de evitar ou ignorar riscos, independentemente das informações disponíveis e dos custos envolvidos no tratamento desses riscos;
- Falhas no tratamento de riscos;
- Deixar as escolhas e/ou decisões críticas por conta de outras partes;
- Adiar decisões que a organização deve tomar; ou
- Seleção de uma opção que representa um risco potencial menor, sem levar em conta os benefícios.

Transferir

Representa a mudança de alguns ou todos os impactos negativos de uma ameaça, juntamente com a responsabilidade de resposta, para um terceiro. É a resposta mais eficaz quando se lida com exposição a riscos financeiros. Exemplos dessa estratégia incluem seguro, seguro-desempenho, garantias, fianças (PMBOK, 2008).

Convém ressaltar que a estratégia de transferência de riscos reduz os riscos para a organização original, mas talvez não diminua o nível de risco para a sociedade. Da mesma forma, quando riscos são transferidos total ou parcialmente, a organização que transfere o risco corre um novo risco, pois a organização para a qual o risco foi transferido pode não gerenciá-lo de maneira eficaz (AS/NZS:4360, 2004).

Mitigar

Representa a adoção de ações que visam reduzir o impacto e/ou a probabilidade de um evento de risco adverso para dentro de limites aceitáveis. Exemplos dessa estratégia incluem adotar processos construtivos menos complexos, executar mais testes, escolher fornecedores mais confiáveis, prototipação, treinamentos (PMBOK, 2008).

A AS/NZS 4360 (2004) apresenta o mesmo conceito em relação à estratégia (reduzir os riscos) e lista ações para reduzir ou controlar a probabilidade e para reduzir ou controlar as consequências. São elas:

- a) Ações para reduzir ou controlar a probabilidade:
- Programas de auditoria e conformidade;
 - Condições contratuais;
 - Análises críticas formais de requisitos, engenharia e operações;
 - Inspeções e controles de processos;
 - Gerenciamento de investimentos e carteiras de títulos mobiliários;
 - Gerenciamento de projetos;
 - Manutenção preventiva
 - Garantia, gestão e normas da qualidade;
 - Pesquisa e desenvolvimento, inovação tecnológica;
 - Treinamento estruturado e outros programas;
 - Supervisão;
 - Ensaios;
 - Providências organizacionais; e
 - Controles técnicos.
- b) Procedimentos para reduzir ou controlar as consequências:
- Planos de contingências;
 - Providências contratuais;
 - Condições de contrato;
 - Características de projeto;
 - Planos de recuperação de desastres;
 - Engenharia e barreiras estruturais;
 - Planejamento do controle de fraudes
 - Minimização da exposição a fontes de risco;
 - Planejamento de carteiras de títulos e valores mobiliários;
 - Política e controles de preços;
 - Separação ou realocação de uma atividade e recursos;
 - Relações públicas; e
 - Pagamentos voluntários de bonificações.

Aceitar

A aceitação indica que o plano de gerenciamento do projeto não foi alterado para tratar de um determinado risco porque não se conseguiu identificar uma resposta adequada ou os impactos desse risco foram considerados pequenos o suficiente para serem absorvidos sem problemas. A aceitação pode ser passiva ou ativa. Passiva quando não há nenhuma ação exceto documentar a estratégia e ativa quando há o

estabelecimento de reservas para contingência (tempo, dinheiro e/ou recursos).

Já a AS/NZS 4360 (2004) cita que a estratégia de aceitar o risco (reter o risco) é aplicável aos riscos residuais que foram retidos, após os riscos originais terem sido reduzidos ou transferidos. Além disto, a retenção de riscos pode ser por omissão, isto é, quando a organização falha em identificar e/ou transferir apropriadamente ou tratar de alguma outra forma os riscos.

As estratégias para riscos com impactos positivos são (PMBOK, 2008):

Explorar

Adotada quando a organização deseja garantir que a oportunidade seja aproveitada, essa estratégia procura eliminar a incerteza associada ao evento de risco (aumentar a probabilidade), garantindo que a oportunidade realmente aconteça. Exemplos dessa estratégia incluem alocar recursos mais capazes para um projeto a fim de reduzir prazos ou custos.

Compartilhar

Envolve a alocação integral ou parcial da propriedade da oportunidade para terceiros com maior capacidade para capturar e integrar os benefícios da oportunidade ao projeto. São exemplos dessa estratégia a formação de parceiras e *joint-ventures*.

Melhorar

Significa aumentar a probabilidade e/ou os impactos positivos de uma oportunidade. São exemplos dessa estratégia a formação de mão de obra qualificada, aumento de equipes de trabalho para diminuição de tempo de execução, dentre outros.

Aceitar

A estratégia de aceitação do risco está presente tanto para riscos com impactos negativos quanto positivos. No caso de oportunidades, significa não perseguir a oportunidade proativamente, mas aproveitá-la caso ela ocorra.

As outras metodologias de gestão de risco analisadas nesta pesquisa (FERMA, 2003; CMMI, 2006) apresentam conceitos similares em relação às estratégias para tratamento dos riscos. Cumpre ressaltar que apenas o PMBOK (2008) apresenta estratégias específicas para oportunidades. Alguns dos principais conceitos dessas metodologias para o tratamento de risco são apresentados a seguir, em complementação ao já exposto.

Os planos de mitigação de risco devem ser desenvolvidos e implementados de forma proativa, para os riscos selecionados, para reduzir o impacto (consequência) potencial de ocorrência do risco. Os planos de mitigação também podem incluir planos de contingência para lidar com o impacto remanescente dos riscos, após a execução das ações previstas para mitigá-los (CMMI, 2006).

Segundo a CMMI (2006), os planos para a mitigação dos riscos devem incluir as seguintes opções:

- Prevenção de riscos: Alterar ou baixar os requisitos do projeto desde que ainda atendam às necessidades dos clientes;
- Controle do risco: Adoção de medidas reais para minimizar as consequências ou probabilidade dos riscos;
- Transferência do risco: transferir ou realocar a responsabilidade ou impacto dos riscos para terceiros;
- Monitoramento de risco: monitorar e reavaliar periodicamente os riscos em busca de alterações nos valores dos parâmetros de risco acordados;
- Aceitação do risco: reconhecimento ou aceitação do risco, sem a adoção de qualquer medida de mitigação.

Muitas vezes, especialmente para os riscos elevados, pode ser necessária a adoção de mais de uma abordagem para controle e manipulação de um risco (CMMI, 2006).

Posições semelhantes são apresentadas pela FERMA (2003). Para essa norma, o planejamento de respostas ao risco ou tratamento de riscos, como denominado por ela, é considerado como sendo o processo de selecionar e implantar medidas para modificar um risco, sendo seu elemento principal o controle ou diminuição dos riscos.

A FERMA (2003) não estabelece estratégias explícitas para o desenvolvimento de planos de resposta, mas cita que qualquer sistema de tratamento de risco deve proporcionar um funcionamento eficiente e

eficaz da organização, garantir a implantação de controles internos eficazes e cumprir com as leis e regulamentações existentes.

Cita também que a eficiência dos controles internos deve ser medida pelo grau de eliminação ou redução do risco através das medidas propostas, e que a eficácia, em termos dos custos dos controles internos, está associada com os custos de sua implantação quando comparados com os benefícios esperados pela redução dos riscos (FERMA, 2003).

Segundo a AS/NZS 4360 (2004), as opções devem ser analisadas e avaliadas com base no grau de redução do risco e de todos os benefícios ou oportunidades adicionais criadas, levando em consideração os critérios desenvolvidos. Cita também que várias opções podem ser consideradas e aplicadas individualmente ou em conjunto, e que a seleção da opção mais apropriada requer o balanceamento entre o custo de implantação de cada opção e os benefícios advindos (AS/NZS:4360, 2004).

Para melhor elucidar o processo de tratamento de riscos, a Figura 21 ilustra esse processo, com suas vinculações com os outros processos do gerenciamento de riscos.

Monitorar e Controlar os Riscos

Os planos de resposta ao risco gerados no item anterior são incorporados ao plano de gerenciamento do projeto e executados durante o ciclo de vida do projeto, que deve ser continuamente monitorado em busca de riscos novos, modificados e/ou desatualizados (PMBOK, 2008).

Consoante com o PMBOK (2008), a AS/NZS 4360 (2004) cita que os riscos e a eficácia das medidas de controle precisam ser monitorados, a fim de assegurar que circunstâncias variáveis não alterem as prioridades de risco. Poucos riscos permanecem estáticos.

Assim, o processo de monitorar e controlar os riscos abrange a implantação dos planos de resposta aos riscos, o acompanhamento dos riscos identificados, o monitoramento dos riscos residuais, além do processo de identificar novos riscos e avaliar a eficácia do gerenciamento de riscos durante todo o projeto (PMBOK, 2008).

Além disso, outras finalidades desse processo incluem avaliar se as premissas do projeto ainda são válidas; avaliar os riscos que foram modificados ou que podem ser desativados; verificar se as políticas e procedimentos do gerenciamento de riscos estão sendo seguidas; e verificar se as reservas de contingências de custo ou cronograma devem ser modificadas (PMBOK, 2008).

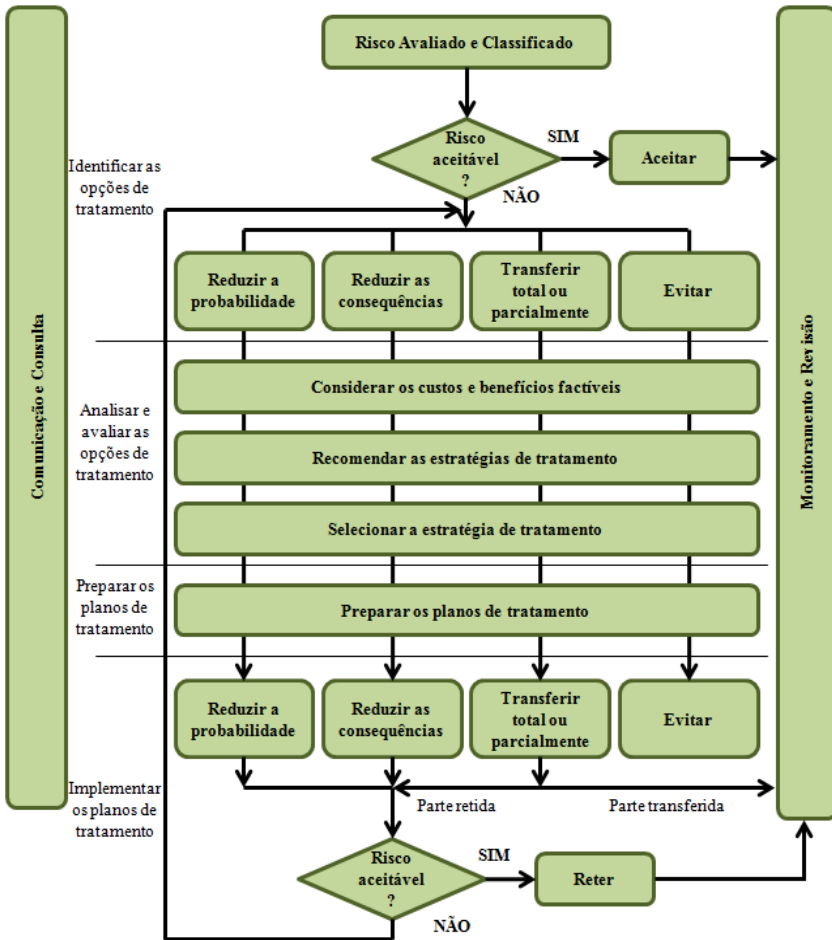


Figura 21 - O processo de tratamento de riscos
 Fonte: Adaptado de AS/NZS 4360 (2004)

A Figura 22 ilustra o processo de monitorar e controlar riscos segundo o PMBOK (2008).

Para controlar e gerenciar efetivamente os riscos durante a execução dos esforços de trabalho relacionados a um projeto, um programa de monitoramento proativo e contínuo do *status* dos riscos e dos resultados da aplicação dos planos de resposta ao risco deve ser sistematicamente executado (CMMI, 2006).

A estratégia de gerenciamento de riscos deve definir os intervalos nos quais o *status* dos riscos deve ser revisado. Esta atividade pode resultar na descoberta de novos riscos ou novas opções para tratamento do risco que podem exigir um novo planejamento e reavaliações das estratégias e planos. Em qualquer caso, os limites de aceitabilidade associados com o risco devem ser comparados com o valor atual para determinar a necessidade de implantação de um plano de mitigação desse risco (CMMI, 2006).

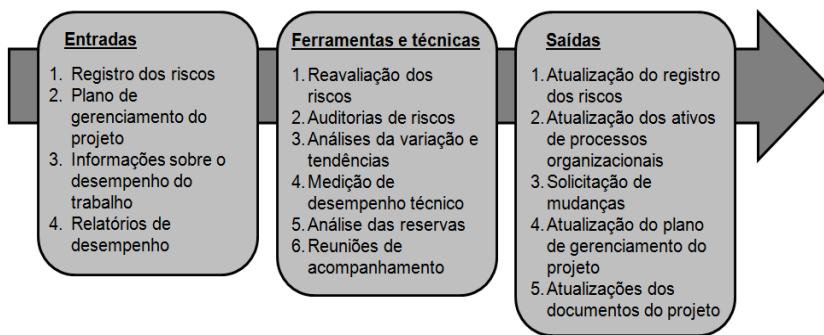


Figura 22 - Monitorar e controlar os riscos - entradas, ferramentas e técnicas, e saídas

Fonte: PMBOK (2008).

A comunicação e a consulta constituem importantes aspectos que devem ser considerados em cada etapa do processo de gestão de riscos e devem envolver as partes internas e externas, logo nos primeiros estágios do processo. Uma comunicação interna e externa eficaz assegura que os responsáveis pela implantação da gestão de riscos e os investidores compreendam as bases sobre as quais as decisões são tomadas, e por que determinadas ações são necessárias (AS/NZS:4360, 2004).

Segundo a FERMA (2003), uma gestão de riscos eficaz necessita de uma estrutura de comunicação e revisão que assegure que os riscos são identificados e avaliados de forma eficaz e que os controles e respostas adequadas são implantadas. Não se deve esquecer que as organizações são dinâmicas e funcionam em ambientes dinâmicos. As alterações na organização e no ambiente no qual a organização funciona devem ser identificadas, para que sejam efetuadas as modificações necessárias e adequadas aos sistemas de gerenciamento de risco.

A FERMA (2003) cita que qualquer processo de monitoramento e revisão de riscos deve determinar se:

- Os planos de resposta ao risco atingiram as metas de redução ou eliminação dos riscos pretendidos;
- As oportunidades foram aproveitadas conforme planejado;
- Os procedimentos adotados e as informações recolhidas para a realização da avaliação foram adequados;
- Um melhor nível de conhecimento teria ajudado a tomar melhores decisões e a identificar possibilidade de melhorias em futuras avaliações.

2.6.7. O Gerenciamento de Riscos na Construção Civil

Para a revisão bibliográfica desta pesquisa (cujos critérios e resultados são detalhados no capítulo 3 – Revisão Sistemática da Literatura) foi analisado um conjunto selecionado de artigos. Por meio dessa análise foi possível a montagem de um perfil do gerenciamento de riscos na construção civil, considerando a abordagem desses artigos em relação ao tema.

Nesta revisão foram selecionados 143 (cento e quarenta e três) artigos nas bases de dados pesquisadas cujo tema está associado a gerenciamento de risco na construção civil. Desses, 36 (trinta e seis) não possuíam seu texto completo disponível para acesso e oito foram considerados como fora do escopo desejado, após a leitura completa do texto do artigo.

O Quadro 9 exhibe o tema principal de abordagem dos 100 (cem) artigos restantes, com a respectiva quantidade de artigos por tema, em ordem decrescente da quantidade de artigos.

A classificação em relação ao tema foi realizada em função da principal abordagem do artigo. Nos casos em que o artigo abordava dois ou mais temas (como por exemplo, *ranking* e análise e alocação de riscos) apenas o tema mais presente no artigo foi considerado.

Quadro 9 - Tipo de abordagem do gerenciamento de risco na construção civil com a respectiva quantidade de artigos encontrados na revisão

Tipo de Abordagem	Descrição	QTD
Modelos de gerenciamento de risco de projetos	Modelos genéricos de gerenciamento de risco qualitativos e/ou quantitativos	23
Identificação, <i>ranking</i> e análise de riscos	Identifica os riscos de um projeto, ordena (prioriza) e analisa riscos prioritários, em função de estratégia de resposta	23
Identificação e análise de alocação de riscos	Identifica os riscos de um projeto, ordena (prioriza) e analisa esses riscos em função da alocação de responsabilidade	10
Metodologia para modelos de gerenciamento de riscos	Focados principalmente na metodologia para desenvolvimento de modelos de gerenciamento de riscos, sem exemplos de aplicação	6
Gerenciamento de riscos baseado em controle de custos	Gestão de risco baseada na identificação e controle dos riscos financeiros de um projeto	6
Gerenciamento de riscos para seleção de projetos	Modelos para identificação e seleção de projetos com menor fator de risco	6
Gerenciamento de riscos baseado em controle de cronograma	Gestão de risco baseada na identificação e controle de riscos de cronograma de um projeto	5
Gerenciamento de riscos para seleção de empreiteiros	Modelos para seleção de empreiteiros baseada na identificação e avaliação de critérios de risco	5
Revisões	Artigos contendo revisões sobre o tema	4
Análise de maturidade do gerenciamento de risco	Estabelecimento de critérios para a análise e avaliação do grau de maturidade de uma empresa em relação ao gerenciamento do risco	3
Geração de dados históricos para gerenciamento de risco	Formação de bases de dados históricas sobre informações de projetos realizados para avaliação de risco por comparação com projetos similares	2
Gerenciamento de riscos para gestão de contratos	Diretrizes para gerenciamento de risco baseado no estabelecimento de responsabilidades em cláusulas contratuais	2

Gerenciamento de risco com base em controle de cronograma e custos	Gestão de riscos de projetos baseado na identificação e controle de riscos financeiros e de cronograma de um projeto	2
Gerenciamento de risco para controle de execução de projetos	Gestão de riscos baseado na identificação e controle dos riscos associados à execução de projetos (riscos construtivos)	1
Análise de risco residual	Gestão de risco focada na mensuração do risco residual (após aplicação de planos de resposta) e avaliação de eficiência	1

Cabe ressaltar que os artigos relacionados no grupo “Modelos de gerenciamento de risco em projetos” apresentam modelos com informações sobre pelo menos quatro dos seis processos que compõem o gerenciamento de risco segundo o PMBOK (2008), incluindo-se a identificação e a mensuração (quantitativa ou qualitativa) dos riscos.

Esse grupo de artigos, de maior interesse para o desenvolvimento desta pesquisa, é alvo de abordagem detalhada no capítulo 3 – Revisão Sistemática da Literatura.

2.7. A AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO E O APOIO À DECISÃO

2.7.1. Conceituação

A avaliação de desempenho é, hoje, um processo que está inserido no contexto de qualquer organização, independente de sua atividade, tipo ou finalidade. O processo de avaliar o desempenho seja de organizações, processos, produtos ou pessoas, auxilia a criar uma base sólida para a geração do conhecimento. O conhecimento assim adquirido faz com que a tomada de decisão seja realizada com maior acuracidade, garantindo a evolução de acordo dos objetivos que foram propostos.

A importância do processo de avaliação do desempenho de uma organização pode ser caracterizada por meio da afirmação: tudo o que não é medido não é gerenciado (KAPLAN e NORTON, 1997). Assim, o ato ou ação de gerenciar um projeto ou uma organização requer um processo de avaliação de seu desempenho, mesmo que seja informal (DUTRA, 2005).

Historicamente, os processos de avaliação de desempenho organizacional têm passado por alterações significativas, em função do

ajuste e alinhamento a novos modelos de organização e gestão que têm disciplinado a dinâmica de funcionamento do mundo organizacional (DUTRA, 2005).

A partir da Revolução Industrial, as indústrias deixaram de ser artesanais e familiares e passaram a ter estruturas que produziam manufaturados em grande escala e, até a segunda metade do século XX, as preocupações com a avaliação do desempenho organizacional focalizavam critérios estritamente financeiros e econômicos (DUTRA, 2005; PETRI, 2005).

A padronização dos processos produtivos, necessária para a produção em larga escala, tornou imprescindível organizar, subdividir, disciplinar e supervisionar o trabalho de um conjunto de pessoas sem qualificação específica (LACERDA, 2012), conduzindo ao conceito de burocracia.

A burocracia, caracterizada por sua estrutura rígida, pela autoridade, divisão do trabalho, separação entre administração e bens pessoais e a existência de normas rígidas de controle funcionou bem até a década de 1960 (PETRI, 2005).

Naquele período, os modelos de avaliação de desempenho utilizados caracterizavam-se por serem quantitativos e normativistas, centralizados na capacidade da organização de maximizar lucros no horizonte de vida de um projeto, em detrimento de qualquer outro critério. Da mesma forma, o ambiente organizacional era caracterizado pela certeza, previsibilidade e estabilidade, o que justificava a adoção de tais modelos (DUTRA, 2005).

A partir da década de 70, a globalização, o aumento da concorrência e da competitividade, aliados ao rápido desenvolvimento tecnológico, à mudança do enfoque da produção para o cliente e ao reconhecimento do conhecimento como fator de produção, forçaram mudanças fundamentais no ambiente organizacional (DRUCKER, 1995; KAPLAN e NORTON, 1997).

Consequentemente, os modelos de avaliação também sofreram influências, passando a incluir outros aspectos, além dos critérios econômicos e financeiros. Drucker (1995) tece considerações sobre esse contexto que ainda são adequadas e utilizadas:

- Os objetivos dos gestores deveriam ser derivados da estratégia organizacional;

- A contribuição do gestor nas demais áreas da organização deve ser explicitada;
- Deve haver uma integração entre os objetivos da organização.

Assim, um dos principais requisitos para a concepção e implantação de sistemas de avaliação de desempenho é a definição de indicadores que estejam associados às estratégias e objetivos da empresa e à incorporação desses indicadores nos processos gerenciais da empresa (SINK e TUTTLE, 1993; KAPLAN e NORTON, 1997; NEELY *et al.*, 2005).

No entanto, apesar da evolução dos modelos de avaliação de desempenho, os problemas de falta de competitividade, principalmente notados na indústria americana no pós-guerra, foram acentuados. Suas causas foram diagnosticadas por Skinner (1971; 1986) como devidas à busca ferrenha pela produtividade e à tendência de aceitação de modelos simplificados de avaliação de desempenho, em especial os baseados em critérios de custo e eficiência, em um contexto onde existem muitos critérios a serem avaliados.

Segundo Sink *et al.* (1993) embora uma avaliação ampla do desempenho seja desejada, a maioria das empresas ainda a utiliza de forma limitada, restringindo-se às áreas de finanças, contabilidade e orçamentos, além de ser percebida pelos usuários mais como uma forma de punição e controle do que de apoio à tomada de decisão.

A economia global eliminou as barreiras entre as economias nacionais estabelecendo uma crescente integração e interdependência entre os mercados e modificando profundamente o contexto econômico e organizacional vigente. Em relação a esse contexto, Ensslin (1994) cita que:

“O problema atual da falta de competitividade tem sua origem há mais de 100 anos com a revolução industrial, mas se intensificou nos últimos 30 anos com a rápida evolução tecnológica que, por um lado criou um consumidor mais exigente e bem informado e por outro, e como consequências de ambos, um sistema de produção desmassificado, onde o importante não é mais o volume de produção; mas sua agilidade de resposta, destreza mercadológica, qualidade, confiabilidade e competitividade. Estas mudanças trazem como consequência a necessidade de uma revisão nos conceitos de políticas de ação das empresas, que não mais

estão na área da produtividade e redução de despesas, embora estas até possam auxiliar” (ENSSLIN, 1994, p. xiv).

Em resposta, os sistemas de avaliação de desempenho passaram a considerar critérios não financeiros tais como confiabilidade, velocidade de entrega, preço, flexibilidade, adequação ao uso, ausência de defeitos (KAPLAN e NORTON, 1997; HUDSON *et al.*, 2001; LACERDA, 2012), critérios esses tidos por Paladini (2009) como concepções distintas de qualidade, de acordo com a visão (processo, produto, valor, imagem, cliente) adotada.

Petri (2005) cita que os gestores, num esforço sistemático para desenvolver sistemas de avaliação de desempenho para suporte ao processo gerencial, devem buscar formas de medir e avaliar a eficiência, a eficácia, a efetividade, a qualidade, a produtividade, a inovação, a lucratividade dentre outras características.

No entanto, apesar da qualidade e de suas concepções fazerem sentido de forma geral, sua implementação ainda causa confusão, devido ao fato de serem percebidas pelos diversos atores envolvidos de maneiras distintas e não poderem, desta forma, serem generalizadas a todos os contextos administrativos (NEELY *et al.*, 2005; LACERDA, 2012).

Assim, os novos critérios não financeiros, necessários para que um novo conceito de avaliação de desempenho possa ser desenvolvido, devem (LACERDA, 2012):

- Ser operacionalizados de forma personalizada a cada contexto, a partir da estratégia da organização (SKINNER, 1971); e
- Ser relacionados ao capital intelectual, formado pelo quadro de colaboradores de uma empresa (subjetividade).

Dentre os critérios não financeiros, destacam-se aspectos intangíveis relacionados com a atuação da empresa no mercado e em relação aos clientes, fornecedores e demais *stakeholders*. Esses aspectos passam a ser, então, considerados como critérios para os modelos de avaliação de desempenho (BORTOLUZZI *et al.*, 2011a).

Contudo, apesar de muitas empresas reconhecerem que os aspectos intangíveis influenciam no desempenho econômico-financeiro, poucas organizações conseguem de fato gerenciar esses aspectos e até mesmo identificar quais são os aspectos que influenciam no desempenho de sua empresa (BORTOLUZZI *et al.*, 2011b).

Além disto, Neely *et al.* (2005) argumenta que um novo papel deve ser inserido no contexto dos sistemas de avaliação de desempenho: a motivação e o estímulo ao aprendizado humano.

A intensificação do papel do capital humano pelas empresas conduziu à constatação de que os decisores e equipes de trabalho tomavam decisões para aperfeiçoar o desempenho de alguns indicadores sem se preocupar com que consequências essas decisões teriam em outras dimensões de desempenho (LACERDA, 2012).

Os decisores de cada área de atuação tentam atingir suas metas, que, embora válidas e tradicionais em suas próprias áreas, não são congruentes com as metas e objetivos de outras áreas. Nesse contexto, onde existem diversas dimensões a serem avaliadas, certas atividades devem ser preteridas para que outras possam ser atendidas prioritariamente. Deve ser estabelecido um equilíbrio entre as dimensões de desempenho (SKINNER, 1974).

Evidencia-se, assim, a necessidade de novas formas de gestão nas quais o foco da avaliação de desempenho seja centrado em alinhar os meios disponíveis para o alcance dos objetivos estratégicos e a prioridade passa a ser identificar o que é importante e mostrar como cada função está alinhada e integrada com os objetivos estratégicos (ENSSLIN *et al.*, 2007).

Em resposta a essa necessidade, surgem, na década de 1990, modelos de avaliação de desempenho que visam integrar a estratégia em objetivos tangíveis e intangíveis, proporcionando o equilíbrio entre lucratividade, faturamento e patrimônio (dimensões tangíveis) e qualidade, agilidade e inovação (dimensões intangíveis), bem como garantir sistemas de controle por meio de indicadores (KAPLAN e NORTON, 1997; PETRI, 2005).

Essas evoluções nos sistemas de avaliação de desempenho são intercaladas com importantes alterações no contexto mundial como (KAPLAN e NORTON, 1997; DUTRA, 2005; PETRI, 2005; GIFFHORN, 2011; LACERDA, 2012):

- Surgimento da globalização dos mercados e da concorrência;
- Crescente integração e interdependência entre os mercados;
- Encurtamento do ciclo de vida tecnológico dos produtos;
- Facilidade de acesso à notícia e informação pela sociedade;
- Pressões da sociedade quanto à ética e responsabilidade sócio-ambiental pelos executivos das organizações;

- Crescimento de importância do conhecimento como diferencial competitivo.

Com vista a essas características, pode-se observar que o contexto a ser avaliado torna-se cada vez mais complexo, conflituoso e incerto (AZEVEDO *et al.*, 2011; LACERDA, R. T. O., ENSSLIN, L. *et al.*, 2011):

- Complexo, por envolver múltiplos critérios não claramente explicitados e integrados por compensações não bem estabelecidas;
- Conflituoso, por se tratar de um contexto onde distintos grupos de atores buscam melhorar o alcance dos critérios por eles percebidos como importantes em contraponto a outros critérios defendido por outros grupos;
- Incerto, por usar dados tanto qualitativos como quantitativos sem a preocupação da acuracidade que outras ciências poderiam disponibilizar.

Para Roy (1994) e Keeney (1996), contextos complexos requerem a consideração dos valores individuais do(s) decisor(es) ao construir os modelos para avaliar o desempenho de sistemas organizacionais, em detrimento das metodologias que se valem de valores e preferências coletivas ou determinadas via métodos estatísticos, ou mesmo utilizadas com sucesso no passado (ENSSLIN *et al.*, 2010).

O distanciamento desses autores da teoria até então em voga se dá pelo entendimento de que quem estabelece os objetivos de uma organização é quem os representa (seus executivos) e sob eles é que os processos de decisão devem ser focados (ENSSLIN, 2011).

Dentro desse contexto, os instrumentos de Avaliação de Desempenho passam a incorporar características que representam a complexidade de um processo decisório e sua indissociabilidade para com a subjetividade (DUTRA, 2005) e instrumentos para estruturar o raciocínio em situações de decisões complexas, nas quais estejam presentes múltiplos pontos de vista (GIFFHORN, 2011).

Surgem então duas correntes de pensamento voltadas para metodologias multicritérios, a Escola Americana de Tomada de Decisão (MCDM) e a Escola Europeia do Apoio à Decisão (MCDA) (PETRI, 2005; GIFFHORN, 2011).

A Escola Americana se desenvolveu sob o paradigma Positivista em que o decisor age em função exclusiva de sua razão para a busca de

uma solução ótima quantitativa (BANA E COSTA, 1993; GIFFHORN, 2011).

Já a Escola Europeia, baseada no paradigma Construtivista, permitiu que fossem desenvolvidos instrumentos de avaliação que incorporam os critérios de valor julgados relevantes aos decisores em cada contexto, assim como um conjunto de condições e meios que lhes sirva de apoio às decisões (GIFFHORN, 2011).

Com isso, a Escola Europeia não é orientada para a tomada de decisão, e sim, para o apoio à decisão, por meio do desenvolvimento do entendimento, no decisor, das consequências de suas decisões sobre o contexto (GIFFHORN, 2011).

Os pesquisadores em MCDA podem ser classificados em dois grupos (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010):

- A MCDA tradicional, que assume um posicionamento racionalista dedutivo, no qual o apoio à decisão é restrito a uma etapa de formulação e outra de avaliação, para selecionar, segundo um conjunto definido de objetivos (com pouca ou nenhuma participação do decisor), qual, dentre as alternativas previamente estabelecidas, é a melhor (ótima) (KEENEY, 1996; ROY, 1996; ENSSLIN, L. *et al.*, 2010)
- A MCDA Construtivista, que utiliza uma lógica de pesquisa construtivista mista (indutiva e dedutiva) (ROY, 1993). Adicione-se ainda que, mesmo entre os adeptos da visão construtivista, muitos têm dificuldades para operacionalizar a etapa de estruturação em uma forma que reconheça os limites da objetividade. Esse contexto estimulou alguns autores, que em seus instrumentos de pesquisa contemplam e priorizam esta etapa, a designá-la por MCDA-C para enfatizar a diferença da lógica de pesquisa. (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010)

A MCDA-C surge, então, como uma ramificação da MCDA tradicional para apoiar os decisores em contextos complexos, conflituosos e incertos. (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010; LACERDA, R. T. O., ENSSLIN, L. *et al.*, 2011)

Na MCDA-C, o modelo de avaliação é construído a partir do contexto avaliado e sobre o qual a decisão irá incidir, por meio da elicitação das convicções, valores e preferências dos decisores, de tal forma que o modelo desenvolvido seja considerado, pelos decisores, como adequado para apoiar suas decisões (ROY, 1990).

A MCDA-C se baseia em três convicções (BANA E COSTA, 1993; BANA E COSTA e VANSNICK, 1995) que conferem sustentação filosófica à construção dos modelos de Apoio à Decisão. As três convicções são (GIFFHORN, 2011):

- A interpenetrabilidade dos elementos objetivos e subjetivos, e sua inseparabilidade do processo decisório, ou seja, a decisão é uma atividade humana sustentada pela noção de valor;
- O construtivismo para o apoio à decisão, devido, normalmente, a os problemas estarem mal definidos e pouco claros;
- O aprendizado pela participação, uma vez que a interatividade no processo se torna a chave para a aprendizagem do decisor.

A metodologia MCDA-C reconhece os limites da objetividade como proposto por Roy (1996), Bana e Costa (1993), Keeney (1996), Ensslin, Dutra & Ensslin (2000), e os operacionaliza por meio do uso de instrumentos tais como entrevistas abertas, *brainstormings* não estruturados, grafos, mapas de relações meios-fins, modelos de otimização, dentre outros.

Assim a MCDA-C desenvolve no decisor um coerente corpo de conhecimentos, capaz de lhe permitir compreensão das consequências de suas decisões nos aspectos que ele (decisor) julga importantes, sem impor os racionalismos da objetividade, tão úteis na física e na matemática, porém dissociados dos contextos decisórios específicos em que os decisores (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010):

- Necessitam de apoio para explicitar e mensurar seu(s) valor(es) e preferências;
- Desejam ter em conta seu(s) valor(es) e preferências, e não valor(es) e preferências genéricos ou de outros casos similares, mesmo os bem sucedidos;
- Desejam poder compreender e visualizar as consequências de suas decisões em seus objetivos (critérios);
- Desejam estabelecer as performances de referências em cada objetivo (critério) segundo sua percepção;
- Desejam compreender a contribuição de cada objetivo (critério) nos objetivos estratégicos;
- Desejam valer-se da expansão do conhecimento propiciado pelo processo de apoio à decisão para identificar oportunidades de aperfeiçoamento.

A MCDA-C se diferencia das demais abordagens de Avaliação de Desempenho por ter como principal vocação o processo de desenvolver o conhecimento do decisor sobre o contexto, oferecendo instrumentos que favorecem o aprendizado e facilitam o entendimento das consequências de possíveis ações nos critérios que ele (decisor) julga importantes (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010; GIFFHORN, 2011).

2.7.2. Conceito de Construtivismo

A presente seção apresenta as bases da visão construtivista e a forma pela qual ela influencia o processo de apoio à decisão que orienta esta pesquisa.

O processo decisório

Chiavenato (1997) elucida o processo decisório ao definir decisão como “o processo de análise e escolha entre várias alternativas disponíveis do curso de ação que a pessoa deverá seguir”.

No entanto, a adoção dessa visão restringe esse processo ao de escolha de qual, entre alternativas previamente estabelecidas, é a melhor ou ótima (KEENEY, 1996).

Na visão de Roy (1993), o propósito de uma decisão é reduzir ou eliminar uma discrepância em um ou mais aspectos julgados pelo decisor como relevantes para a avaliação de um contexto e, por conseguinte, que afetam seus valores.

Landry (1995) denomina essa discrepância de problema e apresenta indicativos (*landmarks* ou LM) pelos quais se pode inferir sobre a existência ou não de um “problema”:

- LM1: Existe uma ocorrência no passado, presente ou futuro, dentro de uma unidade social e/ou organizacional, que é julgado como negativo por uma pessoa ou um grupo de pessoas;
- LM2: Há um entendimento de que existe a capacidade de intervenção sobre o evento;
- LM3: Há um interesse em que alguma ação seja realizada e que recursos sejam comprometidos para tal ação;
- LM4: Não há certeza sobre as consequências da ação e como implantá-la.

Esses indicativos impelem o gestor na direção oposta à simples escolha de alternativas, suscitando a investigação, uma vez que:

- LM1: O conhecimento previamente adquirido do gestor o conduziu a um julgamento para a identificação do problema (LANDRY, 1995);
- LM2: A capacidade de intervenção sobre o problema está intimamente relacionada com o conhecimento que o gestor possui sobre os recursos e competências a sua disposição (LACERDA, 2012);
- LM3: O mesmo conhecimento adquirido do gestor permite averiguar se o mesmo exige uma investigação mais profunda para a tomada de decisão (LANDRY, 1995);
- LM4: No entanto, esse conhecimento não fornece os meios para a definição de ações nem sobre as consequências dessas ações, caracterizando a incerteza inerente à gênese de um problema e conduzindo a um processo de investigação que pode ser traduzido como um processo de construção de conhecimento no decisor sobre o ambiente (LANDRY, 1995).

Com isto fica estabelecida a finalidade do processo de investigação, que é gerar conhecimento sobre o problema e, assim, fornecer ao decisor instrumentos por meio dos quais ele possa visualizar as consequências de possíveis ações naqueles aspectos (critérios) que estejam alinhados com seus valores, criando oportunidades para a tomada de decisão (ROY, 1993; LACERDA, 2012).

A busca contínua pela melhoria do desempenho focado nos valores (criação de oportunidades de decisão) pode atuar de duas formas (KEENEY, 1996):

- Expandir o conhecimento do contexto decisório à luz dos valores e preferências do decisor ou;
- Se valer da criatividade em criar alternativas para o alcance dos objetivos mais estratégicos do decisor.

A Abordagem Construtivista

A abordagem construtivista na avaliação de desempenho parte do princípio de que a geração do conhecimento advém da interação do sujeito (gestor) com o objeto (ambiente). O sujeito responde aos estímulos externos agindo sobre eles para construir e organizar o seu próprio conhecimento, de forma cada vez mais elaborada.

Desta forma, é no processo interativo entre o sujeito e o ambiente que a atividade de construção do conhecimento sobre o problema ocorre. Esse sistema, composto pela interação entre o sujeito e o ambiente, é denominado por Ensslin (2011) como contexto decisório.

Em uma abordagem construtivista, o sujeito é encarado como um ser que necessita de adaptação a um ambiente adverso e se vale da interação com esse ambiente para gerar o conhecimento necessário sobre o problema e buscar formas de lidar com a discrepância (LACERDA, 2012).

A adaptação ao ambiente não envolve somente o sujeito (decisor) e seus valores, mas também os demais interessados (intervenientes, agidos e facilitadores) com seus próprios valores e preferências. Nesse processo, os esquemas conceituais dos envolvidos são progressivamente instigados por um conjunto de instrumentos cognitivos em busca de (LACERDA, 2012):

- Convergência do ambiente para com seus valores e preferências por meio de decisões;
- Coerência axiomática entre as suas decisões para com seus objetivos mais estratégicos.

Os instrumentos utilizados no processo de apoio à decisão construtivista devem auxiliar o decisor a entender o contexto e a acomodar e assimilar as características desse contexto em sua estrutura cognitiva. A acomodação e a assimilação são realizadas de forma personalizada e na base de pontos de referência que o decisor acredita estarem relacionados com o problema, segundo seu próprio sistema de valores (KEENEY, 1996).

Essa visão personalizada do ambiente (realidade) foi descrita inicialmente por Egon Brunswik e parte da ideia geral de que a informação sensorial proveniente do meio ambiente e que possibilita a percepção do ambiente por um sujeito nunca tem uma correlação perfeita com o ambiente real. Essa ambiguidade na percepção significa que o sujeito compreende o ambiente conforme visões (lentes) que o próprio sujeito selecionou e que representam seu sistema de valores (LACERDA, 2012), conforme mostrado na Figura 23.

Essas lentes (pontos de referência para a compreensão do ambiente) são encontradas na literatura sobre avaliação de desempenho como pontos de vista fundamentais ou critérios (ENSSLIN, 2011) e formam o elo entre os dois sistemas.

O primeiro sistema é onde ocorre o evento factual, real, e o segundo sistema é constituído pelo julgamento do sujeito a respeito do evento factual em um dado contexto específico. O primeiro é isento de julgamento e o segundo é justamente a forma como o sujeito percebe e manifesta suas preferências a respeito do fato (ENSSLIN, 2010).

A essa concepção dá-se o nome de **modelo de apoio à decisão**, que, uma vez construído, se refere tão somente àquela situação, ou seja, é singular (LACERDA, 2012).

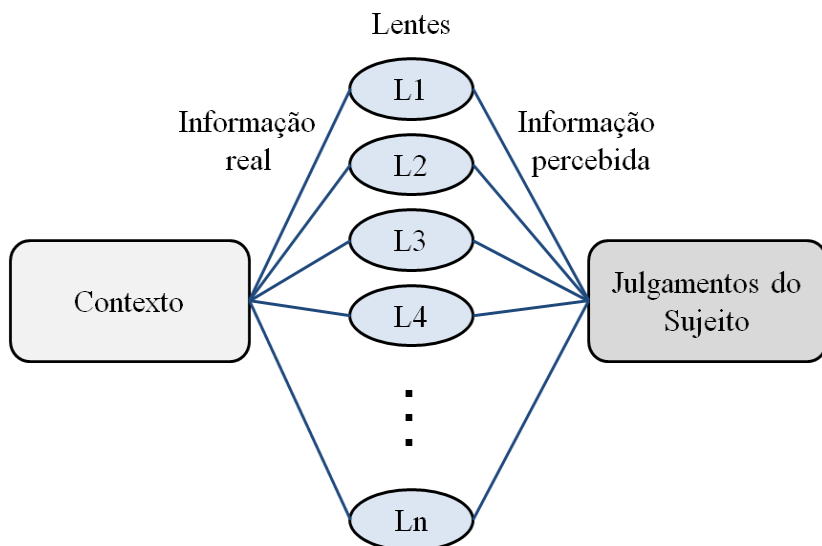


Figura 23 – Modelo de percepção segundo as Lentes de Brunswik

Fonte: Adaptado de Brunswik *et al.* (2001)

Formalização dos Modelos de Apoio à Decisão

O processo de desenvolvimento do conhecimento do decisor é realizado nos modelos de apoio à decisão construtivista em forma sistêmica e sistemática em três grupos de atividades: Estruturação, Avaliação e Recomendações, como descritos a seguir.

Estruturação

O objetivo desta etapa é conduzir o decisor a desenvolver seu entendimento das consequências de suas decisões sobre o que ele julga relevante, ou seja, a estruturação concentra seus esforços na construção do conhecimento do problema segundo a percepção dos valores e preferências dos atores (ENSSLIN *et al.*, 2009).

Para tanto é necessário identificar o subsistema dos atores, ou seja, o ator responsável por tomar decisões que podem alterar a situação corrente (decisor), os atores com poder de interferência nesse processo (intervenientes) e os atores que seriam influenciados pelas decisões tomadas (agidos) (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010; AZEVEDO *et al.*, 2013).

Para tanto, o decisor, apoiado pelo facilitador, busca desenvolver um conjunto de conceitos, modelos, procedimentos e resultados capazes de formar convicções para (ROY, 1993; ENSSLIN *et al.*, 2009; LACERDA, 2012):

- Guiar o raciocínio;
- Centrar a atenção no que é relevante;
- Identificar oportunidades;
- Comunicar os objetivos aos decisores;
- Permitir a coerência das suas decisões com seus valores e preferências.

Essas atividades auxiliam na definição do problema (rótulo) e de um conjunto de objetivos estratégicos ou pontos de vistas fundamentais, que são a base para uso de modelos quantitativos (KEENEY, 1996; ENSSLIN, L. *et al.*, 2010).

Também durante a estruturação são construídas escalas, em um processo interativo com o decisor, uma vez que elas representam o que ele julga relevante, chamadas descritores, utilizadas para mensurar o alcance dos objetivos propostos (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010; LACERDA, 2012).

Os objetivos estratégicos e suas escalas de mensuração, somados com as ações potenciais que se propõem a aperfeiçoar um ou mais objetivos estratégicos identificados, formam o enquadramento de uma decisão estratégica, conforme exposto por Keeney (1996).

Avaliação

O objetivo da etapa de avaliação é tornar clara a escolha entre as ações potenciais. Para isso, a atividade de apoio, seguindo uma conduta de interação e aprendizagem, sendo, conseqüentemente, construtivista, desenvolve modelos multicritérios que representem as preferências do decisor, integrando em um só modelo os aspectos que ele (o decisor) julga necessários e suficientes para avaliar um contexto (DUTRA *et al.*, 2010; ENSSLIN, L. *et al.*, 2010).

Para cumprir a etapa de avaliação de desempenho no apoio à decisão, os seguintes passos devem ser executados (ENSSLIN, 2011; LACERDA, 2012):

- Construção de um modelo multicritério, abrangendo a construção das funções de valor e a determinação das taxas de compensação;
- Avaliação local e global das ações potenciais, realizada ao confrontar o perfil de impacto dessas ações nos descritores, e, por meio das funções de valor, determinar os resultados cardinais locais. As taxas de compensação são utilizadas, então, para integrar os resultados cardinais locais e fornecer uma avaliação global para cada ação potencial.
- Análise dos resultados, onde os resultados são examinados pelo decisor para aferir se os anseios, valores e preferências dele estão incorporados no modelo de apoio à decisão e se o instrumento criado está adequado para apoiar suas decisões.

Algumas ferramentas analíticas são necessárias e podem adicionar informações importantes sobre a avaliação das ações potenciais. A análise de independência é utilizada para garantir que os critérios são independentes, condição necessária para a integração aditiva dos critérios. A análise de sensibilidade permite analisar em que medida o desempenho das alternativas se altera em função da modificação das taxas de compensação, servindo de apoio caso o decisor tenha dúvidas e/ou desconfortos sobre suas afirmações quando da construção das funções de valor e taxas de compensação (AZEVEDO *et al.*, 2011; ENSSLIN, 2011; LACERDA, 2012).

Recomendações

Nesta etapa, as ações potenciais não podem ser vistas como a única ou a melhor solução possível. A solução sugerida pela abordagem construtivista é calcada naquilo que o decisor entende como necessário e suficiente para melhorar sua situação (LACERDA, 2012).

O resultado final do processo de apoio à decisão é a busca por hipóteses de trabalho. Essas hipóteses formam a base para a geração de recomendações, a partir do conhecimento gerado pela identificação, organização, mensuração, integração dos aspectos tidos como relevantes pelo decisor, de acordo com suas preferências e valores (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010).

A etapa de Recomendações tem por função servir de apoio ao decisor para ajudá-lo a identificar formas para melhorar o desempenho do objeto que está sendo avaliado, assim como entender as consequências destas ações nos objetivos estratégicos do decisor, caso venham a ser implantadas. Essa etapa não possui um caráter prescritivo para informar o que fazer, mas sim um caráter de apoio para ajudar a construir ações, compreender suas consequências e identificar a mais adequada para um dado contexto, reconhecendo a singularidade de cada contexto (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010; LACERDA, 2012).

3. REVISÃO SISTÊMICA DA LITERATURA

Essa seção detalha os procedimentos utilizados para a Revisão Sistemática da Literatura, preconizada pelo *ProKnow-C* (ENSSLIN, L *et al.*, 2010), realizada com o objetivo de identificar, na literatura selecionada de artigos de referência do assunto, os aspectos positivos e negativos existentes em relação aos modelos de gerenciamento de risco propostos para a construção civil e que se configurem como oportunidades de melhoria.

O *ProKnow-C*, bem como outras abordagens para revisão sistemática da literatura, como o *Systematic Literature Review* (SLR), é baseado na definição das delimitações amostrais (bases, palavras-chave, corte temporal, filtros e/ou critérios para inclusão ou exclusão de trabalhos), construídas a partir do conhecimento do pesquisador e/ou de publicações claramente identificadas com o estado da arte do tema pesquisado (CODINHOTO *et al.*, 2008; ENSSLIN, L *et al.*, 2010).

Neste trabalho, a opção pela utilização do *ProKnow-C* deveu-se à intimidade dos pesquisadores com a ferramenta e pelo fato de o *ProKnow-C* apresentar processos estruturados para a realização da revisão sistemática, não deixando a cargo dos pesquisadores e desenvolvedores a escolha de ferramentas e técnicas que os guiem nessa tarefa.

Além disto, o *ProKnow-C* tem sido utilizado como instrumento para construção de referencial teórico robusto e consistente em estudos por diversos pesquisadores (TASCA *et al.*, 2010; AZEVEDO *et al.*, 2011; BORTOLUZZI *et al.*, 2011b; AFONSO *et al.*, 2012; DA ROSA *et al.*, 2012; ENSSLIN *et al.*, 2012; VILELA, 2012; AZEVEDO *et al.*, 2013).

O *ProKnow-C* é dividido em três etapas: (i) Seleção de um portfólio de artigos sobre o tema de pesquisa; (ii) Análise bibliométrica do portfólio; e (iii) Análise sistemática dos artigos do portfólio.

3.1. SELEÇÃO DO PORTFÓLIO DE ARTIGOS

Os procedimentos para a seleção do portfólio de artigos podem ser divididos em três etapas: (i) definições da pesquisa; (ii) investigação preliminar; e (iii) seleção dos artigos que comporão o portfólio.

3.1.1. Definições da Pesquisa

Eixos de Pesquisa

O processo de pesquisa no qual se baseia a revisão da literatura se inicia com um problema, uma dúvida ou questão que motiva a busca de informações em bases de dados bibliográficas físicas ou virtuais (TASCA *et al.*, 2010). Neste trabalho, a questão proposta como tema inicial baseia-se na identificação de artigos acadêmicos que abordem o desenvolvimento de modelos de avaliação e gerenciamento de riscos para a construção civil.

Baseado na questão proposta, este trabalho adota como primeiro eixo de pesquisa o gerenciamento de risco na construção civil. Para o segundo eixo de pesquisa adotou-se a avaliação de desempenho, consoante com o intuito da pesquisa de identificar modelos de avaliação e gerenciamento de riscos.

Cronologia da Pesquisa

Os procedimentos relativos às definições da pesquisa e investigação preliminar foram realizados no mês de agosto de 2011. A seleção dos artigos e a análise bibliométrica foram realizadas nos meses de setembro, outubro e novembro de 2011. Nessas atividades foram pesquisados artigos publicados nos últimos 10 anos (em relação ao mês de realização da pesquisa).

O corte temporal adotado (10 anos) corresponde à maior meia-vida de periódicos associados ao tema engenharia civil (a meia-vida de um periódico corresponde ao número de anos de sua publicação, contados a partir do ano corrente, que compreenda 50% do total de citações recebidas pelo periódico no ano corrente) identificada em busca realizada no *JCR Science Edition* (JCR, 2011).

Bases de Dados

Com a evolução dos sistemas de informações, evidenciou-se o uso dos sistemas de indexação de periódicos, livros, teses, relatórios, anais de eventos, dentre outros (denominados bases de dados), como sistemas facilitadores de buscas a referências bibliográficas, a fim de se construir uma sustentação teórica sobre um determinado tema (LACERDA *et al.*, 2012). Desta forma, todo o processo de pesquisa utilizado no presente

trabalho é baseado no conhecimento científico disponibilizado por meio dessas bases de dados.

Inicialmente optou-se por considerar todas as bases de dados, indexadas pelo Portal de Periódicos da CAPES (2012a), vinculadas à área de conhecimento “Engenharias”, subcategoria “Engenharia Civil”, selecionando, por ordem decrescente de quantidade de artigos, as bases de dados que representassem 80% (oitenta por cento) do total de artigos retornados.

Estas bases são:

1. *AIP Scitation - American Institute of Physics*
2. *American Society of Civil Engineers - ASCE*
3. *Compendex (Engineering Village 2)*
4. *CSA Technology Research Database*
5. *Derwent Innovations Index - DII (Thomson Scientific / ISI Web Services)*
6. *Engineering Research Database (CSA)*
7. *esp@cenet (European Patent Office)*
8. *Institution of Civil Engineers - ICE*
9. *Maney Publishing*
10. *OECD Book Series. Programme on Educational Building (PEB Papers)*
11. *PNAS - Proceedings of the National Academy of Sciences*
12. *Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP)*
13. *SciELO.ORG*
14. *ScienceDirect (Elsevier)*
15. *SCOPUS (Elsevier)*
16. *SpringerLink (MetaPress)*
17. *Web of Science*
18. *Wiley Online Library*

Dessas dezoito bases, quatro foram excluídas da pesquisa por não estarem relacionadas com artigos publicados em periódicos (*Derwent Innovations Index*, *ESp@cenet*, *OECD Book Series. Programme on Educational Building* e *PNAS - Proceedings of the National Academy of Sciences*).

Como os artigos indexados pela base *Engineering Research Database (CSA)* são também cobertos pela base *CSA Technology Research Database*, essa base foi desconsiderada como fonte da pesquisa.

Já a base Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP) não ofereceu recursos para o *download* de grande volume de artigos, sendo, portanto, desconsiderada como fonte para a pesquisa.

Optou-se por incluir a base *Applied Science Tech Full Text* (Wilson), tendo em vista sua ligação com o tema 'Avaliação de Desempenho'.

Filtros de pesquisa

Foram utilizados como filtros de pesquisa os itens: palavras-chave e tipo de publicação. As palavras-chave de pesquisa foram definidas em torno de dois eixos, a avaliação de desempenho e a gerenciamento de risco, conforme descrito abaixo:

- No eixo 'avaliação de desempenho', os pesquisadores determinaram *a priori* as palavras-chave “*performance measurement*”, “*performance evaluation*”, “*performance appraisal*”, “*performance assessment*” e “*performance management*”.
- Para o eixo 'gerenciamento de risco' foram definidas as palavras-chave “*risk measurement*”, “*risk evaluation*”, “*risk appraisal*”, “*risk assessment*” e “*risk management*”.

As palavras-chave foram aplicadas como filtro de pesquisa em “*TITLE*”, “*ABSTRACT*” e “*KEY-WORDS*”.

3.1.2. Investigação Preliminar

A investigação preliminar dos resultados da pesquisa, realizados sobre a base *SCOPUS*, mostrou a incompatibilidade dos termos “*risk*” e “*performance*”, levando a uma nova estruturação das palavras-chave.

Com o intuito de obter uma amostra representativa dos artigos sob os dois eixos de pesquisa, vinculados ao tema construção civil, a nova estruturação das palavras-chave optou pela inclusão dos termos “*allocation*”, “*analysis*”, “*attitude*” e “*handling*”, encontrados entre as palavras-chave de artigos vinculados ao tema, retornados na análise preliminar. A combinação desses termos para a estruturação das palavras-chave de pesquisa é mostrada no Quadro 10.

Quadro 10 - Estruturação das palavras-chave. Fonte: o Autor

PALAVRAS-CHAVE		
Construção Civil	Gerenciamento de Risco	Avaliação de Desempenho
<i>CONSTRUCTION</i>	<i>RISK</i>	<i>ALLOCATION, ANALYSIS, APPRAISAL, ASSESSMENT, ATTITUDE, EVALUATION, HANDLING, MANAGEMENT, MEASUREMENT</i>

Teste de Aderência das Palavras-Chave

Para comprovar a assertividade dos termos de busca realiza-se o teste de aderência das palavras-chave. Esse teste consiste da seleção de dois artigos comprovadamente alinhados com o tema de pesquisa e da comparação das palavras-chave relacionadas nesses artigos com as palavras-chave utilizadas na busca.

Caso a comparação das palavras-chave não identifique nenhuma nova palavra-chave relacionada com o tema da pesquisa considera-se o resultado do teste como positivo e as palavras-chave utilizadas na busca como suficientes para a pesquisa.

Caso fossem identificadas, nos dois artigos, novas palavras-chave relacionadas com o tema, o resultado do teste seria considerado como negativo, sendo as novas palavras-chave incorporadas às já utilizadas. Assim, uma nova busca seria realizada, com a combinação desses novos termos, e o teste de aderência realizado novamente a partir de outros dois artigos comprovadamente alinhados com o tema da pesquisa.

Nesta pesquisa, o resultado do teste de aderência das palavras-chave foi positivo, não sendo necessária a incorporação de novas palavras-chave.

Validação das Bases de Artigos

Definidas as palavras-chave e os demais filtros de pesquisa, iniciou-se o processo de definição e validação das bases de dados utilizadas como fonte para o portfólio bibliográfico. Essas atividades foram realizadas entre os dias 24 de agosto e 29 de agosto de 2011.

Com as palavras-chave definidas anteriormente (vide Quadro 10) e a data de publicação do artigo maior ou igual ao ano de 2001, a busca nas bases de dados retornou um total de 33.265 artigos, conforme exibido na Figura 24.

A análise desses resultados mostrou que o critério pretendido, de reter apenas as bases de dados que representassem 80% do total de artigos (26.612 artigos), manteria apenas as bases de dados *CSA*, *SCOPUS*, *COMPENDEX* e *Web of Science*.

Algumas bases de dados, consideradas pelo pesquisador como importantes para o tema da pesquisa, tais como *Institution of Civil Engineers – ICE* e *American Society of Civil Engineers – ASCE*, seriam excluídas da pesquisa. Por essa razão, os pesquisadores optaram por manter as 13 (treze) bases de dados como fonte para o portfólio de artigos.

Com o teste de aderência das palavras-chave e validação das bases de dados, considerou-se como encerrado o processo de investigação preliminar.

3.1.3. Seleção dos Artigos para o Portfólio Bibliográfico

Uma vez validadas as definições de pesquisa, o processo de seleção dos artigos para a construção do referencial bibliográfico foi iniciado. Além das palavras-chave definidas (Quadro 10) e da data de publicação (2001 ou posterior), foram aplicados filtros excludentes para a seleção dos artigos, de acordo com a disponibilização desse recurso pelo sistema gerenciador da base de dados.

Esses filtros aplicados ao tema geral do artigo permitiram a exclusão de artigos associados às áreas relacionadas com: saúde (medicina, odontologia, psicologia, farmácia, etc.); água (poluição e recursos hídricos); agricultura; bioquímica e genética; fenômenos sísmicos; física e astronomia; resíduos; energia elétrica (geração, transmissão, etc.); metalurgia; petróleo e outros similares. Essa estratégia reduziu o volume de artigos extraídos de 33.265 para 12.032 artigos.

Tabela 1 - Busca inicial por palavra chave nas bases de dados selecionadas (2001 - 2011)

Palavras chave de pesquisa		Bases											Totais			
PK1	PK2	PK3	4. CSA	8. Scopus	3. Compendex	10. Web of Science	1. Scitation	13. Maney (SI)	2. Wilson	7. ScienceDirect	12. ASCE	11. Wiley	6. Scielo	5. ICE	9. Springerlink	Totais
construction risk management			3.177	2.098	1.340	930	543	277	123	109	283	109	22	36	5	8.962
construction risk assessment			1.751	2.275	1.310	1.715	251	422	277	123	59	105	-	29	4	8.321
construction risk analysis			3.151	2.205	1.255	-	390	122	229	216	129	198	80	10	12	7.997
construction risk Evaluation			1.015	668	1.257	470	145	20	131	78	50	55	19	10	-	3.918
construction risk measurement			434	344	1.107	288	59	33	29	34	6	35	4	19	-	2.392
construction risk handling			154	115	67	111	28	1	20	18	3	17	1	1	-	536
construction risk allocation			134	90	77	67	36	12	38	7	28	13	-	2	1	505
construction risk attitude			114	94	30	153	14	13	10	10	7	17	3	1	-	606
construction risk Appraisal			49	35	21	31	6	2	5	5	2	6	3	2	-	168
Totais			9.979	7.834	6.464	3.765	1.472	902	862	600	567	555	132	110	23	33.265
TOTAL ACM			17.813	14.277	28.042	39.514	30.416									80%

BASES

1. AIP Scitation - American Institute of Physics
2. Applied Science Tech Full Text (Wilson)
3. Compendex (Engineering Village 2)
4. CSA Technology Research Database / Engineering Research Database (CSA)
5. Institution of Civil Engineers - ICE
6. SCIELO.ORG
7. ScienceDirect (Elsevier)
8. SCOPUS (Elsevier)
9. SpringerLink (MeatPress)
10. Web of Science
11. Wiley Online Library
12. American Society of Civil Engineers - ASCE
13. Maney Publishing

Figura 24 - Busca inicial por palavra-chave nas bases selecionadas (2001-2011).

Fonte: o Autor

Para um gerenciamento efetivo dos artigos extraídos das bases de dados, os artigos foram importados para o aplicativo Endnote (REUTERS, 2009). Com o auxílio dessa ferramenta foi possível identificar referências duplicadas, livros, *conference papers*, reedições de artigos publicados.

A ocorrência de artigos duplicados foi devida ao fato de: (i) a indexação de um mesmo periódico ter sido feita por duas ou mais bases de dados; e (ii) o mesmo artigo ter atendido a mais de uma combinação de palavras-chave, utilizadas como filtros.

Após os procedimentos de exclusão dos artigos duplicados, livros, dentre outros, o conjunto disponível para os próximos passos da seleção dispunha de 5.561 artigos.

O próximo passo do processo constituiu-se da seleção pelo alinhamento do título dos artigos. Nesse processo, observou-se a existência artigos duplicados, não detectados na etapa anterior. Esses artigos (72), duplicados por diferenças na ortografia do nome dos autores ou do título do artigo, foram excluídos.

A análise do alinhamento do título permitiu identificar 5.005 artigos cujo título não estava alinhado com o tema da pesquisa. Esses artigos foram excluídos, passando o portfólio de artigos selecionados a contar com 556 artigos (base de artigos brutos, não repetidos e com o título alinhado com o tema da pesquisa).

A seguir, os 556 artigos do portfólio foram analisados em relação ao reconhecimento científico. Essa análise foi realizada com base no número de citações que cada um dos artigos obteve desde sua publicação, obtidas por meio da ferramenta Google Acadêmico (2011) e ordenadas em ordem decrescente.

Para identificar os artigos mais relevantes (mais citados), foi estabelecido um valor de corte correspondente a 85% (oitenta e cinco por cento) da somatória total das citações dos 556 artigos. Essa delimitação, estipulada pelos pesquisadores, baseia-se no postulado de Pareto, para o qual a maior parte das consequências advém de um pequeno número de causas. Contextualizando para esta pesquisa, selecionar os artigos mais citados (minoria) representa a maioria do reconhecimento científico presente no conjunto atual de artigos.

A soma total de citações dos 556 artigos correspondeu a 5.152 citações. O valor de corte, considerando a representatividade de 85%, corresponde a 4.379 citações. Desta forma, com os artigos ordenados em

ordem decrescente do número individual de citações, selecionaram-se os artigos até que o valor de citações acumuladas fosse igual ao valor de corte. Isto ocorreu para um artigo com 10 citações.

Uma vez que o limite inferior foi definido por um artigo com 10 citações, todos os artigos com mais de nove citações foram selecionados para compor o portfólio de artigos (base de artigos brutos, não repetidos, com título alinhado e reconhecimento científico). O portfólio de artigos selecionados passou a contar com 138 artigos.

Cumprido ressaltar que os 418 artigos menos citados ainda viriam a passar por um processo de análise envolvendo outros critérios, podendo vir a integrar o portfólio final de artigos selecionados para compor o referencial bibliográfico.

No passo seguinte, os 138 artigos constantes do portfólio (base de artigos brutos, não repetidos, com título alinhado e reconhecimento científico) foram avaliados em função do alinhamento de seu resumo (*abstract*) com o tema da pesquisa.

Essa análise resultou na exclusão de 55 artigos, devido ao não alinhamento do seu resumo com o tema da pesquisa, passando o portfólio a contar com 83 artigos (banco de dados de artigos brutos, não repetidos, com título e resumo alinhados com o tema de pesquisa).

Conforme descrito anteriormente, o conjunto de 418 artigos menos citados (não considerados devido ao critério do reconhecimento científico) foi objeto de um novo processo de análise. Esse processo definiu como condição para a integração ao portfólio o fato de o artigo ter sido publicado a menos de dois anos da análise (artigos que ainda não tiveram oportunidade de ser citados) e que fossem de autoria de algum dos autores já presentes no grupo de autores dos 83 artigos selecionados.

Segundo esses critérios, foram identificados 127 artigos novos (publicados em 2011, 2010 e 2009) dentre os 418 artigos menos citados. Desses, 72 artigos possuíam, entre seus autores, um ou mais autores constantes do grupo de autores dos 82 artigos selecionados.

Esses 72 artigos foram analisados em função do alinhamento de seu resumo com o tema da pesquisa, o que resultou na inclusão de 63 novos artigos no portfólio final, passando este a contar com um total de 145 artigos.

Para a análise final dos artigos do portfólio, visando identificar artigos que apresentavam modelos de avaliação e gerenciamento de

riscos, foi necessária a busca pelo texto integral dos 145 artigos, uma vez que foram utilizados termos de busca (palavras-chave) mais abrangentes.

A busca pelo texto integral do artigo resultou na exclusão de 36 artigos, por não serem disponibilizados de forma integral no portal da CAPES, e a leitura do texto dos artigos identificou sete artigos não alinhados com o tema da pesquisa (excluídos) e dois artigos que foram considerados como reedições de artigos já selecionados, sendo as versões com maior número de citações mantidas no portfólio final.

Dos 100 artigos resultantes no portfólio, a leitura integral dos artigos identificou 23 artigos que apresentavam modelos de avaliação e gerenciamento de riscos, com processos para identificação dos riscos e mensuração de suas consequências, compatíveis com o tema e objetivos adotados nesta pesquisa. O Quadro 11 apresenta o tema dos 100 artigos constantes do portfólio, classificados pelo tipo de abordagem sobre risco apresentada no artigo, em ordem decrescente da quantidade de artigos por tipo de abordagem, com destaque para os 23 artigos selecionados para compor o portfólio final.

Quadro 11 - Quantidade de artigos segundo a abordagem sobre o risco adotada pelo artigo

Tipo de Abordagem sobre o Risco	QTD
Modelos de avaliação e gerenciamento de risco	23
Modelos para ranking e análise de riscos	22
Modelos para identificação e alocação de responsabilidade de riscos	10
Metodologia para a construção de modelos de gerenciamento de riscos	6
Modelos para gerenciamento de riscos baseados em custos	6
Modelos de gerenciamento de riscos para a seleção de projetos	6
Modelos de gerenciamento de riscos baseados em cronograma (<i>schedule</i>)	5
Modelos de gerenciamento de risco para a seleção de empreiteiros	5
Artigos de revisão (<i>review</i>)	4
Modelos para análise da maturidade face ao risco	2
Modelos análise de riscos baseados em informações projetos anteriores (base de dados)	2
Modelos para gerenciamento de risco em contratos	2

Modelos para gerenciamento de risco baseados em cronograma e custos	2
Modelos de análise de maturidade e metodologia de riscos	1
Modelos para identificação e ranking de riscos	1
Modelos para identificação e análise de riscos (resposta ao risco)	1
Modelos para gerenciamento de risco na execução de projetos	1
Modelos para identificação e análise de risco do impacto de alterações no projeto	1
TOTAL	100

A leitura integral dos artigos identificou 23 artigos que apresentavam modelos de gerenciamento de riscos compatíveis com a definição de avaliação de desempenho (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010) adotada nesta pesquisa.

Os 23 artigos constantes do portfólio final são relacionados, em ordem alfabética do primeiro autor, no Quadro 12 e a Figura 25 ilustra, graficamente, os procedimentos utilizados para a composição desse portfólio (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010).

Quadro 12 - Artigos selecionados para o Portfólio Final

ABDELGAWAD, M. & FAYEK, A. R. *Fuzzy reliability analyzer: Quantitative assessment of risk events in the construction industry using fuzzy fault-tree analysis*. **Journal of Construction Engineering and Management**, v.137, n.Compendex, p.294-302. 2011.

BU-QAMMAZ, A. S., DIKMEN, I. & BIRGONUL, M. T. *Risk assessment of international construction projects using the analytic network process*. **Canadian Journal of Civil Engineering**, v.36, n.7, July, p.1170-81. 2009

CARR, V. & TAH, J. H. M. *A fuzzy approach to construction project risk assessment and analysis: Construction project risk management system*. **Advances in Engineering Software**, v.32, n.Compendex, p.847-857. 2001.

CHAPMAN, R. J. *The controlling influences on effective risk identification and assessment for construction design management*. **International Journal of Project Management**, v.19, n.3, p.147-160. 2001.

CHOI, H.-H. & MAHADEVAN, S. *Construction project risk assessment using existing database and project-specific information*. **Journal of Construction Engineering and Management**, v.134, n.Compendex, p.894-903. 2008.

DEY, P. K. *Decision support system for risk management: a case study*. **Management Decision**, v.39, n.8, p.634-649. 2001.

DEY, P. K. *Managing project risk using combined analytic hierarchy process and risk map*. **Applied Soft Computing Journal**, v.10, n.Compendex, p.990-1000. 2010.

DIKMEN, I. & BIRGONUL, M. T. *An analytic hierarchy process based model for risk and opportunity assessment of international construction projects*. **Canadian Journal of Civil Engineering**, v.33, n.1, January, p.58-68. 2006.

DIKMEN, I., BIRGONUL, M. T. & GUR, A. K. *A case-based decision support tool for bid mark-up estimation of international construction projects*. **Automation in Construction**, v.17, n.1, p.30-44. 2007.

DIKMEN, I., BIRGONUL, M. T. & HAN, S. *Using fuzzy risk assessment to rate cost overrun risk in international construction projects*. **International Journal of Project Management**, v.25, n.Compendex, p.494-505. 2007.

HAN, S. H., KIM, D. Y., KIM, H. & JANG, W. S. *A web-based integrated system for international project risk management*. **Automation in Construction**, v.17, n.3, p.342-356. 2008.

HSUEH, S. L., PERNG, Y. H., YAN, M. R. & LEE, J. R. *On-line multi-criterion risk assessment model for construction joint ventures in China*. **Automation in Construction**, v.16, n.5, p.607-619. 2007

KARTAM, N. A. & KARTAM, S. A. *Risk and its management in the Kuwaiti construction industry: A contractors' perspective*. **International Journal of Project Management**, v.19, n.Compendex, p.325-335. 2001.

SHANG, H., ANUMBA, C. J., BOUHLAGHEM, D. M., MILES, J. C., CEN, M. & TAYLOR, M. *An intelligent risk assessment system for distributed construction teams*. **Engineering, Construction and Architectural Management**, v.12, n.Compendex, p.391-409. 2005.

TAH, J. H. M. & CARR, V. *Towards a framework for project risk knowledge management in the construction supply chain.* **Advances in Engineering Software**, v.32, n.Compendex, p.835-846. 2001.

TANG, L. C. M., LEUNG, A. Y. T. & WONG, C. W. Y. *Entropic risk analysis by a high level decision support system for construction SMEs.* **Journal of Computing in Civil Engineering**, v.24, n.Compendex, p.81-94. 2010.

THOMAS, A. V., KALIDINDI, S. N. & GANESH, L. S. *Modelling and assessment of critical risks in BOT road projects.* **Construction Management and Economics**, v.24, n.Compendex, p.407-424. 2006.

XIANG, Y., LIU, C., ZHANG, K. & WU, Q. *Risk analysis and management of submerged floating tunnel and its application.* **Procedia Engineering**, v.4, p.107-116. 2010.

XU, Y., YEUNG, J. F. Y., CHAN, A. P. C., CHAN, D. W. M., WANG, S. Q. & KE, Y. *Developing a risk assessment model for PPP projects in China -- A fuzzy synthetic evaluation approach.* **Automation in Construction**, v.19, n.7, p.929-943. 2010.

ZAYED, T., AMER, M. & PAN, J. *Assessing risk and uncertainty inherent in Chinese highway projects using AHP.* **International Journal of Project Management**, v.26, n.Compendex, p.408-419. 2008.

ZAYED, T. M. & CHANG, L. M. *Prototype model for build-operate-transfer risk assessment.* **Journal of Management in Engineering**, v.18, n.1, Jan, p.7-16. 2002.

ZENG, J., AN, M. & SMITH, N. J. *Application of a fuzzy based decision making methodology to construction project risk assessment.* **International Journal of Project Management**, v.25, n.Compendex, p.589-600. 2007.

ZHANG, G. M. & ZOU, P. X. W. *Fuzzy analytical hierarchy process risk assessment approach for joint venture construction projects in China.* **Journal of Construction Engineering and Management-Asce**, v.133, n.10, Oct, p.771-779. 2007.

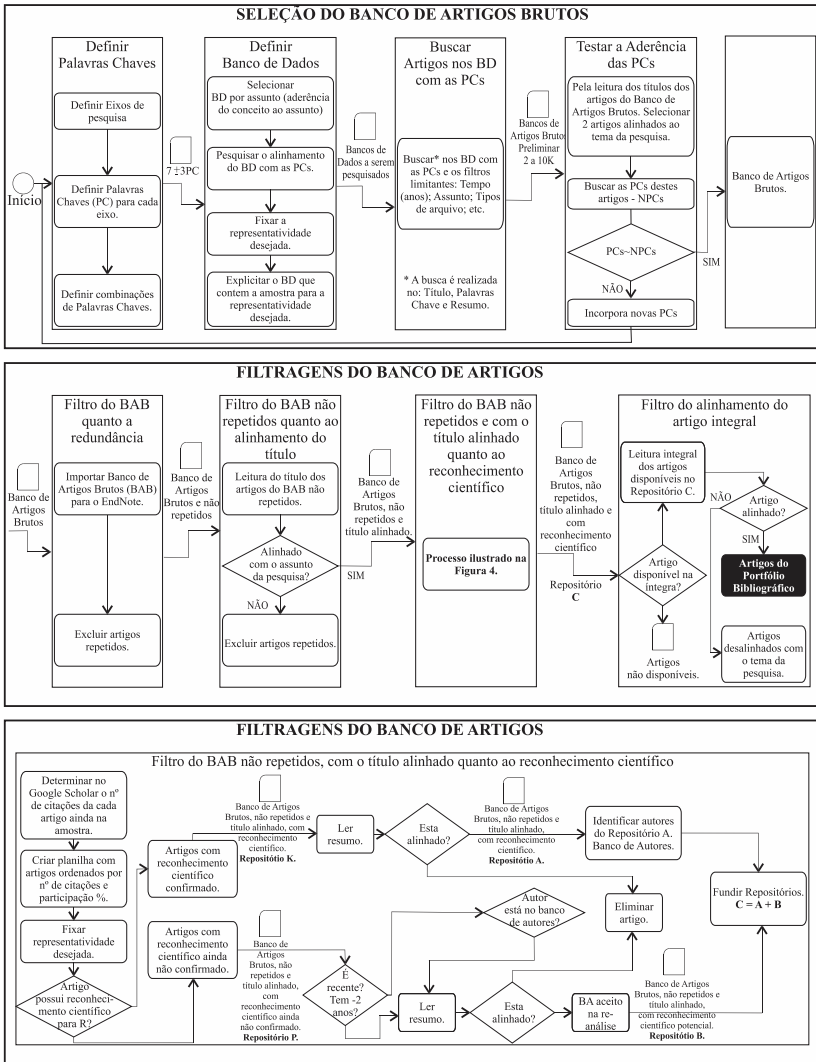


Figura 25 - ProKnow-C: detalhamento dos procedimentos técnicos.
 Fonte: (ENSSLIN, L et al., 2010)

3.2. ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DO PORTFÓLIO DE ARTIGOS

A análise bibliométrica do portfólio de artigos que compõe o referencial teórico sobre modelos de avaliação e gerenciamento de riscos na construção civil tem como base a evidenciação quantitativa de dados estatísticos para a gestão da informação e do conhecimento científico de um dado assunto, realizado por meio da contagem de documentos (ENSSLIN, L *et al.*, 2010), e consta das seguintes etapas:

- Estimar o grau de relevância dos periódicos;
- Estimar o reconhecimento científico dos artigos;
- Estimar o grau de relevância dos autores dos artigos; e
- Estimar palavras-chave mais utilizadas.

3.2.1. Estimar o grau de relevância dos periódicos

A determinação do grau de relevância dos periódicos de publicação dos 23 artigos selecionados para compor o portfólio bibliográfico é realizada por meio da contagem de ocorrências do periódico no portfólio e baseada na avaliação de três aspectos:

Relevância dos periódicos do portfólio bibliográfico

A relevância dos periódicos no portfólio bibliográfico é determinada pela contagem dos artigos publicados por cada periódico dentro do portfólio bibliográfico, exibido graficamente na Figura 26. Nesta análise destacam-se os seguintes periódicos:

- *International Journal of Project Management*, com 5 artigos publicados;
- *Automation in Construction*, com 4 artigos publicados; e
- *Journal of Construction, Engineering and Management*, com 3 artigos publicados.

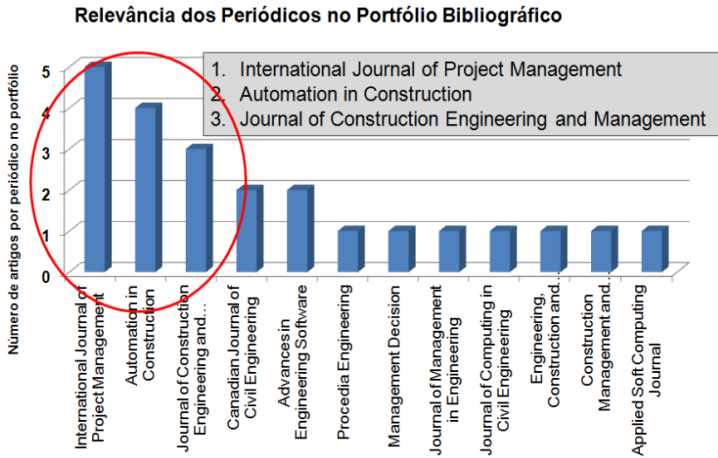


Figura 26 - Relevância dos periódicos do portfólio bibliográfico.

Relevância dos periódicos das referências dos artigos do portfólio bibliográfico

A relevância dos periódicos nas referências dos artigos do portfólio bibliográfico foi determinada pela contagem dos periódicos de publicação de cada um dos artigos citados como referência em cada um dos 23 artigos selecionados para o portfólio. Conforme essa análise, exibida graficamente na Figura 27, os periódicos mais relevantes, considerando-se o número de ocorrências entre as referências dos artigos do portfólio, foram:

- *Journal of Construction, Engineering and Management*, com 57 artigos nas referências;
- *International Journal of Project Management*, com 51 artigos nas referências; e
- *Construction, Management and Economics*, com 20 artigos nas referências.

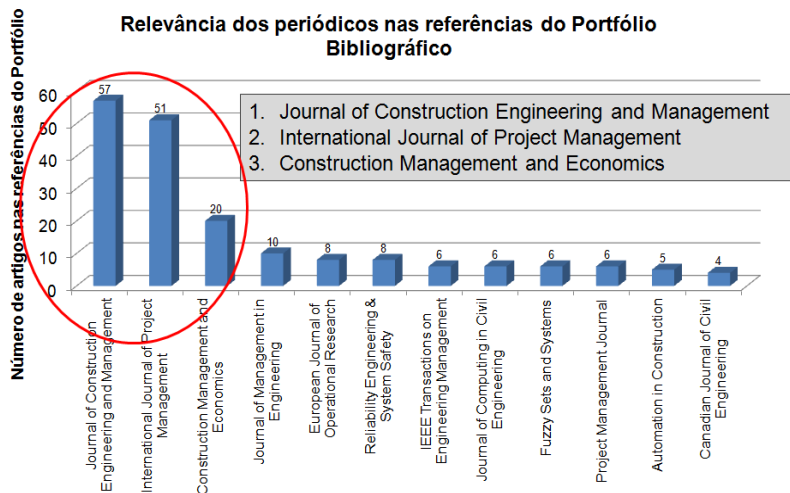


Figura 27 - Relevância dos periódicos nas referências do portfólio bibliográfico.

Periódicos de destaque

A identificação dos periódicos de destaque visa identificar os periódicos com maior número de ocorrências dentre os artigos do portfólio e dentre os artigos citados como referência por cada artigo do portfólio. Essa análise é realizada pelo cruzamento das informações contidas nos gráficos exibidos nas Figuras 26 e 27 e ilustrada graficamente na Figura 28.

Os periódicos de destaque são:

- *International Journal of Project Management*, periódico de destaque entre os artigos do portfólio e nos artigos citados como referência pelos artigos do portfólio;
- *Automation in Construction*, periódico de destaque entre os artigos do portfólio;
- *Journal of Construction Engineering and Management*, periódico de destaque entre os artigos citados como referência pelos artigos do portfólio.

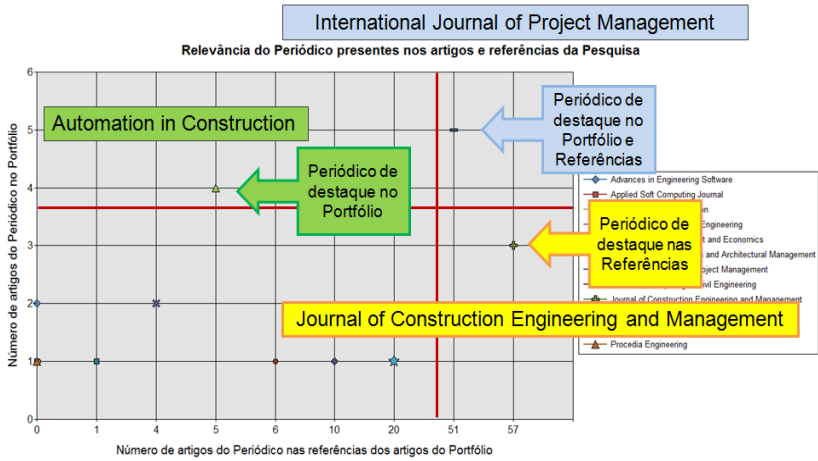


Figura 28 - Relevância do periódico presente nos artigos e referências da pesquisa.

Nesta análise e em outras análises similares (exibidas nas páginas seguintes), os quadrantes delimitados pelos eixos vertical e horizontal são traçados a 85% do valor máximo das respectivas escalas.

A relevância do portfólio de artigos que compõem o referencial teórico também pode ser ressaltada considerando-se o extrato ao qual pertencem os periódicos do portfólio, fornecido pela CAPES (2012b). Esta análise evidencia que, dos 23 artigos, 17 foram publicados por periódicos classificados nos três primeiros estratos indicativos da qualidade (estratos A1, A2 e B1), conforme ilustrado graficamente na Figura 29.

Da mesma forma, tem-se que, dos 12 periódicos que publicam os 23 artigos, 10 estão classificados nos três primeiros estratos indicativos da qualidade (estrato A1, A2 e B1), conforme mostrado na Figura 30.

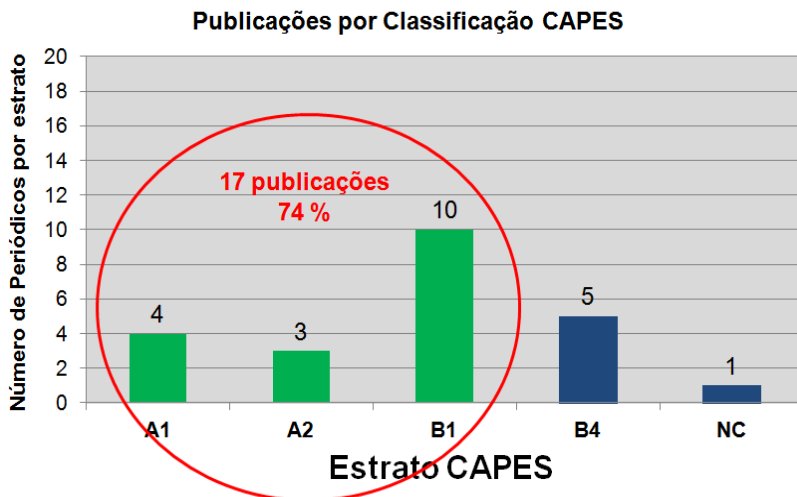


Figura 29 - Publicações por estrato CAPES.

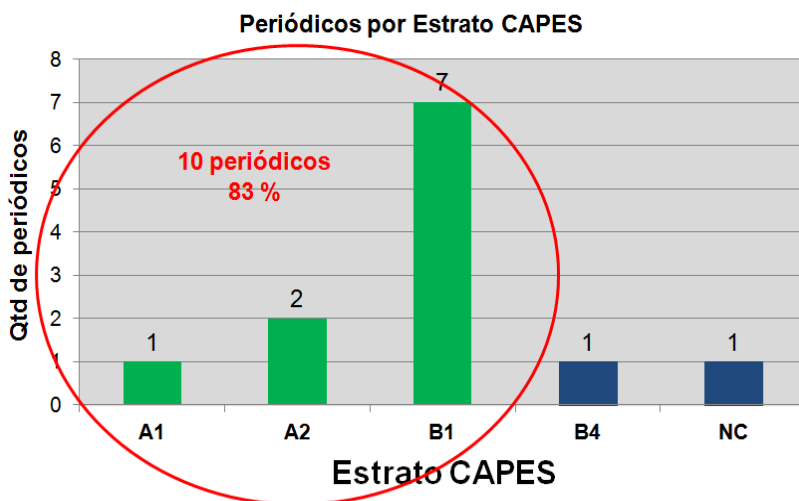


Figura 30 - Periódicos por estrato CAPES.

3.2.2. Reconhecimento Científico dos Artigos

A determinação do reconhecimento científico dos 23 artigos selecionados para compor o portfólio bibliográfico é realizada por meio da contagem do número de citações que o artigo recebeu desde sua publicação e é baseada na avaliação de três aspectos:

Relevância dos artigos do portfólio bibliográfico

O primeiro item, a relevância dos artigos do portfólio, é determinada pelo reconhecimento científico que cada artigo obteve, realizado por meio da contagem do número de citações de cada artigo até a data de execução da pesquisa (05/10/2011). Essa análise é exibida graficamente na Figura 31.

Na análise, podem ser identificados os três artigos mais citados, relacionados abaixo, com sua respectiva quantidade de citações:

- Carr e Tah (2001) – *A fuzzy approach to construction project risk assessment and analysis: Construction project risk management system* – com 83 citações;
- Chapman (2001) – *The controlling influences on effective risk identification and assessment for construction design management* – com 72 citações;

Dey (2001) – *Decision support system for risk management: a case study* – com 51 citações.

Relevância dos artigos do portfólio bibliográfico nas referências desse portfólio

Como segundo item, a relevância dos artigos nas referências do portfólio foi determinada pelo número de vezes que cada artigo do portfólio foi citado como referência de outro artigo do portfólio. Nesta análise, exibida graficamente na Figura 32, apenas cinco artigos do portfólio se destacaram, sendo cada um deles citado uma vez por outro artigo do portfólio.

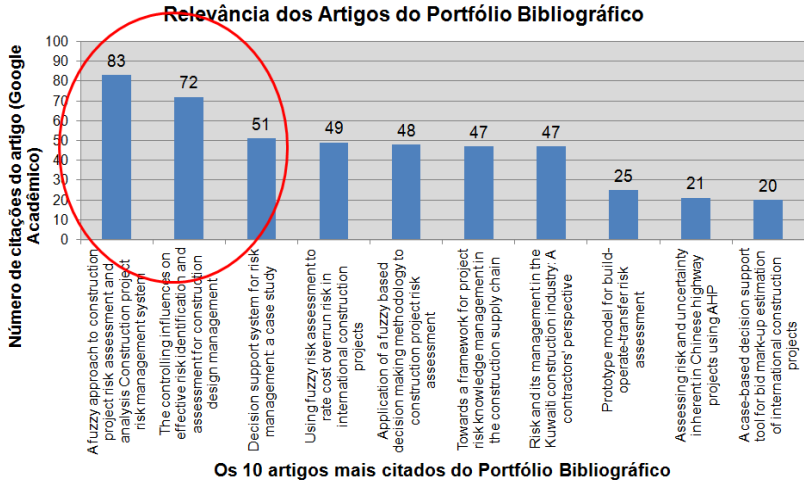


Figura 31 – Relevância dos artigos pelo reconhecimento científico.

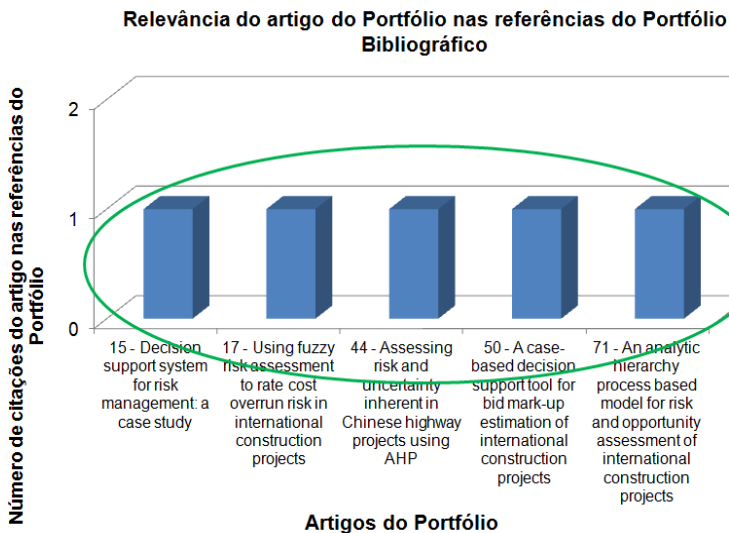


Figura 32 – Artigos do portfólio citados nas referências do próprio portfólio.

Esses artigos são:

- Dey (2001) – *Decision support system for risk management: a case study*;
- Dikmen, Birgonul e Han (2007) – *Using fuzzy risk assessment to rate cost overrun risk in international construction projects*;
- Zayed, Amer e Pan (2008) – *Assessing risk and uncertainty inherent in Chinese highway projects using AHP*;
- Dikmen, Birgonul e Gur (2007) – *A case-based decision support tool for bid mark-up estimation of international construction projects*; e
- Dikmen e Birgonul (2006) – *An analytic hierarchy process based model for risk and opportunity assessment of international construction projects*.

Artigos e autores de maior destaque no portfólio bibliográfico

A última análise deste item refere-se aos autores e artigos de maior destaque no portfólio bibliográfico, conforme ilustrado na Figura 33. Nela podem ser identificados:

- Artigos de destaque, produzidos por autores de destaque: Carr e Tah (2001) – *A fuzzy approach to construction project risk assessment and analysis: Construction project risk management system*;
- Artigos de destaque: Chapman (2001) – *The controlling influences on effective risk identification and assessment for construction design management*; e
- Artigos produzidos por autores de destaque: Tah e Carr (2001) – *Towards a framework for project risk knowledge management in the construction supply chain*.

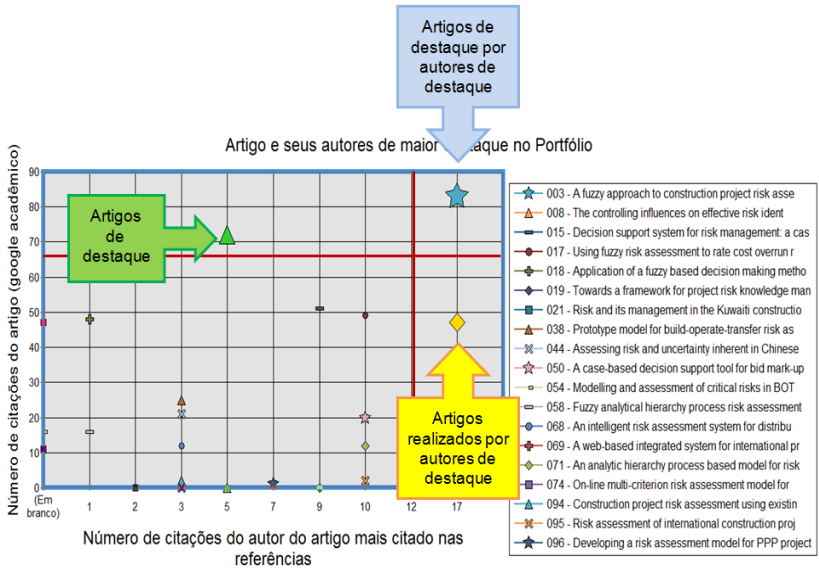


Figura 33 - Artigos e autores de destaque.

3.2.3. Grau de Relevância dos Autores

A determinação do grau de relevância dos autores dos 23 artigos selecionados para compor o portfólio bibliográfico é realizada por meio da contagem do número de artigos do autor no portfólio e em suas referências e é baseada na avaliação de três aspectos:

Autores com maior participação no portfólio bibliográfico

Evidencia o número de artigos no portfólio, por autor. De acordo com essa análise, ilustrada na Figura 34, os autores com maior participação no portfólio bibliográfico são Diekman e Birgonul, ambos figurando como autor em quatro dos artigos selecionados para o portfólio.

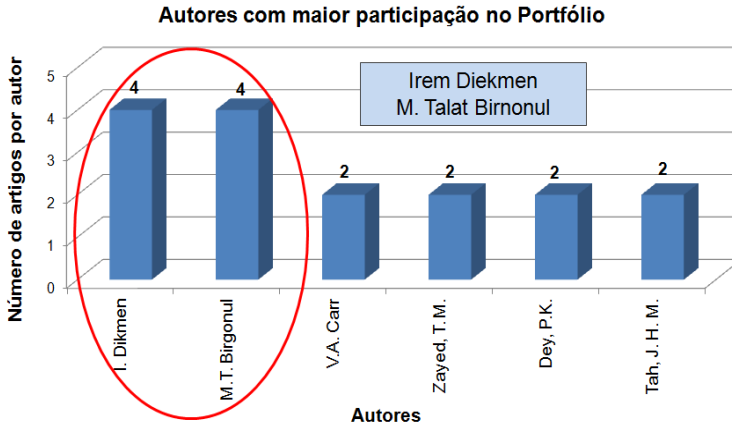


Figura 34 - Autores com maior participação no portfólio bibliográfico.

Autores com maior participação nas referências do portfólio bibliográfico

Evidencia o número de artigos de cada autor nos artigos citados como referência dos artigos do portfólio. Segundo esta análise, ilustrada graficamente na Figura 35, os autores de maior destaque dentre os artigos citados como referência são:

- Tah, J. H. M., autor de 17 artigos citados como referência pelos artigos do portfólio bibliográfico;
- Han, Seung H., autor de 12 artigos citados como referência;
- Diekmn, I.; Birnogul, M. T. e Carr, V. A., todos autores de 10 artigos citados como referência; e
- Dey, P. K., autor de nove artigos citados como referência.



Figura 35 - Autores com maior participação nas referências do portfólio.

3.2.4. Autores de maior destaque no portfólio bibliográfico

Em relação aos autores de destaque, dado pelo cruzamento do número de artigos de cada autor no portfólio bibliográfico com o número de artigos desses autores nos artigos citados como referência pelos artigos do portfólio, ilustrado graficamente na Figura 36, destacam-se Birnogul, M. T., como autor de destaque no portfólio e Tah, J. H. M., como autor de destaque nas referências do portfólio. Nenhum dos autores foi destaque no portfólio e em suas referências.

Palavras-chave mais Usadas

As palavras-chave utilizadas pelos 23 artigos do portfólio bibliográfico foram listadas e quantificadas quanto a suas ocorrências. Conforme ilustrado graficamente na Figura 37, há coincidência entre essas palavras-chave e os termos utilizados na pesquisa (aplicados em título, resumo e palavra-chave), confirmando a validade da busca realizada. As palavras-chave mais citadas foram:

- *Risk assessment*, citada em 17 artigos do portfólio bibliográfico;
- *Risk management*, citada em 12 artigos;

- *Construction industry*, citada em 11 artigos; e
- *Risk analysis*, citada em nove artigos.

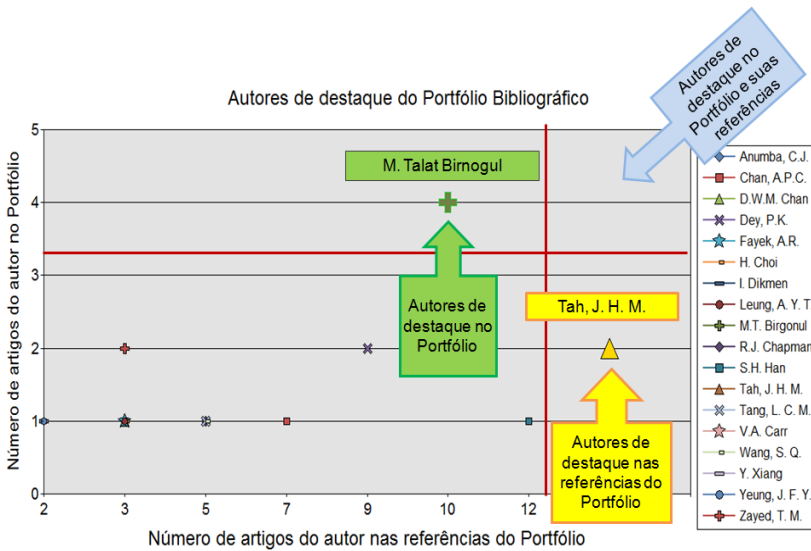


Figura 36 - Autores de destaque.

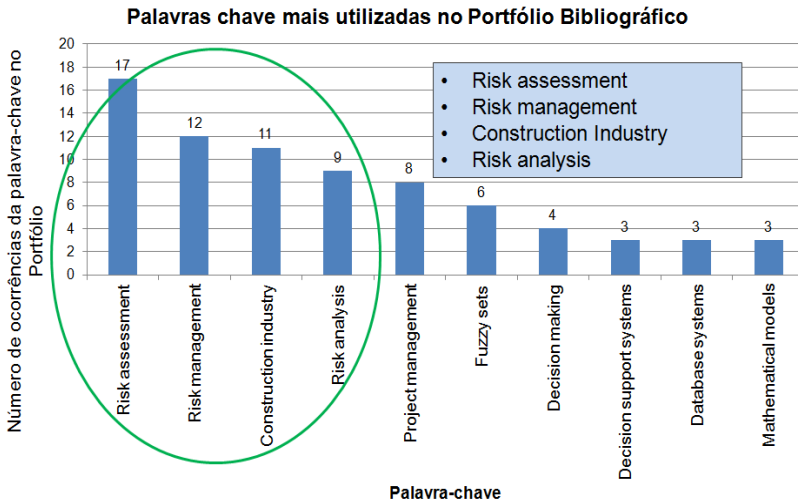


Figura 37 - Palavras-chave mais utilizadas nos artigos do portfólio.

3.3. ANÁLISE SISTÊMICA DOS ARTIGOS DO PORTFÓLIO

A Análise Sistêmica preconizada pelo *ProKnow-C* (ENSSLIN, L *et al.*, 2010), é definida como o processo científico utilizado para, a partir de uma visão de mundo (filiação teórica) definida e explicitada por suas lentes, analisar uma amostra de artigos representativa de um dado assunto de pesquisa, visando evidenciar para cada lente e globalmente, para a perspectiva estabelecida, os destaques e as oportunidades (carências) de conhecimentos encontrados na amostra.

A análise sistêmica é composta pela: (i) identificação dos critérios de análise; (ii) análise do conteúdo dos artigos, segundo os critérios de análise; e (iii) análise dos artigos, segundo os eixos de avaliação.

Assim, reconhecendo a importância da construção de conhecimento no pesquisador sobre o tema que ele deseja abordar e fornecendo entendimento e subsídios a suas ações subsequentes, esta pesquisa, para atender à identificação dos critérios de análise, é norteada pelos seguintes conceitos:

1) Conceito de Risco:

“Risco é um evento ou uma condição incerta que, se ocorrer, tem um efeito positivo ou negativo sobre pelo menos um dos objetivos do projeto, tais como escopo, cronograma, custo e qualidade ou segurança” (PMBOK, 2008).

2) Conceito de Gerenciamento de Risco:

“É o processo sistemático de identificação, análise e resposta aos riscos dos projetos. Ele inclui maximizar a probabilidade e consequências de eventos positivos e minimizar a probabilidade e consequências de eventos adversos aos objetivos do projeto e é dividido em seis etapas: planejamento de gestão de risco, identificação de riscos, análise de risco qualitativa, análise quantitativa de risco, planejamento de resposta a riscos, monitoramento de risco” (PMBOK, 2008).

3) Conceito de Avaliação de Desempenho:

“Avaliação de Desempenho é o processo para construir conhecimento no decisor, a respeito do contexto específico que se propõe avaliar, a partir da percepção do próprio decisor por meio de atividades que identificam, organizam, mensuram

ordinalmente e cardinalmente, e sua integração e os meios para visualizar o impacto das ações e seu gerenciamento” (ENSSLIN, L. et al., 2010).

A partir dos conceitos supracitados, o presente trabalho estruturou os critérios de avaliação (ou lentes de pesquisa) pelos quais a revisão sistêmica foi realizada. Essas lentes são apresentadas no Quadro 13.

Quadro 13 – Lentes de pesquisa utilizadas na revisão sistêmica da literatura

ID	Lente	O que busca	Fonte¹
1	Risco	Qual o conceito de risco tratado no artigo? Reconhece oportunidades?	1
2	Gestão do Risco	Qual a filiação teórica da gestão de risco?	2
3	Abordagem	Qual a abordagem de solução de problemas é adotada?	3
4	Singularidade	Reconhece que o contexto é único?	3
5	Processo para identificar	Qual o processo utilizado para identificar os riscos? São identificados segundo a percepção do decisor?	3
6	Independência	O processo considera a dependência entre os critérios ou testa a independência entre os critérios propostos?	2 e 3
7	Eixos de mensuração	Quais os eixos nos quais os critérios de risco são mensurados?	2
8	Mensuração	Reconhece as propriedades das escalas ordinais?	3
9	Integração	O processo de integração utilizado reconhece a necessidade de níveis de referência?	3
10	Aperfeiçoamento	O modelo gerado determina a situação atual do contexto de forma a permitir a geração de ações de aperfeiçoamento e o monitoramento de suas consequências?	2 e 3

¹ Conceito de risco (1); Conceito de gerenciamento de risco (2) e Conceito de avaliação de desempenho (3)

Todos os 23 artigos selecionados para compor o Portfólio Bibliográfico foram individualmente analisados em função dessas dez lentes de pesquisa. Em atendimento ao segundo item da Análise Sistêmica, foi realizada a análise do conteúdo dos artigos, segundo os critérios de análise.

E, para atender ao terceiro item, a análise dos artigos segundo os eixos de avaliação, os resultados dessa análise foram organizados e cada um desses critérios passou a corresponder a um eixo de avaliação dos artigos.

Os itens seguintes relatam os resultados da análise sistêmica dos 23 artigos do portfólio, tendo como norte as lentes descritas no Quadro 13, derivadas dos conceitos de risco, gerenciamento de risco e avaliação de desempenho, adotados pelo presente trabalho.

3.3.1. Conceito de Risco

Embora o conceito de risco adotado pela maioria dos autores mencione os efeitos positivos ou negativos do risco sobre os objetivos do projeto, a maioria das ferramentas desenvolvidas é usada apenas para a quantificação de ameaças, enquanto que as oportunidades geralmente não são cobertas (DIKMEN e BIRGONUL, 2006).

Identificar e aproveitar as oportunidades que o mercado possa vir a oferecer é tão importante quanto identificar e evitar ameaças. Enquanto a segunda cuida de minimizar ou evitar possibilidades de perdas, a primeira trata de aproveitar reais oportunidades de maximizar lucros.

Uma estratégia passiva em relação às oportunidades é, com certeza, menos efetiva do que agir proativamente, com um planejamento antecipado que possibilite aumentar a probabilidade de ocorrência e os efeitos benéficos das oportunidades.

No entanto, apenas dois artigos (DIKMEN e BIRGONUL, 2006; DIKMEN, BIRGONUL e GUR, 2007) abordam os efeitos positivos dos riscos (oportunidades) nos modelos desenvolvidos, conforme mostrado na Figura 38.

No restante dos artigos do portfólio, apenas as ameaças (efeitos negativos causados pelo risco) são considerados nos modelos de avaliação desenvolvidos (CARR e TAH, 2001; CHAPMAN, 2001; DEY, 2001; KARTAM e KARTAM, 2001; TAH e CARR, 2001; ZAYED e CHANG, 2002; SHANG *et al.*, 2005; THOMAS *et al.*, 2006; DIKMEN,

BIRGONUL e HAN, 2007; HSUEH *et al.*, 2007; ZENG *et al.*, 2007; ZHANG e ZOU, 2007; CHOI e MAHADEVAN, 2008; HAN *et al.*, 2008; ZAYED *et al.*, 2008; BU-QAMMAZ *et al.*, 2009; DEY, 2010; TANG *et al.*, 2010; XIANG *et al.*, 2010; XU *et al.*, 2010; ABDELGAWAD e FAYEK, 2011)

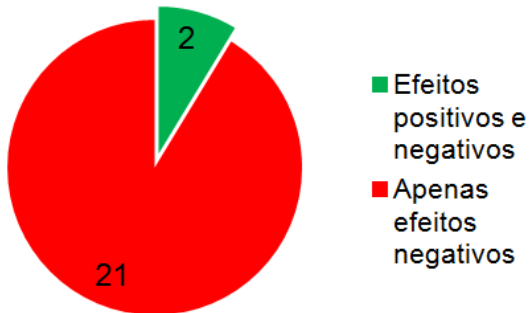


Figura 38 - Análise do conceito de risco - efeitos positivos e negativos.

Diante do exposto, considera-se como uma oportunidade de pesquisa desenvolver um modelo que: (i) identifique tanto impactos negativos quanto positivos do risco, fazendo destes um fator estratégico para o sucesso; e (ii) oportunize o risco, traçando planos de resposta e estratégias para transformar o risco em vantagens competitivas frente ao mercado.

3.3.2. Conceito de Gerenciamento de Risco

A análise do conceito de gerenciamento de risco visa identificar o nível gerencial (estratégico, tático ou operacional) no qual o gerenciamento de risco é aplicada nos artigos analisados.

Reconhecendo que os sistemas organizacionais que representam as empresas, possuem, em todos os seus níveis, atores responsáveis que, em seu afã de atender a seus interesses pessoais, necessitam atender aos interesses dos que atuam em nome dos donos do sistema, entende-se que a avaliação de desempenho tem uma conotação mais abrangente (LACERDA, 2012).

Assim, além da preocupação com a tradução da estratégia, alinhamento e controle das iniciativas estratégicas, os sistemas de

avaliação de desempenho devem atender aos níveis organizacionais, garantindo a disseminação do conhecimento e dos objetivos da organização, especialmente nos níveis operacionais, responsáveis pela execução das ações de aperfeiçoamento, garantindo assim a promoção do aprendizado pela ação e melhoria contínuas (LACERDA, 2012).

Dentre os artigos selecionados para o portfólio, a associação do conceito de gerenciamento de risco com aspectos operacionais é predominante. São modelos que, a partir da visão dos riscos de um ou mais projetos, abordam processos específicos, tais como:

- A decisão de fazer ou não fazer (modelos BID / no BID), encontradas em Dikmen *et al.* (2006) e Bu-Qammar *et al.* (2009);
- O *ranking* e seleção de projetos ou seleção de alternativas em um projeto, encontradas em Zayed, T. M *et al.* (2002); Choi *et al.* (2008); Zayed, T. M. *et al.*(2008); Dey, P. K. *et al.*(2010), Tang *et al.*(2010).

A associação do conceito de gestão do risco com aspectos táticos, tais como a identificação e a avaliação dos fatores de risco como um recurso auxiliar nas etapas de planejamento e desenvolvimento do projeto, são encontradas em sete artigos (DEY, 2001; KARTAM e KARTAM, 2001; THOMAS *et al.*, 2006; ZHANG e ZOU, 2007; XIANG *et al.*, 2010; XU *et al.*, 2010; ABDELGAWAD e FAYEK, 2011), sendo que em outros dois artigos a análise é focada na determinação da margem de lucro ideal (DIKMEN, BIRGONUL e GUR, 2007; DIKMEN, BIRGONUL e HAN, 2007).

A incorporação de aspectos estratégicos no conceito de gerenciamento de risco, envolvendo conceitos de monitoramento, melhoria contínua, alinhamento de ações com os objetivos da empresa e gestão do ciclo de vida do empreendimento é encontrada em sete artigos do portfólio (CARR e TAH, 2001; CHAPMAN, 2001; TAH e CARR, 2001; SHANG *et al.*, 2005; HSUEH *et al.*, 2007; ZENG *et al.*, 2007; HAN *et al.*, 2008).

A Figura 39 ilustra a análise do conceito de gerenciamento de risco segundo o nível gerencial de sua aplicação.

A análise do conceito de risco permite identificar como oportunidade de pesquisa o desenvolvimento um modelo de gerenciamento de risco que aborde aspectos estratégicos, táticos e operacionais, contemplando a empresa, o empreendimento e o mercado, refletindo os valores e preferências daqueles a quem cabe a decisão.

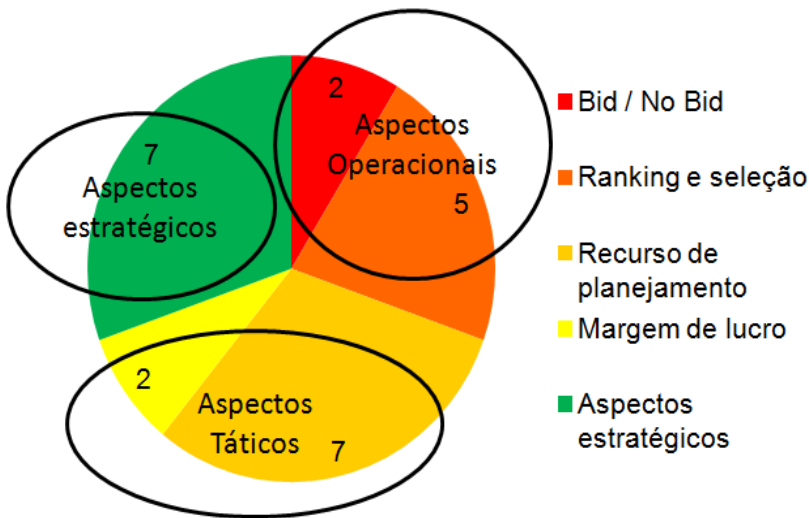


Figura 39 - Análise do conceito de gerenciamento de risco.

3.3.3. Abordagem para solução de problemas

Quatro tipos de abordagens para resolver problemas destacam-se na literatura sobre apoio à decisão (ROY, 1994):

- Descritiva: caracterizada por descrever o que acontece no mundo, sem emitir julgamento humano sobre essa realidade. São instrumentos advindos das ciências naturais e são adequados onde a relevância da percepção humana é nula;
- Normativa: caracterizada pela adoção de um modelo que funcionou em outro contexto. Tais modelos são adotados quando os gestores preferem acreditar que instrumentos que foram utilizados em outras organizações são úteis para seu contexto, sem adequações. Assim, a participação do gestor é resumida à escolha do modelo a ser implantado;
- Prescritiva: caracterizada pela elaboração de modelos de gestão que sejam adequados para uma dada organização, do ponto de vista de um especialista externo ao contexto. Essa abordagem entende que os processos devem ser personalizados, há um envolvimento da organização para fornecer informações e

posteriormente adotam-se as recomendações dadas pelo consultor externo;

- Construtivista: consiste em desenvolver no gestor, de forma interativa, um corpo de conhecimentos capaz de lhe permitir compreensão das consequências de suas decisões nos aspectos que ele (gestor) julga necessários e suficientes.

Nos artigos selecionados, a adoção de uma abordagem prescritivista, na qual o autor se baseia em pontos de vista externos ao contexto para elaboração do modelo de avaliação de riscos, tais como literatura, opiniões de profissionais com larga experiência e/ou acadêmicos, é predominante no portfólio, sendo utilizada em 19 artigos (CARR e TAH, 2001; KARTAM e KARTAM, 2001; TAH e CARR, 2001; ZAYED e CHANG, 2002; SHANG *et al.*, 2005; DIKMEN e BIRGONUL, 2006; THOMAS *et al.*, 2006; DIKMEN, BIRGONUL e GUR, 2007; HSUEH *et al.*, 2007; ZENG *et al.*, 2007; ZHANG e ZOU, 2007; CHOI e MAHADEVAN, 2008; HAN *et al.*, 2008; ZAYED *et al.*, 2008; BU-QAMMAZ *et al.*, 2009; DEY, 2010; TANG *et al.*, 2010; XIANG *et al.*, 2010; XU *et al.*, 2010).

Contudo, dentre esses artigos, pode-se considerar que Dikmen *et al.* (2007) e Choi *et al.* (2008) também adotam a abordagem descritivista, ao ter como base para a avaliação resultados de projetos anteriores desenvolvidos pela empresa.

A abordagem construtivista, onde o próprio contexto (projetos e pontos de vista dos *stakeholders* envolvidos) é tomado como base para a construção do modelo de avaliação e são utilizados instrumentos para expansão do conhecimento, tais como árvores de decisão, árvores de falhas e diagramas de decisão, é adotada em quatro artigos (CHAPMAN, 2001; DEY, 2001; DIKMEN, BIRGONUL e HAN, 2007; ABDELGAWAD e FAYEK, 2011).

Em relação à aplicação do modelo, encontram-se quatro tipos de desenvolvimento diferentes:

- O modelo é construído e aplicado no mesmo contexto e, embora possa utilizar-se de pontos de vista externos, é construído com base nas preferências dos *stakeholders* do contexto e aplicado por eles (DEY, 2001; SHANG *et al.*, 2005; DIKMEN, BIRGONUL e GUR, 2007; DIKMEN, BIRGONUL e HAN, 2007; ZENG *et al.*, 2007; DEY, 2010; ABDELGAWAD e FAYEK, 2011);
- O modelo é construído em um contexto e aplicado em outro, onde os *stakeholders* vinculados ao contexto limitam-se à aplicação do

modelo desenvolvido (KARTAM e KARTAM, 2001; ZAYED e CHANG, 2002; THOMAS *et al.*, 2006; HSUEH *et al.*, 2007; HAN *et al.*, 2008; ZAYED *et al.*, 2008; XU *et al.*, 2010);

- O modelo é construído em um contexto, mas não é aplicado (CHAPMAN, 2001; XIANG *et al.*, 2010);
- O modelo é construído em um contexto e adaptado para ser aplicado em outro contexto (CARR e TAH, 2001; TAH e CARR, 2001; DIKMEN e BIRGONUL, 2006; ZHANG e ZOU, 2007; CHOI e MAHADEVAN, 2008; BU-QAMMAZ *et al.*, 2009; TANG *et al.*, 2010).

Considerando o ambiente da construção civil, em especial o da incorporação de imóveis, caracterizado por sua singularidade, complexidade, incerteza, informações limitadas, existência de conflitos devido à presença de diversos *stakeholders* com pontos de vista nem sempre convergentes, conduzindo a um alto grau de risco e subjetividade das decisões tomadas (LAM *et al.*, 2007; ZENG *et al.*, 2007; CORRÊA, 2008; FAN *et al.*, 2008; HAN *et al.*, 2008; BUZZI, 2010), o presente trabalho adota a abordagem construtivista, ao acatar como necessária a construção de conhecimento no gestor para que possa aumentar seu entendimento do contexto no qual ele está envolvido e sobre o qual as decisões tomadas irão influir.

Da mesma forma, considera que somente um modelo construído e aplicado sobre um mesmo contexto pode refletir adequadamente os valores e preferências do decisor e o próprio contexto, que será modificado pelas decisões tomadas.

A Figura 40 ilustra a análise da abordagem para solução de problemas e a análise do contexto de aplicação do modelo.

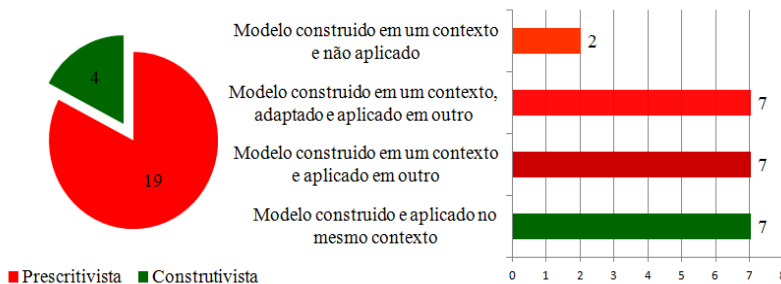


Figura 40 - Análise da abordagem e contexto de aplicação do modelo.

Considerando o exposto, emerge a oportunidade de apresentar um modelo de gerenciamento de risco, construído sob a ótica construtivista e que seja aplicado no mesmo contexto no qual foi desenvolvido.

3.3.4. Singularidade

Conforme relatado no item “2.7.2 – Conceito de Construtivismo, a Abordagem Construtivista”, as características (propriedades) de um contexto são percebidas e interpretadas de forma personalizada, com base de pontos de referência que o decisor acredita estarem relacionados com o problema, segundo seu próprio sistema de valores.

O reconhecimento dessa necessidade, denominada singularidade, garante que o conjunto de instrumentos de apoio ao processo decisório seja reconhecido pelo decisor como representativo de seus valores e preferências. Isto cria alinhamento, coerência, rapidez e assertividade nas decisões (LACERDA, 2012).

Um modelo de avaliação reconhece o paradigma da singularidade no apoio à decisão, quando seus critérios e sua operacionalização (indicadores) refletem os valores e preferências do decisor e são específicos do decisor, sobre o contexto que está sendo avaliado.

Em um modelo de gerenciamento de riscos que obedeça ao paradigma da singularidade, os riscos devem ser identificados e operacionalizados segundo a percepção do decisor, baseado no contexto (projeto, empresa, mercado) em julgamento. Isto garante que o processo decisório representado pelo modelo seja assertivo, coerente e representativo dos objetivos do decisor.

No portfólio, apenas sete artigos reconhecem o paradigma da singularidade, apresentando modelos de avaliação de riscos construídos a partir da percepção do decisor (ou decisores) sobre os eventos de risco que podem influenciar os objetivos do projeto (CHAPMAN, 2001; DEY, 2001; SHANG *et al.*, 2005; DIKMEN, BIRGONUL e HAN, 2007; ZENG *et al.*, 2007; DEY, 2010; ABDELGAWAD e FAYEK, 2011).

Os outros artigos do portfólio (17 artigos) não reconhecem o paradigma da singularidade, sendo que os contextos analisados se restringem à parte objetiva (física), ignorando as particularidades da empresa e do decisor. Esses trabalhos utilizam riscos genéricos, identificados em literatura científica, os quais, em alguns casos, são submetidos a seleção por parte de *experts*, acadêmicos ou profissionais

com larga experiência na área, mas não vinculados ao contexto avaliado (CARR e TAH, 2001; KARTAM e KARTAM, 2001; TAH e CARR, 2001; ZAYED e CHANG, 2002; DIKMEN e BIRGONUL, 2006; THOMAS *et al.*, 2006; DIKMEN, BIRGONUL e GUR, 2007; HSUEH *et al.*, 2007; ZHANG e ZOU, 2007; CHOI e MAHADEVAN, 2008; HAN *et al.*, 2008; ZAYED *et al.*, 2008; BU-QAMMAZ *et al.*, 2009; TANG *et al.*, 2010; XIANG *et al.*, 2010; XU *et al.*, 2010).

Essa limitação de visão de conhecimento traz à tona as suposições de que:

- O decisor não participa do contexto onde deve tomar decisões; e
- As organizações são iguais.

A Figura 41 ilustra a análise do conceito da singularidade aplicada aos modelos de avaliação de desempenho encontrados nos artigos do portfólio.

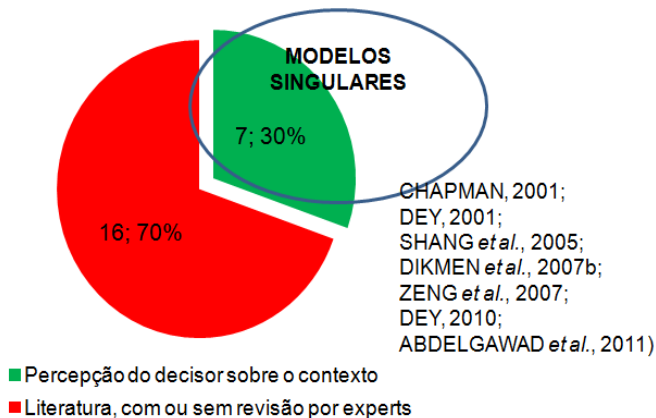


Figura 41 - Análise do conceito da singularidade.

Consoante com essa análise, é considerada uma oportunidade de pesquisa a construção de um modelo de gerenciamento de riscos que garanta que os instrumentos de apoio à gestão do risco sejam reconhecidos pelo gestor como representativos de seus valores e preferências, criando alinhamento, coerência e assertividade nas decisões.

3.3.5. Identificação dos Critérios de Avaliação (Riscos)

Quando analisados quanto à forma de identificação dos fatores de risco necessários e suficientes para a avaliação de um determinado contexto, os artigos do portfólio apontam para diversos instrumentos.

A maioria dos artigos os busca na literatura científica (14 artigos), sendo que:

- (4) quatro artigos efetuam uma revisão dos critérios identificados na literatura por meio de questionários, respondidos por profissionais com larga experiência no assunto (*experts*) (DIKMEN, BIRGONUL e GUR, 2007; HSUEH *et al.*, 2007; HAN *et al.*, 2008; ZAYED *et al.*, 2008);
- (2) dois artigos revisam os critérios identificados na literatura por meio de *workshops* realizados com *experts* (BU-QAMMAZ *et al.*, 2009; XU *et al.*, 2010).
- (8) Os oito artigos restantes buscam diretamente na literatura científica os critérios de avaliação (CARR e TAH, 2001; KARTAM e KARTAM, 2001; TAH e CARR, 2001; DIKMEN e BIRGONUL, 2006; THOMAS *et al.*, 2006; ZHANG e ZOU, 2007; TANG *et al.*, 2010; XIANG *et al.*, 2010).

Nos outros artigos do portfólio (9 artigos) encontram-se os seguintes instrumentos para identificação dos critérios de avaliação:

- (1) Dados históricos de projetos anteriores da própria organização (CHOI e MAHADEVAN, 2008);
- (1) Questionários com profissionais e *experts* com reconhecido conhecimento sobre o assunto (ZAYED e CHANG, 2002);
- (1) Questionários com os *stakeholders* envolvidos no projeto (SHANG *et al.*, 2005);
- (3) Seções de *brainstorming* com os *stakeholders* envolvidos no projeto (DEY, 2001; DIKMEN, BIRGONUL e HAN, 2007; DEY, 2010);
- (3) *Workshops* com os *stakeholders* envolvidos no projeto (CHAPMAN, 2001; ZENG *et al.*, 2007; ABDELGAWAD e FAYEK, 2011).

A Figura 42 ilustra a identificação dos critérios de avaliação dos riscos.

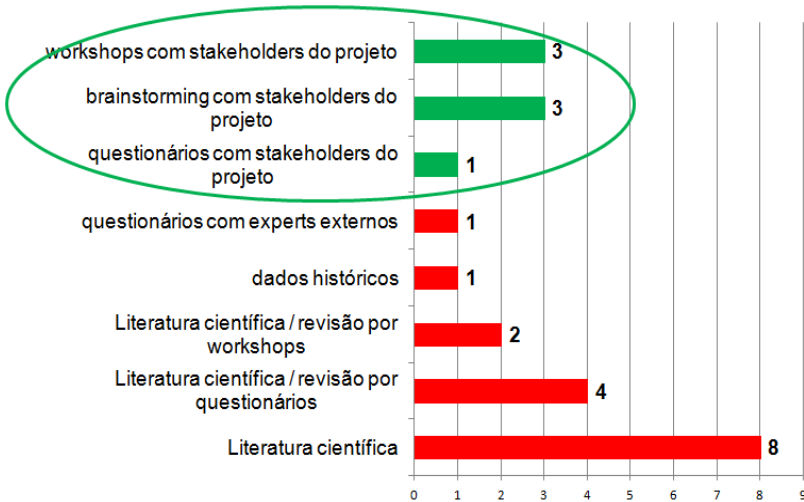


Figura 42 - Identificação dos critérios de avaliação dos riscos

A análise da identificação dos critérios de avaliação utilizados pelos modelos de avaliação de risco do portfólio permite evidenciar como oportunidade de pesquisa a construção de um modelo de gerenciamento de risco que tenha seus critérios identificados de acordo com a visão do decisor (valores e preferências) sobre o contexto decisório.

3.3.6. Independência dos Critérios de Avaliação

A identificação dos riscos em um modelo de gestão deve considerar que os fatores identificados podem ter influência direta ou indireta sobre os outros fatores. A independência dos critérios é a condição essencial para permitir a integração aditiva dos critérios (LACERDA, R. T. O., ENSSLIN, L. *et al.*, 2011). Assim, a verificação da independência dos critérios torna-se importante para a validação do modelo proposto.

A grande maioria dos modelos de avaliação de desempenho propostos pela literatura utiliza estruturas hierárquicas para organização dos riscos e fatores de risco. Nesses modelos, pressupõe-se que os critérios (riscos) são independentes.

Quando analisados sob esse aspecto, quatro dos artigos selecionados para o portfólio (DIKMEN, BIRGONUL e GUR, 2007; CHOI e MAHADEVAN, 2008; TANG *et al.*, 2010; XU *et al.*, 2010) não tratam a independência dos fatores de risco no desenvolvimento de seus modelos.

Em 13 (treze) artigos, os critérios são tratados como independentes, mas seus textos não abordam a forma de como a independência foi determinada nem sua validação (CARR e TAH, 2001; DEY, 2001; KARTAM e KARTAM, 2001; TAH e CARR, 2001; ZAYED e CHANG, 2002; DIKMEN e BIRGONUL, 2006; HSUEH *et al.*, 2007; ZENG *et al.*, 2007; ZHANG e ZOU, 2007; HAN *et al.*, 2008; ZAYED *et al.*, 2008; DEY, 2010; XIANG *et al.*, 2010).

Nos outros artigos do portfólio (seis artigos), vários instrumentos são utilizados para validar a independência ou modelar a contribuição de um risco sobre outro:

- (1) Árvores de decisão e lógica booleana (THOMAS *et al.*, 2006);
- (1) Modelagem estrutura fuzzy (FSM) e comparação dos riscos dois a dois (SHANG *et al.*, 2005);
- (1) Classificação dos riscos em riscos em série e riscos em paralelo (CHAPMAN, 2001);
- (1) Diagramas de influência (DIKMEN, BIRGONUL e HAN, 2007);
- (1) *Analytic Network Process* (ANP) para modelagem dos riscos (BU-QAMMAZ *et al.*, 2009);
- (1) Árvores de falha para estruturação dos riscos (ABDELGAWAD e FAYEK, 2011).

A Figura 43 exibe os resultados da avaliação de independência entre os critérios utilizados para mensuração dos objetivos.

Emerge, assim, a oportunidade de construir um modelo no qual a abordagem utilizada para a identificação dos critérios e seu mapeamento de causa e efeito permitam identificar a dependência entre os critérios ou garantir (validar) que sejam independentes.

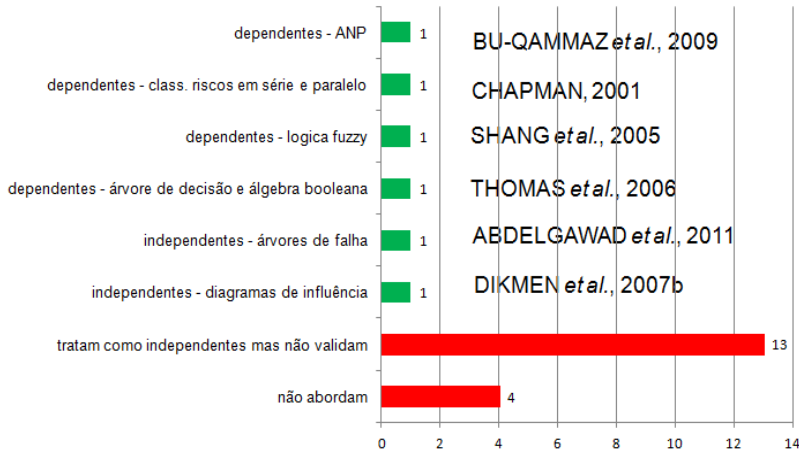


Figura 43 - Análise de independência dos critérios de avaliação.

3.3.7. Eixos de Mensuração dos Critérios de Avaliação

Conforme relatado no item “2.6.3 – Mensuração do Risco”, para as metodologias de gestão de risco pesquisadas neste trabalho, a mensuração dos riscos é realizada em dois eixos, a probabilidade de ocorrência do evento de risco e seu impacto sobre os objetivos do projeto, caso o evento ocorra (FERMA, 2003; CMMI, 2006; PMBOK, 2008).

Consoante com essa visão, a maior parte dos autores adota a significância ou severidade de um evento de risco para sua mensuração. A significância ou severidade é calculada, nesses artigos, em função do cruzamento dos eixos da probabilidade de ocorrência e do impacto (avaliado em termos dos objetivos do projeto, tais como custo, qualidade e/ou prazo) gerado, caso o evento ocorra.

Assim, nos artigos do portfólio encontram-se as seguintes propostas para os eixos de mensuração dos aspectos relevantes:

- (6) Contribuição: o risco é avaliado em função de sua importância ou contribuição para os objetivos do projeto (ZAYED e CHANG, 2002; HSUEH *et al.*, 2007; ZHANG e ZOU, 2007; ZAYED *et al.*, 2008; BU-QAMMAZ *et al.*, 2009; TANG *et al.*, 2010);
- (1) Relevância, calculada pelo grau de relevância atribuído ao risco pelos respondentes (KARTAM e KARTAM, 2001);

- (1) Vulnerabilidade, representando a experiência acumulada (empresa e gestores do projeto) no trato com o risco e nas ações preventivas (DIKMEN, BIRGONUL e HAN, 2007);
- (1) Probabilidade de ocorrência de um evento de risco (ABDELGAWAD e FAYEK, 2011);
- (11) Probabilidade e Impacto: probabilidade de ocorrência de um evento de risco e o impacto gerado nos objetivos do projeto caso ocorra (denominado severidade em alguns artigos) (CARR e TAH, 2001; CHAPMAN, 2001; DEY, 2001; TAH e CARR, 2001; SHANG *et al.*, 2005; DIKMEN e BIRGONUL, 2006; THOMAS *et al.*, 2006; DIKMEN, BIRGONUL e GUR, 2007; DEY, 2010; XIANG *et al.*, 2010; XU *et al.*, 2010);
- (1) Probabilidade, Impacto e Significância, sendo a significância definida como o grau no qual o perito sente o risco intuitivamente, abrangendo o reconhecimento geral de risco, a dificuldade de obtenção de informações e implantação de ações para obtenção de informações, o grau de perdas indiretas ou potenciais, o relacionamento com a rentabilidade do projeto e atitude em relação ao risco (HAN *et al.*, 2008);
- (1) Probabilidade, impacto e fator de índice, sendo que o fator de índice associa a natureza de um ambiente de construção a um evento de risco específico (ZENG *et al.*, 2007).

Em apenas um artigo não foram encontradas referências explícitas aos eixos de mensuração dos riscos (CHOI e MAHADEVAN, 2008).

A Figura 44 ilustra a análise dos eixos de mensuração dos critérios de risco adotada pelos modelos de gerenciamento de riscos encontradas no portfólio de artigos selecionados.

Avaliar a probabilidade de ocorrência de eventos de risco futuros é sempre uma tarefa subjetiva, baseada em experiência ou históricos de eventos passados.

Da mesma forma, estimar o impacto que esses eventos terão sobre o custo, o prazo, a qualidade e/ou a segurança de um projeto, também é uma tarefa subjetiva, vinculada a experiência, formação, cultura e crenças pessoais do avaliador, ou seja, a sua percepção de risco.

Desta forma, os modelos de gerenciamento de risco que adotam esses eixos, ou combinações desses eixos, para mensuração do risco, devem ser operacionalizados por *experts*, gestores com larga experiência no contexto que está sendo avaliado.

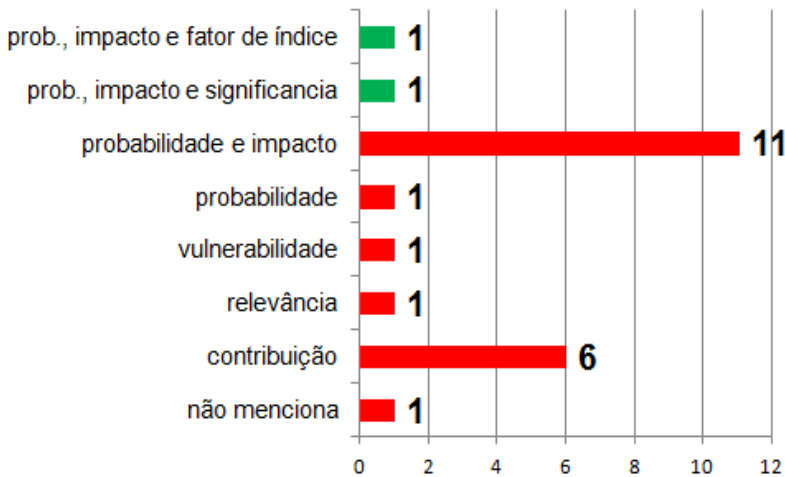


Figura 44 - Análise dos eixos de mensuração dos critérios relevantes

Diante do exposto, considera-se como uma oportunidade de aperfeiçoamento a obtenção de um modelo de gerenciamento de risco onde os eixos de mensuração adotados conduzam a uma maior simplicidade e facilidade em sua operacionalização.

3.3.8. Formas de Mensuração

Uma vez determinado como são identificados os critérios considerados como relevantes e suficientes para a avaliação dos riscos e os seus eixos de mensuração, inicia-se a análise de como as direções de preferências de cada eixo são explicitadas, ou seja, a análise da forma como as escalas de mensuração são construídas.

O uso de escalas ordinais é predominante nos artigos do portfólio, sendo que 18 (dezoito) artigos utilizam-se de um tipo específico de escala ordinal, as escalas de likert (onde os valores da escala são representados por variáveis linguísticas, ordenadas para representar atratividade sobre um objetivo ou questão), para mensuração dos critérios (CARR e TAH, 2001; CHAPMAN, 2001; KARTAM e KARTAM, 2001; TAH e CARR, 2001; ZAYED e CHANG, 2002; SHANG *et al.*, 2005; DIKMEN, BIRGONUL e GUR, 2007; DIKMEN, BIRGONUL e HAN, 2007; ZENG *et al.*, 2007; ZHANG e ZOU, 2007;

HAN *et al.*, 2008; ZAYED *et al.*, 2008; BU-QAMMAZ *et al.*, 2009; DEY, 2010; TANG *et al.*, 2010; XIANG *et al.*, 2010; XU *et al.*, 2010; ABDELGAWAD e FAYEK, 2011).

O uso de escalas ordinais (representado valores absolutos) juntamente com escalas de likert é observado em quatro artigos (DEY, 2001; THOMAS *et al.*, 2006; HSUEH *et al.*, 2007; CHOI e MAHADEVAN, 2008).

Apenas um artigo utilizou-se apenas de escalas ordinais representando valores relativos (percentuais) para probabilidade e impacto (DIKMEN e BIRGONUL, 2006).

Apesar das escalas de likert (ordinais) apresentarem facilidades em sua construção, o acatamento à teoria da mensuração (BARZILAI, 2001; ENSSLIN *et al.*, 2010) implica que as escalas atendam a seis propriedades para terem respaldo científico:

- Mensurabilidade;
- Operacionalidade;
- Homogeneidade;
- Inteligibilidade;
- Distinção entre o desempenho melhor e o pior; e
- Respeito às propriedades das escalas ordinais.

Reconhecendo essa limitação, dez artigos do portfólio utilizam processos para transformar as escalas ordinais em escalas cardinais, ampliando o entendimento do contexto ao permitir comparar um determinado nível de risco de um critério com o mesmo nível de desempenho em outro critério (DEY, 2001; ZAYED e CHANG, 2002; DIKMEN e BIRGONUL, 2006; HSUEH *et al.*, 2007; ZHANG e ZOU, 2007; HAN *et al.*, 2008; ZAYED *et al.*, 2008; BU-QAMMAZ *et al.*, 2009; DEY, 2010; XIANG *et al.*, 2010; ABDELGAWAD e FAYEK, 2011).

Com o conhecimento que as escalas cardinais proporcionam, tem-se a oportunidade de apresentar um processo para a integração das escalas, sem, contudo, desprezar os limites das escalas ordinais, utilizando-as apenas para as operações matemáticas de frequência, contagem, mediana e moda (BARZILAI, 2001).

No entanto, essa transformação é realizada sem definir níveis de referência para equalizar o que é considerado como desempenho comprometedor, normal ou excelente, o que representa uma limitação

para a comparação par a par utilizada nesse processo (LACERDA, R. T. O., ENSSLIN, L. *et al.*, 2011).

A Figura 45 ilustra a análise da forma de mensuração dos critérios relevantes utilizada nos artigos do portfólio.



Figura 45 - Análise da forma de mensuração dos critérios relevantes.

Dado o exposto, considera-se uma oportunidade de pesquisa a utilização de processos para transformar escalas ordinais em escalas cardinais que considerem níveis de referência e sejam realizados de acordo com os julgamentos de valor do decisor.

3.3.9. Integração dos Critérios

A integração das escalas com as quais os critérios são mensurados é pré-requisito para o diagnóstico da situação atual (avaliação global) e para a proposição e avaliação de ações de aperfeiçoamento do contexto estudado.

Dos 23 artigos do portfólio, apenas um artigo não apresenta ou aborda a integração das escalas, limitando-se à análise individual dos riscos identificados (KARTAM e KARTAM, 2001).

O uso de formulações matemáticas e/ou estatísticas é observado em quatro artigos, sendo que:

- (1) Utilizam-se de pontuação direta para determinar as contribuições de cada critério para o objetivo global (XU *et al.*, 2010);
- (3) Integram os fatores de risco por meio de formulações matemáticas e/ou estatísticas, tais como programação linear e distribuições de probabilidades (CHAPMAN, 2001; DIKMEN, BIRGONUL e GUR, 2007; TANG *et al.*, 2010).

A utilização de lógica Fuzzy para integração dos fatores de risco compõe o segundo maior grupo de artigos. Oito dos 23 artigos do portfólio utilizam esse processo (CARR e TAH, 2001; TAH e CARR, 2001; SHANG *et al.*, 2005; THOMAS *et al.*, 2006; DIKMEN, BIRGONUL e HAN, 2007; ZENG *et al.*, 2007; CHOI e MAHADEVAN, 2008; ABDELGAWAD e FAYEK, 2011).

No maior grupo, composto por dez artigos, a comparação par a par dos critérios, proporcionadas pelo método AHP e ANP, como forma de determinar a contribuição de cada critério para a avaliação global é utilizada como forma de integração (DEY, 2001; ZAYED e CHANG, 2002; DIKMEN e BIRGONUL, 2006; HSUEH *et al.*, 2007; ZHANG e ZOU, 2007; HAN *et al.*, 2008; ZAYED *et al.*, 2008; BU-QAMMAZ *et al.*, 2009; DEY, 2010; XIANG *et al.*, 2010).

Contudo, o processo de integração propiciado pelos métodos AHP e ANP apresenta as seguintes limitações: (i) *rank reversal order* (SARKIS, 2003); (ii) a falta de explicitação das escalas de mensuração (BARZILAI, 2001); (iii) a falta de níveis de referência para a comparação par a par de critérios (LACERDA, R. T. O., ENSSLIN, L. *et al.*, 2011).

Assim, a análise realizada da integração das escalas permite identificar oportunidades para a apresentação de um processo que (LACERDA, 2012):

- Estabeleça um entendimento da contribuição de cada critério para a avaliação cardinal global;
- Reconheça a necessidade de mensurar os objetivos perseguidos pelo decisor e não as alternativas que estão à disposição dele, e;
- Reconheça a necessidade de níveis de referência para a comparação par a par dos critérios pelo decisor.

A Figura 46 ilustra a análise da integração das escalas de mensuração propostas nos artigos do portfólio.

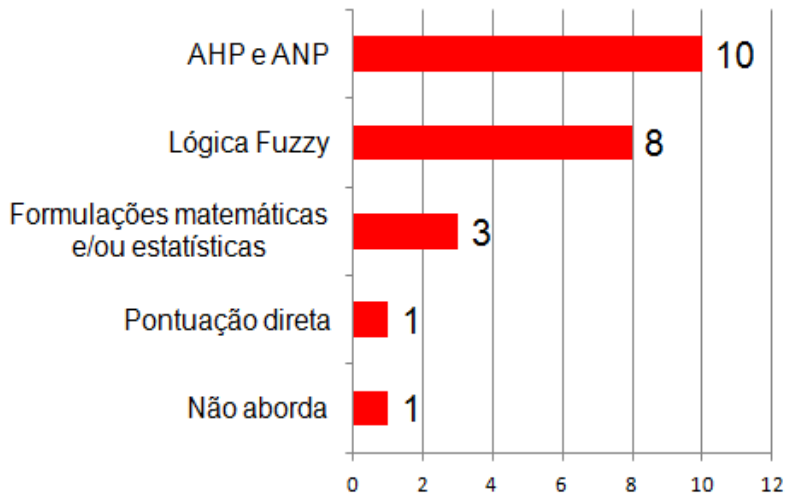


Figura 46 - Análise da integração das escalas de mensuração.

3.3.10. Aperfeiçoamento da Situação Atual

Uma vez analisado como os riscos de um projeto são identificados, suas escalas de mensuração, a forma de integração proposta e como o risco global dos projetos é percebido, a análise final do portfólio é realizada pela identificação das ações de resposta ao risco propostas como meio de aperfeiçoamento da situação atual.

A literatura menciona quatro tipos básicos de ações de resposta às ameaças (risco com impacto negativo): a eliminação do risco, a mitigação do risco, a retenção ou aceitação e a transferência do risco; e quatro ações para oportunidades (risco com impacto positivo): explorar, compartilhar, melhorar e aceitar.

Tendo a formulação de ações de resposta ao risco como forma de aperfeiçoamento da situação atual, 13 dos 23 dos artigos selecionados para o portfólio não abordam ou mencionam a formulação de ações de resposta ao risco em seus textos (KARTAM e KARTAM, 2001; ZAYED e CHANG, 2002; DIKMEN e BIRGONUL, 2006; THOMAS *et al.*, 2006; DIKMEN, BIRGONUL e GUR, 2007; DIKMEN, BIRGONUL e HAN, 2007; ZENG *et al.*, 2007; ZHANG e ZOU, 2007; CHOI e

MAHADEVAN, 2008; ZAYED *et al.*, 2008; BU-QAMMAZ *et al.*, 2009; TANG *et al.*, 2010; XU *et al.*, 2010).

Dois artigos do portfólio mencionam a necessidade do planejamento de ações de resposta aos riscos, mas não tratam disso no modelo desenvolvido (CHAPMAN, 2001; XIANG *et al.*, 2010).

O planejamento de ações de resposta ao risco envolvendo estratégias de eliminação, mitigação e/ou transferência do risco são abordadas em oito dos artigos do portfólio (CARR e TAH, 2001; DEY, 2001; TAH e CARR, 2001; SHANG *et al.*, 2005; HSUEH *et al.*, 2007; HAN *et al.*, 2008; DEY, 2010; ABDELGAWAD e FAYEK, 2011).

Nesses oito artigos, o monitoramento das consequências resultantes da aplicação dessas ações, como parte integrante do modelo de gestão do risco, é mencionado apenas nos trabalhos (CARR e TAH, 2001; TAH e CARR, 2001; SHANG *et al.*, 2005; DEY, 2010).

A formulação de ações específicas para o aproveitamento de oportunidades (riscos com impactos positivos) é mencionada como necessária em dois artigos, mas não são desenvolvidas (DIKMEN e BIRGONUL, 2006; DIKMEN, BIRGONUL e GUR, 2007).

A Figura 47 ilustra a análise do aperfeiçoamento da situação atual encontrada nos artigos selecionados para o portfólio.

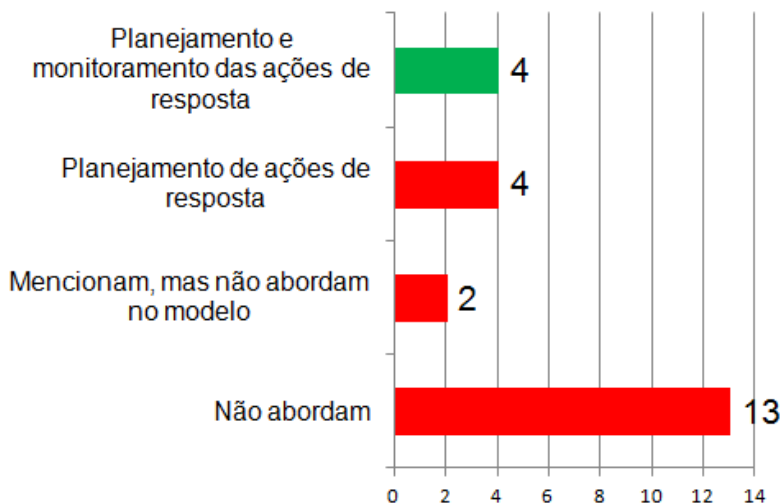


Figura 47 - Análise do aperfeiçoamento da situação atual.

Finalizando esta revisão sistêmica da literatura, a última lente de pesquisa evidencia a oportunidade de construir um modelo de gerenciamento de riscos onde a proposta de ações de melhoria e o monitoramento contínuo de suas consequências formem a base de um modelo de avaliação de desempenho como instrumento de gerenciamento de riscos.

3.3.11. Oportunidades de Pesquisa

Os procedimentos detalhados nos dez itens anteriores identificaram oportunidades de pesquisa sobre o gerenciamento de riscos e as metodologias de avaliação de desempenho utilizadas para o desenvolvimento de modelos de gerenciamento de riscos.

Essas oportunidades emergiram da revisão sistêmica dos artigos selecionados para o portfólio utilizado como referencial teórico, realizadas sob o foco das lentes de pesquisa identificadas. Essas oportunidades são retratadas, no Quadro 14, como perguntas de pesquisa locais.

Quadro 14 - Oportunidades de pesquisa identificadas na revisão sistêmica
Fonte: o Autor

ID	Lente	Pergunta de pesquisa local
1	Risco	Como desenvolver um modelo de gerenciamento de riscos (GR) capaz de identificar tanto riscos como oportunidades e transformar os riscos em vantagens competitivas frente ao mercado?
2	Gestão do Risco	Como desenvolver um modelo de GR que aborde aspectos estratégicos, táticos e operacionais, contemplando a empresa, o empreendimento e o mercado, refletindo os valores e preferências daquele a quem cabe a decisão?
3	Abordagem	Como elaborar um modelo de GR sob a ótica construtivista (geração de conhecimento), que seja aplicado no mesmo contexto no qual foi desenvolvido?

4	Singularidade	Como elaborar um modelo de GR de modo a unir os aspectos subjetivos dos decisores aos aspectos físicos do contexto e garantir que os instrumentos de apoio sejam reconhecidos pelo gestor como representativos de seus valores e preferências?
5	Processo para identificar	Como identificar e organizar os aspectos considerados relevantes e suficientes para avaliar um contexto sob a ótica do decisor e em uma visão construtivista?
6	Independência	Como garantir que os aspectos considerados suficientes e relevantes para avaliar um contexto são independentes?
7	Eixos de mensuração	Como obter um modelo de GR que possa ser facilmente aplicado ao contexto para o qual foi construído para avaliar?
8	Mensuração	Como construir escalas para mensuração das propriedades do contexto que atendam as propriedades da Teoria da Mensuração e permitam sua integração?
9	Integração	Como estabelecer um processo de integração que permita a avaliação local e global do contexto avaliado?
10	Aperfeiçoamento	Como realizar o diagnóstico estratégico do contexto avaliado, tanto qualitativo quanto quantitativo, permitindo identificar pontos fortes e pontos fracos e utilizar esse conhecimento para a proposta de ações estratégicas e para o monitoramento contínuo de suas consequências?

A partir dessas perguntas de pesquisa locais e dos conceitos levantados sobre incorporação de imóveis, risco, gerenciamento de risco e avaliação de desempenho, chegou-se à pergunta de pesquisa e aos objetivos do presente trabalho, expostos no item “1.3 – Pergunta de Pesquisa e Objetivos”.

4. METODOLOGIA DE PESQUISA

Esta seção visa explicitar os elementos da metodologia científica utilizados nesta pesquisa para atingir os objetivos propostos, a saber:

- Enquadramento metodológico;
- Procedimentos para a revisão sistêmica da literatura;
- Instrumento de intervenção adotado; e
- Oportunidades de pesquisa.

4.1. ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

O enquadramento metodológico consiste em um exame, descrição ou explicação das abordagens e instrumentos utilizados na pesquisa, a fim de especificar o conjunto de métodos, procedimentos e pressupostos filosóficos que fundamentam o tema (TASCA *et al.*, 2010).

Como a tipologia (metodologia) de pesquisa não tem um padrão, o enquadramento metodológico a ser adotado depende da corrente filosófica, dos objetivos delineados, da percepção do pesquisador e dos resultados esperados (PETRI, 2005)

Desta forma, o enquadramento metodológico utilizado nesta pesquisa considera os seguintes aspectos (ENSSLIN e ENSSLIN, 2008):

1. Objetivo de pesquisa;
2. Lógica da pesquisa;
3. Processo de pesquisa;
4. Resultado de pesquisa;
5. Procedimentos técnicos;
6. Instrumento.

4.1.1. Objetivo de Pesquisa

O objetivo da pesquisa pode ser delimitado por dois fatores: a natureza do objeto e a natureza da pesquisa.

Em relação à natureza do objeto, Gil (1999) classifica a pesquisa em exploratória, descritiva ou explicativa:

- Pesquisas exploratórias permitem o aumento da experiência em torno de um problema com vista a torná-lo explícito ou a construir hipóteses sobre o mesmo.
- Pesquisas descritivas visam aprofundar um estudo nos limites de uma realidade específica, descrevendo as características de uma determinada população ou fenômeno.
- Pesquisas exploratórias visam identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Aprofunda o conhecimento da realidade porque explica a razão, o porquê das coisas.

Assim, a presente pesquisa possui cunho de pesquisa exploratória, por envolver levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e por aperfeiçoar teorias e métodos, proporcionando maior familiaridade com o problema específico, explicitando suas características e propondo recomendações sobre a forma de solucioná-lo (GIL, 1999).

Em relação à natureza da pesquisa, esta pesquisa possui características de pesquisa experimental, por determinar um objeto de estudo, identificar as variáveis (critérios) que seriam capazes de influenciá-lo, definir formas de controle para essas variáveis e observar os efeitos que a variável produz no objeto (SILVA e MENEZES, 2005).

4.1.2. Lógica da Pesquisa

Método científico é o conjunto de processos ou operações mentais que se devem empregar na investigação. É a linha de raciocínio adotada no processo de pesquisa (SILVA e MENEZES, 2005).

Para Ensslin, L. *et al.* (2008), a lógica de pesquisa ou linha de raciocínio pode ser dedutiva, indutiva ou uma composição das duas lógicas.

Como a presente pesquisa se vale de processo científico para buscar o conhecimento e, assim, responder suas perguntas de pesquisa, a utilização da metodologia MCDA-C, por sua etapa de estruturação, caracteriza esse trabalho como de lógica indutiva.

Da mesma forma, após a estruturação do problema, a etapa de avaliação se vale de lógica dedutiva para avaliar as alternativas à disposição do decisor.

A presente pesquisa caracteriza-se, então, por utilizar uma composição de lógicas indutiva e dedutiva para o alcance dos seus objetivos (ENSSLIN, 2011).

4.1.3. Processo de Pesquisa

O processo de pesquisa pode ser caracterizado em duas dimensões: quanto à coleta de dados e quanto à abordagem da pesquisa (ENSSLIN e ENSSLIN, 2008).

Em relação à coleta de dados, a presente pesquisa utiliza-se tanto de fontes primárias quanto de secundárias.

As fontes primárias, caracterizadas pelas entrevistas semiestruturadas com os atores envolvidos no contexto decisório, são utilizadas para identificar os aspectos necessários e suficientes para a estruturação do modelo multicritério e avaliação do contexto.

As fontes secundárias, caracterizadas pelas publicações científicas referenciadas durante a pesquisa, foram utilizadas para estabelecer a fundamentação teórica.

Em relação à abordagem, a presente pesquisa caracteriza-se por ser qualitativa e quantitativa (SILVA e MENEZES, 2005):

Qualitativa, na fase de estruturação do modelo multicritério de avaliação, por estabelecer escalas segundo os valores e preferências do decisor, para apoiá-lo em suas decisões em nível estratégico.

Quantitativa, ao propor ferramentas para a transformação dessas escalas em escalas cardinais, proporcionando a integração em uma única escala global, para a avaliação das alternativas geradas durante o processo de entendimento do contexto.

4.1.4. Resultados da Pesquisa

Em relação a seus resultados, uma pesquisa pode ser classificada como pesquisa básica ou pesquisa aplicada.

A pesquisa básica tem como objetivos gerar conhecimentos novos úteis para o avanço da ciência, mas sem o comprometimento de aplicações práticas previstas. Já a pesquisa aplicada objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas

específicos. Envolve verdades e interesses locais (SILVA e MENEZES, 2005).

Desta forma, esta pesquisa caracteriza-se por ser uma pesquisa aplicada.

4.1.5. Procedimentos Técnicos

De acordo com seus objetivos uma pesquisa científica pode adotar um ou mais procedimentos técnicos, desde que a abordagem selecionada para a pesquisa esteja em acordo com o seu propósito.

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, Gil (1991, apud Silva *et al.*, 2005, p.21) destaca:

- Pesquisa bibliográfica: quando elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e atualmente com material disponibilizado na Internet;
- Pesquisa documental: quando elaborada a partir de materiais que não receberam tratamento analítico;
- Pesquisa experimental: quando se determina um objeto de estudo, selecionam-se as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definem-se as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto;
- Levantamento: quando a pesquisa envolve a interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer;
- Estudo de caso: quando envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento;
- Pesquisa *expost-facto*: quando o experimento se realiza depois dos fatos;
- Pesquisa-Ação: quando concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo. Os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo;
- Pesquisa participante: quando se desenvolve a partir da interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas.

Consoante com o exposto, a presente pesquisa adota ainda os procedimentos técnicos de:

- Estudo de caso por aprofundar o estudo, de forma detalhada e exaustiva, no objeto de pesquisa, com o objetivo de ampliar e detalhar o conhecimento necessário para atingir os objetivos da pesquisa (SILVA e MENEZES, 2005);
- Pesquisa bibliográfica, para estabelecer a fundamentação teórica na qual se baseia essa pesquisa.

4.1.6. Instrumento de Pesquisa

O presente trabalho adota como instrumento de pesquisa a Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C).

A metodologia MCDA-C, assim como suas fases, etapas e seus produtos de trabalho, é descrita em detalhes no item “4.2 – Instrumento de Intervenção Adotado”.

Ressalte-se que o principal produto de trabalho dessa metodologia é a geração de conhecimento no decisor que emerge de forma recursiva e não linear dentre as fases da MCDA-C (ENSSLIN, 2011; LACERDA, 2012).

4.2. INSTRUMENTO DE INTERVENÇÃO ADOTADO

Para atender a pergunta de pesquisa: *“Como desenvolver um modelo de gerenciamento de risco adequado a contextos incertos, complexos e conflituosos, capaz de gerar conhecimento nos gestores da organização, habilitando-os a identificar ameaças e oportunidades e, a partir dessas, construir alternativas que gerem vantagens estratégicas para a organização?”* no que se refere ao seu alcance estratégico, qualquer das metodologias estudadas na revisão bibliográfica poderia ser utilizada.

No entanto, essas metodologias não apresentam um processo estruturado para sua realização, nem dispõem de instrumentos específicos capazes de atender a todas as perguntas locais de pesquisa identificadas na revisão sistêmica da literatura (Quadro 14, item 3.3.11 – Oportunidades de Pesquisa).

Considerando o exposto, a metodologia MCDA-C foi escolhida como instrumento de intervenção, devido ao enquadramento de suas

características com o tema e objetivos desta pesquisa, dentre as quais podem ser citadas (BANA E COSTA, 1993; PETRI, 2005; DE MORAES *et al.*, 2010; ENSSLIN, L. *et al.*, 2010; BORTOLUZZI *et al.*, 2011b):

- Reconhecimento dos limites da objetividade e consequente aceitação da subjetividade;
- Incorporação do paradigma construtivista, ou seja, da necessidade de melhorar o entendimento dos decisores sobre o problema;
- Aceitação da inseparabilidade dos elementos de natureza objetiva e subjetiva (em concordância com a indivisibilidade do contexto decisório);
- Estruturação do problema com base nas preferências e valores de quem tem o poder e a responsabilidade de tomar decisões.

A construção de um modelo multicritério para gerenciamento de riscos, segundo a metodologia MCDA-C, é dividida em três fases: Estruturação, Avaliação e Recomendações, como apresentado na Figura 48 e detalhada nas subseções seguintes.

Todo o detalhamento metodológico exposto nessas subseções é baseado nos trabalhos de Ensslin *et al.* (2001), Petri (2005), Bortoluzzi *et al.* (2011a), Ensslin (2011), Lacerda *et al.* (2011) e Lacerda (2011).

4.2.1. Fase de Estruturação

A primeira fase da metodologia MCDA-C se destina a gerar conhecimento sobre o contexto no qual o problema está inserido. Seu objetivo é clarificar o contexto decisório trazendo compreensão sobre o problema e/ou oportunidades a serem avaliadas.

De forma geral, estruturar o problema consiste em reconhecer a importância do ambiente (fronteiras do problema), os decisores, os valores (objetivos) dos envolvidos, suas preferências; e, a partir daí, ir em busca de alternativas que melhor atendam a situação (ENSSLIN *et al.*, 2009).

As atividades desenvolvidas na fase de estruturação em busca do alcance desse objetivo podem ser divididas em três passos:

- Contextualização;
- Estrutura hierárquica de valor; e
- Construção dos descritores

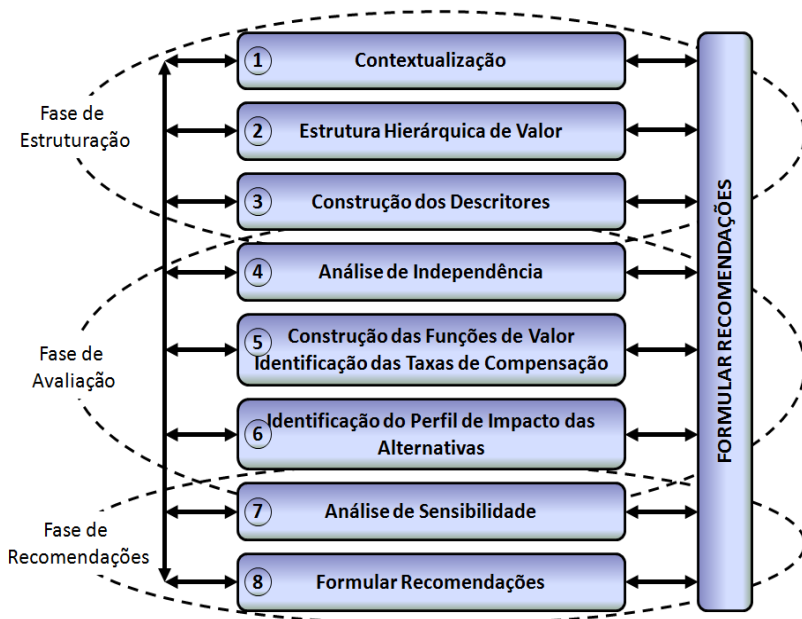


Figura 48 - As fases da metodologia MCDA-C.

Fonte: Adaptado de Ensslin *et al.* (2001)

Contextualização

A etapa de contextualização tem por objetivo identificar e conhecer o contexto que irá apoiar a construção do modelo de avaliação. Nessa atividade de conhecimento do contexto, o facilitador deve identificar:

- Os propósitos gerais associados ao contexto;
- Suas atividades e desafios;
- Seus recursos;
- Suas entradas e saídas;
- Suas conexões com o ambiente externo.

Após o entendimento geral do contexto, inicia-se a identificação de todos os atores envolvidos no contexto decisório (ENSSLIN *et al.*, 2001), ou seja, dos decisores, intervenientes, representantes, agidos e facilitadores.

Após a identificação dos atores envolvidos no contexto decisório, o(s) decisor(es) devem definir um rótulo que caracterize suas principais preocupações em relação ao problema. Essa definição tem como objetivo principal delimitar o foco e manter a atenção nos aspectos mais relevantes associados ao problema.

Em seguida, um sumário do problema deve ser criado, atendendo aos seguintes itens:

- Apresentar o problema;
- Justificar a importância do problema;
- Definir o objetivo a ser atingido;
- Descrever a proposta para se atingir o objetivo e sanar o problema;
- Descrever os resultados esperados.

Ao obter a legitimação desses produtos de trabalho pelo decisor, dá-se como encerrada a etapa de contextualização.

Estrutura Hierárquica de Valor

A etapa da estrutura hierárquica de valor destina-se ao levantamento dos dados relativos ao sistema de valores, ou seja, a construir os valores percebidos pelo decisor como necessários e suficientes para avaliar o contexto.

Esta etapa é iniciada pela construção de uma agenda de encontros (entrevistas abertas e semiestruturadas) com o decisor, onde é solicitado que ele discorra livremente sobre o contexto decisório, permitindo, assim, a identificação de aspectos tais como: preocupações, ações potenciais, consequências positivas e negativas dessas ações, metas, objetivos, restrições, mercado, dentre outras.

A interpretação das informações obtidas nestas entrevistas, realizada de forma interativa e recorrente, com o auxílio do decisor, conduz a:

- Identificação dos Elementos Primários de Avaliação (EPAs), que são as características ou propriedades do contexto que o decisor julga que impactam seus valores;
- Transformação dos EPAs em conceitos orientados à ação, pela identificação de um verbo que melhor associe o EPA a uma ação que conduza ao objetivo retratado pelo elemento. Cada conceito deve estabelecer a direção de preferência desejada (polo presente)

e as consequências negativas (polo oposto psicológico) que o decisor deseja eliminar ou minimizar referente a um dado EPA.

É comum a identificação de conceitos redundantes nesta fase do processo, sendo que esse fato não caracteriza erro ou falta de entendimento do contexto (ENSSLIN, 2011).

Com um entendimento maior do contexto obtido pela construção dos conceitos, a próxima atividade consiste em identificar os objetivos estratégicos associados ao conhecimento até então obtido. Assim, a partir da leitura dos conceitos, o decisor, apoiado pelo facilitador, identifica os objetivos mais estratégicos (áreas de preocupação), organizando-os em uma estrutura hierárquica.

A seguir, o decisor, novamente com o apoio do facilitador, deve associar cada conceito a uma área de preocupação (objetivo estratégico), sendo que cada área deve ter pelo menos um conceito associado. Isto permite testar se os objetivos atendem às propriedades de necessidade e suficiência frente aos conceitos estabelecidos.

Esta atividade permite reunir os primeiros conceitos que explicam os valores do decisor e as propriedades do contexto que o mesmo tem em conta ao avaliar esta área (ENSSLIN *et al.*, 2000).

Com esta atividade testada e legitimada pelo decisor é obtida a estrutura hierárquica de valor e encerra-se esta fase da estruturação.

Construção dos Descritores

A construção dos descritores tem como objetivo final o desenvolvimento de escalas ordinais que permitirão medir o desempenho das propriedades do contexto que operacionalizam os objetivos estratégicos (ENSSLIN *et al.*, 2001) e tem início por meio da identificação das relações de hierarquia e das relações de influência entre os conceitos.

Esta atividade é apoiada pela construção de mapas de relações meios-fins, elaborados pelo facilitador, pela solicitação ao decisor que discorra sobre cada conceito: “Como se pode obter o conceito fim?” e “Por que o conceito meio é importante?” (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010). Isto permite a identificação de vínculos causais com outros conceitos, identificando as linhas de argumentação que conduzem dos conceitos meios aos conceitos mais estratégicos.

Para facilitar a análise e entendimento, o mapa de relações meios-fins é dividido em mapas menores, formando os *clusters*. Os *clusters* são formados ao serem agrupadas as linhas de argumentação que reflitam uma mesma preocupação do decisor e que não possuam relações de influência com outros *clusters* (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010).

Uma preocupação a ser considerada é de que os *clusters* iniciais devem ser testados para representarem aspectos do contexto de forma a ser: essenciais, controláveis, completos, mensuráveis, operacionais, isoláveis, não redundantes, concisos e compreensíveis (KEENEY, 1996; ENSSLIN *et al.*, 2001; ENSSLIN, L. *et al.*, 2010).

Isto faz com que muitos *clusters* iniciais tenham de ser desmembrados até que alcancem as propriedades acima (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010).

Uma vez atendidas essas propriedades, os *clusters* são, então, migrados para uma estrutura arborescente, recebendo a denominação de Pontos de Vista Fundamentais (PVFs) (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010).

No entanto, os PVFs ainda são demasiado abrangentes para serem associados a escalas ordinais. Assim, analisam-se os *subclusters* presentes nos mapas de relações meios-fins. Os *subclusters* devem obedecer às mesmas propriedades dos *clusters* iniciais. Assim que esse objetivo for atingido, os *subclusters* são transportados para a mesma estrutura arborescente e esses subcritérios são denominados Pontos de Vista Elementares (PVEs). Esse processo de decomposição continua até que se obtenha um PVE que represente uma propriedade do contexto e assim possa ser mensurado em forma objetiva, e não ambígua (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010).

A estrutura arborescente resultante é denominada Estrutura Hierárquica de Valor (EHV), onde, cada elemento do nível inferior irá servir de base para a construção dos descritores (escalas ordinais de mensuração) (LACERDA *et al.*, 2012).

As escalas ordinais (descritores) são construídas em um processo interativo com o decisor, pela associação de seus valores abstratos a uma ou mais propriedades do objeto, sendo a ordem de preferência dos possíveis desempenhos estabelecidos pelo decisor.

A metodologia MCDA-C realiza essa associação por meio dos mapas de relações meios-fins (mapas cognitivos). Os valores abstratos do decisor aparecem no mapa cognitivo como os conceitos fins (parte

superior do mapa), sua operacionalização ocorre pelas linhas de argumentação que levam aos conceitos meios.

É importante ressaltar que todos os conceitos presentes na linha de argumentação devem ser levados em conta quando da construção do descritor, em vez de se mensurar somente os conceitos mais operacionais (ENSSLIN, 2011).

Uma vez construída a escala que melhor represente aquilo que o decisor julga relevante, o decisor deve identificar os níveis de referência superior e inferior, representando respectivamente o nível acima do qual o desempenho é considerado excelente e o nível abaixo do qual o desempenho é considerado comprometedor. Entre os dois níveis, o desempenho é considerado competitivo ou normal.

O decisor identifica, também, o desempenho da situação atual (*status quo*) em cada uma das escalas (descritores) construídas.

Após a legitimação do decisor sobre o detalhamento da estrutura hierárquica de valor e dos descritores que a operacionalizam, atinge-se o máximo de conhecimento qualitativo que pode ser construído, encerrando-se a fase de estruturação.

Para uma maior expansão do conhecimento, devem-se adicionar informações que permitam a passagem do modelo qualitativo para um modelo quantitativo, o que ocorre na próxima fase da metodologia MCDA-C, a fase de avaliação.

4.2.2. Fase de Avaliação

Ao término da fase de estruturação, a metodologia MCDA-C terá construído um modelo de avaliação de desempenho contendo todos os aspectos julgados pelo decisor como necessários e suficientes para avaliar o contexto.

No entanto, as escalas utilizadas nesse modelo são escalas ordinais, denominadas descritores, e que muitas vezes se valem de símbolos numéricos para sua representação. Esses símbolos representam, na realidade, símbolos alfanuméricos e não números do conjunto dos números reais (\Re), sendo equivocado utilizar esses símbolos para qualquer função que utilize operações numéricas (BARZILAI, 2001).

A metodologia MCDA-C se propõe a expandir o entendimento sobre o contexto, agregando instrumentos quantitativos, oriundos da teoria da mensuração, permitindo ao decisor compreender a diferença de

atratividade entre os níveis de uma escala, isto é, transformando as escalas ordinais utilizadas em escalas cardinais, e assim possibilitando a integração das escalas (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010)..

Contudo, ressalte-se que, para que a integração das escalas seja possível, os critérios envolvidos devem ser independentes.

Assim, a metodologia MCDA-C possui as seguintes etapas na sua fase de avaliação (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010):

- Análise de independência;
- Construção das funções de valor;
- Identificação das taxas de compensação; e
- Avaliação global e perfil de impacto da situação atual.

Análise de Independência

Independência ou isolamento (independência preferencial) é alcançada quando o desempenho atual de um descritor, independentemente de qual seja esse descritor, não tem influência sobre a atratividade dos níveis de desempenho de outros descritores pertencentes ao mesmo ponto de vista (KEENEY, 1996). Em outras palavras, a independência de um ponto de vista é alcançada quando não há relações de causa e efeito entre os descritores que o compõem.

Assim, a análise de independência consiste no teste da existência de relações de causa e efeito entre todos os descritores, conforme a Independência Preferencial Mútua proposta por Keeney (1996).

Construção das Funções de Valor

A construção da função de valor é o elemento pelo qual o decisor explicita a diferença de atratividade existente entre os níveis da escala de um descritor.

Essa atividade pode ser realizada por variados métodos, tais como: Pontuação Direta, Bissecção, MACBETH, dentre outras (ENSSLIN *et al.*, 2001). A MCDA-C vale-se desses métodos para transformar as escalas ordinais em cardinais. O método MACBETH, por sua fundamentação teórica, representatividade e reconhecimento prático, tem sido o mais empregado (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010).

A utilização do método MACBETH para transformação de escalas ordinais em escalas cardinais consiste em solicitar ao decisor que

expresse a diferença de atratividade entre duas alternativas potenciais *a* e *b* (*a* mais atrativa que *b*) com base em uma escala ordinal de sete categorias semânticas (nula, muito fraca, fraca, moderada, forte, muito forte e extrema) propostas *a priori* ao decisor para cada intervalo do descritor (BANA E COSTA e VANSNICK, 1995).

Em seguida, são estabelecidos os níveis de ancoragem Superior (100) e Inferior (0), transformando a escala em uma escala de intervalos ancorada. Desse modo, os níveis âncora Superior e Inferior terão igual grau de atratividade para todos os descritores e igual pontuação numérica para todas as funções de valor (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010).

Com base nas respostas do decisor, constrói-se a matriz de julgamentos, cujos valores servem de entrada para o *software* M-MacBeth (BANA E COSTA *et al.*, 2010) determinar a função de valor, o que viabiliza a mensuração cardinal dos descritores.

Com a construção das funções de valor, a metodologia MCDA-C terá disponibilizado ao decisor um entendimento que possibilita a mensuração cardinal de cada aspecto operacional considerado relevante. Contudo, os aspectos estratégicos, os pontos de vista fundamentais e pontos de vista elementares intermediários ainda não podem ser mensurados, visto serem resultado da integração do desempenho atual de descritores.

Identificação das Taxas de Compensação

Para a integração dos descritores e consequente mensuração dos PVFs e PVEs, é necessário determinar com que proporção cada descritor contribui para o desempenho de seu objetivo superior. Isto é determinado pelo cálculo das taxas de compensação ou de contribuição.

O método recomendado é o da comparação Par-a-Par do MACBETH, por não necessitar de que o decisor expresse seus julgamentos de valor por meios numéricos, mas sim semânticos (ENSSLIN, 2011).

É importante ressaltar que as taxas de compensação estão diretamente relacionadas com os níveis de referência indicados quando da construção do descritor (KEENEY, 1996).

Para que o decisor possa expressar seus juízos de valor sobre a estrutura hierárquica que se deseja integrar e que permitirá a determinação das taxas de compensação, é necessário criar alternativas

que representem a passagem do nível Inferior para o nível Superior em cada um dos critérios envolvidos, bem como uma alternativa com desempenho Inferior em todos os critérios abrangidos.

Essas alternativas são ordenadas e inseridas no *software* M-Macbeth, que, se valendo da mesma lógica descrita na subseção anterior, fornece a taxas de compensação.

O mesmo processo é realizado para todas as estruturas hierárquicas, determinando as taxas de compensação para todos os PVFs e PVFs.

Avaliação Global e Perfil de Impacto da Situação Atual

A avaliação global do impacto de uma ação é determinada utilizando-se a função de agregação aditiva (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010):

$$V(a) = \sum_{i=1}^{n_k} W_{i,k} \times V_{i,k}(a)$$

Equação 2 - Avaliação global do modelo

Onde:

$V(a)$: valor da pontuação global da ação a ;

$W_{i,k}$: taxa de compensação do critério i , $i = 1, \dots, n$, no PVF $_k$, para $k = 1, 2, \dots, m$;

$V_{i,k}(a)$: valor parcial da ação a nos critérios i , $i = 1, \dots, n$, do PVF $_k$, para $k = 1, \dots, m$;

a : desempenho alcançado no critério com a ação a ;

n_k : número de critérios do PVF $_k$, for $k = 1, 2, \dots, m$;

m : número de PVF's do modelo global.

A partir desse ponto já é possível determinar a avaliação global da situação atual e das possíveis ações potenciais.

Os modelos construídos pela metodologia MCDA-C permitem explicitar a avaliação da situação atual e/ou alternativas potenciais de forma numérica e/ou gráfica, facilitando a identificação dos pontos fortes e fracos do contexto (situação atual) (LACERDA, R. T. O., ENSSLIN, L. *et al.*, 2011).

Com o entendimento de onde é conveniente atuar (pontos fracos) e de suas vantagens estratégicas (pontos fortes), o decisor pode identificar ações potenciais e avaliar o impacto delas para o alcance de seus objetivos. Esta fase é denominada fase de Recomendações.

4.2.3. Recomendações

Para a metodologia MCDA-C, a etapa de Recomendações tem como objetivo auxiliar o decisor a identificar as melhores formas para alavancar o desempenho em relação ao contexto que está sob avaliação, assim como compreender as consequências dessas ações em seus objetivos estratégicos, caso estas venham a ser implementadas.

Em alguns casos pode ser necessário analisar em que medida o desempenho das alternativas se alteram em função da modificação da taxa de compensação do PVF ou PVE analisado. Esse procedimento é denominado Análise de Sensibilidade.

Análise de Sensibilidade

A fim de proporcionar uma visão geral da estabilidade do desempenho das alternativas, o modelo permite o desenvolvimento da análise de sensibilidade no impacto das alternativas nas escalas, na diferença de atratividade das escalas cardinais, bem como nas taxas de compensação.

Em alguns casos, nesse procedimento pode ser necessário determinar a extensão na qual o desempenho das alternativas é alterado, em função de alterações nas taxa de compensação de PVEs ou PVFs analisados.

Formulação de Recomendações

Como citado anteriormente, a formulação de recomendações, na metodologia MCDA-C, tem por função servir de apoio ao decisor para ajudá-lo a identificar formas para melhorar o desempenho do objeto que está sendo avaliado, assim como entender as consequências destas ações nos objetivos estratégicos do decisor, caso venham a ser implementadas.

Como pode ser observado, esta etapa não possui um caráter prescritivo para informar o que fazer, mas sim um caráter de apoio para

ajudar a construir ações e compreender suas consequências (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010).

Percebe-se, assim, que a etapa de Recomendações na metodologia MCDA-C fornece os meios para o decisor identificar (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010):

- Onde é conveniente atuar;
- O processo para gerar ações para promover o aperfeiçoamento;
- A visualização das consequências da implantação em nível local (descriptor) ou operacional (no PVE), em nível tático (no PVF) e estratégico (Global).

4.2.4. Conclusões sobre o Instrumento de Intervenção

Como pode ser observado em face do detalhamento da metodologia MCDA-C exposto anteriormente, esta metodologia contempla a pergunta de pesquisa, os objetivos geral e específicos, no que se refere ao seu alcance estratégico, apresentando um processo estruturado para sua realização.

Além disso, a metodologia MCDA-C possui instrumentos específicos para o total atendimento a todas as perguntas locais de pesquisa (Quadro 14, item “3.3.11 – Oportunidades de Pesquisa”).

5. CONSTRUÇÃO DOS MODELOS DE AVALIAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RISCOS

Este capítulo apresenta a construção dos modelos de avaliação e gerenciamento de risco para apoio à decisão, referentes ao objetivo geral da pesquisa, por meio da utilização da MCDA-C (Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão – Construtivista).

A incorporação de imóveis foi escolhida como área para a aplicação do estudo de caso devido às seguintes características:

- Abrangência de todo o ciclo de vida de um projeto;
- Dificuldade de obtenção de informações confiáveis devido à indisponibilidade de tempo, recursos ou ambos;
- A maior parte de suas atividades são desenvolvidas nas etapas iniciais de um projeto, reconhecidas pela literatura como as de maior risco e incerteza;
- As decisões tomadas nessas etapas possuem, como em todo projeto de construção, impacto significativo para o alcance dos objetivos do empreendimento, tornando fundamental o apoio à decisão;
- Existência de conflitos devido à presença de diversos *stakeholders* com pontos de vista nem sempre convergentes;
- Percepção do risco influenciada por fatores como experiência, formação, cultura e crenças pessoais, conduzindo o decisor a não ter claros os aspectos a serem tidos em conta quando da avaliação dos riscos de um projeto;
- Envolvimento de múltiplos critérios de avaliação nem sempre claramente explicitados;
- Necessidade da utilização de instrumentos que permitam amalgamar diferentes visões em função do alcance dos objetivos estratégicos estabelecidos;
- Necessidade de um planejamento que, dentre outras funções, permita antecipar os riscos e aprimorar a tomada de decisão durante o ciclo de vida de um projeto.

A evidenciação dessas características elicitava a incorporação de imóveis como uma atividade de alto risco, onde há necessidade de um contínuo apoio à decisão que torne as decisões tomadas coerentes com os objetivos estratégicos, transparentes e fundamentadas, razões pelas quais

esta pesquisa a elencou como objeto para a aplicação do modelo de gerenciamento de risco proposto.

Com o objetivo de melhor demonstrar a aplicabilidade da MCDA-C na construção de modelos de gerenciamento de riscos, optou-se por desenvolver dois modelos, abrangendo as duas primeiras divisões principais na estruturação das etapas da incorporação de imóveis (vide item 2.5.2 – Incorporação de Imóveis – Etapas da Incorporação de Imóveis), a saber:

- Análise de viabilidade: atividades de concepção do produto (ou adaptação do produto ao terreno), pesquisa de mercado, viabilidade financeira para aquisição de terreno e para o empreendimento, ou seja, a análise das opções de empreendimento que se apresentam como oportunidades de negócio;
- Desenvolvimento do projeto legal e lançamento do empreendimento: atividades de validação dos requisitos para o empreendimento, validação financeira do empreendimento, desenvolvimento do projeto legal, especificação das bases de custo e prazo, planejamento comercial e de comunicação, vendas e acompanhamento de vendas.

Este capítulo está estruturado em sete itens: (i) Estudo de caso 1 – Aquisição de Terreno; (ii) Estudo de Caso 2 – Lançamento do Empreendimento; (iii) Considerações sobre os Modelos Desenvolvidos; (iv) Cumprimento dos Requisitos dos Processos das Metodologias de Gestão de Risco; (v) O Atendimento as Oportunidades de Aperfeiçoamento; (vi) O Uso do Modelo de Avaliação e Gerenciamento de Riscos na Aquisição de Imóveis para Incorporação; e (vii) O Uso do Modelo de Avaliação e Gerenciamento de Risco no Lançamento do Empreendimento.

O desenvolvimento dos dois modelos é estruturado de acordo com as fases e etapas do instrumento de intervenção adotado (MCDA-C).

5.1. ESTUDO DE CASO 1 – AQUISIÇÃO DE TERRENOS PARA INCORPORAÇÃO

5.1.1. Contextualização

Esta etapa visa caracterizar o contexto onde o apoio à decisão é necessário, o problema a ser resolvido e os atores envolvidos no contexto que participam e/ou influenciam a decisão e o processo decisório.

As características do instrumento de intervenção escolhido para o desenvolvimento do estudo de caso tais como o tempo demandado para a construção e a necessidade de envolvimento dos gestores da empresa em todas as etapas do processo, conduziram a escolha da empresa. Esta escolha foi realizada por indicação de outros pesquisadores, que já haviam realizado trabalhos anteriores na empresa e recomendaram, a seus gestores, sua participação no desenvolvimento desta pesquisa.

A empresa focalizada iniciou seus trabalhos em 1992, assessorando empresas cooperativas, construtoras e clientes finais na incorporação e comercialização de imóveis em diversas cidades do Brasil. Em 2008, teve seu controle acionário adquirido por uma incorporadora de âmbito nacional e hoje atua no mercado imobiliário no segmento de empreendimentos residenciais populares nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Pará, Maranhão e Bahia, possuindo mais de 20 mil unidades entregues.

A empresa trabalha com poucos produtos, todos no segmento residencial popular e distribuídos em três linhas básicas: (i) Linha 1: casas de dois (43 m²) ou três (54 m²) quartos; (ii) apartamentos de dois ou três quartos, em blocos de quatro andares, com quatro apartamentos por andar; (iii) apartamentos de dois ou três quartos (suíte), em blocos de seis ou mais andares, com quatro apartamentos por andar.

Para todos esses produtos, as plantas arquitetônicas e executivas já estão definidas, bem como seus respectivos cronogramas físico-financeiros, relações de materiais, insumos e equipamentos necessários ao desenvolvimento do produto. Essas características não podem ser modificadas durante o desenvolvimento do produto.

A empresa possui uma equipe dedicada ao acompanhamento de seus produtos para atualização de materiais, insumos, componentes e cotações de preços mediante oportunidades surgidas no mercado (novos componentes / materiais).

Com menor frequência, podem ocorrer atualizações nas plantas arquitetônicas (atualização dos produtos ou criação de novos produtos), realizadas mediante constatação de necessidades expressas pelo mercado consumidor ou adequação a produtos concorrentes.

A base para novos empreendimentos da empresa é a aquisição de terrenos que atendam às necessidades das linhas de produtos, realizada normalmente por meio de permuta física (pagamento com unidades do próprio empreendimento) ou permuta financeira (pagamento financeiro condicionado à venda das unidades do empreendimento).

A empresa também adota a estratégia de pagamento financeiro de uma parte do valor do terreno e a parte restante em permuta física ou financeira, nos casos de: (i) situação favorável para a aquisição do terreno; (ii) possibilidade ou estratégia de postergar o lançamento do empreendimento e; (iii) dificultar o acesso da concorrência à região.

Dentre seus objetivos atuais encontra-se a expansão de sua base de terrenos para incorporação em regiões já caracterizadas pela empresa como “propícias em médio prazo”. Esta estratégia visa colocar a empresa em posição de destaque frente aos concorrentes para lançamentos futuros.

Sob a ótica desse objetivo, o problema atual da empresa pode ser caracterizado em: “como identificar opções de negócio, adequadas aos seus produtos e que ofereçam os menores riscos para a aquisição, desenvolvimento do empreendimento e futura comercialização das unidades construídas”.

O trabalho de levantamento inicial de informações para a definição do contexto foi realizado por meio de entrevistas abertas com os gestores da empresa.

Já nesses contatos iniciais pode-se notar que os gerentes e gestores da empresa apresentam uma boa formação técnica e uma consciência da necessidade de aliar competência com oportunidades de mercado, a fim de obter vantagens competitivas para a empresa.

O gerenciamento de riscos no processo de aquisição de terrenos já era tratada como meio para que a empresa possa atingir seus objetivos, sendo que, em trabalhos anteriores, os gestores haviam identificado os 18 (dezoito) maiores riscos existentes no processo de aquisição.

Esse trabalho, denominado “Matriz de Riscos para a Compra de Terrenos”² identificava: (i) o risco propriamente dito; (ii) a incidência do risco na etapa de Análise da Viabilidade; (iii) a incidência do risco na etapa de Lançamento do Empreendimento; (iv) o impacto do risco e; (v) as ações de resposta ao risco (ações para mitigar ou evitar o risco).

Nos contatos iniciais, o facilitador entendeu a necessidade de uma ferramenta quantitativa que permitisse a avaliação e gerenciamento dos riscos inerentes à aquisição de terrenos, possibilitando identificar pontos fortes e fracos em cada uma das alternativas, compará-las e evidenciar ações que conduzissem a melhoria nas oportunidades de negócio.

Foi estabelecido um cronograma de trabalhos, com reuniões semanais com duração prevista de duas horas, sendo a primeira reunião destinada a: (i) apresentar como seria o desenvolvimento do modelo de avaliação e gerenciamento de riscos de acordo com o instrumento de intervenção adotado, a MCDA-C; (ii) evidenciar a necessidade da participação dos decisores no processo de desenvolvimento do modelo; (iii) definir quais decisores participariam desse processo e; (iv) definir o rótulo do problema a ser avaliado.

Com a apresentação da metodologia adotada para a pesquisa, os participantes observaram a necessidade da participação ativa de todos os envolvidos no processo de aquisição de terrenos, uma vez que esse aspecto é um dos paradigmas da MCDA-C.

Em seguida, como em todo processo decisório, foi identificado em nome de quem o Apoio à Decisão será realizado e os atores participantes, ou seja, foi identificado o subsistema hierárquico de atores para o modelo em construção.

Esse subsistema é composto por (ROY, 1996; ENSSLIN *et al.*, 2001; GIFFHORN, 2011):

- Decisor: o ator em nome de quem o apoio à decisão é feito, com o poder de alterar a situação atual;
- Facilitador: ator que procura obter os elementos de resposta, orientando os outros atores sobre a existência de consequências às diferentes decisões e as possibilidades de ações de melhoria;
- Intervenientes: atores que possuem interesse no processo e poder de interferência nas decisões;

² A empresa solicitou que o trabalho “Matriz de Riscos para Compra de Terrenos” não fosse incluída como parte desta pesquisa

- Agidos: atores que participam do processo e são influenciados pelas decisões, mas delas não participam.

O Quadro 15 exibe o subsistema de atores do modelo de avaliação e gerenciamento de riscos para aquisição de terrenos definidos na ocasião.

Quadro 15 - Subsistema de Atores

Subsistema de Atores do Modelo		
<i>Stakeholders</i>	Decisor	Gerente de Aquisições para Incorporação
	Facilitador	Pesquisador
	Intervenientes	Equipe de aquisição Arquitetos
	Agidos	Clientes Corretores Quadro funcional

Nesse subsistema de atores, destaca-se o decisor, indicado pelo presidente da empresa por contar com mais de cinco anos de experiência na empresa, com atuação mais marcante na aquisição de imóveis para a incorporação e o principal idealizador da Matriz de Riscos para a Compra de Terrenos.

Além do gerente de aquisições, participaram como intervenientes, por indicação do presidente da empresa, a equipe de aquisição, representada pelo funcionário responsável pelo contato com os corretores, o engenheiro responsável pela determinação da necessidade e custos de preparação de terreno (terra planagem, contenções, avaliação de fundações) e os arquitetos responsáveis pela definição e locação do produto no terreno.

Com o apoio desse subsistema de atores e o uso de entrevistas abertas, o facilitador organizou um descritivo contextual para caracterizar problema, organizado pelas questões abaixo (ENSSLIN *et al.*, 2001):

- Rótulo: obter vantagens competitivas pela aquisição de terrenos propícios a realização de empreendimentos;
- Atores: subsistema de atores (Quadro 15);

- iii. Rótulo do problema: construir um modelo quantitativo de avaliação e gerenciamento de riscos na aquisição de terrenos que evidencie pontos fortes e fracos e permita comparar alternativas;
- iv. Relevância: a empresa deseja se posicionar em lugar de destaque para empreendimentos futuros em determinadas regiões. Devido ao elevado número de ofertas nessas regiões e a necessidade de rapidez nas decisões de compra é necessária uma ferramenta que permita avaliar cada oportunidade de negócio com rapidez e eficiência, identificando pontos onde é possível implantar ações de melhoria.

Além disso, foi acordado o cronograma de trabalho exibido no Quadro 16, para realização das atividades previstas.

Quadro 16 - Cronograma de atividades

Atividade	Descrição	Part.³	Duração
Contato inicial	Apresentação e levantamento inicial de informações	P,D	02 h
Apresentação dos objetivos	Apresentação MCDA-C, definição do subsistema de atores e caracterização do problema	P,D,C, E,A	03 h
Reunião 1	Revisão de objetivos e identificação dos elementos primários de avaliação (EPAs)	D,E	02 h
Atividade A	Revisão Reunião 1		04 h
Reunião 2	Elementos primários de avaliação (EPAs)	D,E	02 h
Atividade B	Revisão das informações e documentos coletados		06 h
Reunião 3	Revisão dos EPAs e Identificação de novos Elementos primários de avaliação	D,E,C	02 h
Atividade C	Revisão dos EPAs		06 h

³ Participantes: Presidente da empresa (P), Gerente de Aquisições (D), Engenheiro de avaliações (E), Responsável pelos corretores (C) e Arquiteto (A). O Facilitador (pesquisador) participou de todas as atividades, sendo único participante das atividades de A a K.

Reunião 4	Revisão dos EPAs e transformação dos EPAs em conceitos	D,E,A	02 h
Atividade D	Continuação da transformação dos EPAs em conceitos		10 h
Reunião 5	Revisão dos conceitos e definição das áreas de preocupação	P,D,E	02 h
Atividade E	Separação dos conceitos em áreas de preocupação		06 h
Reunião 6	Revisão das atividades e início da construção dos mapas cognitivos	D,E	02 h
Atividade F	Continuação da construção dos mapas cognitivos		16 h
Reunião 7 e 8	Revisão dos mapas cognitivos e transição para Estrutura Hierárquica de Valor com construção dos descritores	D	04 h
Atividade G	Construção dos descritores		16 h
Reunião 9 e 10	Revisão dos descritores do modelo e definição de níveis de referência	D,E,C	04 h
Atividade H	Avaliação de alternativas (terrenos já adquiridos) para validação do modelo		12 h
Atividade I	Análise de independência e correção de descritores		08 h
Reunião 11 a 13	Construção de escalas cardinais e funções de valor	D	06 h
Atividade J	Análise de sensibilidade e construção de planilhas para aplicação do modelo desenvolvido		20 h
Reunião 15	Validação da aplicação e avaliação de oportunidades de negócio, identificando pontos fortes e fracos	D	02 h

Atividade K	Relatório de recomendações e aprovação final	P,D,E, C	08 h
TOTAL			145 h

Com a definição do problema, do contexto a ser avaliado e do subsistema de atores que irão participar do processo de estruturação do modelo de avaliação, a etapa de contextualização está concluída.

5.1.2. Estrutura Hierárquica de Valor

Segundo a MCDA-C, esta etapa tem como objetivo inicial auxiliar o decisor, apoiado pelo subsistema de atores, a identificar as informações relativas ao sistema de valores do contexto que, segundo sua percepção, devem ser tidos em conta quando da avaliação do problema.

A identificação do sistema de valores foi realizada nas reuniões iniciais (Reuniões 1, 2 e 3 no Quadro 16 – Cronograma de Atividades), nas quais o facilitador instigou o decisor a discorrer, livremente, sobre o contexto decisório, expondo aspectos como: preocupações internas e externas, ameaças e riscos a serem evitados, erros passados, ações potenciais, consequências positivas e negativas dessas ações, metas, objetivos, restrições e mercado, dentre outras.

A interpretação das informações obtidas nessas entrevistas, realizada de forma interativa e recorrente com o auxílio do decisor, conduziu à identificação dos aspectos essenciais no sistema de valores do decisor, denominados Elementos Primários de Avaliação (EPAs).

Além das entrevistas abertas realizadas nas reuniões de levantamento, o facilitador também analisou a “Matriz de Risco para Compra de Terrenos”, bem como as informações relativas às últimas aquisições de terrenos realizadas pela empresa. Essa documentação serviu como guia para novas discussões com os participantes com o objetivo de aprofundar o conhecimento do contexto.

Todos os EPAs identificados foram validados e aprovados pelo decisor. A existência de elementos redundantes nesta etapa do processo não constitui problema de análise.

Assim, a partir da interpretação das entrevistas, o facilitador registrou 101 EPAs, devidamente codificados e catalogados em uma planilha eletrônica para facilitar sua posterior recuperação. Os 15

primeiros EPAs identificados podem ser visualizados, como exemplo, na segunda coluna do Quadro 17.

Segundo os preceitos da MCDA-C, a próxima atividade foi incentivar o decisor a expandir o conhecimento até então adquirido. Essa expansão é alcançada pela transformação de cada EPA em um conceito orientado à ação.

Nesta atividade, primeiramente identifica-se o verbo que melhor associe o EPA a uma ação que conduza ao objetivo retratado pelo elemento. A seguir, cada EPA é estruturado em um polo presente, que representa a direção de preferência do decisor nesse elemento de avaliação e em um polo oposto psicológico que caracteriza a consequência negativa que o decisor deseja evitar.

Na construção dos conceitos, os dois polos são separados pelo símbolo “...” (reticências) que deve ser interpretado como “ao invés de”. O Quadro 17 ilustra parte dos resultados dessas atividades, apresentando um subconjunto dos EPAs identificados e os conceitos deles derivados. O conjunto completo dos conceitos é apresentado no Apêndice A.

Quadro 17 - Subconjunto de EPAs e Conceitos

N	EPAS	CONCEITOS		
		Polo positivo	...	Oposto psicológico
1	Adquirir um terreno pronto para uso	Ter um terreno pronto para uso		Perder com serviços e custos para preparar o terreno
2	Fatores impeditivos para uso do terreno (árvores protegidas, matas)	Analisar fatores impeditivos para uso imediato do terreno		Perder tempo e recursos para liberação do terreno
3	A iluminação pública está disponível para o terreno	Adquirir um terreno com suporte de fornecimento de energia		Despender recursos para obter fornecimento de energia
4	A fornecedora de eletricidade local garante o consumo previsto	Ter a demanda de energia do empreendimento atendida		Negociar o suprimento da demanda

5	Não ter custos adicionais para garantir o fornecimento de energia elétrica	Não ter custos extras com suprimento de energia		Encarecer os custos do empreendimento
6	O terreno possui fornecimento de água	Adquirir um terreno com suprimento de água		Despender recursos para obter fornecimento de água
7	O fornecimento de água atende às necessidades do empreendimento	Ter a demanda de água atendida pela concessionária		Negociar expansão da rede de água da concessionária
8	Não ter custos adicionais para garantir o fornecimento de água	Não ter custos extras para garantir o suprimento de água		Encarecer os custos do empreendimento
9	O terreno é atendido por rede de esgoto	Adquirir um terreno atendido por rede de esgoto		Despender recursos para obter rede de esgoto
10	O terreno está acima (topografia) do ponto de coleta de esgoto	Garantir o escoamento de esgoto por gravidade		Encarecer os custos do empreendimento com ETE
11	A fornecedora garante o escoamento do esgoto	Garantir o escoamento de esgoto		Negociar construção de ETE
12	Não ter custos adicionais para o escoamento de esgoto	Não ter custos extras para garantir o escoamento de esgoto		Encarecer os custos do empreendimento com ETE

13	A topografia facilita o escoamento de águas pluviais	Adquirir terreno com escoamento natural de águas pluviais		Criar soluções técnicas para escoamento de águas pluviais
14	Possuir passagem facilitada para escoamento de águas pluviais	Garantir o escoamento de águas pluviais		Ter custos com soluções para escoamento
15	Não ter custos extras na solução para escoamento de águas pluviais	Escolher terreno em declive		Ter custos com escoamento de águas pluviais

A partir do entendimento do contexto adquirido nessa atividade, o facilitador, em conjunto com o decisor, partiu para a identificação dos objetivos estratégicos associados ao conhecimento até então construído.

A MCDA-C orienta que a identificação dos objetivos estratégicos deve ser realizada pela associação dos conceitos com os principais focos de preocupação do decisor. Esses focos ainda não estão nomeados, mas são representados pelo conjunto de conceitos representativos da percepção de risco do decisor sobre o problema avaliado.

Assim, na próxima atividade (Reunião 5), com os EPAs e conceitos devidamente disponibilizados aos participantes em meio impresso e eletrônico (planilhas), procedeu-se à leitura de todos os conceitos. O decisor, apoiado pelo facilitador, refletiu sobre o contexto holisticamente, a fim de identificar os objetivos mais estratégicos, organizando-os em uma estrutura hierárquica.

Uma vez estabelecidos os objetivos estratégicos, denominados áreas de preocupação, faz-se necessário testar esses objetivos no tocante às propriedades de necessidade e suficiência diante dos conceitos anteriormente levantados.

Para atender a essas duas propriedades, o decisor, novamente apoiado pelo facilitador, relacionou cada conceito a um objetivo estratégico (necessidade), sendo que nenhum conceito ficou sem objetivo relacionado (suficiência).

A estrutura hierárquica resultante, organizada em um modelo *top-down*, com os respectivos conceitos relacionados, é exibida na Figura 49.

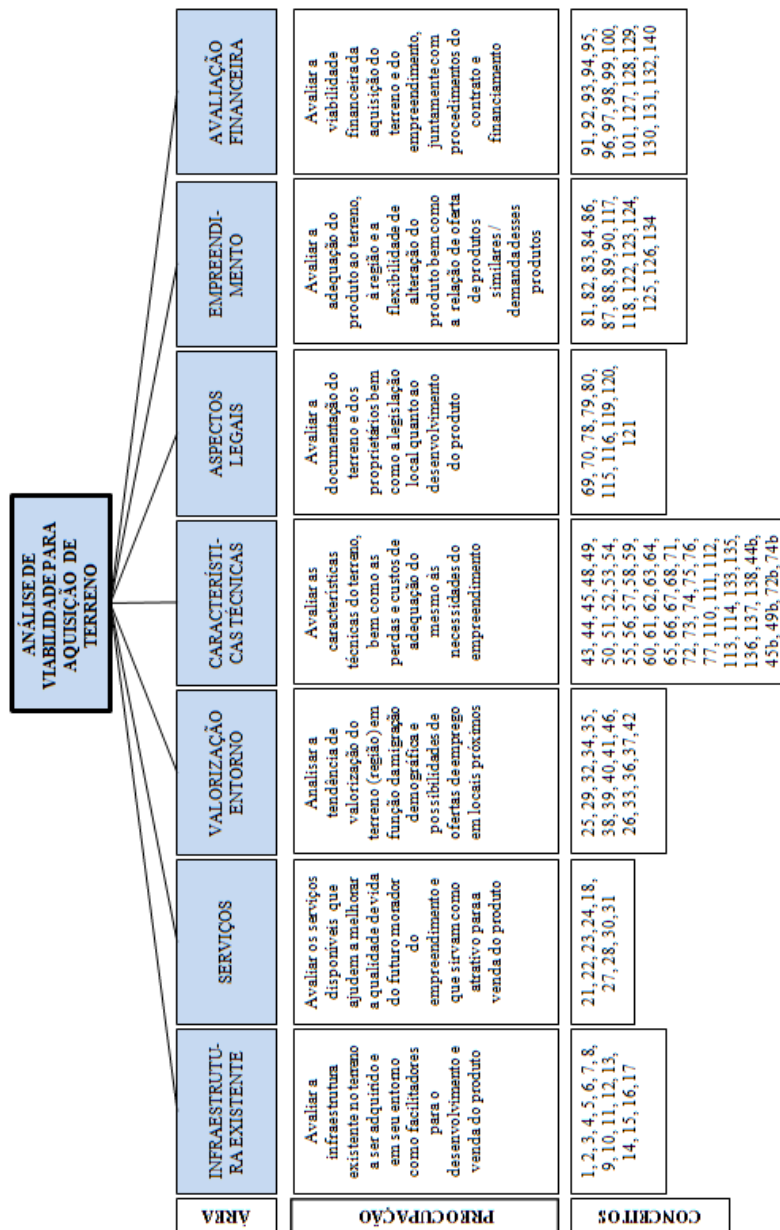


Figura 49 – Estrutura Top-down, representando as áreas de preocupação com seus respectivos conceitos

Com essas atividades aprovadas e legitimadas pelo decisor encerrou-se esta etapa da MCDA-C.

5.1.3. Construção dos Descritores

Segundo a metodologia adotada, a construção dos descritores visa criar as escalas ordinais que permitirão medir o desempenho das propriedades do contexto associadas aos objetivos estratégicos identificados, ou seja, mensurar o risco a partir de elementos factuais relevantes ao contexto avaliado.

O passo inicial é identificar as relações de influência entre os conceitos que foram agrupados segundo as preocupações afins do decisor. Essa atividade é apoiada pela construção de mapas de relações meios-fins.

Os mapas de relações meios-fins permitem a continuidade do processo de entendimento do contexto pela explicitação da hierarquia existente entre os conceitos construídos. Essa hierarquia possibilita evidenciar as relações de influência entre conceitos meios e conceitos fins.

A construção de mapas de relações meios-fins foi realizada pelo facilitador, apoiado pelo decisor, ao qual foi solicitado que discorresse sobre cada conceito, explicitando sua importância e como ele poderia ser obtido (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010).

Normalmente, nessa etapa, surge a necessidade da criação de novos conceitos para explicar corretamente a relação de causa e efeito entre os conceitos identificados anteriormente. O processo é repetido até que todas as relações de causa e efeito sejam claramente definidas, permitindo identificar as preocupações do decisor.

A seguir, sempre com o apoio do decisor, foram identificadas as linhas de argumentação que conduzem dos conceitos meios aos conceitos fins (mais estratégicos). Para facilitar a análise e entendimento, as linhas de argumentação que refletiam uma mesma preocupação do decisor e que não possuíam relações de influência com outros conjuntos de linhas de argumentação são agrupadas, formando *clusters*.

Os *clusters* iniciais identificados foram então testados de forma a validar se representavam aspectos do contexto de forma a ser: essenciais, controláveis, completos, mensuráveis, operacionais, isoláveis, não redundantes, concisos e compreensíveis (KEENEY, 1996; ENSSLIN *et al.*, 2001; ENSSLIN, L. *et al.*, 2010).

Com isso, muitos dos *clusters* iniciais tiveram que ser desmembrados até alcançarem as propriedades acima (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010).

Uma vez atendidas essas propriedades, os *clusters* foram, então, migrados para uma estrutura arborescente, denominada Estrutura Hierárquica de Valor (EHV), recebendo a denominação de Pontos de Vista Fundamentais (PVFs), conforme mostrado na Figura 50.

No entanto, muitas vezes, os PVFs definidos na EHV ainda são muito abrangentes para serem mensurados. Por isso, com o apoio do decisor, retornou-se aos mapas de relação meio fins para analisar as linhas de argumentação que formam os *clusters* e identificar pontos de vista elementares, representativos de propriedades do contexto capazes de serem mensuradas de forma objetiva e não ambígua (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010).

A Figura 51 ilustra uma destas análises, onde o ponto de vista fundamental foi decomposto em quatro pontos de vista elementares.

Findo esse processo, foi realizada a migração dos sub-*clusters* para a Estrutura Hierárquica de Valor (EHV), onde cada elemento do nível inferior irá servir de base para a construção dos descritores (escalas ordinais de mensuração) (LACERDA *et al.*, 2012).

As escalas ordinais (descritores) são construídas em um processo interativo com o decisor, pela associação dos valores abstratos do decisor a uma ou mais propriedades do objeto, sendo a ordem de preferência dos possíveis desempenhos estabelecida pelo próprio decisor.

Tendo isto em vista, o decisor analisou todos os conceitos presentes nas linhas de argumentação de cada um dos *clusters* e, para cada um deles, foi construída uma escala ordinal representando o que o decisor considerou relevante ser mensurado, de acordo com sua própria percepção de risco.

Após a construção da escala, o decisor identificou os níveis de referência superior e inferior, representando respectivamente o nível acima do qual o desempenho é considerada excelente (menor risco) e o nível abaixo do qual o desempenho é considerado comprometedor (maior risco). Entre os dois níveis, o desempenho é considerado competitivo ou normal.

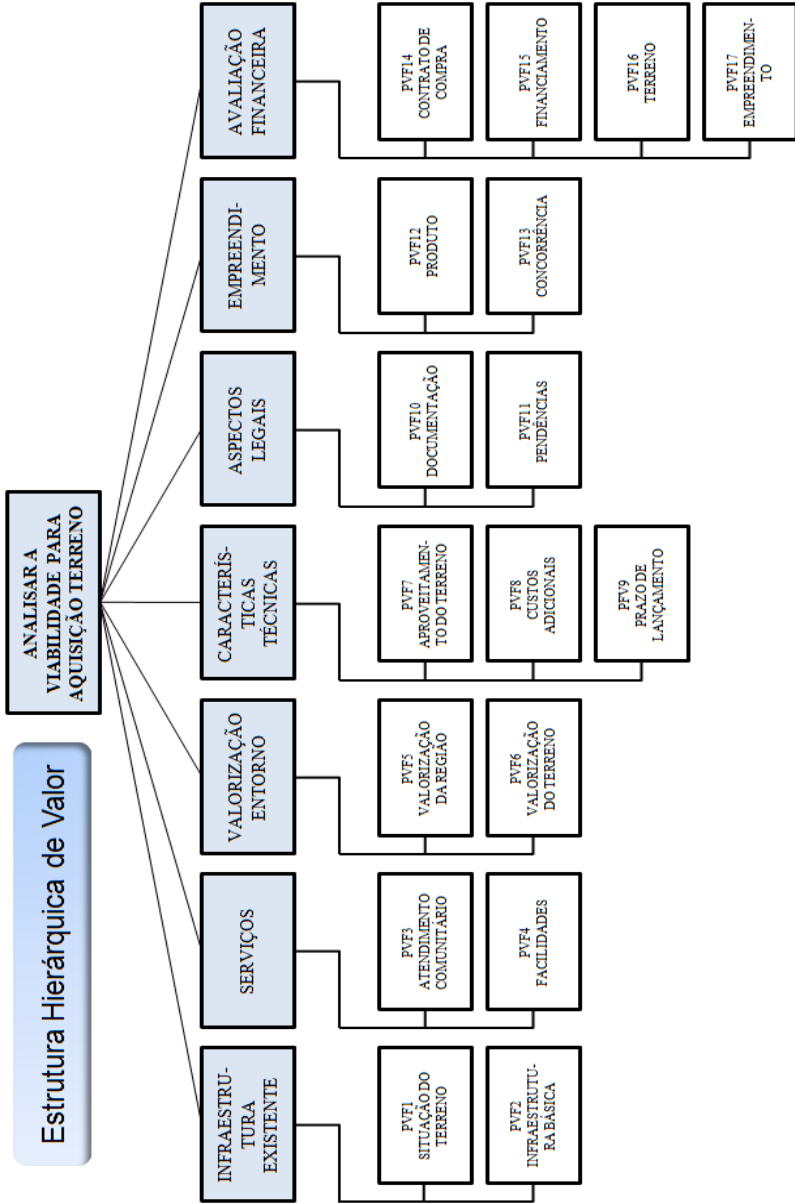


Figura 50 - Estrutura Hierárquica de Valor com áreas de preocupação e PVFs

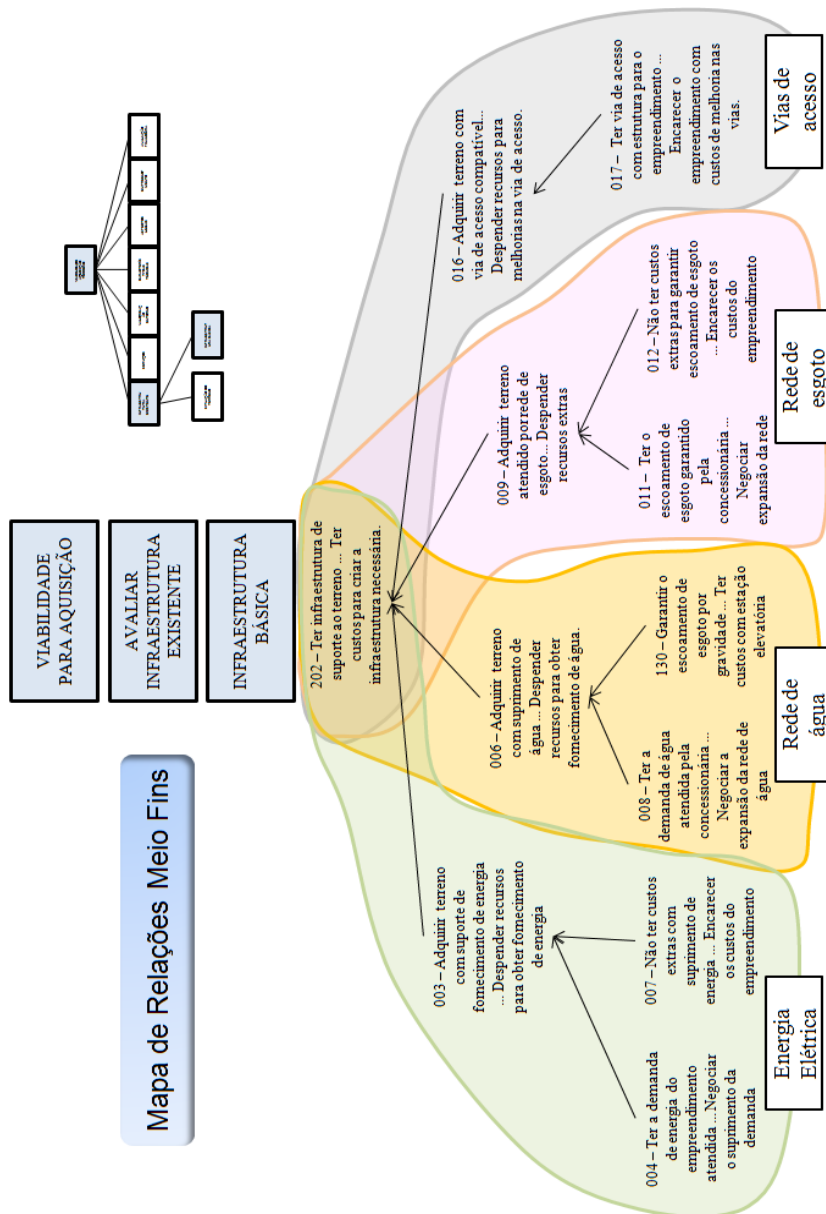


Figura 51 - Mapa de Relações Meios-Fins do PVF2, exibindo sua decomposição em quatro PVEs mensuráveis

A Figura 52 ilustra parte dos resultados desta atividade, exibindo os descritores construídos pelo decisor sobre o Ponto de Vista Fundamental “Infraestrutura Básica” (PVF 2).

O processo de criação dos mapas de relações meios-fins, identificação dos *clusters* e *subclusters*, criação das escalas ordinais e níveis de referência está exibido no Apêndice A.

Após a legitimação do decisor sobre o detalhamento da estrutura hierárquica de valor e dos descritores que a operacionalizam, atinge-se o máximo de conhecimento qualitativo que pode ser construído, encerrando-se a construção dos descritores e a fase de estruturação.

Para uma maior expansão do conhecimento, devem-se adicionar informações que permitam a passagem do modelo qualitativo para um modelo quantitativo.

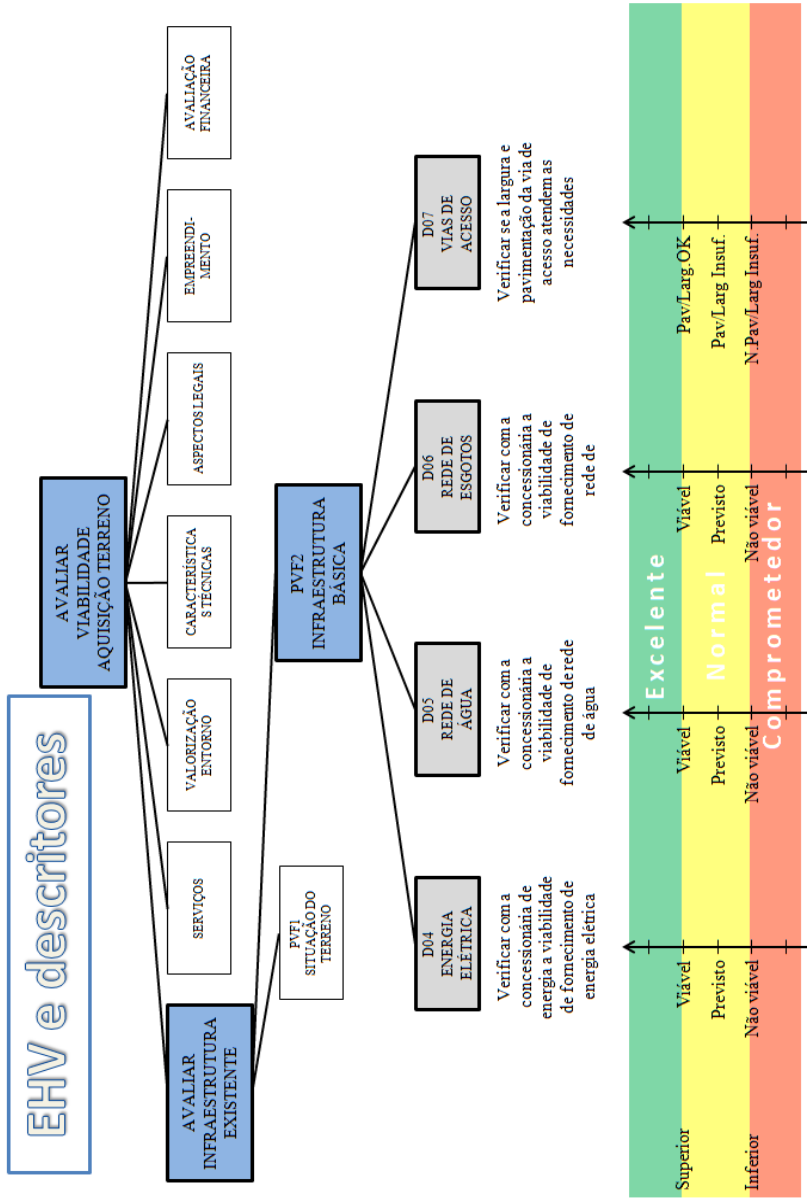


Figura 52 - Descritores associados ao PVF2 - Infraestrutura básica e parte da EHV

5.1.4. Análise de Independência

A análise de independência é a primeira etapa da fase de avaliação da MCDA-C e tem por objetivo avaliar se o desempenho atual de um descritor, independentemente de qual seja esse descritor, não tem influência sobre a atratividade dos níveis de desempenho de outros descritores pertencentes ao mesmo ponto de vista (KEENEY, 1996).

Em outras palavras, tem como objetivo avaliar se os critérios de mensuração do modelo proposto (descritores) são totalmente independentes entre si, pressuposto necessário para a criação de modelos de avaliação baseados em estruturas hierárquicas.

A independência dos critérios de avaliação (ou isolabilidade) foi testada segundo a Independência Preferencial Mútua proposta por Kenney (1996). Um critério de avaliação é considerado preferencialmente independente dos demais se a ordem e a intensidade de preferência entre um par de ações potenciais não depender de seus efeitos nos demais critérios, segundo o decisor (PETRI, 2005).

O teste foi realizado para todos os descritores, PVEs e PVFs.

Para ilustrar o procedimento, descreve-se a seguir o teste de isolabilidade realizado para os PVEs D56 – Oferta Atual e D58 – Preço, exibidos na Figura 53.

A análise de independência é realizada em duas etapas: (i) a independência preferencial ordinal (IPO) e; (ii) a independência preferencial cardinal (IPC) e é baseada na comparação das quatro alternativas criadas sobre os níveis superior e inferior dos dois descritores.

Independência Preferencial Ordinal

A análise da independência preferencial ordinal é realizada em três passos:

IPO 1 –

O PVE Oferta Atual (D56) possui independência preferencial ordinal em relação ao PVE Preço (D58)?

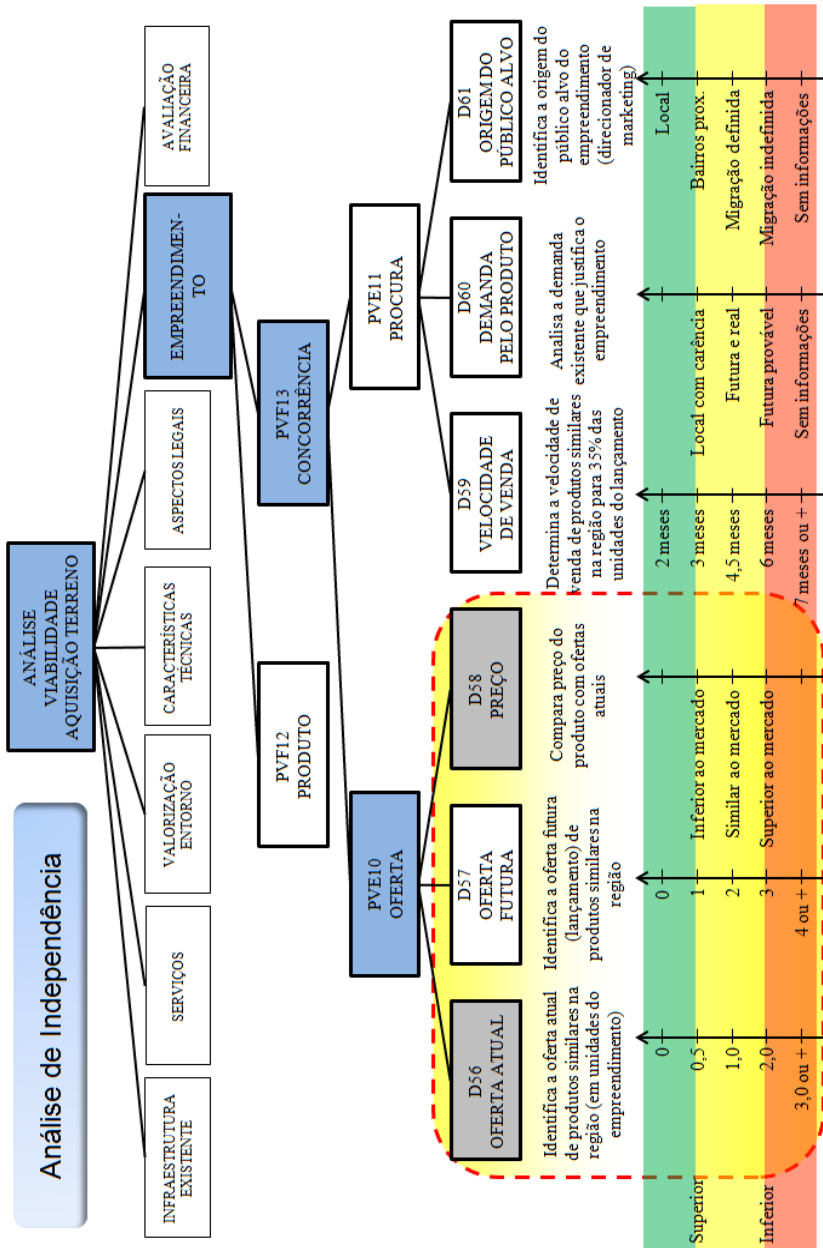


Figura 53 - Análise de Independência dos PVEs D56 e D58

A IPO será aceita se, e somente se, para o decisor, a oferta atual de produto concorrente (na quantidade que represente metade das unidades a serem lançadas – nível superior) for mais atrativa que a oferta atual de produto concorrente (na quantidade que represente o dobro das unidades a serem lançadas – nível inferior), para qualquer que seja o preço do produto concorrente.

A comparação gráfica é exibida na Figura 54, onde, para que a isolabilidade seja aceita, o decisor deve expressar sua preferência pela alternativa A (existência de oferta concorrente na quantidade de 50% das unidades do empreendimento sendo o preço do produto inferior ao da oferta) em relação a alternativa C (existência de oferta concorrente na quantidade de 50% das unidades do empreendimento sendo o preço do produto superior ao da oferta).

Da mesma forma, a alternativa B (existência de oferta concorrente na quantidade de 200% das unidades do empreendimento sendo o preço do produto inferior ao da oferta) deve ser mais atrativa ao decisor que a alternativa D (existência de oferta concorrente na quantidade de 200% das unidades do empreendimento sendo o preço do produto superior ao da oferta).

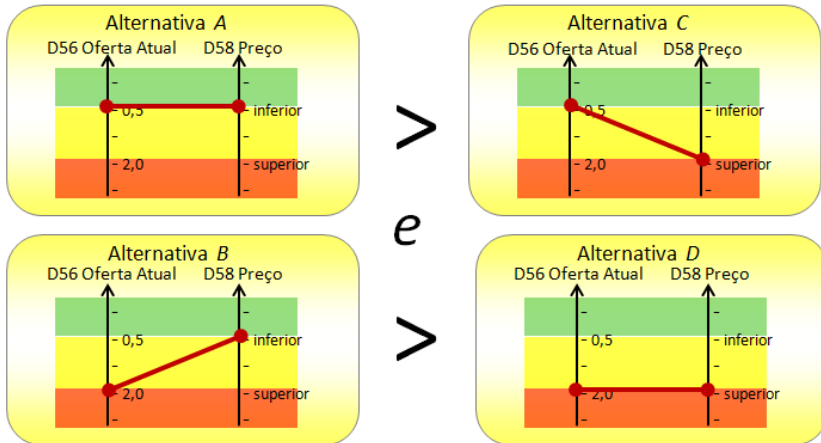


Figura 54 - IPO 1 - Comparação das alternativas

Como em ambas as comparações a resposta do decisor foi afirmativa, conclui-se que a 50% de oferta atual de produtos concorrentes similares é mais atrativa que 200% de oferta atual de produtos similares, independente do preço do produto em relação à esta oferta.

IPO 2 –

O PVE Preço (D59) possui independência preferencial ordinal em relação ao PVE Oferta Atual (D56)?

A IPO será aceita se, e somente se, para os decisores, o preço inferior do produto for mais atrativo que o preço superior do produto, para qualquer que seja a quantidade ofertada do produto concorrente.

A comparação gráfica é exibida na Figura 55, onde, para que a isolabilidade seja aceita, o decisor deve expressar sua preferência pela alternativa A (preço inferior do produto e existência de oferta concorrente na quantidade de 50% das unidades do empreendimento) em relação à alternativa C (preço inferior do produto e existência de oferta concorrente na quantidade de 200% das unidades do empreendimento).

Da mesma forma, a alternativa B (preço superior do produto e existência de oferta concorrente na quantidade de 50% das unidades do empreendimento) deve ser mais atrativa ao decisor que a alternativa D (preço superior do produto e existência de oferta concorrente na quantidade de 200% das unidades do empreendimento), conforme ilustrado na Figura 55.

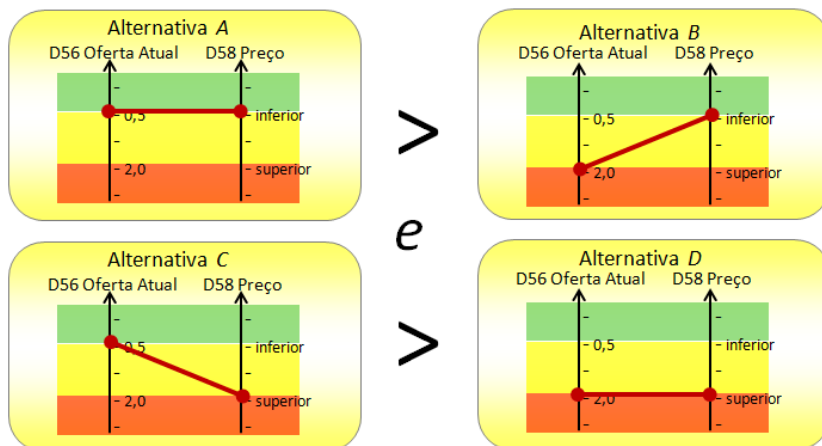


Figura 55 - IPO 2 - Comparação das alternativas

Novamente, com as respostas afirmativas do decisor, concluiu-se que o preço inferior do produto em relação ao mercado é mais atrativo que o preço superior do produto em relação ao mercado, independente da quantidade da oferta de produto concorrente.

IPO 3 –

São a Oferta Atual de Produtos Similares (D56) e o Preço do Produto (D58) mutuamente ordinalmente preferencialmente independentes?

Sim, como são válidas as afirmações de existência das independências IPO 1 e IPO2, existe Independência Preferencial Ordinal entre os PVEs D56 e D59.

Independência Preferencial Cardinal

A independência preferencial cardinal avalia se a diferença de atratividade entre duas ações em um ponto de vista é afetada pelo impacto de alterações no desempenho em outro ponto de vista e é realizada em três etapas.

IPC1 –

O PVE Oferta Atual (D56) possui independência preferencial cardinal em relação ao PVE Preço do Produto (D59)?

A IPC será aceita se, e somente se, a intensidade da diferença de atratividade entre o nível superior da oferta atual de produtos similares (50%) e o nível inferior (200%) não for afetada pelo preço do produto, conforme mostrado graficamente na Figura 56.

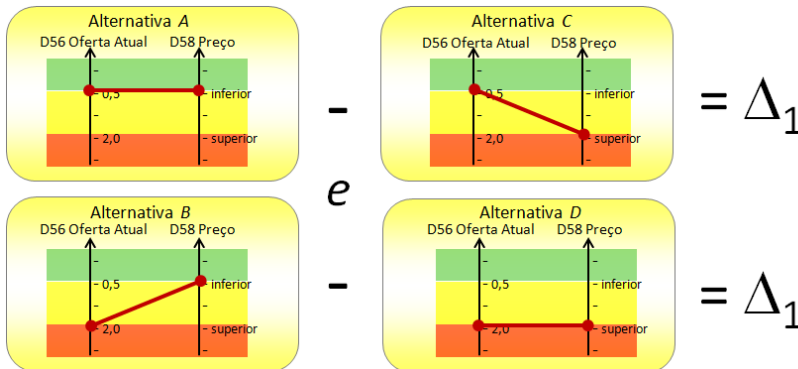


Figura 56 - IPC 1 - Comparação das alternativas

Para esta análise, o decisor expressou que a intensidade da atratividade entre as alternativas A e C (passar de uma oferta atual de produtos concorrentes de 50% das unidades sendo o preço de seu produto inferior ao da oferta para a mesma situação, mas com preço de seu produto

superior ao do concorrente) é superior à intensidade da atratividade entre as alternativas B e D (oferta atual correspondente a 200% das unidades e preço do seu produto inferior à oferta para preço superior a oferta).

Para o decisor, a diferença na intensidade da atratividade seria correspondente à diferença na oferta atual, ou seja, aproximadamente quatro vezes maior.

Com isto, a resposta à pergunta “é a Oferta atual cardinalmente preferencialmente independente do Preço do Produto” é **negativa**, pois a intensidade da atratividade entre os níveis superior e inferior de Oferta Atual é afetada pelo Preço do Produto em relação a essa oferta.

IPC2 –

O PVE Preço do Produto (D59) possui independência preferencial cardinal em relação ao PVE Oferta Atual (D56)?

A IPC será aceita se, e somente se, a intensidade da diferença de atratividade entre o nível superior do preço do produto em relação ao mercado (inferior) e o nível inferior (superior) não for afetada pela oferta atual de produtos similares, conforme mostrado graficamente na Figura 57.

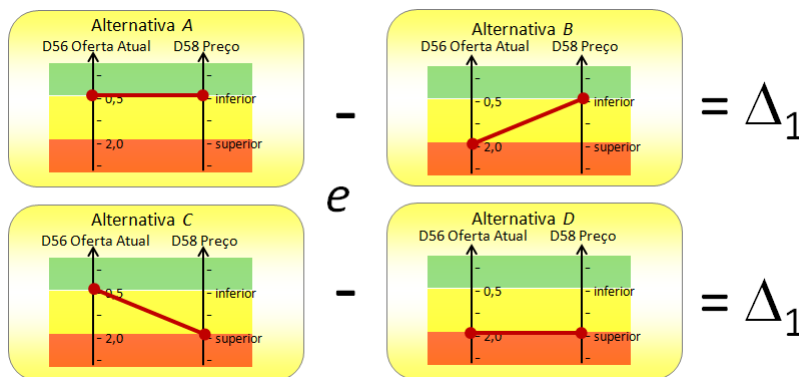


Figura 57 - IPC 2 - Comparação de alternativas

Também para esta análise, o decisor expressou que a intensidade da atratividade entre as alternativas A e B é diferente da intensidade da atratividade entre as alternativas C e D.

Segundo suas considerações, com um produto a preço inferior ao da oferta, a quantidade de unidades ofertadas pela concorrência tem pouca influência (baixa intensidade da atratividade entre as alternativas A e B). Já praticando um preço superior ao da oferta concorrente, o aumento nessa

oferta é extremamente significativa (alta intensidade na atratividade entre as alternativas C e D).

Com isto, a resposta à pergunta “é o Preço do Produto cardinalmente preferencialmente independente da Oferta Atual de Produto Concorrente?” também é **negativa**, pois a intensidade da atratividade entre os níveis superior e inferior de Preço do Produto é afetada pela quantidade da Oferta Atual de Produto Concorrente.

IPC 3 –

São a Oferta Atual de Produtos Similares (D56) e o Preço do Produto (D58) mutuamente cardinalmente preferencialmente independentes?

Não, pois, como demonstrado, não são válidas as afirmações de existência das independências IPC 1 e IPC 2, não existindo Independência Preferencial Cardinal entre os PVEs D56 e D59.

Da mesma forma, a análise de independência (IPO e IPC) entre os PVEs Oferta Futura (D57) e Preço do Produto (D59) demonstrou a existência de dependência cardinal entre esses descritores.

A recomendação da MCDA-C para esses casos é de que os descritores sejam combinados, de forma a eliminar a dependência entre eles. Assim, o decisor, com o apoio do facilitador, reformulou esses descritores, que foram novamente testados e aprovados em relação a sua independência mútua, tanto ordinal quanto cardinal. A Figura 58 exhibe os descritores resultantes desse processo.

As combinações do restante dos PVEs e PVFs foram julgadas pelo decisor como Mutuamente Preferencialmente Independentes.

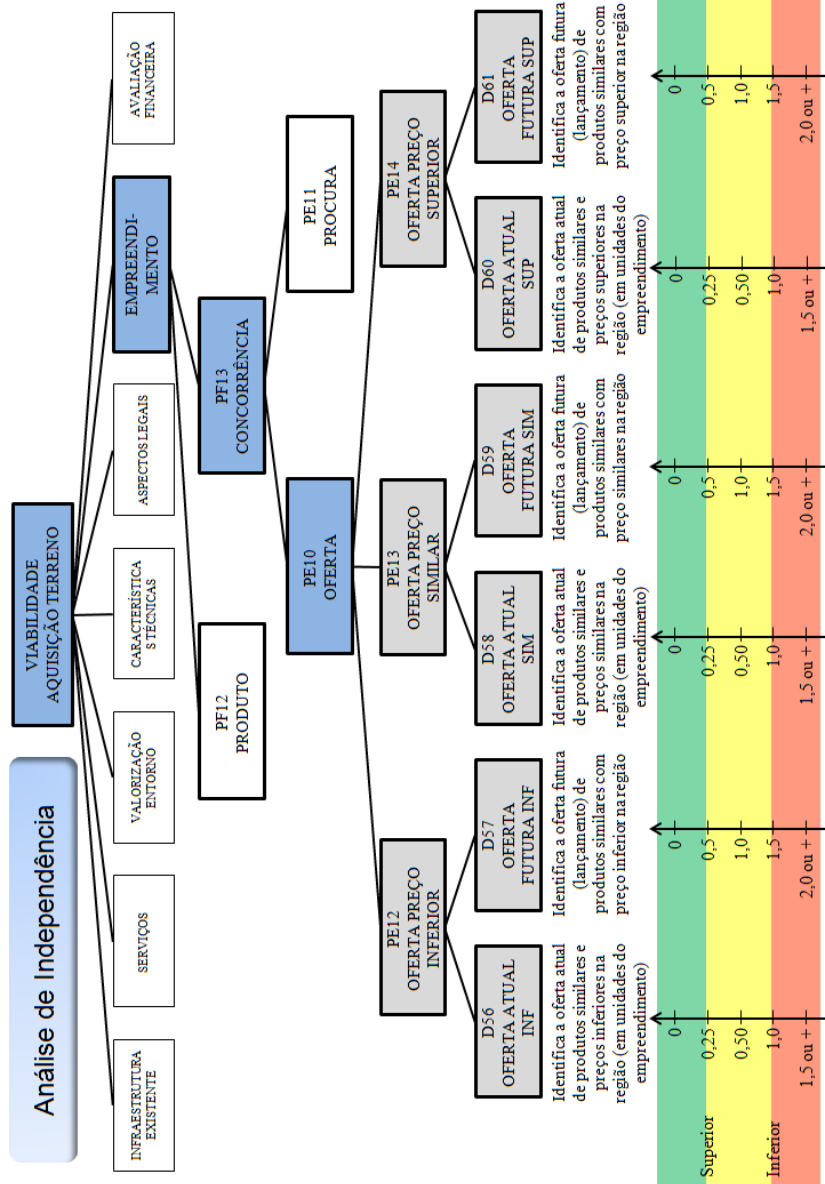


Figura 58 - Análise de Independência - Descritores modificados para atender à independência mútua

5.1.5. Construção das Funções de Valor e Identificação das Taxas de Compensação

A metodologia adotada (MCDA-C) reconhece as diferenças entre as escalas ordinais e cardinais (BARZILAI, 2001) Nas escalas ordinais, a diferença de atratividade entre os diversos níveis da escala é considerada igual e constante.

As escalas ordinais, criadas pelo decisor para mensurar os critérios que ele considera como relevantes, foram construídas a partir de elementos factuais do contexto e expressas em valores semânticos. Nessas escalas, a diferença de atratividade entre seus diferentes níveis pode não ser constante.

Assim, a MCDA-C recomenda sua transformação em escalas cardinais e, para tanto, necessita que o decisor forneça informações que permitam conhecer a diferença de atratividade entre os níveis de cada escala. Esta atividade pode ser realizada por diversos métodos, tais como pontuação direta, bissecção, MACBETH, dentre outros (ENSSLIN *et al.*, 2001).

O método MACBETH (*Measuring Attractiveness by the Categorical Based Evaluation Technique*) (BANA E COSTA e VANSNICK, 1995), por sua fundamentação teórica, representatividade, reconhecimento prático e recorrente utilização em diversos trabalhos que adotam a MCDA-C (DE MORAES *et al.*, 2010; DUTRA *et al.*, 2010; AZEVEDO *et al.*, 2011; BORTOLUZZI *et al.*, 2011b; a; LACERDA, R.T.O. *et al.*, 2011; ENSSLIN *et al.*, 2012; AZEVEDO *et al.*, 2013) foi adotado neste trabalho.

Desta forma, com o auxílio do *software* M-Macbeth, foram construídas escalas cardinais que atendessem aos juízos de valor (percepção de risco) do decisor e representassem as diferentes intensidades de atratividade entre os níveis das escalas ordinais, denominadas Funções de Valor, conforme mostrado a seguir.

Funções de Valor

Para a utilização do *software* M-Macbeth para transformar escalas ordinais em escalas cardinais, solicitou-se ao decisor que expressasse a intensidade da diferença de atratividade entre duas alternativas potenciais ***a*** e ***b*** (***a*** mais atrativa que ***b***) da escala de um descritor. A intensidade da atratividade é expressa com base em uma escala ordinal de sete categorias semânticas, propostas *a priori* ao decisor para cada intervalo do descritor (BANA E COSTA e VANSNICK, 1995):

- (0) nula;

- (1) muito fraca;
- (2) fraca;
- (3) moderada;
- (4) forte;
- (5) muito forte e;
- (6) extrema

Em seguida, o decisor estabeleceu os níveis de ancoragem Superior (100) e Inferior (0), transformando a escala em uma escala de intervalos ancorada, possibilitando que os níveis âncora Superior e Inferior tenham igual grau de atratividade para todos os descritores e igual pontuação numérica para todas as funções de valor (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010).

Com base nas respostas do decisor sobre a diferença de intensidade do risco percebido entre os níveis da escala, construiu-se a matriz de julgamentos. Os valores dessa matriz de julgamentos são então utilizados como entrada para o *software* M-Macbeth (BANA E COSTA *et al.*, 2010). Assim, o *software* pode determinar a função de valor, viabilizando a mensuração cardinal dos descritores.

O processo é exemplificado na Figura 59, que ilustra a transformação da escala ordinal de cinco níveis do PVE Ocupação (D1) em uma escala cardinal para quantificação do risco percebido, com o uso do *software* M-Macbeth.

Conforme mostra a Figura, em primeiro lugar, o decisor registrou os níveis da escala ordinal no *software* M-Macbeth e definiu o nível âncora superior (Ocupado pelo proprietário – OP = 100) e o inferior (Ocupado por comodato – OC = 0), correspondentes aos níveis de referência superior e inferior da escala ordinal.

Feito isso, o *software* M-Macbeth exibe a matriz de julgamentos, onde o decisor pode exprimir e registrar a diferença da intensidade da atratividade entre os níveis, informando, assim, sua percepção de risco ao passar de um determinado nível da escala para os demais.

Sendo os julgamentos consistentes, o *software* M-Macbeth exibe a Função de Valor (denominada como escala atual na matriz de julgamentos), responsável pela transformação da escala ordinal “a” na escala cardinal “V(a)”.

Para ilustrar que a intensidade de atratividade entre os níveis da escala não é constante, a Figura 59 também exibe o gráfico de atratividade correspondente ao PVE Ocupação (D1).

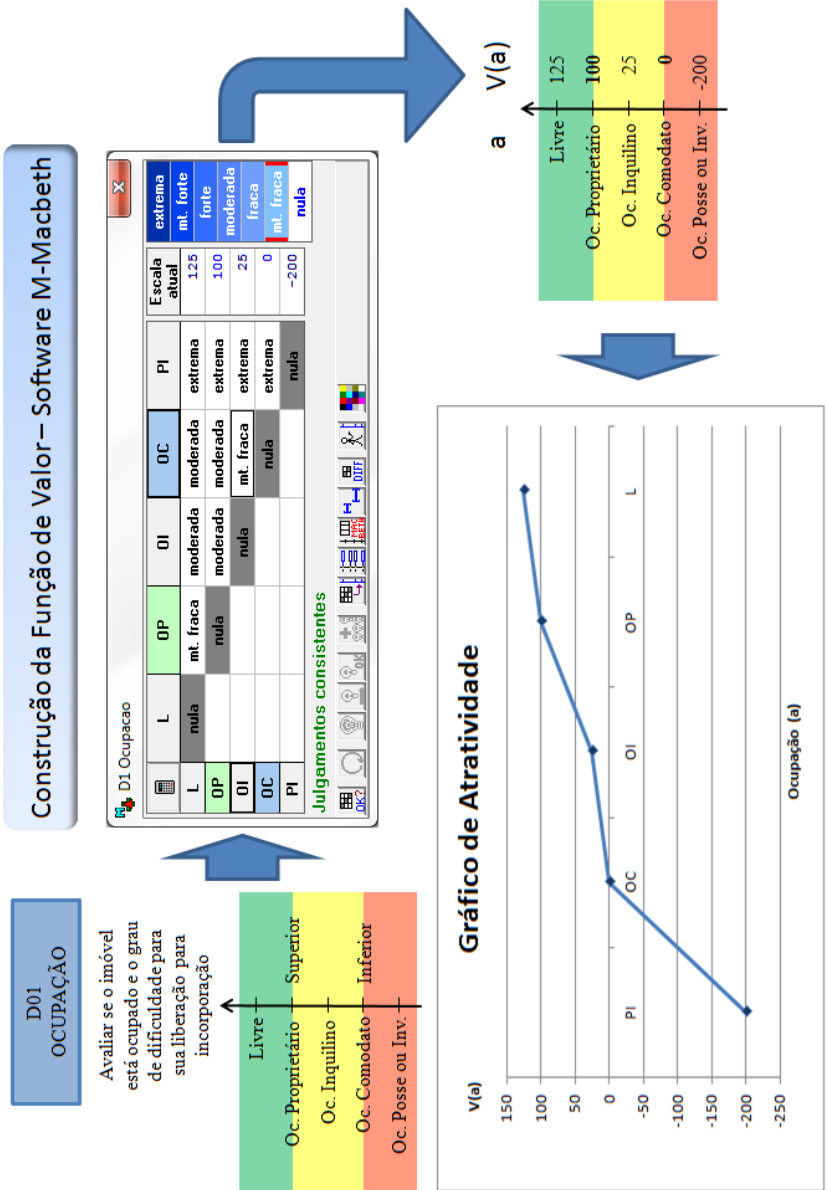


Figura 59 - Transformação de uma escala ordinal (PVE D1) em Função de Valor (escala cardinal)

O processo foi realizado para todos os descritores, determinando a escala cardinal correspondente para cada um deles. Essas informações são exibidas no Apêndice A.

Com a construção das funções de valor, a metodologia MCDA-C disponibiliza ao decisor um entendimento que possibilita a mensuração cardinal de cada aspecto operacional considerado relevante, segundo a percepção de risco do próprio decisor.

Contudo, os aspectos estratégicos, os pontos de vista fundamentais (PVFs) e pontos de vista elementares (PVEs) intermediários ainda não podem ser mensurados, visto serem resultantes da integração do desempenho atual dos descritores.

As taxas de compensação determinam com que proporção cada descritor contribui para o desempenho de seu objetivo superior (PVE ou PVF) e possibilitam a integração no modelo de avaliação e gerenciamento de riscos desenvolvido.

Taxas de Compensação

Para determinar a contribuição de cada descritor para seu objetivo superior, deve-se comparar critério-a-critério a contribuição propiciada pela melhora do desempenho da propriedade quando sua situação muda do nível de referência inferior para o superior nos critérios selecionados, segundo a percepção do decisor.

O método utilizado foi o da comparação Par-a-Par do *software* M-Macbeth, por permitir que o decisor expresse seus julgamentos de valor por meio de valores semânticos (ENSSLIN, 2011).

Para que o decisor possa expressar seus juízos de valor sobre a estrutura hierárquica que se deseja integrar e que permitirão a determinação das taxas de compensação, foram criadas alternativas que representassem a passagem do nível Inferior para o nível Superior em cada um dos critérios envolvidos, bem como uma alternativa com desempenho Inferior em todos os critérios abrangidos.

Essas alternativas foram ordenadas e inseridas no *software* M-Macbeth, que, se valendo da mesma lógica descrita na subseção anterior, fornece as taxas de compensação.

Para ilustrar o processo, é demonstrada a determinação das taxas de compensação dos PVF 1 Situação do Terreno e PVF 2 Infraestrutura básica, exibidos na Figura 60, juntamente com os descritores que as compõem.

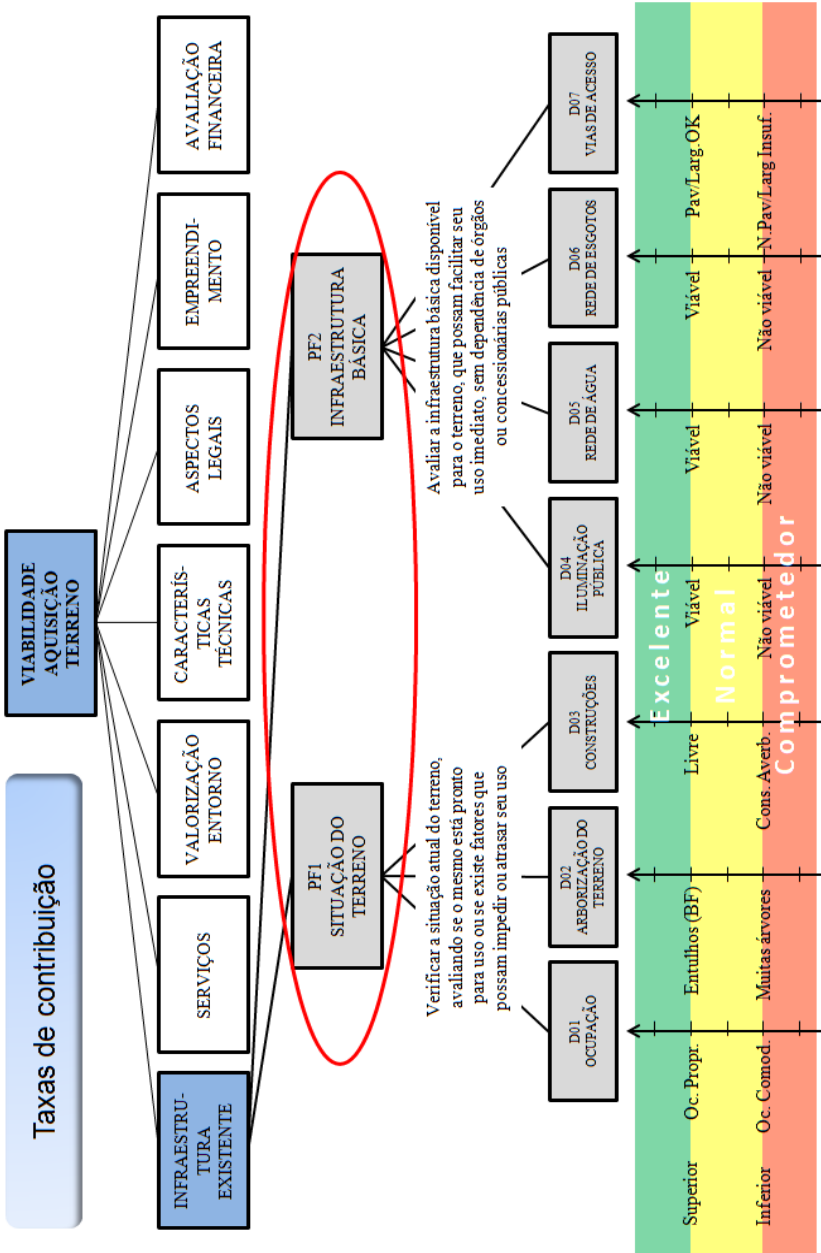


Figura 60 - Estrutura Hierárquica de Valor com os PVFs 1 e 2

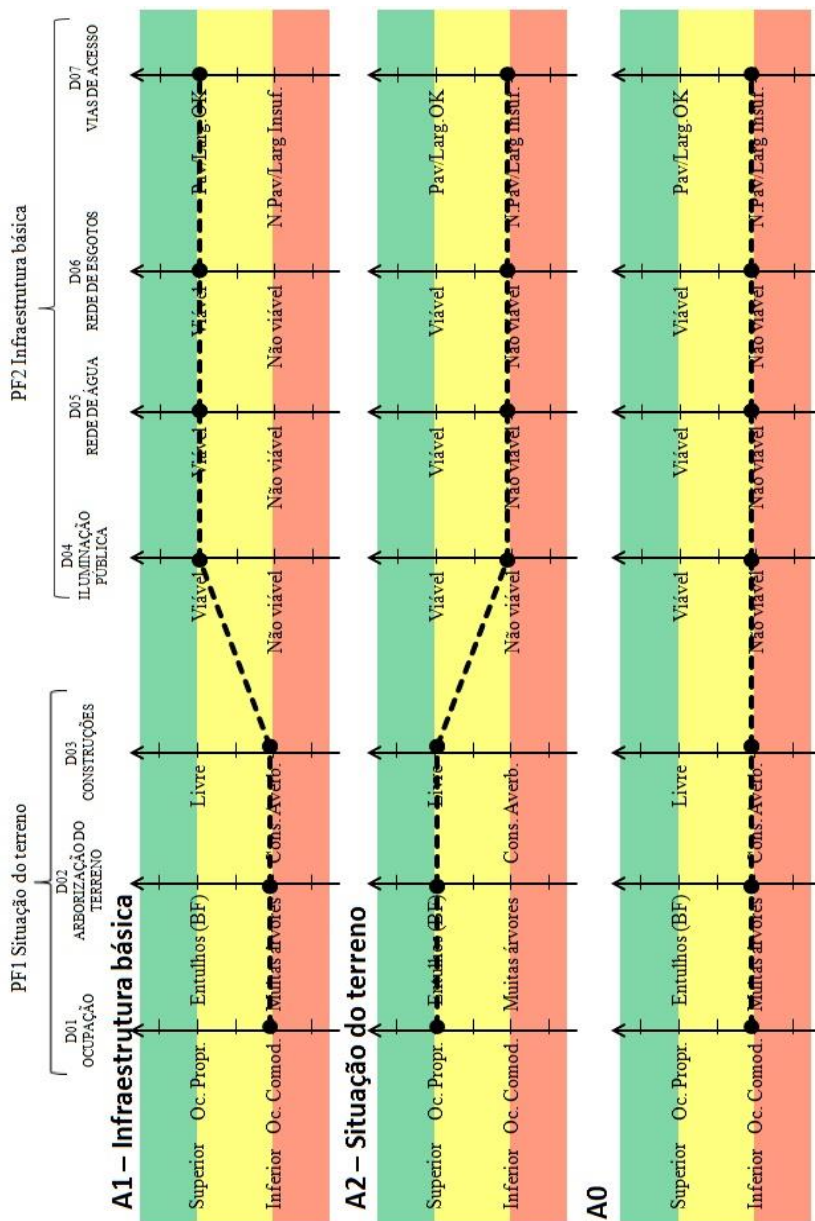


Figura 61 - Alternativas criadas para determinação das taxas de compensação, já ordenadas pelo decisor

O facilitador criou as alternativas correspondentes que foram ordenadas pelo decisor segundo sua preferência (da mais atrativa – menor risco – para a menos atrativa – maior risco), exibidas na Figura 61:

- (A1) predominância do PVF 2, com seus descritores com desempenho superior;
- (A2) predominância do PVF 1, com seus descritores com desempenho superior e;
- (A0) sem predominância de nenhum PVF, com todos os descritores com desempenho inferior.

O decisor, utilizando-se da mesma matriz de julgamentos propiciada pelo *software* M-Macbeth e seus valores semânticos, exprimiu seus julgamentos de valor sobre a intensidade da atratividade entre as alternativas, o que permitiu determinar as taxas de compensação desses dois PVFs, conforme mostrado na Figura 62.

Assim, foi possível determinar a taxa de compensação de 80% para a alternativa A1, correspondente ao PVF2 – Infraestrutura básica e de 20% para a alternativa A2, correspondente ao PVF1 – Situação do Terreno.

O mesmo processo foi realizado para todas as estruturas hierárquicas, determinando as taxas de compensação para todos os PVEs e PVFs.

Findo o processo foi possível, ao decisor, identificar a contribuição de cada descritor, PVE e PVF, para a avaliação global, bem como identificar os mais significativos em termos de sua percepção de risco. O modelo completo para avaliação e gerenciamento de riscos na aquisição de imóveis para incorporação é mostrado na Figura 63.

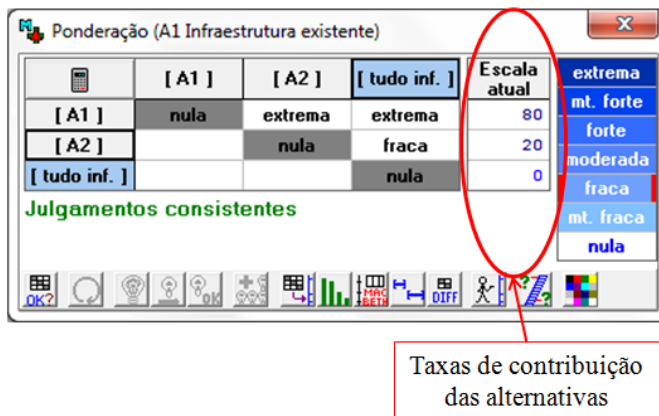


Figura 62 - Matriz de Julgamentos para determinação das taxas de compensação

5.1.6. Avaliação Global e Perfil de Impacto

Para a obtenção de uma avaliação global de uma alternativa (terreno a ser adquirido), é necessário somar as avaliações de cada PVF. Para tanto utiliza-se a função de agregação aditiva (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010):

$$V(a) = \sum_{i=1}^{n_k} W_{i,k} \times V_{i,k}(a)$$

Equação 3 - Avaliação global do modelo de gerenciamento de riscos

Onde:

$V(a)$: valor da pontuação global da ação a ;

$W_{i,k}$: taxa de compensação do critério i , $i = 1, \dots, n$, no PVF $_k$, para $k = 1, 2, \dots, m$;

$V_{i,k}(a)$: valor parcial da ação a nos critérios i , $i = 1, \dots, n$, do PVF $_k$, para $k = 1, \dots, m$;

a : desempenho alcançado no critério com a ação a ;

n_k : número de critérios do PVF $_k$, for $k = 1, 2, \dots, m$;

m : número de PVF's do modelo global.

Assim, tomando como exemplo o PVF₁ – Situação do Terreno, temos:

$$\begin{aligned}
 V(PVF_1) &= 0,20 \\
 &\times \{ (0,47 \times D_1 \text{ Ocupação}) \\
 &+ (0,33 \times D_2 \text{ Arborização}) \\
 &+ (0,20 \times D_3 \text{ Construções}) \} \quad (4)
 \end{aligned}$$

Na equação (4), as constantes de cada termo representam, respectivamente, as taxas de compensação de cada um dos descritores e do próprio PVF₁, sendo o resultado obtido a pontuação do PVF₁.

Já para a Área 2 – Serviços (Avaliar serviços existentes) a equação equivalente é:

$$\begin{aligned}
 V(A_{\text{Serviços}}) &= 0,05 \\
 &\times [0,70 \\
 &\times (0,48 \times D_8 \text{ Transporte Público}) \\
 &+ (0,26 \times D_9 \text{ Postos de Saúde}) \\
 &+ (0,26 \times D_{10} \text{ Escolas})] \\
 &\times [0,30 \\
 &\times (0,30 \times D_{11} \text{ Supermercados}) \\
 &+ (0,21 \times D_{12} \text{ Bancos e Caixas}) \\
 &+ (0,12 \times D_{13} \text{ Comércio}) \\
 &+ (0,37 \times D_{14} \text{ Padarias})] \} \quad (5)
 \end{aligned}$$

Novamente, na equação (5), as constantes de cada termo representam as taxas de compensação.

De forma análoga, pela aplicação da Equação (3), a pontuação de todos os descritores, pontos de vista elementares, pontos de vista fundamentais, áreas de preocupação e a avaliação global pode ser obtida para cada alternativa a ser avaliada.

A partir desse ponto, o Modelo de Avaliação e Gerenciamento de Riscos na Aquisição de Terrenos para Incorporação está apto a ser utilizado como auxílio aos decisores para:

- Identificar os aspectos mais relevantes a serem tidos em conta quando da avaliação de um terreno para aquisição;
- Avaliar as alternativas de negócio segundo a percepção de risco do decisor;

- Facilitar a operacionalização da avaliação das alternativas de negócio mediante aplicação do Modelo;
- Identificar ações de melhoria que podem ser aplicadas visando a obtenção de vantagens competitivas para a empresa;
- Conhecer o resultado obtido (avaliação global) com a aplicação das ações de melhoria e avaliar seu custo/benefício.

Com o objetivo de testar a operacionalidade do modelo construído, foram selecionadas duas aquisições recentes da empresa para identificação de seus perfis de impacto. A operacionalização do modelo foi realizada pelos próprios técnicos que conduziram as respectivas aquisições dos terrenos.

De posse de uma planilha com os critérios a serem avaliados e suas respectivas escalas, os técnicos foram orientados a indicar, para cada critério, a situação do terreno correspondente à época da aquisição. Nos casos em que a avaliação do técnico se posicionasse entre dois níveis consecutivos da escala ordinal de um determinado critério, o valor cardinal correspondente poderia ser obtido por interpolação entre os valores cardinais dos níveis próximos.

O resumo dos resultados obtidos é exibido na Figura 64, onde pode ser visualizado o *status quo* das duas alternativas nos PVFs e as respectivas avaliações globais.

O decisor, de posse dos resultados obtidos com a aplicação do modelo, os considerou como representativos de seus valores e percepção de risco, validando o modelo final.

Cumprе ressaltar que, como o modelo é baseado na mensuração de elementos factuais presentes no contexto, a percepção de risco do avaliador não é considerada quando da aplicação do modelo. O modelo retrata, em seus descritores, escalas cardinais e taxas de compensação, a percepção de risco do decisor, cujos valores e preferências sobre o contexto avaliado formam a base na qual o modelo foi construído.

A utilização do modelo e seus resultados são apresentados no item 5.6. – O Uso do Modelo de Avaliação e Gerenciamento de Riscos na Aquisição de Imóveis.

5.1.7. Análise de Sensibilidade

A fim de proporcionar uma visão geral da estabilidade do desempenho das alternativas, a metodologia adotada (MCDA-C) ainda recomenda o desenvolvimento de uma análise de sensibilidade. Essa análise visa avaliar em que medida o desempenho das alternativas se altera em função da modificação da taxa de compensação de um critério analisado.

O procedimento permite aos gestores visualizar como a preferência das alternativas é alterada em função de mudanças nas taxas de compensação.

A operacionalização da análise de sensibilidade pode ser realizada pelos softwares *Visual Thinking for Windows* (VISA, 1995) ou *HIVIEW for Windows* (CRYSALIS, 1997). Neste trabalho optou-se por utilizar a versão *trial* do *HIVIEW for Windows*, normalmente adotado por pesquisadores que lidam com a MCDA-C.

A utilização do *software* é iniciada com a inserção da Estrutura Hierárquica de valor completa (descritores, PVEs, PVFs e Áreas de preocupação), com suas correspondentes taxas de compensação. A seguir, são inseridas as alternativas a serem comparadas com as respectivas pontuações cardinais obtidas em cada um dos descritores.

Como alternativas foram utilizadas as avaliações dos dois terrenos mencionados no item anterior e de uma terceira aquisição, realizada pelo próprio decisor. Findo esse processo, os gráficos de sensibilidade podem ser gerados e analisados.

A Figura 65 exibe o gráfico de sensibilidade para a Área 2 – Serviços, considerado como o ponto do modelo mais sensível a alterações nas taxas de compensação de seus pontos de vista.

Como pode ser observado, a taxa de compensação do PVF (5%) pode ser variada de 0 a 6% sem modificações no resultado (dominância da alternativa 3). A partir de 6%, a alternativa 2 assume a dominância e a mantém para qualquer valor da taxa de compensação acima de 6%.

Cabe esclarecer que essa área apresenta a taxa de compensação com menor contribuição para a avaliação global.

Os demais PVFs demonstraram uma estabilidade maior a variações do contexto, conforme pode ser verificado no Apêndice A. A partir destas considerações, o decisor considerou o modelo robusto, ou

seja, pouco influenciável a alterações no contexto e em seus julgamentos de valor.

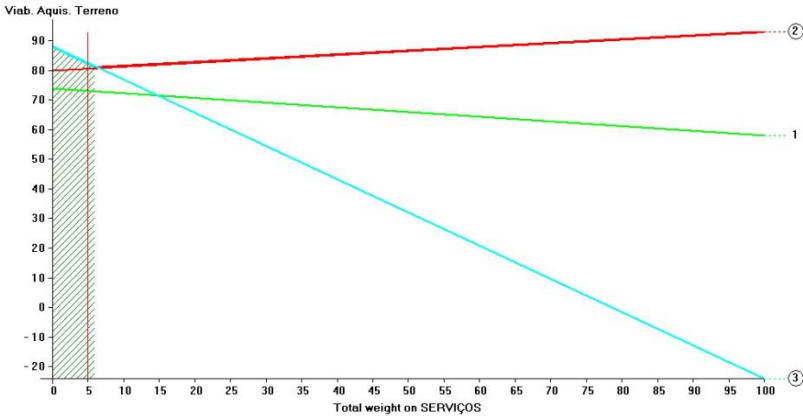


Figura 64 - Análise de Sensibilidade da Área Serviços

5.1.8. Recomendações

A formulação de recomendações, na metodologia MCDA-C, tem por função servir de apoio ao decisor para ajudá-lo a identificar formas para melhorar o desempenho do objeto que está sendo avaliado, assim como entender as consequências dessas ações de melhoria nos objetivos estratégicos do decisor, caso venham a ser implantadas.

Esta etapa não possui um caráter prescritivo para informar o que fazer, mas sim um caráter de apoio para ajudar a construir ações e compreender suas consequências.

O processo foi iniciado com a identificação dos PVFs onde é possível e desejável aperfeiçoar a performance, uma vez que, como se trata de um processo de aquisição de imóveis para incorporação, muitas das propriedades do imóvel ou contexto, retratadas nos descritores, não são passíveis de ações de melhoria, durante esse processo.

Identificados os PVFs (ou PVEs) susceptíveis a ações de melhoria, visualizou-se nesses o respectivo *status quo* e o impacto que as ações teriam na melhoria de seu desempenho.

A partir desse ponto pode ser avaliada a consequência de cada ação individual na avaliação global, permitindo elencar quais ações teriam um maior impacto na avaliação global.

Da mesma forma, por meio do cálculo da contribuição individual de cada aspecto relevante (descriptor, PVE ou PVF) foi possível, ao decisor, identificar quais são os critérios mais importantes para se ter em conta, quando da identificação e avaliação de novas oportunidades de negócio.

Assim, a etapa de Recomendações da MCDA-C forneceu os meios para o decisor identificar (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010):

- Onde é conveniente atuar;
- Os processos que podem ser utilizados para gerar ações que promovam o aperfeiçoamento; e
- As consequências da implantação em nível local (descriptor) ou operacional (no PVE), em nível tático (no PVF) e estratégico (Global).

Maiores informações sobre o uso da etapa de Recomendações da MCDA-C são apresentados no item 5.6 – Uso do Modelo de Avaliação e Gerenciamento de Risco para a Aquisição de Terrenos para Incorporação.

Com isto encerrou-se o desenvolvimento do primeiro modelo proposto. A descrição de como esse modelo foi utilizado para criar vantagens competitivas para a empresa é tratada no item 5.6 – Uso do Modelo de Avaliação e Gerenciamento de Risco para a Aquisição de Terrenos para Incorporação.

5.2. ESTUDO DE CASO 2 – LANÇAMENTO DO EMPREENDIMENTO

5.2.1. Contextualização

Como no Estudo de Caso anterior, esta etapa tem como objetivo caracterizar o contexto onde o apoio à decisão é necessário, o problema a ser resolvido e os atores envolvidos no contexto que participam e/ou influenciam a decisão e o processo decisório.

Este estudo de caso foi desenvolvido em uma outra empresa (Empresa B), com origem e características semelhantes à primeira empresa trabalhada (Empresa A), cuja escolha foi definida pela indicação e recomendação de profissionais da Empresa A e por parte de outros pesquisadores. Ambas foram fundadas no início da década de 90 e atuaram em conjunto na incorporação, financiamento e construção de empreendimentos residenciais nas regiões de Belo Horizonte e cidades do interior de Minas Gerais até o ano de 2008. Nesse ano, com a aquisição da Empresa A por uma incorporadora de âmbito nacional, a Empresa B manteve como foco principal empreendimentos residenciais no estado de Minas Gerais.

A Empresa B atua basicamente em três segmentos imobiliários, com foco nos clientes de classe econômica e média:

- Linha A, com ênfase em projetos de grande porte, caracterizados por condomínios fechados, geralmente horizontais, com mais de 400 unidades e área privativa entre 45 a 65 m² por unidade;
- Linha B, caracterizada por condomínios horizontais, com unidades de dois e três quartos, com áreas privativas entre 42 a 47 m² e 45 a 65 m², respectivamente;
- Linha C, caracterizada por condomínios verticalizados, com elevadores, com unidades de dois e três quartos, com áreas privativas entre 50 a 55 m² e 55 a 100 m², respectivamente.

Seguindo a mesma filosofia da Empresa A, os produtos possuem suas plantas arquitetônicas e executivas já definidas, bem como seus respectivos cronogramas físico-financeiro, relações de materiais, insumos e equipamentos necessários ao desenvolvimento do produto. Da mesma forma, estas características não podem ser modificadas durante o desenvolvimento do produto.

A atualização dos produtos é realizada mediante solicitação do mercado, constatada por necessidade em face da concorrência ou por oportunidades de negócio devido ao surgimento de novos materiais ou insumos no mercado.

Devido ao menor porte e menor disponibilidade de recursos financeiros, esta empresa utiliza uma estratégia de atuação diferente no tocante à aquisição de terrenos para incorporação. Via de regra, os terrenos são adquiridos quando são adequados às necessidades dos produtos da empresa e já com a intenção de início imediato de um novo empreendimento.

A forma de atuação da empresa é voltada para a obtenção de um processo rápido de aquisição, lançamento e execução do empreendimento, de forma a liberar recursos, tanto financeiros quanto humanos, para novos empreendimentos.

Ainda dentro da forma de atuação, as etapas de aquisição de terrenos e lançamento de empreendimentos são executadas e acompanhadas por recursos da própria empresa, tanto humanos quanto financeiros. Já a etapa de execução do empreendimento é terceirizada para empresas construtoras, sendo a maior parte dos recursos financeiros obtidos através de programas de financiamento governamentais, sendo o programa “Minha Casa, Minha Vida”, da Caixa Econômica Federal, responsável pela maior parte dos recursos.

A etapa de execução é sempre acompanhada por técnicos da Empresa, a fim de garantir a correção quanto aos prazos, custos e qualidade do empreendimento.

Atualmente, o maior desafio que a empresa enfrenta é a tentativa de otimizar a utilização de seus recursos nos processos de aquisição de terrenos e lançamento de empreendimentos, com o objetivo de aumentar sua capacidade no trato de empreendimentos simultâneos.

A etapa de lançamento do empreendimento é considerada pelos gestores como a mais crítica, por envolver mais recursos da empresa, ter uma duração maior em relação à etapa de aquisição de terrenos e por ser mais crítica sobre os resultados esperados do empreendimento.

Em consonância com o exposto acima, o problema atual da empresa pode ser caracterizado em: “como identificar e controlar os riscos inerentes ao processo de lançamento de um empreendimento, de forma a obter um gerenciamento mais eficiente e eficaz, gerando vantagens competitivas para a empresa”.

Nos primeiros contatos com a empresa, foi apresentado o Modelo para Avaliação e Gerenciamento de Riscos na Aquisição de Terrenos para Incorporação, desenvolvido para a Empresa A, com o objetivo de ilustrar tanto o processo de desenvolvimento quanto os resultados que poderiam ser obtidos.

Os gestores da empresa consideram a estrutura hierárquica de valor do modelo com seus respectivos descritores como adequada e representativa dos

riscos existentes no processo de aquisição, respeitando-se as restrições do modelo (aquisição de terrenos para o desenvolvimento de empreendimentos residenciais destinados às classes C e D).

Como na empresa A, o trabalho de levantamento inicial de informações foi realizado por meio de entrevistas abertas com os gestores da empresa.

A partir desses contatos, os gestores da empresa compreenderam as vantagens de uma ferramenta quantitativa que permitisse o gerenciamento da etapa de lançamento do empreendimento, identificando os pontos fortes e fracos da empresa nesse processo, permitindo a identificação de ações que conduzissem ao aperfeiçoamento da empresa na condução de suas atividades, e aprovaram o início dos trabalhos.

Como primeira atividade, foi estabelecido um cronograma de trabalhos, com reuniões semanais, conforme exibido no Quadro 18.

Quadro 18 - Cronograma de atividades

Atividade	Descrição	Part.⁴	Duração
Reunião 1	Definição do subsistema de atores e caracterização do problema	P,D	01 h
Reunião 2	Revisão de objetivos e identificação dos elementos primários de avaliação (EPAs)	D	02 h
Reunião 3	Elementos primários de avaliação (EPAs)	D,M	02 h
Atividade A	Revisão das informações e documentos coletados		08 h
Reunião 4	Revisão dos EPAs e identificação de novos elementos primários de avaliação	D,E,A	02 h
Atividade B	Transformação dos EPAs em conceitos orientados à ação		06 h

⁴ Participantes: Presidente da empresa (P), Diretor de Novos Empreendimentos (D), Engenheiro de avaliações (E), Arquiteto (A) e Diretor de Marketing (M). O Facilitador (pesquisador) participou de todas as atividades, sendo único participante das atividades de A a K.

Reunião 5	Apresentação e revisão dos conceitos e continuação da transformação dos EPAs em conceitos	D	02 h
Atividade C	Finalização e revisão dos conceitos		06 h
Reunião 6	Revisão final dos conceitos e definição das áreas de preocupação	D,M	02 h
Atividade D	Separação dos conceitos em áreas de preocupação		04 h
Reunião 7	Revisão das atividades e início da construção dos mapas cognitivos	D,M	02 h
Atividade E	Continuação da construção dos mapas cognitivos		12 h
Reunião 8	Revisão dos mapas cognitivos e transição para Estrutura Hierárquica de Valor com construção dos descritores	D	02 h
Reunião 9	Finalização da EHV e revisão	D,M	01 h
Atividade F	Construção dos descritores		04 h
Reunião 10	Revisão dos descritores do modelo e definição de níveis de referência	D	01 h
Atividade G	Construção do restante dos descritores		06 h
Reunião 11	Revisão e aprovação da EHV com seus descritores e níveis de referência	D,M, E,A	02 h
Atividade H	Análise de independência		10 h
Reunião 12	Construção de escalas cardinais (funções de valor)	D	02 h
Atividade I	Continuação das funções de valor (M-Macbeth)		06 h
Reunião 13	Validação das escalas cardinais (funções de valor M-Macbeth)	D,E	02 h
Atividade J	Análise de sensibilidade e construção de planilhas para aplicação do modelo desenvolvido		18 h

Reunião 14	Validação da aplicação e avaliação de oportunidades de negócio, identificando pontos fortes e fracos	D,M, E,A	03 h
Atividade K	Relatório de recomendações e aprovação final		04 h
Reuniões de acompanhamento	Acompanhamento da utilização do modelo construído no lançamento de um empreendimento (até março/2013)	P,D,M, E,A	--
TOTAL			110 h

Como resultado da primeira reunião de trabalho realizada, foi definido o subsistema de atores do modelo de avaliação e gerenciamento de riscos para o lançamento de um empreendimento, conforme pode ser visualizado no Quadro 19.

Quadro 19 - Subsistema de Atores

Subsistema de Atores do Modelo		
<i>Stakeholders</i>	Decisor	Presidente da Empresa Diretor de novos empreendimentos
	Facilitador	Pesquisador
	Intervenientes	Avaliadores de terrenos Arquitetos Equipe de <i>marketing</i> Engenheiros de obras
	Agidos	Clientes Vendedores Quadro funcional

No subsistema de atores, o papel de decisor principal foi exercido pelo presidente da empresa, que participou principalmente das reuniões de validação dos trabalhos executados. Devido a sua pouca disponibilidade de tempo, as definições das propriedades do contexto, construção de descritores e funções de valor foram executadas pelo Diretor de Novos Empreendimentos, por delegação direta do Presidente da Empresa.

Além do diretor de novos empreendimentos, participaram como intervenientes, por indicação do presidente da empresa, a equipe de marketing,

representada pelo diretor de marketing e os engenheiros e arquitetos responsáveis pela definição do produto.

Com o apoio do subsistema de atores, o facilitador organizou um descritivo contextual para caracterizar problema, organizado pelas questões abaixo (ENSSLIN *et al.*, 2001):

- i. Rótulo: obter agilidade e acuracidade no lançamento de empreendimentos;
- ii. Atores: subsistema de atores (Quadro 19);
- iii. Rótulo do problema: construir um modelo quantitativo de avaliação e gerenciamento de riscos no lançamento de empreendimentos que evidencie pontos fortes e fracos e permita otimizar os processos, gerando vantagens competitivas;
- iv. Relevância: a empresa deseja aperfeiçoar o processo de gerenciamento de riscos no lançamento de novos empreendimentos. Devido ao porte da empresa, ela é limitada em relação à quantidade de empreendimentos simultâneos que consegue administrar. Identificando os maiores riscos (pontos fracos) nesse processo, a empresa espera poder gerar ações de melhoria para aperfeiçoá-los e, com isso, obter vantagens que permitam a administração de um número maior de empreendimentos.

Com a definição do problema, do contexto a ser avaliado e do subsistema de atores que irão participar do processo de estruturação do modelo de avaliação, a etapa de contextualização foi concluída.

5.2.2. Estrutura Hierárquica de Valor

Finalizada a etapa de contextualização, inicia-se a etapa de construção da Estrutura Hierárquica de Valor (EHV). Conforme detalhado no estudo de caso anterior, esta etapa se destina a auxiliar o decisor a explicitar a família de objetivos estratégicos (dimensões) do contexto que, segundo sua percepção, devem ser tidos em conta quando da avaliação do problema (LACERDA, 2012).

Assim, nas reuniões 2, 3 e 4 (Quadro 18 – Cronograma de atividades) os decisores foram instigados a discorrer livremente sobre o problema, sendo os principais aspectos mencionados registrados e posteriormente interpretados como elementos primários de avaliação (EPAs), fatores essenciais no sistema de valores do decisor ao avaliar o problema e o contexto onde ele se situa.

Além das entrevistas abertas realizadas nas reuniões de levantamento, também foram fornecidas para análise informações sobre os dois últimos

lançamentos de empreendimentos realizados pela empresa, onde o facilitador identificou dados sobre como a empresa realiza as atividades de registro de incorporação, aprovação de plantas executivas e planejamento de vendas para as unidades de um empreendimento.

Findo o processo, foram identificados 117 EPAs, sendo que todos os EPAs foram validados e aprovados pelo decisor. Conforme citado no estudo de caso anterior, a existência de elementos redundantes nesta etapa do processo não constitui problema de análise.

Da mesma forma que no estudo de caso anterior, todos os EPAs foram codificados e catalogados em uma planilha eletrônica para facilitar sua posterior recuperação. Os 10 primeiros EPAs podem ser visualizados na segunda coluna do Quadro 20.

Segundo a MCDA-C, o próximo passo visa expandir o conhecimento adquirido pela transformação de cada EPA em um conceito orientado à ação. Assim, o decisor foi incentivado a identificar: (i) o verbo que melhor associe o EPA a uma ação que conduza aos objetivos esperados nesse elemento; (ii) o polo presente que melhor represente a direção de preferência nesse elemento e; (iii) o polo oposto psicológico, representando a consequência negativa que o decisor deseja evitar.

Na construção dos conceitos, os dois polos são separados pelo símbolo “...” (reticências), que deve ser interpretado como “ao invés de”. O Quadro 20 ilustra parte dos resultados destas atividades, apresentando um subconjunto dos EPAs identificados e os conceitos deles derivados. O conjunto completo dos conceitos é apresentado no Apêndice B.

Quadro 20 - Subconjunto de EPAs e Conceitos (10 primeiros)

N	EPAS	CONCEITOS		
		Polo positivo	...	Oposto psicológico
1	Reavaliar o empreendimento	Reavaliar o empreendimento com informações atuais		Identificar um mau negócio depois de gastos efetuados
2	Validar a escolha do produto para o terreno	Escolher o melhor produto para o terreno		Não maximizar oportunidades de lucro

3	Verificar alterações nas restrições municipais para construção	Atualizar e validar restrições construtivas para o empreendimento	Ter perdas por dimensionamento errado do produto
4	Verificar alterações no entorno que levem a alterações no produto	Verificar alterações no entorno do terreno	Não atualizar o produto de acordo com alterações no entorno
5	Verificar se o produto está compatível com a região	Validar a compatibilidade do produto com a região	Ter produto super ou sub dimensionado para a região
6	Verificar se o produto está compatível com o público alvo	Verificar a compatibilidade do produto com o público alvo	Não efetivar vendas das unidades do produto
7	Verificar possibilidade de <i>upgrade</i> ou <i>downgrade</i> no produto de acordo com alterações no entorno	Validar <i>upgrade</i> ou <i>downgrade</i> do produto	Ter perdas por dimensionamento errado do produto
8	Verificar se o terreno está limpo e pronto para início do empreendimento	Avaliar a situação do terreno	Ter atrasos no início da execução do empreendimento
9	Avaliar vias de acesso ao terreno	Avaliar as vias de acesso ao terreno	Não prever tempo e custo para adequação das vias de acesso
10	Verificar pendências do terreno ou proprietário	Avaliar pendências do terreno ou proprietário	Ter dificuldades para negociá-las a posterior

Com os conceitos organizados, a reunião seguinte (Reunião 6) foi dedicada à análise dos conceitos identificados nas atividades precedentes. A análise foi facilitada pela leitura de todos os conceitos, previamente disponibilizados em meio impresso e em planilhas eletrônicas.

A partir do entendimento do contexto adquirido nessa atividade, o facilitador, em conjunto com o decisor, partiu para a identificação de objetivos estratégicos associados ao conhecimento até então construído, organizando-os em uma estrutura hierárquica.

Novamente, o facilitador conduziu o teste de necessidade e suficiência dos objetivos estratégicos, ou seja, validar se todos os objetivos têm conceitos relacionados (suficiência) e se todos os conceitos estão associados a um objetivo (necessidade).

A estrutura hierárquica resultante, organizada em um modelo *top-down*, com os respectivos conceitos relacionados, é exibida na Figura 66.

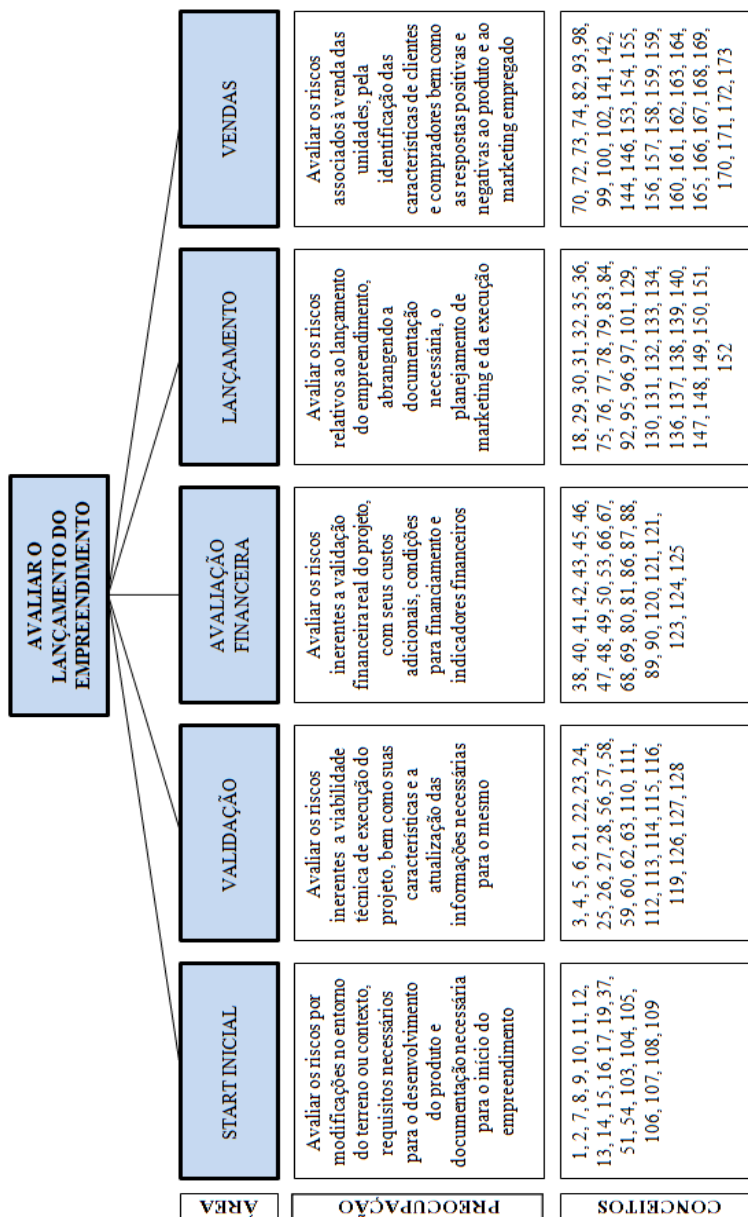


Figura 65 – Estrutura *Top-down*, representando as áreas de preocupação com seus respectivos conceitos

Com essas atividades aprovadas e legitimadas pelo decisor encerrou-se esta etapa da MCDA-C.

5.2.3. Construção dos Descritores

A partir dos conceitos já organizados em áreas, a metodologia MCDA-C propõe expandir ainda mais o entendimento por meio da identificação das relações de hierarquia e das relações de influência entre os conceitos (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010).

Essa expansão do conhecimento é obtida por meio da construção de mapas de relações meios-fins, com os quais é possível registrar as relações de hierarquia e influência entre os conceitos. Sua construção se obtém solicitando ao decisor que discorra para cada conceito: “Como se pode obter o conceito fim?” e “Por que o conceito meio é importante?” (BANA E COSTA *et al.*, 1999; ENSSLIN *et al.*, 2000; ENSSLIN, L. *et al.*, 2010).

Como exemplo, considere-se o conceito “104 - Avaliar as condições para início do desenvolvimento do empreendimento... (ao invés de) lançar o empreendimento sem condições de início”, ilustrado na Figura 67. O facilitador solicitou ao decisor que explicitasse como esse conceito poderia ser obtido. Com esse foco, o decisor considerou que esse conceito poderia ser obtido por meio dos conceitos “017 – Avaliar documentação necessária para registro da incorporação ... iniciar desenvolvimento do produto antes da hora”, conceito “054 – Avaliar a situação do terreno ... lançar o empreendimento sem que o terreno esteja pronto” e conceito “103 – Verificar requisitos para início de obras ... lançar empreendimento sem condições de início”.

Voltando seu foco sobre o conceito “103 – Verificar requisitos para início de obras ... lançar empreendimento sem condições de início”, o decisor considerou que, para atingir esse objetivo, os conceitos “015 – Avaliar as vias de acesso ao terreno ... não prever tempo e custo para adequação das vias de acesso”; “011 – Verificar disponibilidade de energia elétrica ... inviabilizar o desenvolvimento do produto”; “012 – Verificar disponibilidade de rede de água ... inviabilizar o desenvolvimento do produto” e; “037 – Efetuar sondagem do terreno ... ter custos extras e atrasos devido a fundações mais complexas”, seriam os conceitos meios necessários, estruturando, assim, a hierarquia existente entre eles.

O processo foi repetido para cada conceito até que fossem estabelecidas todas as relações de hierarquia e influência entre eles. Durante o processo de construção do mapa, surgiram novos conceitos não identificados anteriormente, que auxiliaram a explicitar as relações de causa e efeito.

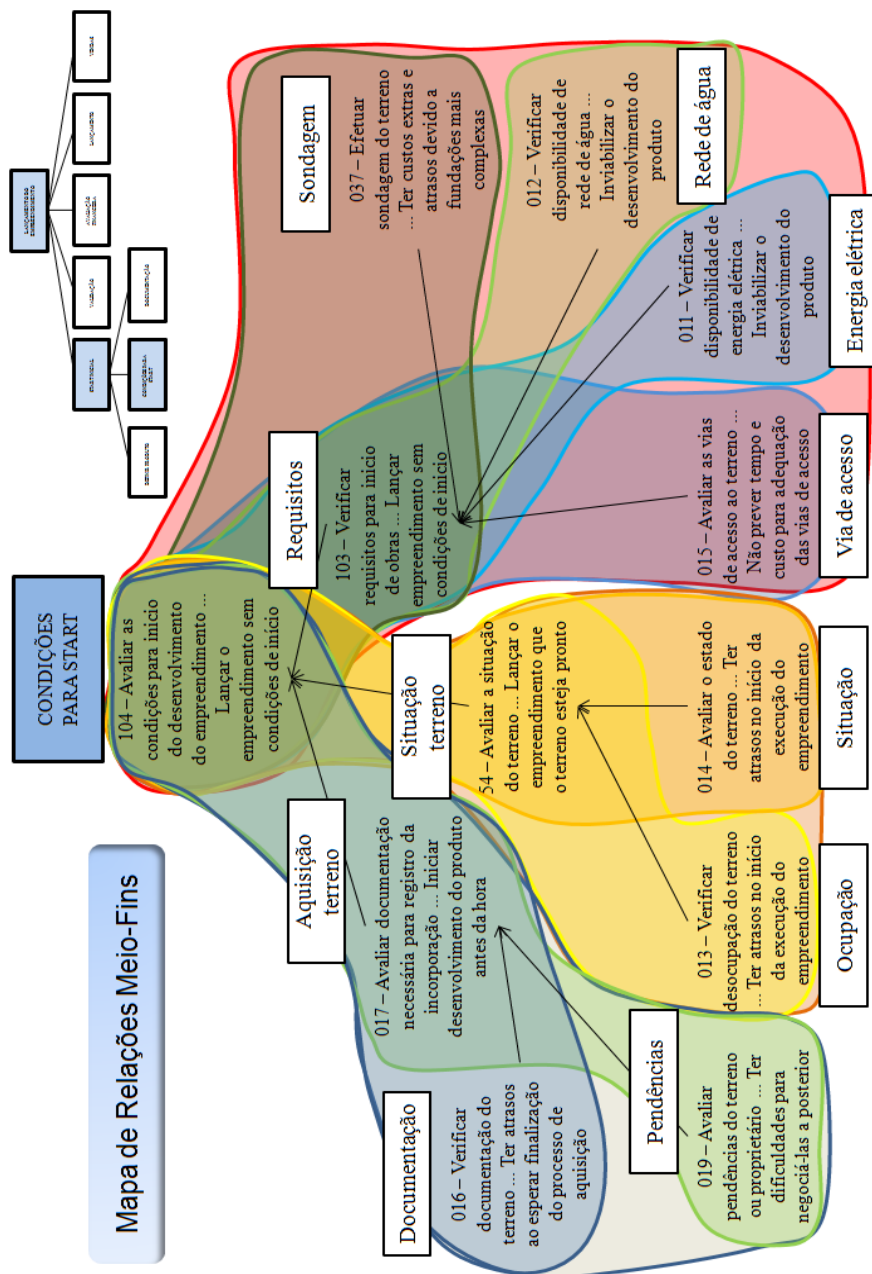


Figura 66 - Mapa de Relações Meios-Fins, com seus clusters identificados

Como realizado no estudo de caso anterior, a seguir, o decisor, com o apoio do facilitador, identificou as linhas de argumentação que conduzem dos conceitos meios aos conceitos fins. As linhas de argumentação que refletiam uma mesma preocupação do decisor e não possuíam relações de influência com outras linhas de argumentação foram agrupadas (*clusters*).

Seguindo os preceitos da MCDA-C, os *clusters* foram testados de forma a validar se representavam um aspecto do contexto de forma a ser: essencial, controlável, completo, mensurável, operacional, isolável, não redundante, conciso e compreensível, sendo que alguns desses foram desmembrados até alcançarem essas propriedades (KEENEY, 1996; ENSSLIN *et al.*, 2001; ENSSLIN, L. *et al.*, 2010).

Com essas propriedades atendidas, os *clusters* foram migrados para uma estrutura arborescente, a Estrutura Hierárquica de Valor (EHV). Nessa estrutura podem-se observar os Pontos de Vista Fundamentais, associados aos objetivos estratégicos (áreas de preocupação), conforme mostrado na Figura 68.

Segundo a MCDA-C, os descritores são representados por uma escala de medida que associa os valores abstratos do decisor a uma ou mais propriedades do objeto, sendo a ordem de preferência dos possíveis desempenhos da mesma estabelecidos pelo próprio decisor (BANA E COSTA, 1993).

Com isso em vista, para cada *cluster*, o decisor analisou todos os conceitos do *cluster* e construiu escalas ordinais, representando o que ele considerou relevante ser mensurado para um dado critério, de acordo com sua percepção de risco.

É importante ressaltar que todos os conceitos envolvidos na linha de argumentação devem ser tidos em conta quando da construção do descritor.

A seguir o decisor identificou os níveis de referência superior e inferior, representando respectivamente o nível acima do qual o desempenho é considerada excelente (menor risco) e o nível abaixo do qual o desempenho é considerado comprometedor (maior risco). Entre os dois níveis, o desempenho é considerado competitivo ou normal.

A Figura 69 ilustra parte dos resultados desta atividade, exibindo os descritores construídos pelo decisor sobre o Ponto de Vista Fundamental “Condições para Start” (PVF 2).

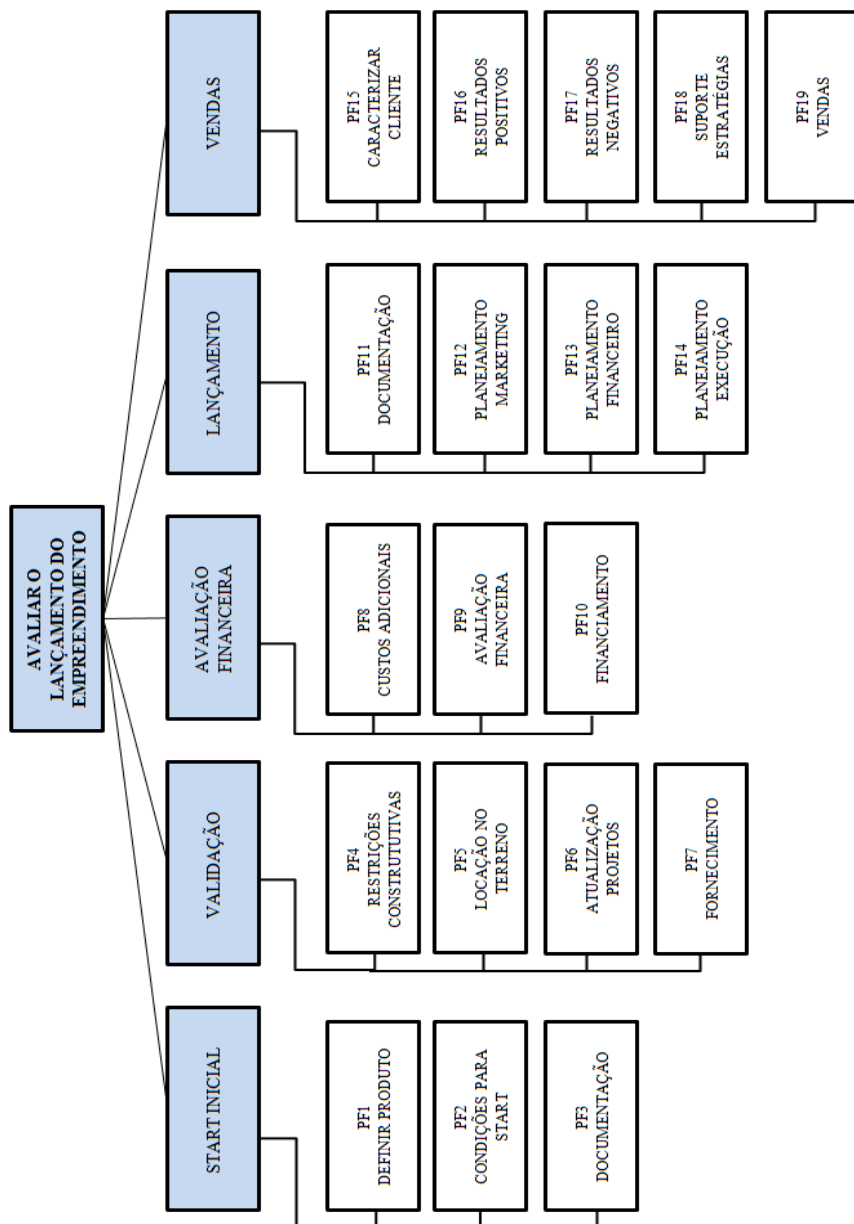


Figura 67 - Estrutura Hierárquica de Valor com áreas de preocupação e PVFs

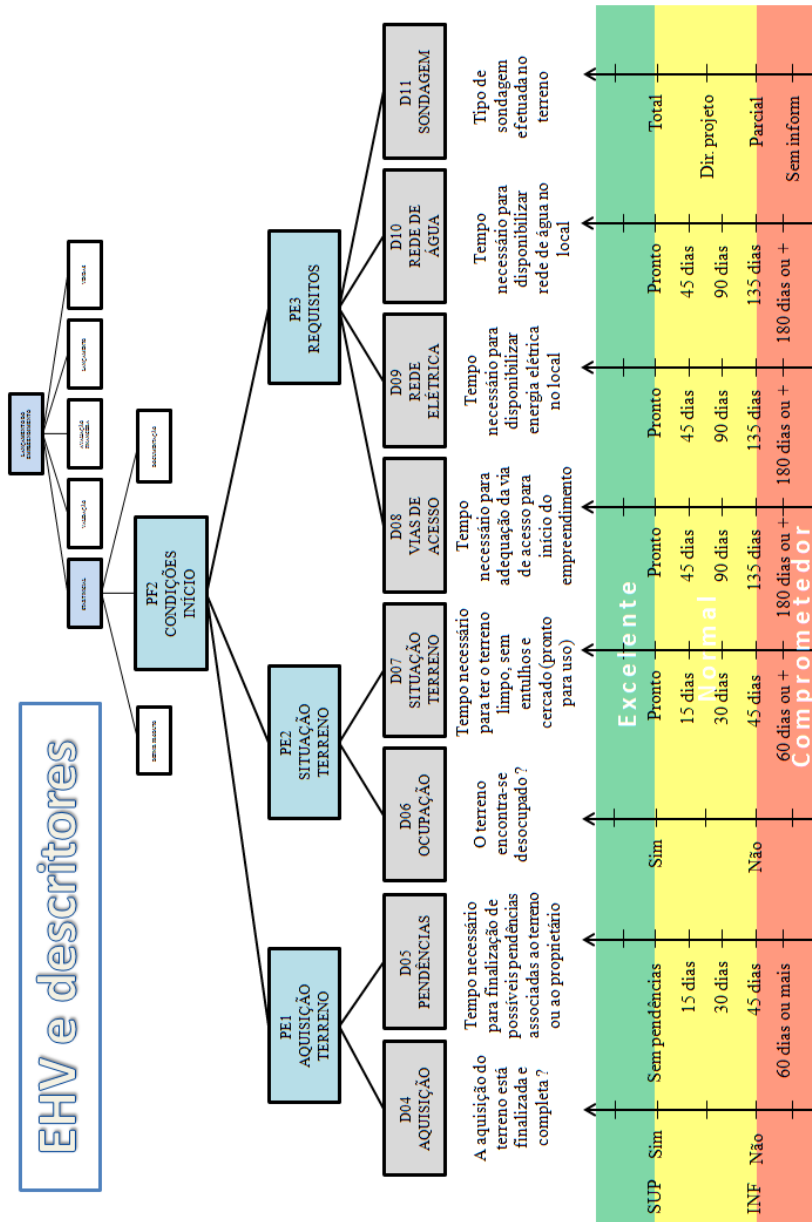


Figura 68 - Descritores associados ao PVF2 - Infraestrutura básica e parte da EHV

Todo o processo de criação dos mapas de relações meios-fins, identificação dos *clusters* e *subclusters*, criação das escalas ordinais e níveis de referência está exibido no Apêndice B.

Após a legitimação do decisor sobre o detalhamento da estrutura hierárquica de valor e dos descritores que a operacionalizam, atinge-se o máximo de conhecimento qualitativo que pode ser construído, encerrando-se a construção dos descritores e a fase de estruturação.

Para uma maior expansão do conhecimento, devem-se adicionar informações que permitam a passagem do modelo qualitativo para um modelo quantitativo.

5.2.4. Análise de Independência

A MCDA-C pressupõe que as taxas de compensação utilizadas na integração do modelo sejam constantes. Para que esta condição seja atingida, os critérios de avaliação devem ser independentes. Assim, a análise de independência é a primeira etapa da fase de avaliação da metodologia e tem por objetivo avaliar se o desempenho atual de um descritor, independentemente de qual seja esse descritor, não tem influência sobre a atratividade dos níveis de desempenho de outros descritores pertencentes ao mesmo ponto de vista (KEENEY, 1996).

A independência dos critérios de avaliação (ou isolabilidade) foi testada segundo a Independência Preferencial Mútua proposta por Kenney (1996), conforme demonstrado no estudo de caso anterior.

Neste estudo de caso, todas as combinações dos PVEs e PVFs foram julgadas, pelo decisor, como Mutuamente Preferencialmente Independentes.

5.2.5. Construção das Funções de Valor e Identificação das Taxas de Compensação

Como citado no estudo de caso anterior, as escalas ordinais, criadas pelo decisor para mensurar os critérios que ele considera como relevantes, foram construídas a partir de elementos factuais do contexto e expressas em valores semânticos.

Desta forma, a MCDA-C recomenda sua transformação em escalas cardinais a partir de informações, fornecidas pelo decisor, que permitam conhecer a diferença de atratividade entre os níveis de cada escala. Novamente o método MACBETH (BANA E COSTA e VANSNICK, 1995)

por sua fundamentação teórica, representatividade e reconhecimento prático foi adotado neste trabalho.

Funções de Valor

Como exemplo, ilustra-se a seguir a transformação da escala ordinal associada ao descritor “D33 – Fundações”, pertencente ao ponto de vista elementar “PVE 5 – Custos dos Requisitos” e ponto de vista fundamental “PVF8 – Custos adicionais”.

Primeiramente, para a utilização do *software* M-Macbeth, registrou-se no *software* o descritor com sua escala ordinal. A seguir, o decisor estabeleceu os Níveis de Ancoragem Superior (100) e Inferior (0), correspondentes aos níveis superior e inferior definidos anteriormente na escala ordinal, possibilitando que os níveis âncora tenham igual grau de atratividade para todos os descritores e igual pontuação numérica para todas as funções de valor (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010).

No próximo passo, solicitou-se ao decisor que expressasse a intensidade da diferença de atratividade do desempenho ao passar de um nível (*a*) para outro (*b*), sendo *a* mais atrativo que *b*. A diferença de atratividade foi expressa pelo decisor com o uso da escala ordinal de sete categorias semânticas vista anteriormente, a saber: (0) nula; (1) muito fraca; (2) fraca; (3) moderada; (4) forte; (5) muito forte e; (6) extrema.

Com base nessa escala, o decisor estabeleceu que passar do nível de desempenho “Sem custos adicionais” para “Custos adicionais com fundações cotados com fornecedor” representa um risco “fraco (2)”. Já passar desse mesmo nível para o nível “Custos adicionais com fundações calculados pela empresa” representa um risco “forte (4)”. Da mesma forma, passar para os níveis “Custos adicionais com fundações estimados” e “Custos adicionais existentes, mas sem informações sobre os mesmos”, foi considerado pelo decisor como riscos “muito forte (5)” e “extremo (6)”.

A mesma análise foi realizada partindo dos níveis subsequentes, conforme mostrado no Quadro 21.

Quadro 21 - Matriz de Julgamentos do M-Macbeth para o descritor “D33 – Fundações”

	Não tem	CA ⁵ cotado	CA calculado	CA estimado	Sem informações
Não tem		Fraco	Forte	Muito forte	Extremo
CA cotado			Moderado	Muito forte	Extremo
CA calculado				Forte	Extremo
CA estimado					Extremo
Sem informações					

A matriz de julgamentos, cujos valores servem de entrada para o *software* M-Macbeth (BANA E COSTA *et al.*, 2010), possibilita a determinação da função de valor, viabilizando a mensuração cardinal dos descritores.

A Figura 70 ilustra todo o processo, partindo da escala ordinal (a) de cinco níveis do PVE Fundações (D33), para a Matriz de Julgamentos do *software* M-Macbeth e a Função de Valor, resultado dos julgamentos de risco percebidos pelo decisor (escala cardinal V(a)). A Figura 70 também exibe o gráfico de atratividade correspondente à escala cardinal V(a) determinada pelo *software*, ilustrando a não linearidade entre a atratividade dos diferentes níveis da escala.

O processo foi repetido para todos os descritores, determinando assim, suas escalas cardinais correspondentes. Essas informações são exibidas no Apêndice B.

Finda esta etapa, as funções de valor disponibilizam ao decisor um entendimento que possibilita a mensuração cardinal de cada aspecto operacional considerado pelo decisor como relevante, segundo a percepção de risco do próprio decisor.

⁵ CA – Custo Adicional

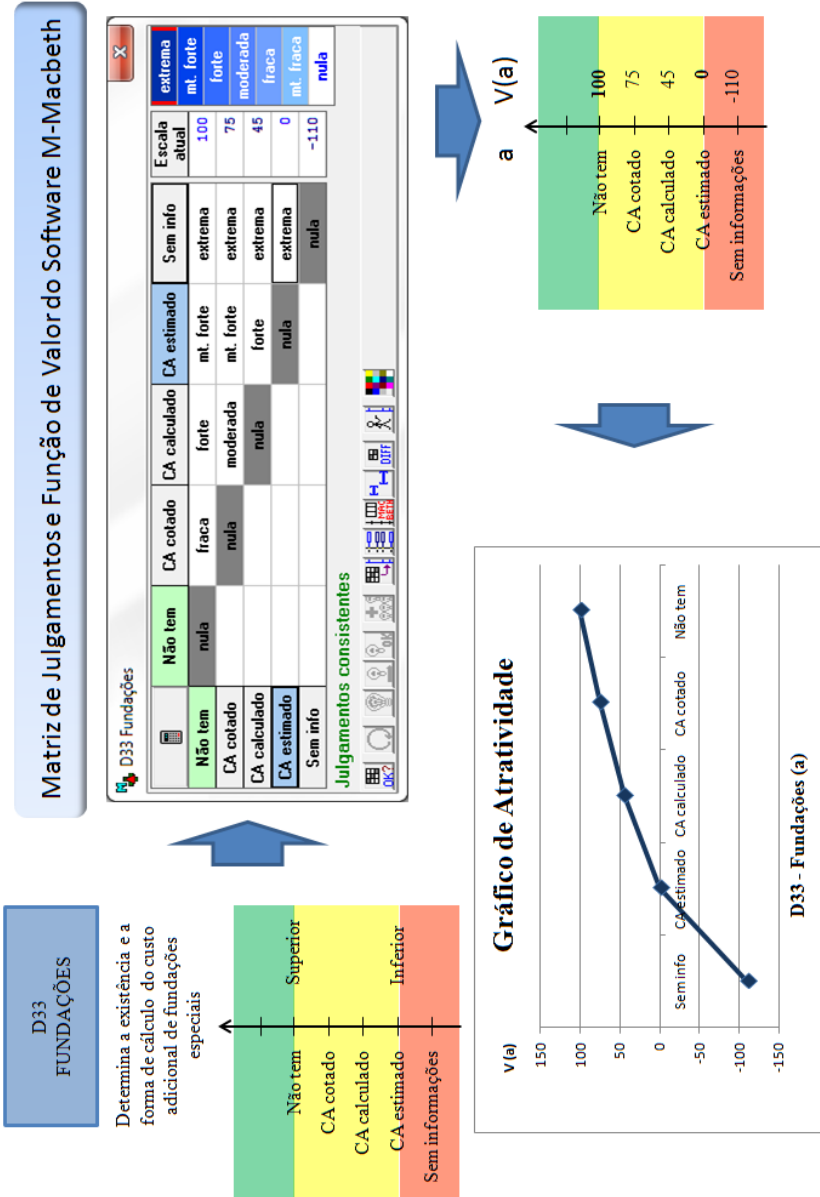


Figura 69 - Transformação de uma escala ordinal (PVE D33) em Função de Valor (escala cardinal)

Contudo, para que o modelo seja completo, faltam ainda os elementos que propiciarão a integração dos aspectos estratégicos, os pontos de vista fundamentais (PVFs) e pontos de vista elementares (PVEs) intermediários. Isto é propiciado pela determinação das taxas de compensação.

Taxas de Compensação

Para determinar a contribuição de cada descritor para seu objetivo superior, o decisor comparou, critério-a-critério, a contribuição propiciada pela melhora do desempenho da propriedade quando sua situação muda do nível de referência inferior para o superior nos critérios selecionados, segundo sua percepção de risco.

Consoante com o desenvolvimento do estudo de caso anterior, o método utilizado foi o da comparação Par-a-Par do *software* M-Macbeth, por permitir que o decisor expresse seus julgamentos de valor por meio de valores semânticos (ENSSLIN, 2011).

Como exemplo, ilustra-se a seguir o processo de determinação das taxas de compensação para o “PVE 5 – Custo dos Requisitos” pertencente ao “PVF 8 – Custos Adicionais”, ilustrado na Figura 71.

Para que o decisor pudesse expressar seus juízos de valor sobre a estrutura hierárquica que se deseja integrar e que permitirá a determinação das taxas de compensação, foram criadas as seis alternativas que representam a passagem do nível Inferior para o nível Superior em cada um dos critérios envolvidos, bem como uma alternativa com desempenho Inferior em todos os critérios abrangidos. Essas alternativas, já ordenadas pelo decisor segundo sua percepção de risco, da mais relevante a menos relevante, são exibidas na Figura 72.

A seguir, o decisor, utilizando-se da mesma escala semântica, expressou a intensidade da diferença de atratividade do desempenho ao passar de uma alternativa para outra.

Desta forma, o decisor estabeleceu que passar dos desempenhos representados pela alternativa “A1 – Fundações” para os desempenhos representados pela alternativa “A2 – Terraplanagem” representa um risco “forte (4)” e para os desempenhos representados pela alternativa “A3 – Rede elétrica” representa um risco “muito forte (5)”.

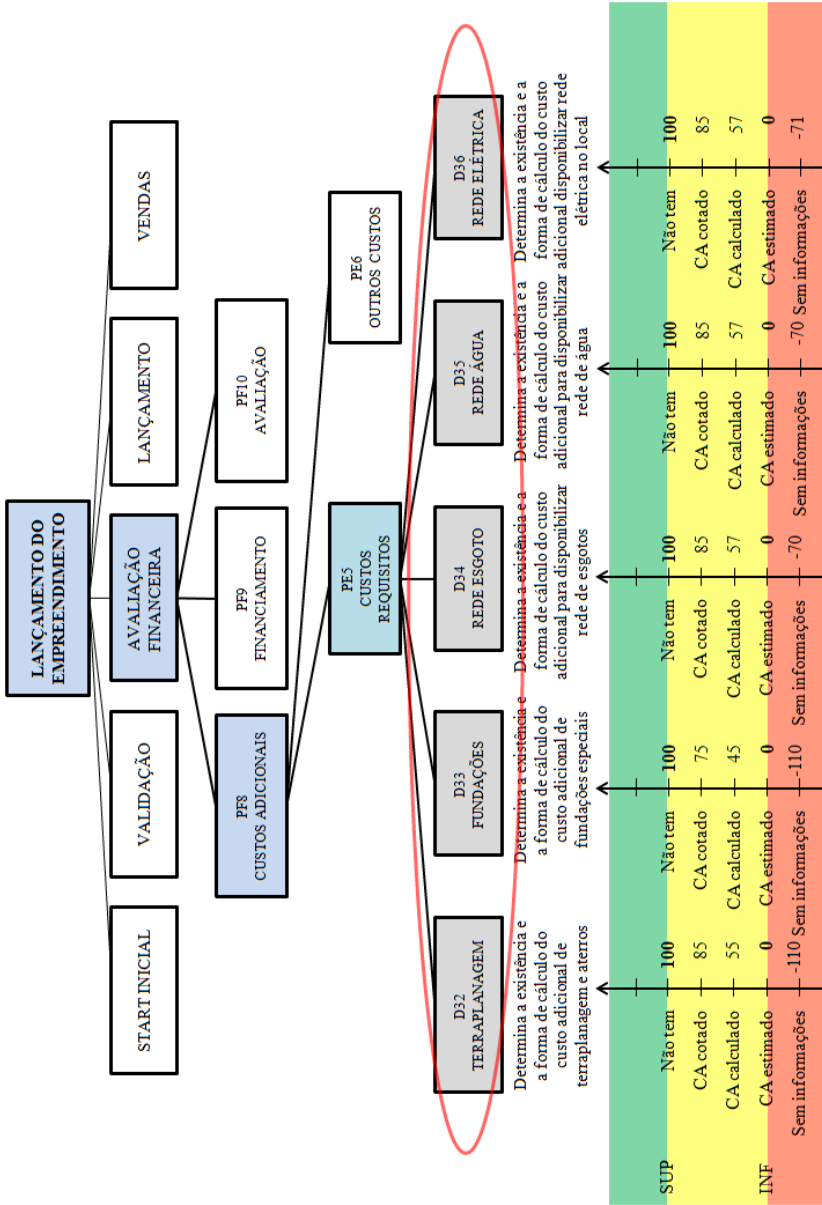
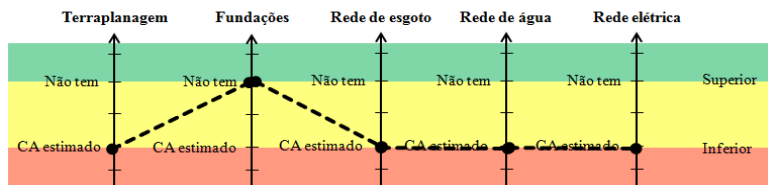
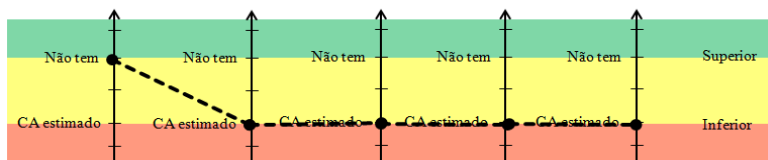


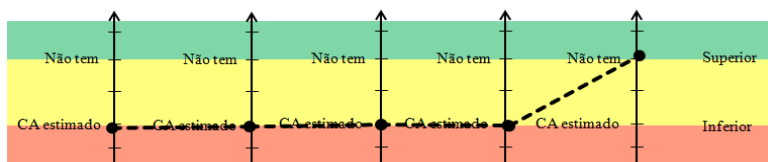
Figura 70 - Estrutura Hierárquica de Valor ilustrando o PVF 8 e o PVE 5 com seus descritores



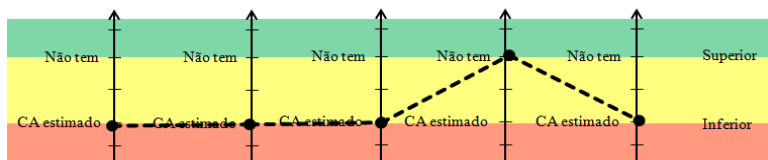
Alternativa A1 – Fundações



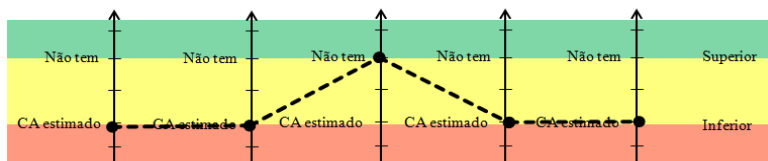
Alternativa A2 – Terraplanagem



Alternativa A3 – Rede elétrica



Alternativa A4 – Rede de água



Alternativa A5 – Rede de esgoto



Alternativa A0 – Todos desempenhos inferiores

Figura 71 - Alternativas de desempenho: PVE 5 – Custo dos Requisitos

Continuando a análise, o decisor estabeleceu que a diferença de atratividade entre os desempenhos da alternativa A1 para o desempenho das alternativas “A4 – Rede de água”, “A5 – Rede de esgoto” e “A0 – Todos desempenhos inferiores” são, respectivamente, “muito forte (5)”, “muito forte (5)” e “extremo (6)”.

A mesma análise foi realizada partindo das alternativas subsequentes, conforme mostrado no Quadro 22.

Quadro 22- Matriz de julgamentos para o PVE 5 - Custo dos requisitos

	A1	A2	A3	A4	A5	A0
A1		forte	mt.forte	mt.forte	mt.forte	extremo
A2			moderado	forte	forte	extremo
A3				fraco	fraco	mt.forte
A4					mt.fraco	forte
A5						forte
A0						

Esta matriz de julgamentos, cujos valores servem de entrada para o *software* M-Macbeth (BANA E COSTA *et al.*, 2010), possibilita a determinação das taxas de compensação de cada elemento, viabilizando a integração global do modelo.

A transposição dos julgamentos do decisor para o *software* M-Macbeth é ilustrada na Figura 73, juntamente com as taxas de compensação de cada descritor, representados pelas alternativas onde são dominantes.

Assim, as taxas de compensação dos descritores do PVE 5 – Custos dos Requisitos, a saber, “D33 – Fundações” (alternativa A1), “D32 – Terraplanagem” (alternativa A2), “D36 – Rede Elétrica” (alternativa A3), “D35 – Rede de Água” (alternativa A4) e “D34 – Rede de Esgoto” (alternativa A5) são, respectivamente, 35%, 24%, 16%, 13% e 12%.

O mesmo processo foi realizado para todas as estruturas hierárquicas, determinando as taxas de compensação para todos os PVEs e PVFs.



Figura 72 - Matriz de Julgamentos para determinação das taxas de compensação dos descritores do PVE 6 – Custo dos requisitos

Encerrado o processo, foi possível ao decisor identificar a contribuição de cada elemento do modelo para a avaliação global, bem como identificar os elementos mais relevantes em termos de sua percepção de risco. O modelo completo para avaliação e gerenciamento de riscos no lançamento de empreendimentos de incorporação é mostrado na Figura 74.

5.2.6. Avaliação Global e Perfil de Impacto

Da mesma forma que no estudo de caso anterior, utiliza-se a função de agregação aditiva para determinar a avaliação global de uma alternativa (avaliação de um empreendimento em lançamento) (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010):

$$V(a) = \sum_{i=1}^{n_K} W_{i,k} \times V_{i,k}(a)$$

Equação 7 - Avaliação global do modelo de gerenciamento de riscos

Onde:

$V(a)$: valor da pontuação global da ação a ;

$W_{i,k}$: taxa de compensação do critério i , $i = 1, \dots, n$, no PVF_k,
para $k = 1, 2, \dots, m$;

$V_{i,k}(a)$: valor parcial da ação a nos critérios i , $i = 1, \dots, n$, do
PVF_k, para $k = 1, \dots, m$;

a : desempenho alcançado no critério com a ação a ;

n_k : número de critérios do PVF_k, for $k = 1, 2, \dots, m$;

m : número de PVF's do modelo global.

Assim, tomando como exemplo o PVF₈ – Custos Adicionais, temos:

$$V(PVF_8) = 0,78 \times V(PVE_5 \text{ Custo dos requisitos}) \quad (8) \\ + 0,22 \times V(PVE_6 \text{ Outros custos})$$

ou

$$V(PVF_8) = 0,78 \\ \times \{ (0,24 \times D_{32} \text{ Terraplanagem}) \\ + (0,35 \times D_{33} \text{ Fundações}) \\ + (0,12 \times D_{34} \text{ Rede de Esgoto}) \\ + (0,13 \times D_{35} \text{ Rede de Água}) \\ + (0,16 \times D_{36} \text{ Rede Elétrica}) \} \\ + 0,22 \\ \times \{ (0,16 \times D_{37} \text{ Demolições}) \\ + (0,28 \times D_{38} \text{ Limpeza do terreno}) \\ + (0,12 \times D_{39} \text{ Águas pluviais}) \\ + (0,36 \times D_{40} \text{ Vias de Acesso}) \\ + (0,08 \times D_{41} \text{ Descontaminação}) \} \quad (9)$$

Na equação (9), as constantes de cada termo representam, respectivamente, as taxas de compensação de cada um dos descritores e dos PVEs. O resultado obtido representa a pontuação do PVF₈.

De forma análoga, pela aplicação da Equação (6), a pontuação de todos os descritores, pontos de vista elementares, pontos de vista fundamentais, áreas de preocupação e a avaliação global pode ser obtida para cada empreendimento a ser lançado.

A partir desse ponto, o Modelo de Avaliação e Gerenciamento de Riscos para o Lançamento de Empreendimentos está apto a ser utilizado como auxílio aos decisores para:

- Identificar os aspectos mais relevantes a serem tidos em conta quando do lançamento de um empreendimento;
- Avaliar as alternativas de negócio segundo a percepção de risco do decisor;
- Facilitar a operacionalização da avaliação das alternativas de negócio mediante aplicação do Modelo;
- Identificar ações de melhoria que podem ser aplicadas visando a obtenção de vantagens competitivas para a empresa;
- Conhecer o resultado obtido (avaliação global) com a aplicação das ações de melhoria e avaliar seu custo/benefício.

De forma similar ao efetuado no estudo de caso anterior, foram selecionados três empreendimentos da empresa, com o objetivo de testar a operacionalidade do modelo construído:

- Empreendimento A – uma alternativa de empreendimento (ainda não iniciado);
- Empreendimento B – empreendimento nos estágios iniciais de lançamento (quatro meses antes do lançamento previsto) e;
- Empreendimento C – empreendimento no estágio final de lançamento (estágio de vendas, 30 dias após lançamento).

A operacionalização do modelo foi realizada pelo Diretor de Novos Empreendimentos. Assim, de posse de uma planilha com os critérios a serem avaliados e suas respectivas escalas, o decisor iniciou a avaliação, sendo que nos casos em que sua avaliação se posicionasse entre dois níveis consecutivos da escala ordinal de um determinado critério, o valor cardinal correspondente poderia ser obtido por interpolação entre os valores cardinais dos níveis próximos.

O resumo destas avaliações é exibido na Figura 75, onde pode ser visualizado o *status quo* dos três empreendimentos nos PVFs e as respectivas avaliações globais.

Para finalizar a validação, o decisor principal (Presidente da empresa) analisou os resultados obtidos e os considerou como

representativos de seus valores e percepção de risco, validando o modelo final.

Novamente, cumpre ressaltar que, como o modelo é baseado na mensuração de elementos factuais presentes no contexto, a percepção de risco do avaliador não é considerada quando da aplicação do modelo. O modelo retrata, em seus descritores, escalas cardinais e taxas de compensação, a percepção de risco dos decisores, em cujos valores e preferências sobre o contexto avaliado foi baseado o modelo construído.

Maiores detalhes sobre a utilização do modelo e seus resultados são apresentados no item 5.7 – O Uso do Modelo de Avaliação e Gerenciamento de Riscos para o Lançamento do Empreendimento.

5.2.7. Análise de Sensibilidade

Conforme citado anteriormente, a metodologia adotada (MCDA-C) ainda recomenda o desenvolvimento de uma análise de sensibilidade para avaliar em que medida o desempenho das alternativas se alteram em função da modificação da taxa de compensação de um critério analisado.

A operacionalização da análise de sensibilidade pode ser realizada pelos *softwares Visual Thinking for Windows (VISA, 1995)* ou *HIVIEW for Windows (CRYSALIS, 1997)*. Novamente, neste trabalho optou-se por utilizar a versão *trial* do *HIVIEW for Windows*.

A utilização do *software* é iniciada com a inserção da Estrutura Hierárquica de valor com suas correspondentes Taxas de Compensação. A seguir, são inseridas as alternativas a serem comparadas com as respectivas pontuações cardinais obtidas em cada um dos descritores.

Como alternativas foram utilizadas as três avaliações de empreendimentos mencionadas no item anterior. Findo esse processo, os gráficos de sensibilidade podem ser gerados e analisados.

A Figura 76 exibe o gráfico de sensibilidade para o PVF 5 – Locação do produto no terreno para exemplificar este processo.

Conforme exibido no gráfico, a taxa de compensação do PVF (3,42%) na avaliação global (19% do PVF x 18% da Área) pode ser variada de 0 a 52% sem modificações no resultado (dominância da alternativa 3). A partir de 52%, a alternativa 2 assume a dominância e a mantém para qualquer valor da taxa de compensação acima de 52%.

Como pode ser observado, a taxa de compensação desse PVF pode sofrer uma grande variação e mesmo assim a ordem preferencial das alternativas será mantida. Os demais PVFs demonstraram uma estabilidade maior a variações do contexto, conforme pode ser verificado nos gráficos exibidos no Apêndice B.

A partir destas considerações o decisor considerou o modelo robusto, ou seja, pouco influenciável a alterações no contexto e aos seus julgamentos de valor.

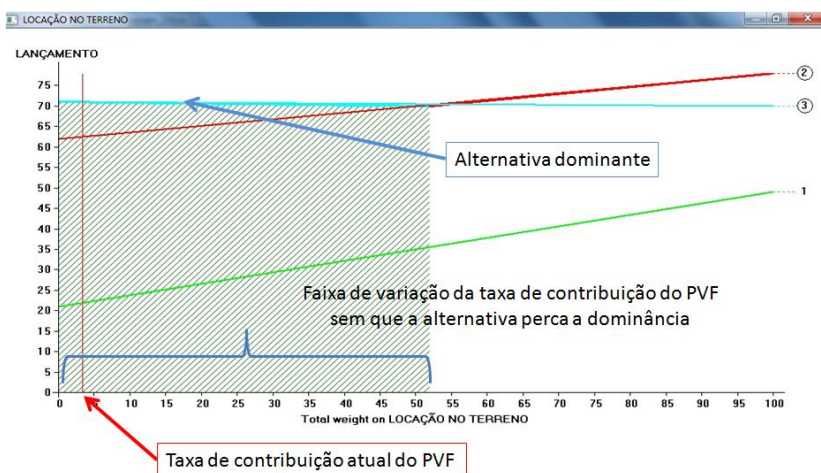


Figura 73 - Análise de Sensibilidade do PVF 5 – Locação do produto no terreno

5.2.8. Recomendações

Conforme citado anteriormente, a etapa de Recomendações tem por objetivo servir de apoio ao decisor para ajudá-lo a identificar ações para melhorar o desempenho do objeto que está sendo avaliado e a entender as consequências dessas ações de melhoria nos objetivos estratégicos do decisor, caso venham a ser implantadas.

Assim, esta etapa não possui um caráter prescritivo, para informar o que fazer, mas sim um caráter de apoio, para ajudar a construir ações e compreender suas consequências.

Da mesma forma que no estudo de caso anterior, a etapa de Recomendações foi iniciada com a identificação dos pontos de vista com

maior impacto na avaliação global. Nesses pontos de vista, identificaram-se os que seriam mais susceptíveis a ações de melhoria, seu respectivo *status quo* e o impacto que as ações teriam na melhoria de seu desempenho.

A partir desse ponto pode ser avaliada a consequência de cada ação individual, permitindo elencar quais ações teriam um maior impacto na avaliação global.

Da mesma forma, por meio do cálculo da contribuição individual de cada aspecto relevante (descriptor, PVE ou PVF), foi possível ao decisor identificar quais os critérios mais importantes para se ter em conta quando do lançamento de um empreendimento.

Desta forma, a etapa de Recomendações da MCDA-C cumpre seus objetivos, fornecendo os meios para o decisor identificar (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010):

- Em quais aspectos é conveniente e vantajoso atuar;
- As ações que podem ser utilizadas para promover o aperfeiçoamento da avaliação; e
- As consequências dessas ações em nível local (descriptor) ou operacional (no PVE), em nível tático (no PVF) e estratégico (Global).

Com isto encerrou-se o desenvolvimento do segundo modelo proposto, o modelo para avaliação e gerenciamento de riscos no lançamento de empreendimentos para incorporação.

A descrição de como o modelo foi utilizado para criar vantagens competitivas para a empresa, de acordo com o preconizado na etapa de Recomendações da MCDA-C, é demonstrada no item 5.7 – O Uso do Modelo de Avaliação e Gerenciamento de Riscos no lançamento de um empreendimento.

5.3. CONSIDERAÇÕES SOBRE OS MODELOS DESENVOLVIDOS

Findo o desenvolvimento dos modelos de avaliação e gerenciamento de risco propostos, cumpre demonstrar como o instrumento de intervenção adotado, a MCDA-C, atendeu aos processos preconizados pelas principais metodologias de gerenciamento de risco detalhadas no item 2.6.6 – Processos de Gerenciamento de Riscos.

Da mesma forma, com o apoio da MCDA-C foi possível cobrir as oportunidades de aperfeiçoamento, identificadas no item 4 – Revisão Sistemática da Literatura, realizada sobre a amostra bibliográfica de 23 artigos representativa ao tema de pesquisa.

A seguir, cada um dos tópicos é retomado, detalhando-se como o instrumento de intervenção cumpriu com o objetivo de cobrir os requisitos e lacunas relacionadas.

5.4. CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS DOS PROCESSOS DAS METODOLOGIAS DE GESTÃO DE RISCO

A utilização da MCDA-C, como instrumento de intervenção para a construção dos modelos de avaliação e gerenciamento de risco propostos, atendeu aos requisitos dos processos das principais metodologias de gestão tais como o PMBOK (2008) e CMMI (2006), e a normas específicas como a FERMA (2003), AS/NZS 4360 (2004) e RAMP (2004).

O item 2.6.6 – Processos de Gerenciamento de Riscos apresenta um resumo dos processos, realizado com base no PMBOK (2008) e com considerações adicionais derivadas das demais metodologias. A seguir, demonstra-se como a MCDA-C atendeu aos requisitos desses processos.

5.4.1. Planejamento do Gerenciamento de Riscos

O planejamento do gerenciamento de riscos consiste em definir como as atividades de gerenciamento de risco do projeto serão conduzidas (PMBOK, 2008) e tem por objetivo identificar o contexto decisório no qual os processos subsequentes serão realizados.

Para atingir esse objetivo, a MCDA-C se valeu da análise de documentos (escopo, cronograma, orçamento, riscos anteriores) e reuniões com os *stakeholders* envolvidos no contexto decisório a fim de:

- Definir seus propósitos, atividades, desafios, recursos, interações com o ambiente externo;
- Definir os atores, segundo seu grau de relevância para o contexto;
- Definir um rótulo e resumo para o problema.

O atendimento aos requisitos expressos por essas metodologias é detalhado nos itens 5.1.2 e 5.2.1 – Contextualização.

5.4.2. Identificação dos Riscos

Uma vez definido o contexto decisório, a MCDA-C tem nas etapas de “Estrutura Hierárquica de Valores” e “Construção de Descritores”, ferramentas interativas para, baseada na percepção desse contexto por parte de seu decisor, identificar e estruturar os aspectos considerados como relevantes.

Por meio de entrevistas semiestruturadas, a MCDA-C propicia a identificação dos elementos primários de avaliação (EPAs), a construção de conceitos sobre os EPAs e a construção de mapas de relações meios-fins (mapas cognitivos) para aumentar o entendimento do contexto decisório de modo que os aspectos relevantes identificados sejam tidos pelo decisor como necessários e suficientes para a avaliação do contexto.

A estrutura analítica de riscos resultante (EAR), denominada pela MCDA-C como estrutura hierárquica de valor (EHV), tem inicialmente a proposta de organizar os critérios de avaliação, segundo os julgamentos de valor do decisor, facilitando a identificação de fatores como origem, responsabilidade e importância, e, assim, facilitar o monitoramento e controle contínuo do contexto decisório.

Desta forma, a MCDA-C garantiu que os aspectos, tanto ameaças quanto oportunidades, considerados como relevantes, segundo o julgamento de valor do decisor, fossem identificados e organizados.

5.4.3. Análise Qualitativa dos Riscos

Definidos e organizados os aspectos relevantes (ameaças e oportunidades) considerados como necessários e suficientes para o

entendimento do contexto, a análise qualitativa dos riscos é realizada pela construção dos descritores (escalas ordinais) associados aos aspectos relevantes.

Segundo a MCDA-C, a construção dos descritores visa criar as escalas ordinais que permitirão medir o desempenho das propriedades do contexto associadas aos objetivos estratégicos identificados, ou seja, mensurar o risco a partir de elementos factuais relevantes ao contexto avaliado.

As escalas ordinais foram construídas em um processo iterativo com o decisor, pela associação dos valores abstratos do decisor a uma ou mais propriedades do objeto, sendo a ordem de preferência dos possíveis desempenhos estabelecida pelo próprio decisor.

Como os descritores estão organizados em uma estrutura hierárquica, é necessário que a independência dos mesmos seja validada. A independência é alcançada quando o desempenho atual de um descritor, independentemente de qual seja esse descritor, não tem influência sobre a atratividade dos níveis de desempenho de outros descritores pertencentes ao mesmo ponto de vista (KEENEY, 1996).

Assim, todos os descritores foram testados em relação à existência de relações de causa e efeito entre todos os descritores, conforme a Independência Preferencial Mútua proposta por Keeney (1996).

Esse teste é pré-requisito para que a integração dos descritores (riscos identificados) em um modelo de avaliação global seja possível (BARZILAI, 2001; ENSSLIN *et al.*, 2001).

Desta forma, além de propor escalas qualitativas para os critérios identificados, criadas segundo a percepção de valores do decisor, a MCDA-C disponibiliza instrumentos para a validação da independência entre os critérios.

5.4.4. Análise Quantitativa dos Riscos

A MCDA-C propõe o aumento do entendimento sobre o contexto mediante a construção de funções de valor, baseadas na percepção pelo decisor sobre a diferença de atratividade entre os níveis das escalas ordinais anteriormente construídas.

O método MACBETH (BANA E COSTA e VANSNICK, 1995), por sua fundamentação teórica, representatividade e reconhecimento prático, foi adotado neste trabalho.

Desta forma, com o auxílio do *software* M-Macbeth, foram construídas escalas cardinais que atendessem aos juízos de valor do decisor e representassem as diferentes intensidades de atratividade entre os níveis das escalas ordinais.

Também foram determinadas as taxas de compensação (compensação) necessárias para a integração dos descritores em seus pontos de vista elementares (PVEs – objetivos táticos), pontos de vista fundamentais (PVFs – objetivos estratégicos) e avaliação global do modelo.

Assim, com os instrumentos preconizados pela MCDA-C, foi possível transformar as escalas qualitativas em escalas quantitativas. Essa transformação, assim como a determinação das taxas de compensação, foi realizada segundo os juízos de valor do decisor (sua percepção de risco) e possibilitam a integração aditiva dos critérios de avaliação.

5.4.5. Planejamento das respostas aos riscos

O processo de desenvolvimento de opções, alternativas e ações para maximizar o impacto das oportunidades e minimizar ou eliminar os efeitos das ameaças é subsidiado pelo maior entendimento sobre o contexto emergido durante as etapas de construção do modelo de avaliação preconizadas pela MCDA-C.

Apoiada pela etapa de Recomendações, a metodologia MCDA-C tem por função servir de apoio ao decisor para ajudá-lo a identificar formas para melhorar o desempenho do objeto que está sendo avaliado, assim como entender as consequências dessas ações de melhoria nos objetivos estratégicos do decisor, caso venham a ser implantadas.

Assim, a MCDA-C fornece os meios para que o decisor identifique:

- Onde é conveniente atuar;
- Os processos para gerar ações para promover o aperfeiçoamento;
- As consequências da implantação em nível operacional (descritor ou PVE), em nível tático (no PVF) e estratégico (Global).

Cumprir reforçar que a geração de ações de melhoria é facilitada pela interpretação das próprias escalas ordinais construídas para os descritores. Essas escalas indicam ações e/ou situações que conduzem do

pior (ameaças) para o melhor (oportunidades), segundo as direções de preferência explícitas pelo decisor.

Também cumpre esclarecer que esta etapa não possui um caráter prescritivo, para informar o que fazer, mas sim um caráter de apoio, para ajudar a construir ações e compreender suas consequências.

5.4.6. Monitoramento e Controle dos Riscos

Os planos de resposta ao risco, criados e executados durante o ciclo de vida do projeto, devem ser continuamente monitorados em busca do alcance de seus resultados e em busca de riscos novos, modificados e/ou desatualizados.

Tendo em vista o contexto altamente dinâmico onde a construção civil atua e o ciclo de vida relativamente longo de um projeto de construção, o monitoramento constante, realizado de forma a identificar mudanças internas (evoluções no contexto organizacional), mudanças externas (alterações nas relações com o mercado e/ou novas condições surgidas nesse mercado) e mudanças no projeto (alterações em características, processos construtivos, cronograma e orçamento) são a única forma de manter uma constante evolução no entendimento adquirido sobre o contexto decisório, garantindo o aperfeiçoamento desse contexto.

Os modelos construídos com o apoio da MCDA-C permitem avaliar o alcance esperado para as ações de melhoria, das quais os planos de resposta ao risco são compostos, e avaliar os resultados obtidos após a execução das mesmas, permitindo identificar a eficácia dessas ações.

Da mesma forma, o monitoramento constante dos resultados permite a reavaliação dos critérios de avaliação e de suas escalas, tanto ordinais quanto cardinais, favorecendo a permanente atualização do modelo em função das alterações do contexto decisório.

A Figura 77 exhibe o inter-relacionamento entre os processos tradicionais da gestão de risco e as fases e etapas da MCDA-C.

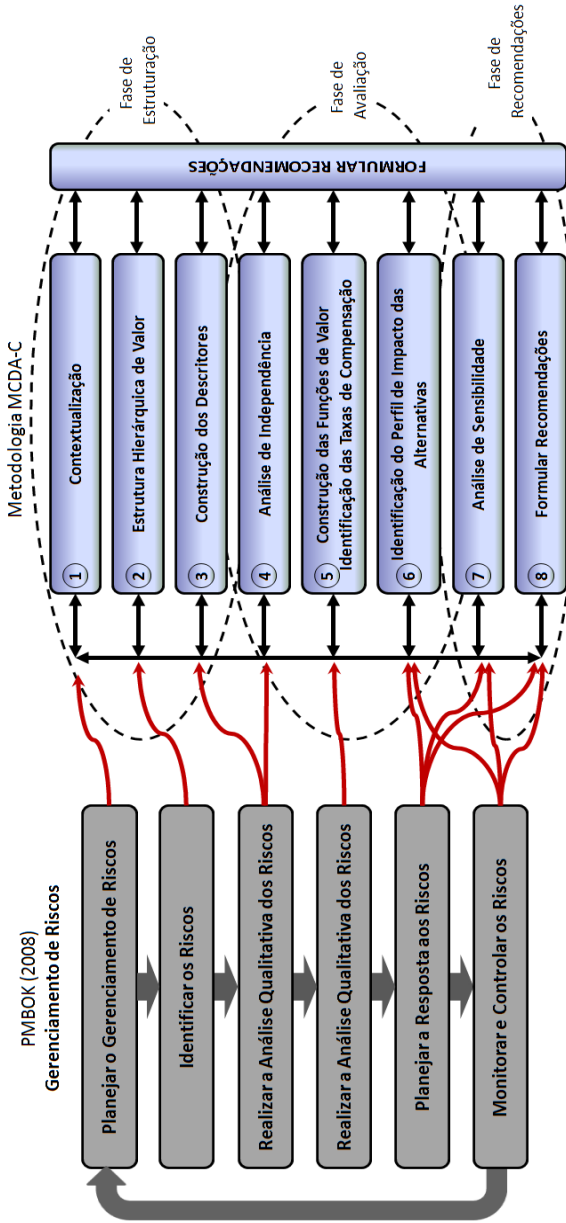


Figura 74 - Processos PMBOK e sua estruturação pela MCDA-C
Fonte: Adaptado de PMBOK(2008) e Ensslin *et al.* (2001)

5.5. O ATENDIMENTO ÀS OPORTUNIDADES DE APERFEIÇOAMENTO

Nos próximos itens descreve-se como, com o apoio da MCDA-C, foi possível cobrir as oportunidades de aperfeiçoamento, identificadas no item 4 – Revisão Sistêmica da Literatura.

5.5.1. Risco (Conceito de Risco)

O conceito de risco envolve tanto ameaças quanto oportunidades, mas em apenas dois dos modelos de gerenciamento de risco constantes da amostra bibliográfica o conceito de oportunidade foi tratado.

Além disso, os modelos analisados assumem que ameaças e oportunidades são aspectos diferentes a serem mensurados e criam descritores (indicadores) e escalas diferentes para cada um.

Assim, na maioria desses modelos, cada critério de avaliação é associado a um risco negativo (ameaça), sendo que a escala associada mensura sua probabilidade de ocorrência ou seu impacto nos objetivos do projeto.

Na construção de conhecimento propiciada pela aplicação da MCDA-C, observou-se que qualquer aspecto de risco associado ao contexto avaliado (critério de avaliação) pode representar uma oportunidade ou uma ameaça, dependendo: (i) do nível de desempenho que o objeto avaliado obtém nesse critério, em relação aos seus concorrentes e/ou mercado; e (ii) da efetividade das ações de resposta adotadas em função desse risco.

Nos modelos desenvolvidos, cada critério de avaliação (descriptor) retrata uma propriedade do contexto, sendo que esta propriedade pode representar uma ameaça ou oportunidade ao objeto avaliado, fato esse ilustrado na própria escala do descriptor, como pode ser visualizado na Figura 78.

Nos modelos desenvolvidos neste trabalho, o risco é tratado com base em seu caráter dicotômico (o que representa ameaça para algumas empresas pode representar oportunidades para outras).

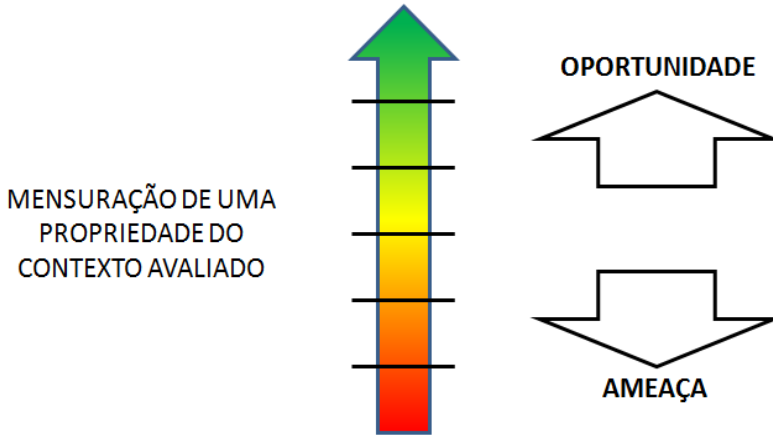


Figura 75 - Aspecto do contexto representando ameaças e oportunidades

Resgatando-se a pergunta de pesquisa local “Como desenvolver um modelo de gerenciamento de riscos (GR) capaz de identificar tanto riscos como oportunidades e transformar os riscos em vantagens competitivas frente ao mercado?” tem-se que todos os descritores utilizados nos modelos desenvolvidos identificam os riscos tanto como oportunidades quanto como ameaças, sendo que a própria escala associada ao descritor mostra como galgar de um nível de desempenho que represente ameaça para um nível superior, que represente oportunidade.

Esse processo pode ser claramente visualizado a partir da análise do descritor “D1 – Ocupação” (Modelo de Análise e Gerenciamento de Riscos na Aquisição de Terrenos – Estudo de Caso 1). Esse descritor visa avaliar o risco em função do tipo de ocupação do terreno a ser adquirido e o grau de dificuldade para sua liberação para incorporação, conforme exibido na Figura 79.

Como se trata de avaliar o risco na aquisição de terrenos para incorporação, terrenos ocupados por posse ou invasão ou por comodato representam ameaças ao empreendimento. Já terrenos não ocupados (livres) ou ocupados pelo proprietário representam oportunidades para aquisição. No descritor, a própria construção da escala, retratando a direção de preferência expressa pelo decisor, indica as ações (ou opções) necessárias para a obtenção de vantagens competitivas frente ao mercado.

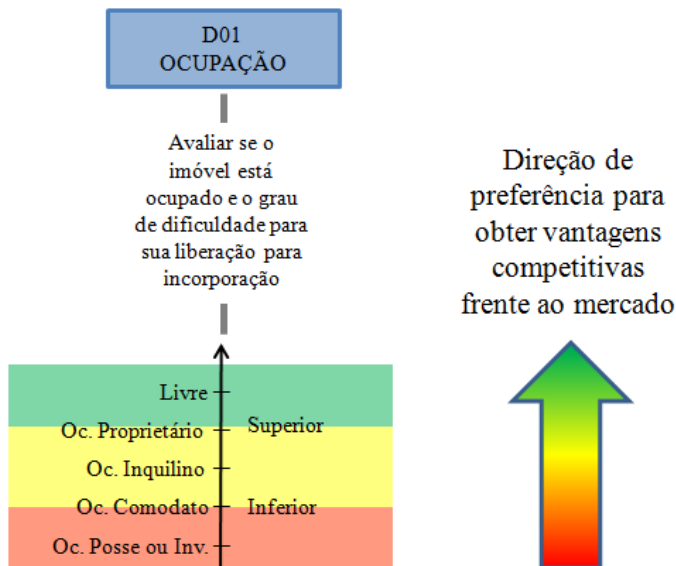


Figura 76 - Exemplo de descritor com sua escala representando oportunidades e ameaças

5.5.2. Gestão do Risco

A gestão de risco deve retratar os sistemas organizacionais que representam as empresas. Esses sistemas possuem atores, em todos os seus níveis, que, para atender a seus interesses pessoais, necessitam atender aos interesses da empresa. Sob esse enfoque, temos que a gestão de risco deve abranger os atores de todos os níveis do sistema organizacional, mobilizando esse sistema sob o foco de um objetivo a ser atingido.

Os modelos desenvolvidos sob a instrumentalização da MCDA-C, organizados com sua Estrutura Hierárquica de Valor, abrangem os aspectos operacionais (descritores), os aspectos táticos (pontos de vista elementares intermediários e pontos de vista fundamentais) e os aspectos estratégicos (áreas e avaliação global), permitindo o envolvimento de todos os atores do contexto em um esforço conjunto para o alcance dos objetivos propostos. Essa estruturação é ilustrada na Figura 80, onde é exibida parte da EHV do Modelo de Avaliação e Gerenciamento de Riscos para o Lançamento de um Empreendimento.

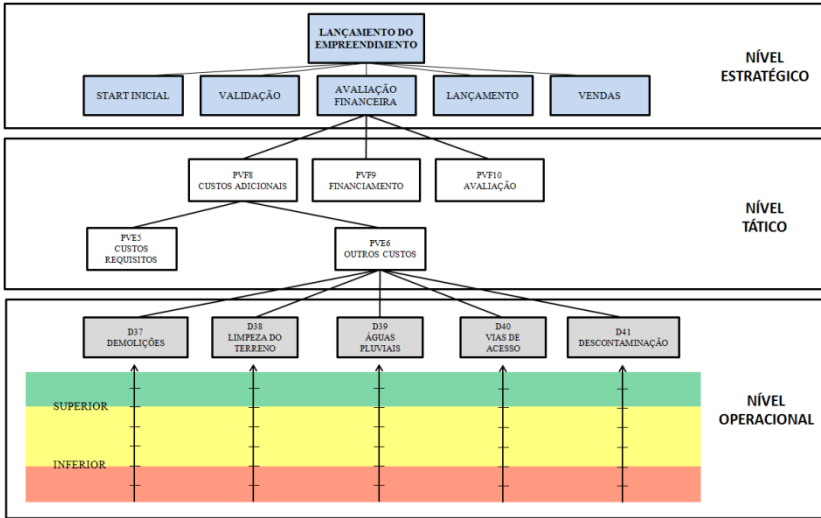


Figura 77 - Estrutura Hierárquica de Valor e níveis organizacionais

Além disso, o desenvolvimento desta estrutura (EHV): (i) é realizado visando construir e/ou aprofundar o conhecimento dos atores envolvidos no nesse processo; (ii) é baseado em um contexto específico e suas fronteiras (valores do mercado e da empresa); e (iii) reflete os valores, percepção de risco e preferências daquele a quem cabe a decisão.

Assim, resgatando a pergunta de pesquisa local associada ao item: “Como desenvolver um modelo de gerenciamento de riscos que aborde aspectos estratégicos, táticos e operacionais, contemplando a empresa, o empreendimento e o mercado, refletindo os valores e preferências daquele a quem cabe a decisão?”, temos que a estruturação proposta pela metodologia adotada atendeu a essa oportunidade de aperfeiçoamento.

5.5.3. Abordagem para Solução de Problemas

A utilização de uma abordagem prescritiva, onde os modelos de gestão são personalizados para a organização, sob o ponto de vista de um especialista externo é predominante nos artigos que compõem a amostra bibliográfica.

No entanto, a metodologia adotada entende como necessária a construção de conhecimento no gestor para que esse possa aumentar seu entendimento do contexto no qual ele está envolvido e sobre o qual suas decisões irão influir.

Adotando uma abordagem construtivista, a MCDA-C entende que somente um modelo que seja aplicado no mesmo contexto no qual foi construído pode refletir todas as particularidades e características desse contexto.

Da mesma forma, para essa metodologia, o modelo deve refletir as preocupações, valores, preferências e percepção de risco daquele que é responsável pela tomada de decisão.

Em ambos os estudos de casos desenvolvidos, pela adoção da MCDA-C e seus instrumentos de operacionalização, temos que o uso dos mapas de relações meios-fins, das escalas ordinais associadas a elementos factuais do contexto e das funções de valor conduziu o decisor a refletir sobre o contexto avaliado, questionando aspectos e aprofundando seu conhecimento sobre esse contexto. Isso permitiu a construção de modelos de avaliação totalmente adequados ao segmento imobiliário abordado.

Assim, a oportunidade de aperfeiçoamento representada pela pergunta local de pesquisa “Como elaborar um modelo de gerenciamento de riscos sob a ótica construtivista (geração de conhecimento), que seja aplicado no mesmo contexto no qual foi desenvolvido?” é alcançada pela MCDA-C.

5.5.4. Singularidade

Como citado anteriormente, um modelo de avaliação reconhece o paradigma da singularidade no apoio à decisão, quando seus critérios e sua operacionalização (indicadores) refletem os valores e preferências do decisor e são específicos dele.

A oportunidade de aperfeiçoamento, associada a esse item, retratada na pergunta de pesquisa local “Como elaborar um modelo de gerenciamento de riscos de modo a unir os aspectos subjetivos dos decisores aos aspectos físicos do contexto e garantir que os instrumentos de apoio sejam reconhecidos pelo gestor como representativos de seus valores e preferências, criando alinhamento, coerência e assertividade nas decisões?” é atendida, dado que:

- Todos os elementos presentes nos modelos desenvolvidos são baseados nos valores, percepção de risco e preferências dos gestores da organização;
- Os gestores, na expressão de seus valores e preferências, foram assessorados pelos atores envolvidos no contexto (Quadros 15 e 19);
- Todos os elementos foram aprovados pelos gestores da organização; e
- O conhecimento e valores dos gestores, contidos nos modelos desenvolvidos, foi disseminado na empresa para todo o pessoal de cada área envolvida no processo, por meio da operacionalização desses modelos de avaliação e gerenciamento de risco.

Dado o exposto, pode-se considerar que as decisões tomadas, subsidiadas pelos modelos de avaliação e gerenciamento de riscos desenvolvidos, passaram a ser mais claras e fáceis de serem abordadas em casos de conflito de opiniões, uma vez que os valores do decisor estão representados no modelo.

5.5.5. Processo para Identificar os Riscos

A Análise Sistêmica da Literatura nos mostra que a forma de identificação dos riscos mais utilizada nos modelos que compõem a amostra bibliográfica é a busca dos fatores de risco entre os mais relevantes citados na literatura científica.

Resgatando aqui a oportunidade de aperfeiçoamento retratada pela pergunta de pesquisa local “Como identificar e organizar os aspectos considerados relevantes e suficientes para avaliar um contexto sob a ótica do decisor e em uma visão construtivista?”, associada a esse item, expõe-se aqui como, com o da MCDA-C, foi possível atender a esse quesito.

Com o apoio dessa metodologia, fatores de risco indicados pela literatura ou visualizados em outros modelos (Estudo de Caso 2) foram utilizados para instigar o decisor a refletir sobre o contexto que ele deseja avaliar. A partir dessa reflexão e com o uso dos instrumentos operacionalizados pela metodologia (mapas de relações meios-fins), o decisor expandiu seu conhecimento sobre o contexto no qual suas decisões irão incidir e influenciar e elencou os aspectos que ele considerou como relevantes a esse contexto.

Da mesma forma, ao elencar as áreas de preocupação e validar a necessidade e suficiência dos conceitos identificados em relação a essas áreas, o decisor, pelo uso dos preceitos da metodologia, organizou os conceitos (e, por consequência, os critérios derivados desses conceitos) nessas áreas e garantiu serem suficientes para avaliar o contexto.

Cumprido ressaltar que nenhum critério de avaliação foi incluído nos modelos desenvolvidos sem a expressa concordância do decisor.

Desta forma, tem-se que os aspectos considerados relevantes e suficientes para avaliar o contexto foram identificados e validados sob a ótica do decisor, e organizados segundo seus valores e preferências. Esse processo permitiu ao decisor expandir seu conhecimento sobre o contexto que ele deseja avaliar.

5.5.6. Independência dos Critérios de Avaliação

O modelo proposto pela MCDA-C, assim como a maioria dos modelos identificados na Revisão Bibliográfica, é baseado em uma estrutura hierárquica (EHV). Assim, é necessário que os critérios de avaliação sejam independentes entre si, de forma a permitir a integração aditiva desses critérios e garantir a validade da avaliação global.

Para garantir essa independência, a MCDA-C se vale dos preceitos propostos por Keeney (1992).

Nos modelos construídos, todos os descritores foram testados conforme a Independência Preferencial Mútua (KEENEY, 1992) e foram constatados como mútua e preferencialmente independentes, tanto ordinal como cardinalmente.

Desta forma, a oportunidade de aperfeiçoamento, aqui traduzida pela pergunta de pesquisa local associada a esse item “Como garantir que os aspectos considerados suficientes e relevantes para avaliar um contexto são independentes?” foi atendida pela MCDA-C.

5.5.7. Eixos de Mensuração dos Critérios de Avaliação

Como pode ser evidenciada na Análise Sistemática da Literatura, grande parte dos Modelos de Gerenciamento de Riscos propostos pela literatura acadêmica baseia sua mensuração do risco em dois eixos: a probabilidade de ocorrência de um evento de risco e o impacto do evento

de risco sobre os objetivos do projeto (custo, prazo, qualidade ou segurança), caso o evento ocorra.

Isto torna a operacionalização desses modelos uma tarefa complexa, uma vez que estimar a probabilidade de ocorrência de eventos de risco e os prováveis impactos que possam ser gerados sobre os objetivos do projeto é uma tarefa subjetiva.

Assim, para que essa tarefa tenha aceitação por parte dos gestores e maior acuracidade, ela deve ser executada com a participação de especialistas ou gestores com larga experiência no ramo e baseada em experiências anteriores da própria empresa.

Com a adoção da MCDA-C como instrumento de intervenção para a construção dos modelos propostos, a mensuração dos riscos passa a ser baseada na identificação e mensuração de elementos factuais do contexto, elementos esses associados aos aspectos considerados como relevantes pelo decisor.

Sob essa visão, a mensuração do risco, ao invés de retratar probabilidades e impactos, passa a ser associada a situações ou possíveis ações de resposta ao risco, ou seja, retrata escalas onde o risco pode ser visualizado, por meio dessas situações ou ações, ordenados do maior ao menor risco, como exibido na Figura 81.

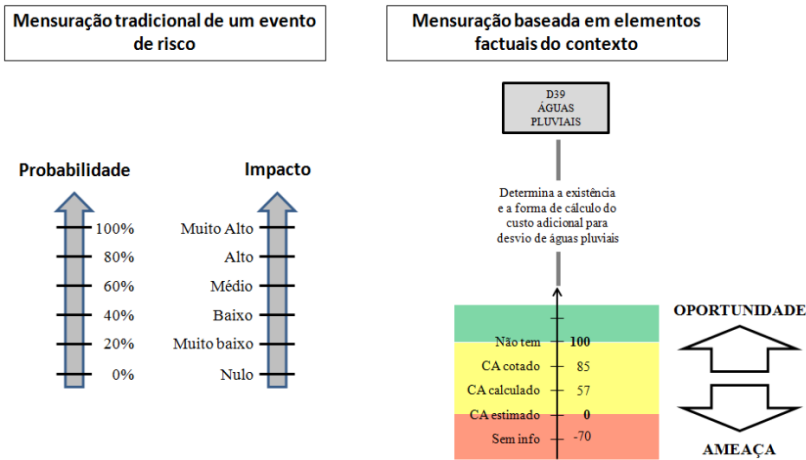


Figura 78 - Eixos de mensuração de um evento de risco

Nos modelos ditos como tradicionais, sempre será necessária a presença de um especialista externo ou um gestor com larga experiência

para avaliar, por exemplo, a probabilidade de ocorrência de restrições no planejamento do local de trabalho não esclarecidas (“*Planning site restrictions not clarified*” - Chapman (2001)) e seu provável impacto nos objetivos do projeto.

Além disto, o resultado dessa mensuração será sempre subjetivo e totalmente vinculado à percepção de risco de quem operacionaliza o modelo.

Nos modelos construídos com o suporte da MCDA-C, a mensuração do elemento factual associado ao risco é objetiva e direta, uma vez que a mensuração é baseada na identificação de fatos, associados a ações ou situações que refletem os diferentes graus de risco.

Assim, como mostrado na Figura 81, para determinar o grau em que o projeto pode ser prejudicado pelo fluxo de águas pluviais, identifica-se a existência ou não desse risco e o grau de confiabilidade do impacto das medidas corretivas no custo do projeto: (i) risco não existe; (ii) custo adicional (CA) das medidas corretivas cotado; (iii) CA calculado; (iv) CA estimado; ou (v) sem informações sobre esse custo.

A operacionalização dos modelos construídos com suporte da MCDA-C pode ser realizada por técnicos com um mínimo de conhecimento do contexto, uma vez que a mensuração é objetiva, não estando, portanto, vinculada à percepção de risco de quem operacionaliza o modelo.

Assim, resgatando-se aqui a oportunidade de aperfeiçoamento retratada pela pergunta local de pesquisa associada a esse item “Como obter um modelo de GR que possa ser facilmente aplicado ao contexto para o qual foi construído para avaliar?”, tem-se que a adoção da MCDA-C como instrumento de intervenção permite atender a esse quesito, construindo modelos que podem ser facilmente operacionalizados e são independentes da percepção particular de risco do avaliador que executa a avaliação.

5.5.8. Formas de Mensuração

A análise sistêmica da literatura nos mostra que os modelos identificados na amostra bibliográfica utilizam-se de escalas ordinais ou escalas de *likert* (escala ordinal onde a escala é representada por variáveis linguísticas ordenadas). Conforme ilustrado nos gráficos de atratividade da Figura 59, da Figura 70 e nos Apêndices A e B, a

diferença de atratividade entre os diferentes níveis de uma escala pode não ser constante.

Disto resulta que, para o decisor, a importância em galgar do primeiro nível de uma determinada escala para o segundo pode ser mais significativa que do segundo para o terceiro e assim por diante.

Daí resulta a necessidade de converter a escala ordinal (ou seu subtipo, as escalas de likert) para uma escala cardinal, que represente corretamente a diferença de atratividade entre os níveis da escala.

Isto foi atendido em dez dos modelos identificados na amostra bibliográfica, mas, no entanto, sem o uso de níveis de referência (níveis âncora), o que representa uma limitação para esse processo (LACERDA, R. T. O., ENSSLIN, L. *et al.*, 2011). O uso dos níveis de referência garante que esses níveis (superior e inferior) tenham igual grau de atratividade para todos os descritores e igual pontuação numérica para todas as funções de valor (ENSSLIN, L. *et al.*, 2010), permitindo a comparação do desempenho entre os descritores.

Além disto, acatar a teoria da mensuração (BARZILAI, 2001; ENSSLIN, L. *et al.*, 2010) implica que as escalas atendam a seis propriedades para terem respaldo científico: (i) mensurabilidade; (ii) operacionalidade; (iii) homogeneidade; (iv) inteligibilidade; (v) distinção entre o desempenho melhor e o pior; e (vi) respeito às propriedades das escalas ordinais.

Com o apoio da MCDA-C foi possível construir escalas que atendessem a essas propriedades e, com a adoção do método Macbeth para a criação das funções de valor, foi possível transformar escalas ordinais em escalas cardinais, balizadas por seus níveis de referência.

Desta forma, a oportunidade de aperfeiçoamento transcrita aqui como a pergunta de pesquisa local “Como construir escalas para mensuração das propriedades do contexto que atendam as propriedades da Teoria da Mensuração e permitam integração?” pode ser atendida.

5.5.9. Integração dos Critérios

A integração das escalas com as quais os critérios são mensurados é pré-requisito para o diagnóstico da situação atual e para a obtenção da avaliação global, sem a qual não é possível avaliar o resultado de ações de aperfeiçoamento propostas para o contexto estudado.

Além disso, o processo de determinação da contribuição de cada aspecto para a avaliação global deve representar os valores daquele para quem o sistema foi construído, uma vez que seu objetivo é o suporte a suas decisões.

Da mesma forma, sem o uso de níveis de referência, a determinação da contribuição de cada aspecto pode ser entendida como a determinação da importância de cada um por simples comparação. Os níveis de referência permitem, ao decisor, determinar a diferença de atratividade entre duas alternativas prováveis, pela comparação de sua situação em cada um dos descritores que compõem a alternativa e das vantagens que pode obter ao passar de uma para a outra (esse processo é exemplificado no tópico Taxas de Compensação do item 5.1.5 e 5.2.5 Construção das Funções de Valor e Identificação das Taxas de Compensação).

Com o apoio da MCDA-C foi possível determinar as taxas de compensação, de acordo com a percepção de risco (valores e preferências) do decisor, e utilizando-se para isto a comparação par a par de alternativas em seus respectivos níveis de referência (superior e inferior) para cada uma dessas.

Com esse processo foi possível obter a avaliação local em cada um dos descritores (pontos de vista elementares), pontos de vista fundamentais e a avaliação global do contexto em estudo.

Considerando o exposto, a oportunidade de aperfeiçoamento representada pela pergunta local de pesquisa “Como estabelecer um processo de integração que permita a avaliação local e global do contexto avaliado?” foi atendida nos modelos construídos como apoio da metodologia adotada.

5.5.10. Aperfeiçoamento da Situação Atual

Um dos objetivos básicos de qualquer modelo de gerenciamento é permitir identificar a situação atual do contexto avaliado e, a partir dela, propor ações que conduzam ao aperfeiçoamento dessa situação.

A oportunidade de aperfeiçoamento associada ao item, retratada pela pergunta de pesquisa local “Como realizar o diagnóstico estratégico do contexto avaliado, tanto qualitativo quanto quantitativo, permitindo identificar pontos fortes e pontos fracos e utilizar esse conhecimento para a proposta de ações estratégicas e para o monitoramento contínuo de suas

consequências?” é atendida pelos modelos construídos, conforme explicitado a seguir.

Primeiramente, o diagnóstico do contexto, tanto qualitativo quanto quantitativo, é proporcionado pelas escalas ordinais e cardinais, respectivamente.

Em seguida, as taxas de compensação permitem ordenar os critérios de avaliação segundo sua importância para a avaliação global, permitindo identificar os que mais contribuem para esta avaliação.

A seguir, partindo da identificação do *status quo* de cada opção de negócio (ou alternativa), é possível identificar os pontos fortes e fracos de cada uma e utilizar esse conhecimento para elencar ações que conduzam a melhoria no desempenho.

Com o uso das escalas cardinais, a melhoria no desempenho almejada em cada ponto de vista afetado pela ação de melhoria pode ser mensurada e o resultado da ação na avaliação global determinado.

Isto permite a comparação do resultado das ações de melhoria, tanto localmente (nos descritores) quanto globalmente (na avaliação global), possibilitando elencar as que irão produzir uma maior melhoria no desempenho global e os aspectos que contribuem para essa melhoria.

Uma vez definidas e aplicadas essas ações de melhoria (ações de resposta ao risco), o próprio modelo pode ser utilizado para mensurar os resultados das ações, conduzindo ao monitoramento contínuo das consequências das decisões tomadas.

Além disso, o processo é facilitado pelas próprias escalas ordinais construídas para os descritores. Essas escalas indicam as ações ou situações que devem ser alcançadas para se obter uma ação de resposta ao risco que alavanque o desempenho no descritor avaliado.

5.6. O USO DO MODELO DE AVALIAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RISCO NA AQUISIÇÃO DE TERRENOS PARA INCORPORAÇÃO

Neste capítulo descreve-se a utilização do modelo de avaliação e gerenciamento de risco construído para a Aquisição de Terrenos.

Após a validação e aprovação do modelo de Avaliação e Gerenciamento de Riscos para a Aquisição de Terrenos pelo decisor, iniciou-se, seguindo os preceitos da etapa de Recomendações da MCDA-C, a utilização do modelo para avaliação de oportunidades de negócio.

Para facilitar a operacionalização do modelo pelos técnicos da empresa, responsáveis pelo primeiro contato na aquisição de terrenos, foi construído um modelo de aplicação em planilha eletrônica, contendo todos os pontos de vista do modelo, com suas respectivas taxas de compensação.

Na planilha de cálculo foram inseridas as rotinas de cálculo (Equação 3, no item 5.1.6 – Avaliação Global e Perfil de Impacto) que permitem a determinação da avaliação local (PVEs e PVFs) e avaliação global. As Figuras 82 e 83 exibem parte dessa planilha de cálculo, para a Área 6 - Empreendimento e para a Avaliação Global.

Todos os pontos de vista possuem indicadores gráficos (verde, amarelo e vermelho) apresentando a situação do desempenho nesses pontos de vista (excelência, normal e comprometedor, respectivamente).

Após avaliar e aprovar as planilhas desenvolvidas para operacionalizar as avaliações das oportunidades de negócio atuais, o decisor, com o objetivo de aumentar seu entendimento sobre o contexto, decidiu elencar os descritores com maior impacto sobre a avaliação global e, a partir desses, identificar quais seriam passíveis de ações de melhoria. O Quadro 23 exhibe os dez descritores com maior contribuição para a avaliação global, correspondendo a 37,26 % de contribuição na avaliação global.

A relação de todos os descritores com sua respectiva contribuição é exibida no Apêndice C.

Quadro 23 - Descritores com taxa de compensação para avaliação global (10 maiores taxas)

Descritor	Taxa (%)	Tx. ACM
D35 - Fundações	5,0654%	5,07%
D57 - Oferta futura a preço inferior (% um do lançamento)	4,6977%	9,76%
D49 - Terreno com pendências	3,9900%	13,75%
D50 - Proprietário com pendências	3,9900%	17,74%
D62 - Velocidade de venda (35% das unidades)	3,4072%	21,15%
D04 - Iluminação pública	3,2560%	24,41%
D05 - Rede de água	3,2560%	27,66%
D74 - VGV total / Valor referência	3,2430%	30,91%
D75 - Margem bruta (%)	3,2430%	34,15%
D53 - Terreno adequado ao produto	3,1119%	37,26%

De posse da relação com os descritores e sua contribuição para a avaliação global, o decisor, assessorado pelos outros atores relacionados ao contexto, identificou quais desses descritores seriam prioritários na análise para aquisição de um terreno e quais poderiam ser influenciados por ações de melhoria geradas pela empresa.

Para facilitar a análise, o decisor, juntamente com os envolvidos nesse processo, subdividiram esse processo de acordo com suas etapas e responsabilidades de execução:

- A primeira etapa, ou etapa inicial, refere-se ao processo de captação do terreno, realizado por corretores da empresa ou independentes. Nessa etapa, as principais características do terreno e suas possibilidades são avaliadas.
- Na segunda etapa é definido, com a participação de arquitetos e a gerencia de aquisições, qual o produto mais adequado ao empreendimento e a melhor forma de locação desse produto no terreno, em função de suas características e de seu entorno.
- A terceira etapa destina-se à avaliação final, onde todos os resultados anteriores, juntamente com a avaliação financeira do empreendimento, são validados.

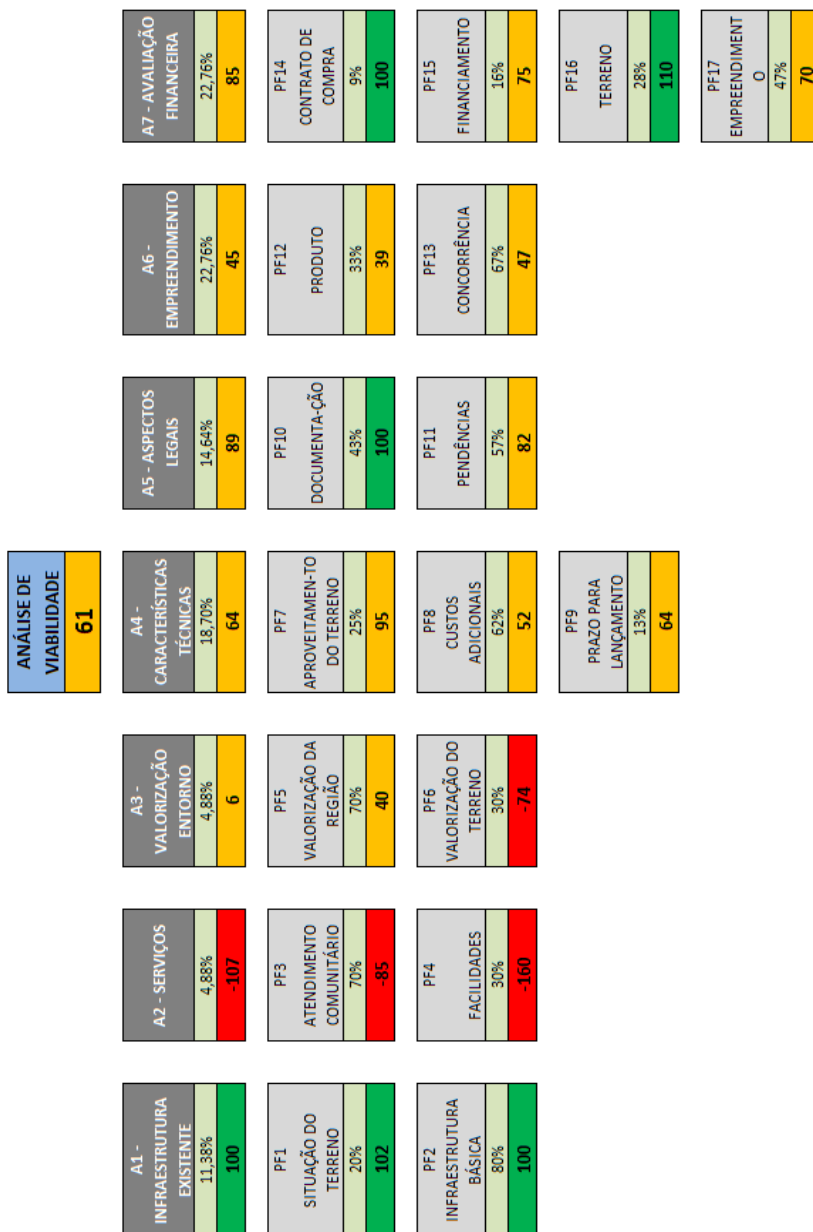


Figura 79 – Exemplo de Análise de Viabilidade para Aquisição de Terreno - Avaliação Global

Quadro 24 - Principais descritores envolvidos na etapa inicial com ações de resposta ao risco

ORD	Descritor	Tx Contr.	Tx ACM	Ação
1	D35 - Fundações	5,07%	5,07%	Verificar se existem sondagens anteriores e características do terreno (aterro, tipo de solo, proximidade a lagoas, córregos, etc.)
2	D57 - Oferta futura a preço inferior (% um do lançamento)	4,70%	9,76%	Identificar a oferta futura (no lançamento do empreendimento) de unidades similares a preço inferior ao da unidade do empreendimento
3	D49 - Terreno com pendências	3,99%	13,75%	Levantar e analisar a documentação do terreno e identificar hipotecas e alienações fiduciárias sobre o terreno
4	D50 - Proprietário com pendências	3,99%	17,74%	Levantar e analisar a documentação do proprietário (certidões negativas)
5	D62 - Velocidade de venda (35% das unidades)	3,41%	21,15%	Identificar o tempo atual necessário para a venda de unidades correspondente a 35% das unidades do empreendimento
6	D04 - Iluminação pública	3,26%	24,41%	Identificar, na concessionária de energia pública, se a rede tem capacidade e disponibilidade para atender a demanda do empreendimento
7	D05 - Rede de água	3,26%	27,66%	Identificar, na concessionária da rede pública de água, se a mesma tem capacidade e disponibilidade para atender a demanda do empreendimento
8	D53 - Terreno adequado ao produto (qtd)	3,11%	30,77%	Determinar se o tamanho do terreno pode garantir a quantidade mínima de unidades para os produtos da empresa

O Quadro 24 exibe os oito primeiros descritores associados com a primeira etapa (captação do terreno), indicando as ações que devem ser desenvolvidas pelos corretores, visando minimizar ou eliminar o risco.

Procedimento semelhante foi desenvolvido para as outras duas etapas da aquisição de terrenos. Cabe ressaltar que o mesmo descritor pode estar envolvido em mais dessas etapas, mas com ações de resposta distintas.

O Apêndice C contém a relação de todos os descritores do modelo de Avaliação e Gerenciamento de Riscos para a Aquisição de Terrenos para Incorporação, com sua respectiva contribuição para a avaliação global.

Finda a priorização dos descritores e a proposta de ações de resposta ao risco, o decisor utilizou o conhecimento adquirido para reavaliar uma de suas opções de negócio (Terreno RN109). Anteriormente, esse terreno havia obtido 32 (trinta e dois) pontos na análise de viabilidade efetuada pelo modelo construído.

Nesta avaliação, destacavam-se as Áreas 2, 3 e 4 (Serviços, Valorização do Entorno e Características Técnicas, respectivamente), todas com desempenho comprometedor, conforme pode ser visualizado na Figura 84.

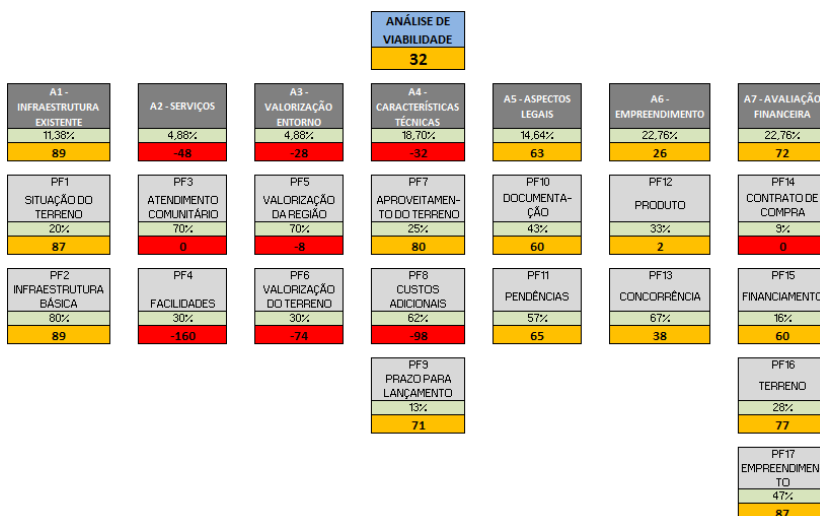


Figura 80 - Avaliação de Riscos Inicial do Terreno RN109

O decisor solicitou que a avaliação fosse refeita, tendo como guia as ações de resposta ao risco elencadas para cada descritor, devendo o avaliador identificar quais descritores poderiam ter seu desempenho majorado a partir dessas recomendações.

Assim, com o apoio dos outros setores da empresa, envolvidos no processo de aquisição, o avaliador identificou os seguintes descritores cujo desempenho poderia ser melhorado:

- D23 – Inundações: uma busca de informações junto a proprietários vizinhos modificou o risco de ocorrência de inundações no terreno de “Sem informações (60)” para “Não, informações diversas (100)”;
- D24 – Locação X Fluxo Pluvial: a análise da topografia do terreno junto aos arquitetos alterou o risco da locação das unidades no terreno prejudicar o fluxo pluvial, causando alagamentos, de “Pode impedir (0)” para “Ajustes – necessidade de ajustes na locação das unidades (75)”;
- D33 – Registros Antigos de Córregos e Lagoas: a busca de registros antigos de córregos e lagoas no terreno na Secretaria de Meio Ambiente resultou negativa, elevando o desempenho de “Sem informações (0)” para “Não (100)”;
- D35 – Fundações: uma visita do engenheiro responsável ao terreno alterou a pontuação do descritor de “Sem informações (-175)” para “Custo Adicional Estimado (0)”;
- D37 – Topografia do Terreno: na mesma visita, o engenheiro responsável alterou a pontuação desse descritor de “Sem informações (-175)” para “Custo Adicional Estimado (0)”;
- D39 – Águas Pluviais: da mesma forma, o engenheiro responsável identificou que ajustes na locação das unidades no terreno seriam suficientes para evitar a necessidade de obras de contenção e desvio de águas pluviais, alterando a pontuação do descritor de “Sem informações (-175)” para “Não influencia (100)”.

Imputando essas atualizações no desempenho dos descritores, a planilha de Avaliação de Riscos evidenciou uma melhora no desempenho global dos 32 pontos obtidos anteriormente para 48 (quarenta e oito pontos), sendo que a Área 4 – Características Técnicas saiu de desempenho comprometedor (-32) para normal (57).

O aumento do desempenho dos descritores gerou melhorias no desempenho dos PVF 7 – Aproveitamento do terreno (de 80 pontos para

91 pontos) e PVF 8 – Custos Adicionais (de -98 pontos para 40 pontos), conforme pode ser visualizado na Figura 85.

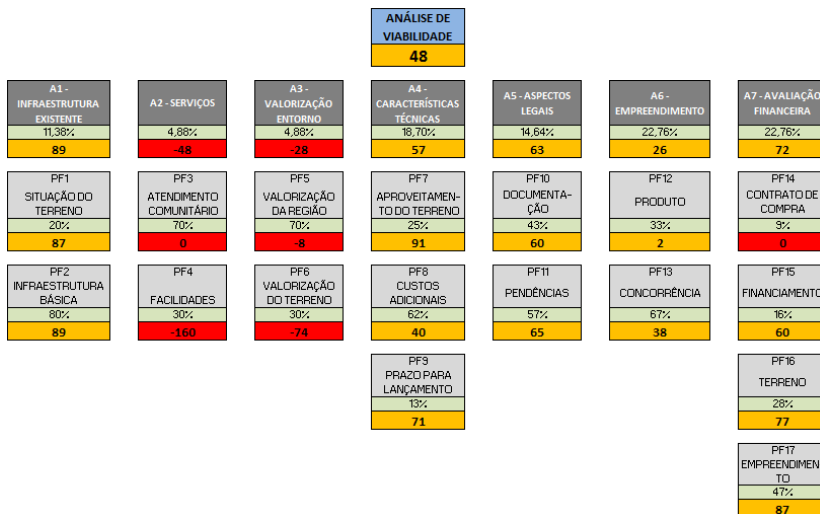


Figura 81 – Avaliação de Riscos do Terreno RN109, após ações de Resposta ao Risco

As vantagens competitivas obtidas incentivaram o decisor a avaliar a aplicação de outras ações de melhoria, já anteriormente idealizadas como forma de alavancar a viabilidade da aquisição do terreno e do futuro empreendimento.

Essas ações de melhoria envolviam:

- Substituição de um dos blocos de unidades por um centro comercial, onde poderiam ser instalados comércio local, padarias, mercados, dentre outros, dotando o empreendimento de infraestrutura para facilitar a obtenção de financiamento e prover qualidade de vida aos futuros moradores;
- Negociação com os proprietários do terreno para melhorar as condições da aquisição do terreno;
- Negociação com a Prefeitura local para suprir o empreendimento de linha de transporte na entrada do empreendimento;
- Negociação com a prefeitura local para instalação de um Posto de Saúde no próprio Centro Comercial, em sala a ser doada pela empresa;

- e) Negociação para instalação de caixas rápidos (Banco do Brasil ou Caixa Econômica Federal), em local fechado e protegido ou casa lotérica, ambas no próprio Centro Comercial.

Com a proposta de implantação da ação de melhoria “a”, os proprietários do terreno aceitaram as condições de permuta física para a venda do terreno, tendo como base de negociação as lojas do novo Centro Comercial. Nesse mesmo contato foram estabelecidos e acordados os termos para o Contrato de Compra e Venda, de acordo com os padrões estabelecidos pela empresa.

Esta ação teve influência direta na pontuação dos seguintes descritores:

- D11 – Feiras ou Supermercados: proximidade a feiras, mercados ou supermercados, de “2000 m ou mais (-150)” para “500 m ou menos (125)”;
- D13 – Comércio em Geral: proximidade a comércio em geral, de “2000 m ou mais (-150)” para “500 m ou menos (125)”;
- D14 – Padarias: proximidade a comércio em geral, de “1500 m ou mais (-167)” para “300 m ou menos (133)”;
- D15 – Empregos na Região: favorece a criação de empregos correspondente a 10% da quantidade de unidades do empreendimento, passando o desempenho de -125 para -100;
- D20 – Construções Valorizativas: considerando o próprio Centro Comercial, o descritor passa de um desempenho de 0 para 70;
- D54 – Produto X Entorno: a adequação do produto ao entorno, considerando o Centro Comercial como atrativo para a região, eleva-se de 0 para 80;
- D62 – Velocidade de Venda: considerando a maior adequação, a velocidade de venda esperada para 35% das unidades do empreendimento foi estimada em 5 meses, elevando o desempenho de -120 para 40;
- Descritores D65, D66, D67 e D68 – Contrato de Venda: como resultado da negociação, todos os itens desejáveis (corresponsabilidade, cláusulas contratuais para rescisão e multas, documentação faltante e pagamento condicionado ao cumprimento das obrigações contratuais) elevaram o desempenho desses descritores de 0 para 100;
- D70 – Infraestrutura para Financiamento: apesar de ainda não aprovada pelo órgão responsável pelo financiamento, as condições

- de infraestrutura necessárias foram incluídas no projeto do empreendimento, elevando a pontuação do descritor de 0 para 38;
- D73 – Forma de Pagamento: os proprietários aceitaram a negociação com base em permuta física, elevando a pontuação de 0 para 75.

Novamente, com a atualização no desempenho dos descritores, a planilha de Avaliação de Riscos evidenciou uma melhora no desempenho global dos 48 pontos obtidos com as ações de resposta ao risco para 64 (sessenta e quatro pontos), conforme mostrado na Figura 86.

Na Figura 86 pode ser evidenciado que a Área 2 – Serviços saiu de desempenho comprometedor (-48) para normal (20), a Área 3 – Valorização do Entorno obteve uma melhoria de desempenho de 11 pontos (de -28 para -17), a Área 6 – Empreendimento obteve uma melhoria de 33 pontos (de 26 para 59) e, por fim, a Área 7 – Avaliação Financeira, uma melhoria de 19 pontos (de 72 para 91), com dois de seus PVFs passando para desempenho excelente.

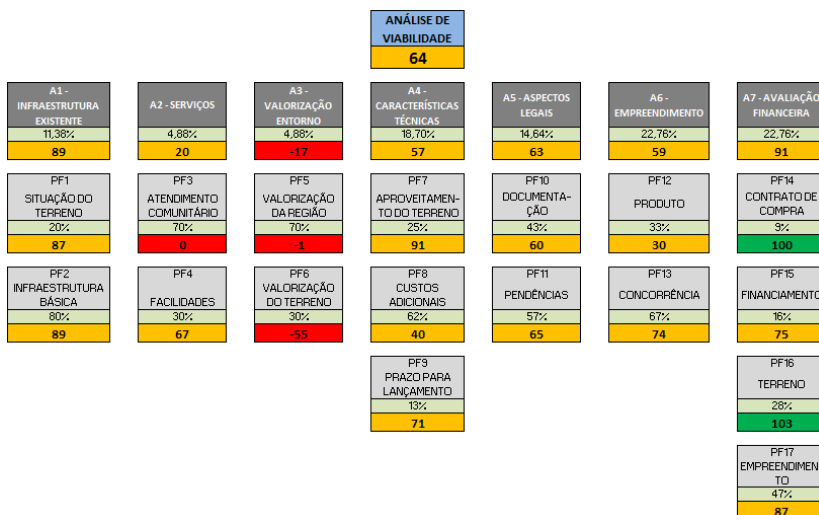


Figura 82 – Avaliação de Riscos do Terreno RN109, após ações de melhoria

As ações de melhoria propostas nos itens “c”, “d” e “e” não foram computadas na planilha de avaliação por ainda não terem obtido resposta positiva por parte dos órgãos responsáveis. Se esses objetivos forem atingidos, a “Área 2 – Serviços” passará para um desempenho de excelência e a pontuação global final atingida seria de 68 pontos.

Cumprе ressaltar que, segundo o decisor, o impacto financeiro destas ações de resposta ao risco e de melhoria foi mínimo, não alterando as avaliações financeiras realizadas anteriormente. A ação de melhoria que poderia ter impactos financeiros maiores, a substituição de um bloco de apartamentos (16 unidades) por um Centro Comercial (com 30 unidades), não gerou impacto, uma vez que essas unidades foram utilizadas na permuta física com os proprietários do terreno (com base no valor do terreno, que não sofreu alteração durante essa negociação).

Além desta, mais outras cinco oportunidades de negócio tiveram seu risco de aquisição avaliados com o apoio do Modelo de Avaliação e Gerenciamento de Riscos para a Aquisição de Terrenos para Incorporação, sendo o resumo de seus resultados exposto no Quadro 25.

Quadro 25 – Avaliações de risco na aquisição de terrenos realizada com o apoio do modelo construído

Terreno*	Avaliação inicial	Avaliação após ações de resposta ao risco e melhorias	Aquisição
RN109	32	64	SIM
BA045	51	58	NÃO
BA051	55	63	SIM
VN027	**	41	NÃO
VN028	**	79	NÃO
CA018	**	65	NÃO

* Na codificação do terreno as duas primeiras letras referem-se à região

** Avaliação inicial do terreno foi realizada já considerando as ações de resposta ao risco propostas para cada descritor

Sobre a utilização do modelo construído para a avaliação dos riscos na aquisição de terrenos, o decisor considerou que:

- O modelo foi capaz de representar seus valores e preferências, registrando esse conhecimento em uma estrutura de fácil uso e interpretação;
- O modelo permitiu que esses valores e preferências fossem transmitidos para a empresa;
- O modelo não é influenciado pela percepção particular de risco de quem o utiliza;

- O modelo permitiu que pontos de vista diferentes (entre o decisor, representado pelo próprio modelo, e os avaliadores) fossem identificados e discutidos com assertividade e clareza;
- O modelo permitiu elencar os critérios de risco de maior impacto na avaliação global de uma oportunidade de negócio e facilitou a proposta de ações de resposta ao risco representado por esses critérios;
- O modelo permitiu identificar pontos fortes (oportunidades) e fracos (ameaças) em cada opção de negócio avaliada e identificar as ações de resposta ao risco possíveis de serem implantadas para a melhoria no desempenho da oportunidade;
- O modelo permitiu visualizar as consequências da aplicação destas ações na avaliação global.

Como críticas ao modelo construído para avaliação dos riscos na aquisição de terrenos, o decisor considerou que:

- Critérios restritivos a uma oportunidade de negócio, tais como o descritor D74 – Valor Geral de Venda / Valor de Referência (representando o mínimo valor total de venda das unidades a valor presente que compense custos administrativos e custos de mobilização) e o descritor D75 – Margem bruta de lucro, não possuem seu caráter restritivo claramente exibido no modelo;
- O tempo e esforços gastos na construção do modelo foram relativamente grandes, mas compensatórios, visto terem resultado em um aumento de conhecimento sobre o contexto, representado por uma profunda reflexão, reorganização e priorização de seus próprios critérios de avaliação.

Cumpra ressaltar que, consoante com os objetivos propostos, o modelo desenvolvido não possui caráter prescritivo, para informar o que fazer, mas um caráter de apoio para ajudar a construir ações e compreender suas consequências (ENSSLIN, L. et al., 2010). Com estas considerações, o decisor ponderou que o modelo construído é justo e adequado ao segmento (empreendimentos habitacionais para classes C e D) que ele avalia e representa fielmente seu julgamento de risco.

Segundo o decisor, para uma adequação do modelo para outros segmentos de mercado, onde a empresa tem menor atuação, as seguintes ações seriam necessárias:

- Preservar as áreas de preocupação, pontos de vista fundamentais e pontos de vista elementares (descritores), visto serem adequados ao objetivo de avaliar riscos na aquisição de terrenos;
- Modificar algumas das escalas ordinais, associadas aos descritores, para representar os desejos e aspirações do segmento de mercado avaliado;
- Reavaliar as escalas cardinais dos descritores, para representarem o novo julgamento de risco do decisor referente ao segmento avaliado;
- Reconstruir as funções de valor que possibilitam a integração do modelo, segundo o novo julgamento de risco do decisor, para representar a importância de cada aspecto frente ao segmento avaliado.

5.7. O USO DO MODELO DE AVALIAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RISCOS PARA O LANÇAMENTO DE EMPREENDIMENTOS

Neste capítulo descreve-se a utilização do modelo de avaliação e gerenciamento de risco construído para Lançamento de Empreendimentos.

Aproveitando-se a experiência obtida com a utilização do modelo anterior, o modelo final para a avaliação e gerenciamento de riscos no lançamento de empreendimentos de incorporação foi apresentado com a respectiva planilha para sua operacionalização.

Como primeira ação, os decisores solicitaram que os indicadores gráficos da planilha fossem modificados para uma escala de cinco cores, baseada na pontuação da escala cardinal:

- Vermelho, para pontuações menores ou iguais a zero;
- Laranja, para pontuações entre 1 e 29;
- Amarelo, para pontuações entre 30 e 69;
- Verde claro, para pontuações entre 70 e 99; e
- Verde escuro, para pontuações maiores ou iguais a 100.

Após essas alterações, o decisor validou e aprovou a planilha para operacionalização do Modelo de Avaliação e Gerenciamento de Riscos para o Lançamento de Empreendimentos, iniciando-se a utilização do modelo.

Como citado no item 5.2.6 – Avaliação Global e Perfil de Impacto, o modelo foi testado inicialmente em três empreendimentos da empresa, em estágios diferentes de lançamento, sendo o primeiro (A) um empreendimento ainda não lançado, o segundo (B), quatro meses antes do lançamento previsto, e o terceiro (C), 30 dias pós-lançamento.

Os resultados obtidos nestas avaliações foram transcritos para a planilha de avaliação e ajustados segundo a regra estabelecida pelo decisor de que stividades não iniciadas ou iniciadas, mas referentes a etapas posteriores, teriam pontuação zero para não influenciar a avaliação global.

Como exemplo dos resultados obtidos, a Figura 87 exibe a página resumo da avaliação de riscos e a Figura 88, a página de avaliação da Área 1 – Start Inicial do empreendimento B.

ANÁLISE DE VIABILIDADE				
58				
A1 - START INICIAL	A2 - VALIDAÇÃO	A3 - AVALIAÇÃO FINANCEIRA	A4 - LANÇAMENTO	A5 - VENDAS
14,00%	18,00%	25,00%	23,00%	20,00%
92	79	75	52	0
PF1 DEFINIR PRODUTO	PF4 RESTRIÇÕES DIMENSIONAMENTO	PF8 CUSTOS ADICIONAIS	PF11 DOCUMENTAÇÃO REGISTRO	PF15 CARACTERIZAR CLIENTE
25%	30%	32%	10%	9%
82	95	81	115	0
PF2 CONDIÇÕES PARA START	PF5 LOCAÇÃO NO TERRENO	PF9 FINANCIAMENTO	PF12 PLANEJAMENTO MARKETING	PF16 RESULTADOS POSITIVOS
60%	19%	23%	33%	26%
97	78	84	69	0
PF3 DOCUMENTAÇÃO	PF6 ATUALIZAÇÃO PROJETOS	PF10 AVALIAÇÃO	PF13 PLANEJAMENTO FINANCEIRO	PF17 RESULTADOS NEGATIVOS
15%	24%	45%	19%	11%
89	95	67	82	0
	PF7 FORNECIMENTO		PF14 PLANEJAMENTO EXECUÇÃO	PF18 SUIPORTE ESTRATÉGIAS
	27%		32%	15%
	48		-4	0
				PF19 ANÁLISE VENDAS
				33%
				0

Figura 83 - Página resumo da avaliação de riscos do Empreendimento B

De posse dos resultados, o decisor solicitou, para cada uma das etapas do processo (escolha do empreendimento, pré-lançamento e acompanhamento de vendas), a identificação dos descritores mais relevantes para a avaliação global.

Os descritores, com sua respectiva taxa de compensação para a avaliação global, são exibidos no Quadro 26. Nesse processo, para facilitar a identificação dos descritores, consideraram-se para a Etapa 1 apenas os descritores das Áreas 1, 2 e 3. Para a Etapa 2, os descritores da Área 4 e para a Etapa 3, os descritores da Área 5. Assim, de acordo com o objetivo proposto, a recorrência da influência desses descritores nas etapas posteriores não foi considerada.

Quadro 26 - Descritores com maior contribuição para a avaliação global (por etapa)

ORDEM	DESCRITOR	TX	TX ACM
ETAPA 1 – ESCOLHA DO EMPREENDIMENTO			
1	D52 - Taxa interna de retorno (TIR)	3,04%	3,04%
2	D11 - Sondagem	2,94%	5,98%
3	D53 - VPL / Receita	2,63%	8,61%
4	D30 - Cotações	2,43%	11,04%
5	D33 - Fundações	2,18%	13,22%
6	D26 - Projetos	1,94%	15,16%
ETAPA 2 – PRÉ-LANÇAMENTO DO EMPREENDIMENTO			
1	D65 - Dimensionamento equipes	2,82%	2,82%
2	D62 - Diferença velocidade de venda	2,62%	5,44%
3	D56 - Público alvo	2,37%	7,81%
4	D54 - Prazo registro	1,73%	9,53%
5	D58 - Meios	1,61%	11,14%
6	D59 - Folhetos	1,56%	12,71%
ETAPA 3 – ACOMPANHAMENTO DE VENDAS			
1	D74 - <i>Marketing</i> positivo	3,42%	3,42%
2	D79 - <i>Marketing</i> negativo	2,00%	5,42%
3	D80 - <i>Análise marketing</i>	1,64%	7,06%
4	D87 - Vendas	1,56%	8,61%

5	D75 - Atratividade produto	1,50%	10,11%
6	D83 - Análise da região do cliente	1,47%	11,58%

Assim, consoante com os resultados obtidos, o decisor confirmou seus principais focos de preocupação em cada uma das etapas do lançamento de um empreendimento e solicitou que fosse realizado o acompanhamento de um empreendimento, a fim de avaliar o modelo construído como um instrumento real de apoio a suas decisões.

Para tanto, foi escolhido o empreendimento B, composto por quatro blocos de sete andares, com quatro unidades por andar, totalizando 112 unidades. A unidade possui 45 m², dois quartos (sendo uma suíte), sala, banho social, área e cozinha conjugadas e estacionamento para um carro.

Durante o período de levantamento de informações, construção do modelo e acompanhamento de sua utilização, foi possível acompanhar o processo de lançamento desse empreendimento desde três meses antes do lançamento até dois meses pós-lançamento (acompanhamento de vendas).

Desta forma, acordou-se a realização de cinco avaliações de risco, a saber:

- 1ª Avaliação: Avaliação inicial (escolha do empreendimento), realizada a partir de informações e dados históricos;
- 2ª Avaliação: Acompanhamento de lançamento, dois meses e meio antes do lançamento;
- 3ª Avaliação: Pré-lançamento, quinze dias antes do lançamento;
- 4ª Avaliação: Acompanhamento de vendas, 30 dias após o lançamento; e
- 5ª Avaliação: Acompanhamento de vendas, 60 dias após o lançamento.

Para estas avaliações, o decisor estabeleceu que os descritores que abordassem etapas não iniciadas seriam avaliados no nível de referência inferior (correspondente ao nível de ancoragem inferior da escala cardinal, com pontuação zero).

A página resumo da primeira avaliação (inicial), realizada a partir de informações sobre a situação do empreendimento quando de sua escolha, é exibida na Figura 89, onde a avaliação global resultou em uma pontuação de 42.

As primeiras ações de resposta ao risco executadas pela empresa, ainda sem o suporte do modelo construído, foram relativas à preparação do terreno e finalização das pendências de documentação, abrangendo os descritores relacionados a seguir:

- D05 – Pendências: Finalização das pendências de documentação do terreno ou proprietário;
- D07 – Limpeza do terreno: Execução da limpeza e fechamento do terreno;
- D12 – Documentação do imóvel: Documentação do imóvel OK;
- D14 – Documentação dos projetos executivos: Mantido o prazo final para obtenção dos projetos executivos adaptados; e
- D15 – Documento do empreendimento: Mantido o prazo final para obtenção da documentação necessária ao empreendimento.

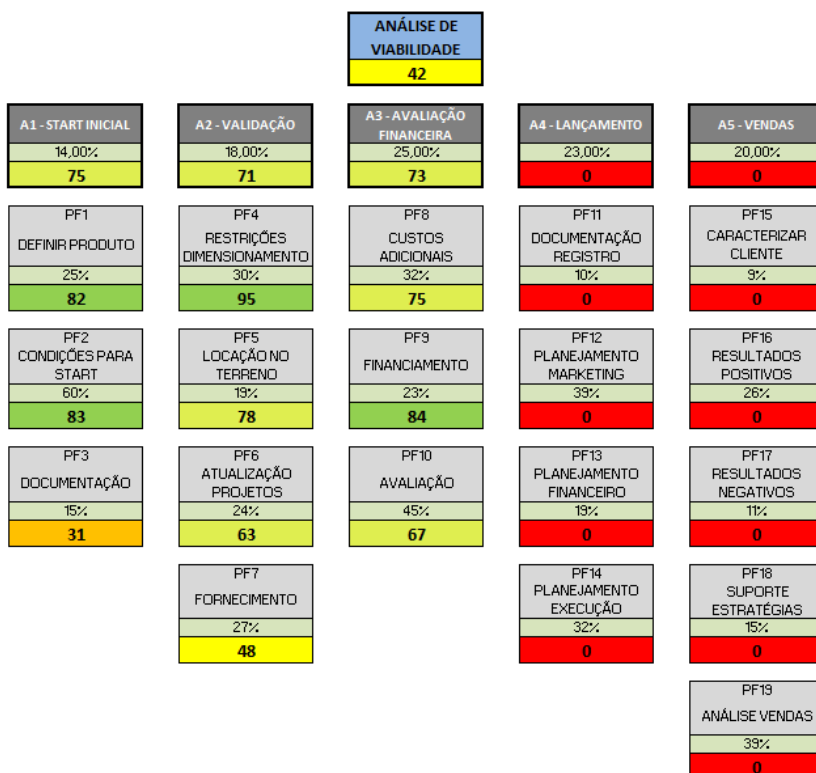


Figura 84 - Avaliação inicial do Empreendimento B - Escolha do empreendimento

A segunda avaliação, a primeira realizada com o apoio do modelo de avaliação e gerenciamento de riscos, registrou a melhoria no desempenho desses descritores, conforme pode ser verificado na Figura 90.

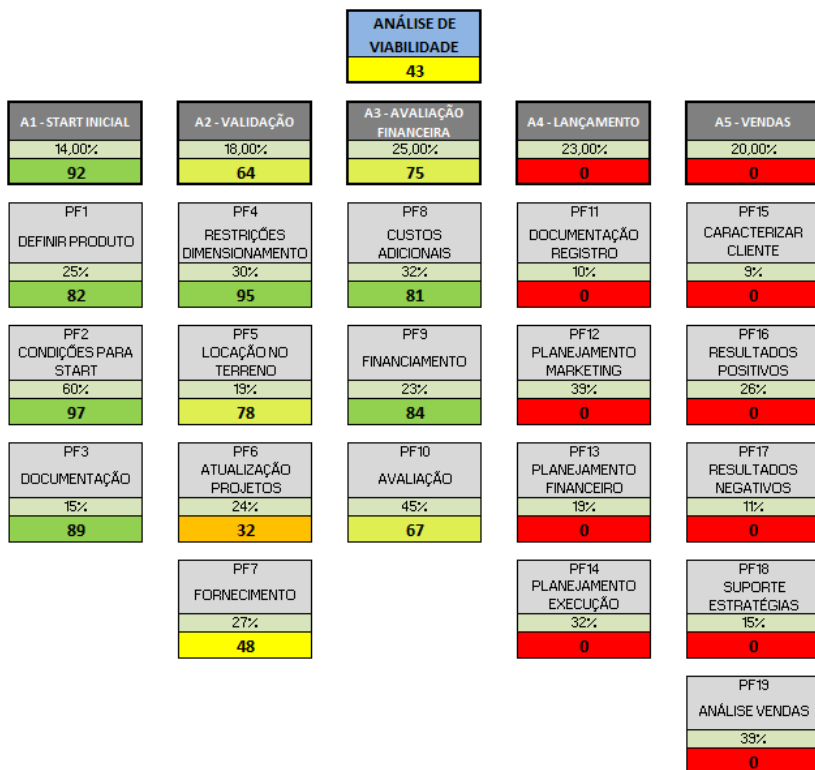


Figura 85 - Avaliação do Empreendimento B - 75 dias antes do lançamento

Esta avaliação também evidenciou uma queda no desempenho de alguns descritores. Esse fato, que não havia sido considerado anteriormente pelo decisor, serviu para reforçar a necessidade de ferramentas de avaliação e acompanhamento da evolução dos riscos de um empreendimento. Os descritores que sofreram queda no desempenho foram:

- D26 – Projetos: Aumento no tempo decorrido desde a última atualização dos projetos executivos do produto;
- D27 – Cronogramas: Aumento no tempo decorrido desde a última atualização dos cronogramas físico-financeiros do projeto; e

- D28 – Materiais: Aumento no tempo decorrido desde a última atualização na lista de materiais, insumos e equipamentos do projeto.

Nesta avaliação, a avaliação global resultou em uma pontuação de 43 pontos. Também pode ser verificada uma melhoria no desempenho da Área 1 de 17 pontos (de 75 para 92 pontos) e uma queda no desempenho da Área 2 de 7 pontos (de 71 para 64 pontos). O aumento na avaliação global foi de apenas um ponto.

Com o apoio do modelo de avaliação e gerenciamento de riscos e com os principais focos de preocupação identificados (Quadro 26), o decisor solicitou, aos responsáveis pelo gerenciamento do empreendimento, uma maior atenção aos pontos críticos do processo representados no modelo e, em especial, aos aspectos que seriam incorporados na próxima avaliação (pré-lançamento).

Sob esse foco, os responsáveis, com o apoio do modelo, identificaram todos os descritores que poderiam ter seus desempenhos melhorados, e, novamente auxiliados pelas escalas ordinais dos próprios descritores, desenvolveram e aplicaram ações de melhoria.

Os descritores abordados foram:

- D10 – Rede de água: Condições necessárias cumpridas no prazo;
- D14 – Documentação dos projetos: Documentação finalizada;
- D15 – Documentação do empreendimento: Finalizada;
- D26 – Projetos: Atualização dos projetos executivos;
- D27 – Cronogramas: Atualização do cronograma físico-financeiro do projeto;
- D28 – Materiais: Atualização da lista de materiais do projeto.
- D34 – Rede de Esgotos: Custo adicional (CA) da rede de esgotos cotado com fornecedor;
- D35 – Rede de Água: CA cotado;
- D36 – Rede Elétrica: CA cotado
- D37 – Demolições: CA cotado e serviço executado;
- D38 – Limpeza do terreno: CA cotado e serviço executado

As situações anteriores dos descritores D34, D35, D36, D37 e D38 eram, para todos, “Custo Adicional calculado pela própria empresa”. Com a evolução para CA cotado, o risco, determinado pelo julgamento do decisor, diminuiu, aumentando o desempenho desses indicadores.

Na terceira avaliação, os descritores D29 – Fornecedores, D30 – Cotações, representando o tempo decorrido desde a última avaliação dos fornecedores e o tempo decorrido desde a última avaliação de preços, sofreram uma depreciação em seu desempenho, uma vez que as atividades previstas de atualização não foram realizadas durante o período. Seus resultados são exibidos na Figura 91.

Sem considerar os descritores relacionados com a Área 4 – Lançamento (não considerada na avaliação anterior), a pontuação atingida seria de 46 pontos. Como na presente avaliação os descritores da “Área 4 – Lançamento” foram pontuados, a avaliação final atingiu 56 pontos.

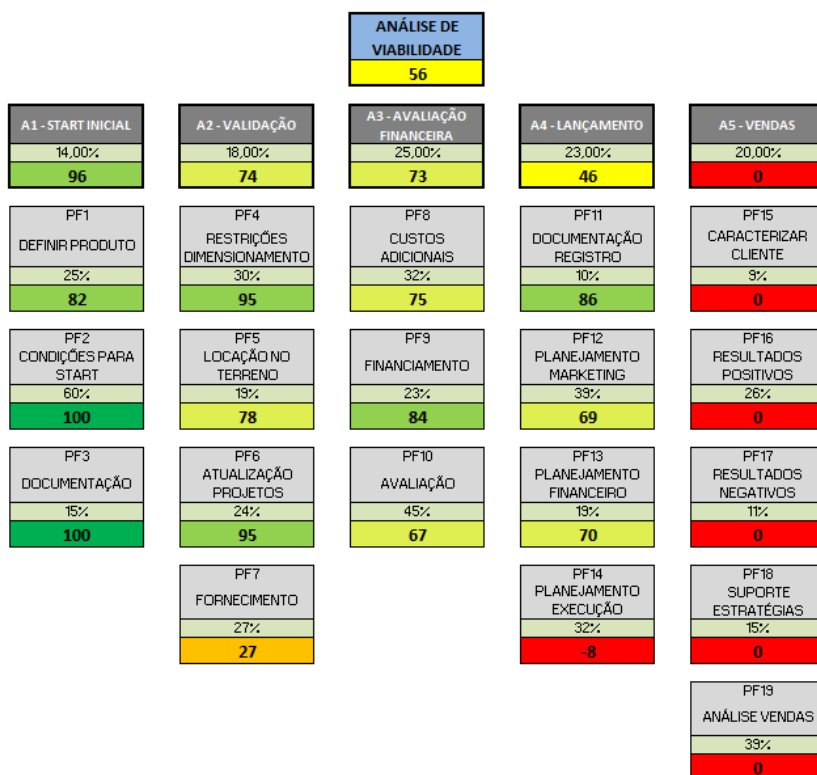


Figura 86 - Avaliação do Empreendimento B - Pré-Lançamento

Nesta avaliação, o “PVF 14 – Planejamento de Execução” destacou-se como o ponto fraco da avaliação, com uma pontuação de

oito pontos negativos (-8 pontos), conforme pode ser evidenciado na Figura 91.

Após avaliar os resultados desta avaliação, o decisor considerou como satisfatórias as pontuações atingidas pelos descritores das áreas “A1 – Start Inicial”, “A2 – Validação” e “A3 – Avaliação Financeira”, a exceção do “PVF7 – Fornecimento” (Área 2), cujo desempenho deveria ser melhorado, e determinou como foco principal os pontos de vista das áreas “A4 – Lançamento” e “A5 – Vendas” (ainda não avaliada, apesar de registrar ações sobre seus descritores).

A avaliação seguinte (quarta avaliação) foi realizada 30 dias após o lançamento do empreendimento. Seu resumo pode ser visualizado na Figura 92.

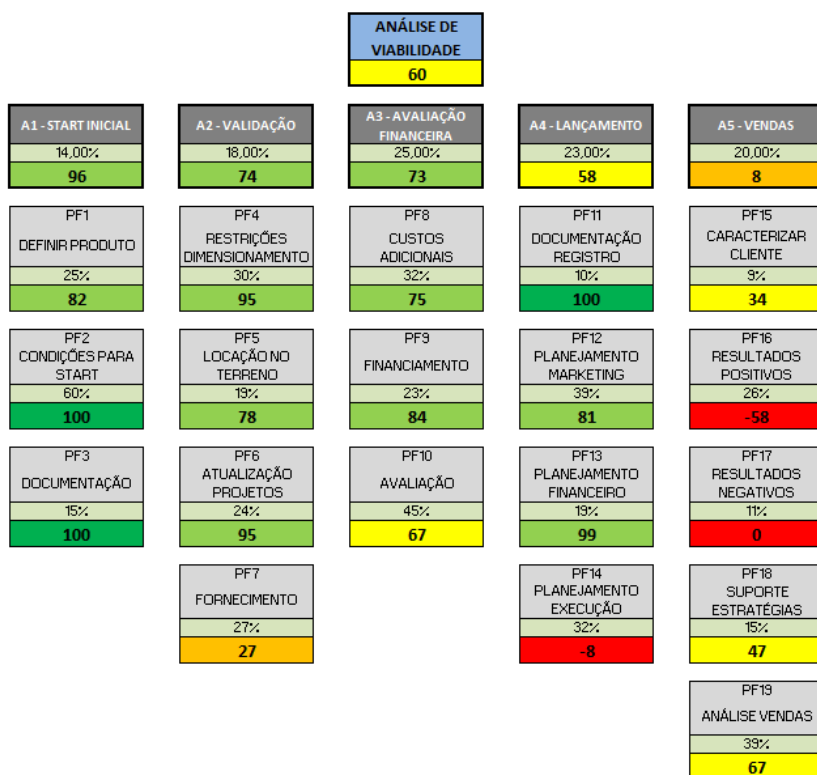


Figura 87 - Avaliação do Empreendimento B - 30 dias pós-lançamento

Ao analisar esta avaliação do Empreendimento B, realizada 30 dias após seu lançamento, o decisor constatou que alguns pontos de vista não obtiveram a melhoria no desempenho esperada e outros passaram a apresentar um desempenho comprometedor. Por essa razão informou, aos gerentes de área, sua participação nas reuniões de avaliação de produtos, clientes e estratégias de vendas.

Como resultado dessas reuniões, as seguintes posições foram levantadas:

- a) Os descritores dos pontos de vista “PVF7 – Fornecimento” e “PVF14 – Planejamento da Execução” não foram alvo de ações de melhoria;
- b) 70% dos clientes que procuram os *stands* de venda foram cadastrados (“D73 – Cadastrar Cliente” do “PVF 15 – Caracterizar Clientes”);
- c) 35% dos clientes que demonstraram interesse pelo produto responderam aos questionários de *Marketing* Positivo (PVF16), abrangendo os descritores “D75 – Atratividade do Produto”, “D76 – Atratividade da Região”, representando 50% dos clientes cadastrados.
- d) Apenas 20% dos clientes que não se interessaram pelo produto responderam aos questionários de *Marketing* Negativo (PVF17), abrangendo os descritores “D77 – Recusa ao Produto” e “D78 – Recusa à Região”;
- e) A procura pelo produto (número de clientes) atingiu 92% do número esperado (descriptor “D84 – Procura” do “PVF19 – Análise de Vendas”);
- f) As vendas concretizadas no período atingiram a meta esperada (descriptor “D87 – Vendas” do “PVF19 – Análise de Vendas”);
- g) As reuniões de avaliação de produto e clientes foram realizadas conforme programado, contando com a participação do próprio decisor.

Sobre essas posições levantadas, foram evidenciadas as seguintes situações:

- Planejamento insatisfatório dos recursos humanos necessários ao lançamento do empreendimento, ocasionando falta de recursos para as ações de melhoria necessárias à melhoria do desempenho dos descritores relacionados no item (a) anterior;
- Concentração de clientes em determinados períodos do dia, ocasionado filas e eventuais desistências de clientes em obter

informações sobre o produto, dificultando o cadastramento dos clientes – item (b);

- Pressão sobre os corretores para a atividade de venda do produto, passando a busca de informações sobre a atratividade ou recusa ao produto/região, a ser considerada uma atividade secundária – itens (c) e (d);
- Falta de atratividade dos *stands* de venda, causando dificuldades para execução das atividades de busca de informações junto aos clientes – itens (c) e (d);
- Os esforços de *marketing* e de vendas resultaram em procura e venda das unidades que atenderam as metas estabelecidas – itens (e), (f) e (g);
- Necessidade de reavaliação das escalas ordinais (aumentar o número de níveis das escalas) e cardinais (julgamento de importância do decisor) de alguns dos descritores relacionados nos itens (b), (c) e (d), em face da situação enfrentada.

Como resposta às situações de risco evidenciadas, o decisor, em conjunto com os demais gerentes de área, determinou as seguintes ações a serem implantadas:

- Iniciar as atividades de planejamento da execução do empreendimento, em especial as atividades associadas ao relacionamento com os futuros fornecedores;
- Retirar as atividades de busca de informações da responsabilidade dos corretores, designando pessoal e local específico para essa atividade;
- Aumentar a atratividade dos *stands* de venda com a finalidade de manter o cliente durante o tempo necessário para a atividade de busca de informações;
- Instruir os corretores e pessoal específico (atendentes) quanto à importância da atividade de busca de informações, tanto como direcionamento do *marketing* do próprio produto quanto como base para novos empreendimentos;
- Manter o direcionamento das ações de *marketing*, tanto em relação aos meios de propaganda quanto aos locais de propaganda;
- Manter a periodicidade planejada para as reuniões de avaliação de produto, região e estratégias;

- Manter o modelo de avaliação sem modificações até que as informações coletadas sejam suficientes para subsidiar uma reavaliação das escalas.

De acordo com o planejamento previsto, a quinta e última avaliação a ser abordada neste trabalho foi realizada 60 dias após o lançamento do empreendimento. A página resumo dos resultados obtidos pode ser visualizada na Figura 93.

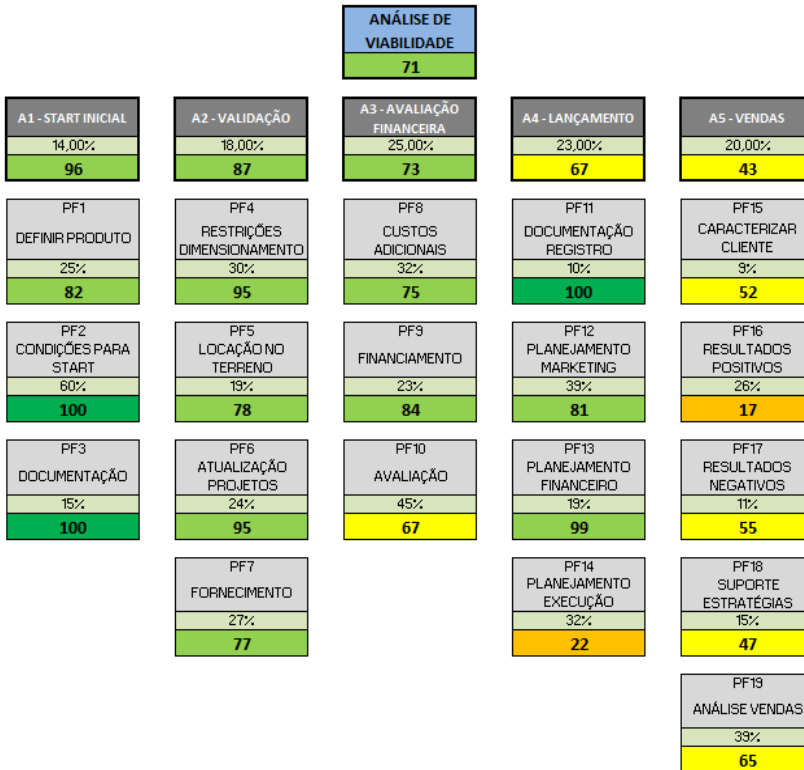


Figura 88 - Avaliação do Empreendimento B - 60 dias pós-lançamento

Como por ocasião da avaliação de riscos anterior, o decisor participou das reuniões de avaliação de produto, região e estratégias, e, com apoio nas informações evidenciadas no modelo de avaliação e gerenciamento de riscos construído, puderam ser constatadas as seguintes situações:

- As ações de melhoria desenvolvidas sobre os descritores dos pontos de vista “PVF7 – Fornecimento” e “PVF14 – Planejamento

da Execução” ocasionaram uma elevação no desempenho desses pontos de vista de 27 pontos para 77 pontos e de 8 pontos negativos para 22 pontos, respectivamente. Essas ações envolveram a atualização da avaliação dos fornecedores e das cotações de preços existentes (PVF7) e o avanço no dimensionamento de equipes, materiais, insumos e equipamentos para a execução do empreendimento (PVF14);

- Foi registrada uma queda de desempenho na procura pelo produto (de 92% para 85% da quantidade de clientes esperada para o período – descritor D84). Contudo, os resultados de venda mantiveram-se dentro do planejado, atingindo a meta planejada (descritor D85);
- Foi registrado um aumento do desempenho dos descritores associados à busca de informações (“PVF15 – Caracterizar Cliente”, “PVF16 – Resultados Positivos” e “PVF17 – Resultados Negativos”), com um aumento de 15% na efetividade do cadastramento dos clientes que procuraram os *stands* de venda (de 70% para 85%), de 25% na obtenção de informações sobre o *Marketing* Positivo (PVF16, de 35% para 60%) e de 30% na obtenção de informações sobre *Marketing* Negativo (PVF17, de 20% para 50%).

A partir dessas constatações, o decisor e os gerentes de área puderam evidenciar a eficácia das ações de melhoria adotadas, em especial da divisão das atividades de venda e busca de informações, reforçadas pela melhoria da atratividade dos *stands* de venda (sala especial para coleta das informações, com oferta de atrativos para manter o cliente por mais tempo no *stand* de vendas, como lanches e brindes).

A seguir, o decisor, em conjunto com os demais gerentes de área, novamente determinaram ações a serem implantadas em resposta às situações de risco evidenciadas pelo modelo:

- Reforçar, junto aos corretores e atendentes, a necessidade da busca de informações dos clientes (*marketing* positivo e negativo) para subsidiar o direcionamento do *marketing* e servir de base para novos empreendimentos;
- Manter as ações desenvolvidas que visam aumentar a atratividade dos *stands* de venda para os clientes;
- Analisar a origem dos clientes, em busca de locais de origem de compradores e clientes, não atingidos pelas ações de publicidade localizadas;

- Reforçar as ações de *marketing*, visando o aumento da procura dos clientes pelo produto ofertado;
- Reprogramar as reuniões de avaliação para períodos menores (21 dias ao invés de 30 dias de intervalo), visando manter maior controle sobre os resultados obtidos.

Em relação ao modelo de avaliação e gerenciamento de riscos para o lançamento do empreendimento, o decisor acatou as argumentações oferecidas pelos gerentes e representantes dos corretores e ponderou ser necessário reavaliar as escalas ordinais, aumentando seu número de níveis para facilitar o uso do modelo e reavaliar as escalas cardinais (julgamentos de valor do decisor) para representarem metas mais realistas para a captação de informações.

Sobre a utilização do modelo construído para a avaliação e gerenciamento dos riscos para o lançamento de um empreendimento, o decisor considerou que:

- O modelo foi capaz de representar fielmente seus valores e preferências (sua percepção individual de risco);
- O modelo registrou esse conhecimento em uma estrutura de fácil uso e interpretação, permitindo que esses valores e preferências fossem transmitidos para a empresa;
- Por ser baseado em mensurações objetivas, o modelo não é influenciado pela percepção de risco de quem o operacionaliza;
- O modelo permitiu evidenciar situações de risco e facilitou a geração de ações de resposta ao risco;
- O modelo permitiu visualizar as consequências da aplicação dessas ações na avaliação global;
- O modelo permitiu o acompanhamento da evolução do lançamento de um empreendimento, fornecendo avaliações qualitativas e quantitativas dessa evolução;
- O modelo permitiu comparar o resultado esperado de uma ação de resposta ao risco, tanto local quanto globalmente, com o resultado real alcançado, avaliando a efetividade da ação proposta;
- O modelo, por representar os pontos de vista e julgamentos de valor do decisor, forneceu subsídios para que os intervenientes (gerentes de área) com visões diferentes reunissem e apresentassem argumentos que justificassem suas visões.

Como críticas ao modelo construído para avaliação e gerenciamento dos riscos no lançamento de empreendimentos, o decisor considerou que:

- O esforço e tempo gastos na construção do modelo o fizeram refletir sobre os aspectos do contexto, e, em alguns casos, alteraram seu entendimento sobre ele;
- O exercício do julgamento de valor para a construção das escalas cardinais e taxas de compensação do modelo não deve refletir unicamente as aspirações e desejos do decisor, mas também a realidade do contexto;
- A efetiva participação dos intervenientes no processo de elaboração do modelo é essencial para que o entendimento do contexto possa ser ampliado e esse processo gere benefícios para todos os envolvidos.

Com o término desta avaliação final e as considerações do decisor sobre o uso do modelo construído, finalizou-se o acompanhamento do uso do Modelo de Avaliação e Gerenciamento de Riscos para o Lançamento de um Empreendimento de Incorporação, conforme previsto no cronograma ajustado (Quadro 18 – Cronograma de atividades).

O Apêndice D contem as planilhas utilizadas nessa pesquisa para operacionalização dos modelos de avaliação e gerenciamento de riscos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PROPOSTAS PARA ESTUDOS FUTUROS

6.1. O USO DOS MODELOS

No primeiro estudo de caso foi construído um modelo para a avaliação de risco na aquisição de terrenos para a incorporação. Esse modelo foi desenvolvido para atender a um contexto específico, com base em suas propriedades e na visão de risco do decisor e dos intervenientes desse contexto.

Atendendo às necessidades dos níveis estratégico, tático e operacional da empresa, o modelo abrangeu as etapas de: (i) escolha do terreno, cobertas pelas áreas “A1 – Infraestrutura existente”, “A2 – Serviços” e “A3 – Valorização do entorno”; (ii) definição do produto, coberta pelas áreas “A4 – Características técnicas” e “A5 – Aspectos legais”; e (iii) avaliação financeira das oportunidades de negócio, coberta pelas áreas “A6 – Empreendimento” e “A7 – Avaliação financeira”.

Como detalhado no item 5.6 – O Uso do Modelo de Avaliação e Gerenciamento de Risco para a Aquisição de Terrenos, o modelo permitiu elencar os fatores de risco com maior contribuição para a avaliação global e auxiliou na geração de ações de resposta a esses riscos. A aplicação dessas ações de resposta gerou um aumento no desempenho, indicando uma diminuição no risco percebido em relação a oportunidade de negócio avaliada.

Da mesma forma, o modelo permitiu que ações de melhoria visando à obtenção de vantagens competitivas fossem simuladas. A visualização dos impactos dessas ações na pontuação local e global da oportunidade forneceu, ao gestor, meios para avaliação e suporte a suas decisões.

Com a utilização do modelo, as oportunidades de aquisição de terrenos existentes foram avaliadas e comparadas. Em cada uma dessas oportunidades foram identificados os pontos fortes e fracos. As avaliações forneceram o suporte necessário para as decisões do gestor quanto à escolha das alternativas mais vantajosas para a empresa, juntamente com as ações de melhoria que, conjugadas com as alternativas escolhidas, gerariam vantagens competitivas para a empresa.

No segundo estudo de caso, o modelo construído para avaliar e gerenciar os riscos no lançamento de um empreendimento permitiu o

acompanhamento desse processo. Esse modelo abrangeu as etapas de: (i) escolha do melhor empreendimento a ser lançado; (ii) lançamento do empreendimento e; (iii) acompanhamento de ações de *marketing* e venda das unidades.

O modelo permitiu identificar e registrar o risco em cada uma dessas etapas e acompanhar a evolução desses riscos em face das ações de resposta desenvolvidas.

Com o apoio das informações fornecidas pelo modelo foram identificados os pontos de vista com desempenho aquém do esperado e geradas ações de resposta visando à melhoria desse desempenho.

Os resultados quantitativos apresentados pelo modelo desenvolvido permitiram estimar o impacto provável das ações de resposta e das ações de melhoria propostas, auxiliando o decisor na escolha das ações com maior contribuição aos seus objetivos.

As avaliações subsequentes forneceram meios para avaliar o impacto das ações desenvolvidas e a identificar novos riscos, alguns provenientes da inatividade (não execução de ações específicas para saná-los) e outros, devido à própria etapa do processo, então abordada. Também foi possível identificar riscos residuais resultantes de ações de resposta ineficientes ou sem o tempo necessário para que seus efeitos fossem percebidos em sua totalidade.

Em resumo, os modelos construídos permitiram, ao decisor e intervenientes, identificar e avaliar os riscos em cada uma das oportunidades de negócio ou situações existentes, e a propor e aplicar ações de resposta aos riscos identificados. Por meio dos modelos, a implantação dessas ações foi acompanhada e a avaliação de seu impacto, tanto qualitativa quanto quantitativa, pode ser visualizada nos descritores afetados por estas ações (nível operacional), nos pontos de vista elementares e fundamentais (nível tático) e nas áreas de preocupação e na avaliação global da oportunidade (nível estratégico).

6.2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O contexto no qual a construção civil está situada torna-se cada vez mais complexo em virtude da necessidade conciliar o desenvolvimento tecnológico com as demandas propostas por um mercado cada vez mais exigente e dependente de respostas rápidas.

Da mesma forma, os instrumentos necessários para gerir tais contextos passam a refletir sua complexidade, com um número cada vez maior de variáveis a serem consideradas e com o aumento do impacto das consequências das decisões tomadas.

Além disto, cada contexto é único, com suas próprias características, particularidades e exigências. A visualização dessas propriedades do contexto por um gestor o torna mais único ainda, uma vez que a visão do gestor é influenciada por seus próprios valores e preferências.

Assim, a administração desses contextos passa a exigir, ferramentas especificamente desenvolvidas para cada um deles, refletindo seus riscos e a visão particular do gestor que irá utilizar-se dela como apoio a suas decisões.

Visando contribuir para um maior entendimento e gerenciamento desses contextos, este trabalho se apoiou em: (i) *ProKnow-C (Knowledge Development Process – Construtivist)* para realizar uma abrangente revisão bibliográfica e identificar oportunidades de melhoria nos modelos de avaliação e gerenciamento de riscos apresentados pela literatura para a construção civil; e (ii) MCDA-C (Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão – Construtivista), para construir um modelo de avaliação e gerenciamento de riscos capaz de cobrir todas as oportunidades de aperfeiçoamento identificadas.

Em ambas as situações, a Visão do Conhecimento Construtivista de Bernard Roy foi adotada, primeiramente, para expandir o conhecimento do pesquisador sobre o tema da pesquisa e, em seguida, por considerar ser limitado o entendimento do contexto por parte do decisor, tornando necessária a expansão desse conhecimento, resultado da fusão das características subjetivas do decisor com as características objetivas do contexto.

A pergunta de pesquisa “Como desenvolver um modelo de gerenciamento de risco adequado a contextos incertos, complexos e conflituosos, capaz de gerar conhecimento nos gestores da organização, habilitando-os a identificar ameaças e oportunidades e, a partir dessas, construir alternativas que gerem vantagens estratégicas para a organização?”, formulada no item 1.3.1, foi atendida em duas etapas.

Na primeira, o processo de Revisão Bibliográfica orientado pelo *ProKnow-C*, descrito no capítulo 3 – Revisão Sistemática da Literatura, forneceu os meios para reunir uma amostra significativa de informações que permitiu ao pesquisador analisar e identificar o estágio atual do

conhecimento sobre os modelos de gerenciamento de riscos desenvolvidos para a construção civil, habilitando-o a identificar oportunidades de aperfeiçoamento a partir dos modelos propostos (item 3.3.11 – Oportunidades de Pesquisa).

Com isto, atendeu-se ao primeiro objetivo específico desta pesquisa: *“Identificar, na literatura selecionada de artigos de referência do assunto, os aspectos positivos e negativos existentes em relação aos modelos de gerenciamento de risco propostos para a construção civil”*.

Essas oportunidades de aperfeiçoamento formaram a base teórica para a execução da segunda etapa, a construção dos modelos de avaliação e gerenciamento de risco, descritas no capítulo 5 – Construção dos Modelos de Avaliação e Gerenciamento de Riscos.

Os itens 5.4 – Cumprimento dos Requisitos dos Processos das Metodologias de Gestão de Risco e 5.5 – O Atendimento às Oportunidades de Aperfeiçoamento detalham como esses instrumentos de avaliação e gerenciamento de risco foram capazes de cobrir os requisitos das metodologias estudadas e as oportunidades de melhoria identificadas na primeira etapa.

Desta forma, a construção dos modelos de avaliação e gerenciamento de risco atendeu ao segundo objetivo específico: *“Criar um modelo de gerenciamento de riscos com a aplicação da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão - Construtivista (MCDA-C) que seja capaz de atender as oportunidades de melhoria identificadas na análise da amostra bibliográfica”*.

Nesta construção, as etapas de Contextualização e Estrutura Hierárquica de Valor, descritas nos itens 5.1.1, 5.1.2 para o primeiro estudo de caso e 5.2.1 e 5.2.2, para o segundo estudo de caso, permitiram identificar e organizar os riscos de um projeto, tanto positivos quanto negativos, sob a luz dos valores e preferências de seus gestores.

As etapas de Construção dos Descritores e Construção das Funções de Valor e Taxas de Compensação, descritas nos itens 5.1.3, 5.1.5 (primeiro estudo de caso) e 5.2.3, 5.2.5 (segundo estudo de caso) permitiram que os riscos, considerados como necessários e suficientes para avaliar o alcance dos objetivos propostos, fossem mensurados e integrados.

Com isso, o terceiro objetivo específico desta pesquisa: *“Mensurar e integrar os riscos considerados como necessários e suficientes para avaliar o alcance dos objetivos propostos”* foi atendido.

O terceiro objetivo específico “*Explicitar o diagnóstico da situação atual e, a partir desse entendimento: (i) Evidenciar ameaças e subsidiar a criação de estratégias de respostas às ameaças; e (ii) Evidenciar oportunidades e subsidiar a criação de estratégias para a otimização de oportunidades*” foi alcançado nos itens 5.1.8 e 5.2.8 – Recomendações e demonstrado nos itens 5.6 e 5.7, que relatam o uso dos modelos de avaliação e gerenciamento de riscos.

Da mesma forma, os itens 5.1.8 e 5.2.8 – Recomendações e itens 5.6 e 5.7 – Uso dos Modelos de Avaliação e Gerenciamento de Risco que relatam o uso dos modelos de avaliação e gerenciamento de riscos., demonstram como o quinto e o sexto objetivos específicos, a saber: “*Identificar e monitorar as oportunidades estratégicas, advindas das alternativas propostas, se valendo do modelo construído*” e “*Aplicar o modelo proposto e avaliar o alcance de seus objetivos*” foram cumpridos.

Assim, considera-se o objetivo geral de pesquisa “*Construir processos para o desenvolvimento de um modelo de gerenciamento de riscos que gerem entendimento sobre o contexto decisório e, com base nos pontos de vista e preferências de seus gestores, identifique e organize os riscos associados a um projeto, permitindo identificar pontos fortes e fracos que subsidiem o processo de construção de alternativas e que se traduzam em vantagens competitivas*” foi alcançado pelo cumprimento dos objetivos específicos a ele relacionados.

Da mesma forma, foi possível atender a pergunta de pesquisa, formulada anteriormente, e fornecer instrumentos para a avaliação e gerenciamento de riscos adequados aos contextos avaliados e fiéis à percepção de risco de seus gestores.

Assim, nos dois estudos de casos apresentados, foram desenvolvidos modelos de avaliação e gerenciamento de riscos, construídos, adequados ao contexto a ser avaliado e baseados nos valores e preferências (percepção de risco) dos decisores desses contextos.

Ambos os modelos, diferentemente dos modelos tradicionais estudados na revisão bibliográfica, basearam seus critérios de avaliação não na probabilidade de ocorrência de um evento de risco e nos prováveis impactos resultantes desses eventos, mas em elementos factuais associados ao contexto avaliado. Esses elementos factuais (descritores) representam situações, fatos, ações e/ou possibilidades associadas aos eventos de risco.

Também, diferentemente dos modelos tradicionais, onde a mensuração é subjetiva e dependente da percepção de risco do avaliador (estimativa de probabilidade e grau de impacto de um evento nos objetivos do projeto), nos modelos construídos, as escalas ordinais, construídas pelo decisor para os descritores, representam níveis de desempenho nesses elementos factuais, e podem ser mensuradas objetivamente, sem que a percepção de risco do avaliador influa na mensuração efetuada.

Consoante com o proposto, as escalas cardinais associadas aos descritores e as taxas de compensação representam, unicamente, o julgamento de valor ou percepção de risco do decisor do contexto, fazendo que o modelo seja representativo dos valores e preferências desse decisor.

Com a utilização da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão – Construtivista para a construção dos modelos de avaliação e gerenciamento de riscos, foi possível trazer, ao decisor, um maior entendimento sobre o contexto que ele pretende avaliar, fornecendo os meios para o alcance de vantagens competitivas frente ao mercado, por meio da geração de ações de aperfeiçoamento que visam elevar o desempenho dos indicadores (critérios) associados ao objeto avaliado.

Ambos os decisores consideraram que os processos empregados para a construção do modelo de avaliação e gerenciamento de riscos (identificação dos EPAs, transformação dos EPAs em conceitos, mapas de relações meios-fins, estrutura hierárquica de valor, escalas e funções de valor) trouxeram maior cientificidade e praticidade à identificação, organização, mensuração e integração dos critérios de avaliação, conforme proposto nos objetivos desta pesquisa.

No primeiro estudo de caso, o decisor ponderou que a identificação dos critérios mais relevantes quando da avaliação de uma oportunidade de negócio (aquisição de terrenos) e das ações de melhoria a serem buscadas para tornar essa oportunidade mais atrativa, são fundamentais para se obter vantagens competitivas frente a um mercado cada vez mais exigente.

Por meio do modelo construído, foi possível disseminar o conhecimento e a visão de valores do decisor para toda a empresa, facilitando e orientando o processo de avaliação de terrenos para incorporação. Da mesma forma, a posse da visão de valores do decisor, representada pelo modelo, facilitou a discussão e negociação de pontos

de vista diferentes, apresentados pelos gerentes de área e/ou captadores de oportunidades.

No segundo estudo de caso, o modelo construído permitiu o acompanhamento da evolução do processo de lançamento de um empreendimento, evidenciando, em cada uma de suas etapas, seus pontos fortes e fracos, orientando a geração de ações de resposta aos riscos identificados (pontos fracos).

O segundo decisor considerou que, além da expansão de seu conhecimento propiciada pela construção do modelo, a sua utilização no acompanhamento do lançamento de um empreendimento, tornou contínua a expansão do conhecimento, evidenciando situações onde a própria inércia de atuação gera decréscimo no desempenho (aumento do risco).

Essa continuidade da expansão do conhecimento pode também ser evidenciada pela necessidade de evolução do próprio modelo, por meio da reavaliação de suas escalas ordinais e cardinais, exposta pelos intervenientes e acatada pelo decisor.

O modelo forneceu uma visão geral e completa dos aspectos envolvidos no lançamento de um empreendimento, permitindo que todos fossem facilmente abordados e discutidos nas reuniões de acompanhamento, e não apenas os aspectos já posicionados em situação crítica, permitindo uma atitude pró-ativa por parte dos responsáveis, fato que, segundo o decisor, permitirá conduzir a empresa a alcançar vantagens competitivas em seus lançamentos.

Ambos os modelos construídos, consoantes com o preconizado pela MCDA-C, foram elaborados para refletir as propriedades de um contexto específico, e seus critérios de avaliação emergiram da perspectiva particular dos decisores desses contextos. Nesses modelos, a utilização de escalas cardinais com níveis de referência definidos permitiu a integração dos fatores de risco em uma avaliação global não encontrada em nenhum outro método de avaliação de risco.

Considerando o exposto, deve ser destacado que os modelos construídos não são de aplicação geral, sendo adequados e específicos para refletir os valores e preferências (percepção de risco) do decisor sobre o contexto que ele avalia.

As ponderações do decisor, expressas ao final do item 5.6 – Uso do Modelo de Avaliação e Gerenciamento de Risco para a Aquisição de Terrenos para Incorporação, reforçam essa assertiva. Esse decisor

considerou o modelo justo e adequado ao segmento que ele avalia e citou as adequações necessárias para que o modelo fosse adaptado para outros segmentos onde a empresa também atua.

Contudo, deve ser ressaltado que o processo apresentado para a construção dos modelos de avaliação e gerenciamento de riscos, baseado na Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão – Construtivista, é de uso geral.

6.3. CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS

Como contribuição científica deste trabalho para a construção civil, destaca-se a apresentação da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão – Construtivista e dos instrumentos que ela operacionaliza, que, nesta pesquisa, foram capazes de:

- Contribuir para amenizar as lacunas das principais metodologias de gestão de risco adotadas pela construção civil;
- Atender as oportunidades de aperfeiçoamento identificadas na análise sistêmica realizada sobre os modelos de gerenciamento de riscos propostos para a construção civil da amostra bibliográfica selecionada;
- Evidenciar a necessidade da geração de conhecimento no gestor sobre o contexto que ele pretende avaliar, como um recurso para o apoio à suas decisões;
- Reforçar as vantagens obtidas por modelos de gerenciamento de riscos desenvolvidos e aplicados em um mesmo contexto;
- Apresentar um processo de identificação de critérios de avaliação que considere o contexto decisional no qual estão inseridos;
- Apresentar um processo de construção de escalas que atenda às propriedades da Teoria da Mensuração e resulte em modelos cuja mensuração objetiva de seus critérios de avaliação facilite sua utilização por todos os envolvidos na aplicação desses modelos;
- Apresentar um processo de avaliação de desempenho cujas escalas de medição representem propriedades do contexto e evidenciem ações que conduzam do pior (ameaças) para o melhor (oportunidades);
- Demonstrar a utilidade e necessidade do uso de ferramentas que convertam as escalas ordinais utilizadas para a mensuração dos

critérios de avaliação em escalas cardinais que representem os valores e preferências de seus gestores;

- Apresentar processos de construção de modelos de gestão capazes de registrar o conhecimento e a percepção de valores de seus gestores, facilitando a disseminação desse conhecimento por todos os setores da empresa.

6.4. PROPOSTAS PARA ESTUDOS FUTUROS

Uma vez estabelecidas as conclusões e limitações deste estudo, podem ser consideradas propostas para futuras pesquisas, visando a continuidade do aprimoramento do conhecimento sobre a utilização da MCDA-C como instrumento de intervenção para a construção de modelos de avaliação e de gerenciamento de riscos para a construção civil. Sob esse foco, propõe-se:

- Dar continuidade ao acompanhamento da utilização do Modelo de Avaliação e Gerenciamento de Riscos para o Lançamento de Empreendimentos de Incorporação, com a revisão desse modelo e sua aplicação em outros empreendimentos da referida empresa;
- Aplicar a MCDA-C para a construção de modelos de avaliação e gerenciamento de riscos em contextos semelhantes a fim de evidenciar as diferentes percepções de risco de seus gestores e a singularidade do contexto;
- Utilizar a MCDA-C, como instrumento de intervenção, para a construção de modelos de avaliação e gerenciamento de riscos para outras etapas da Incorporação de Imóveis, tais como a execução do empreendimento;
- Aplicar os conceitos apresentados pela MCDA-C na construção de modelos de gerenciamento de risco em contextos como aeroportos, portos e outros associados a construção civil;
- Aplicar os pressupostos preconizados pela MCDA-C no desenvolvimento de modelos de gestão para a construção civil.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDELGAWAD, M.; FAYEK, A. R. Fuzzy reliability analyzer: Quantitative assessment of risk events in the construction industry using fuzzy fault-tree analysis. *Journal of Construction Engineering and Management* [S.I.], v. 137, n. Compendex, p. 294-302, 2011.

AFONSO, M. H. F.; SOUZA, J. V.; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L. Como construir conhecimento sobre o tema de pesquisa? Aplicação do processo PROKNOW-C na busca de literatura sobre avaliação do desenvolvimento sustentável *Revista de Gestão Social e Ambiental* [S.I.], v. 5, n. 2, 2012.

AS/NZS:4360. The Australian and New Zealand Standard on Risk Management, AS/NZS 4360: 2004. *Risk Management*. Sidney, NSW2004.

AZEVEDO, R. C.; ENSSLIN, L.; LACERDA, R. T. O.; FRANÇA, L. A.; GONZÁLEZ, C. J. I.; JUNGLES, A. E.; ENSSLIN, S. R. Avaliação de desempenho do processo de orçamento: estudo de caso em uma obra de construção civil. *Revista Ambiente Construído, Porto Alegre* [S.I.], v. 11, n. 1, p. 85-104, 2011.

AZEVEDO, R. C.; LACERDA, R. T. O.; ENSSLIN, L.; JUNGLES, A. E.; ENSSLIN, S. R. Performance Measurement to Aid Decision Making in the Budgeting Process for Apartment Building Construction: A Case Study Using MCDA-C. *Journal of Construction Engineering and Management* [S.I.], 2013.

BANA E COSTA, C. Três Convicções Fundamentais na Prática do Apoio à Decisão. *Revista Pesquisa Operacional* [S.I.], v. 13, n. 01, 1993.

BANA E COSTA, C.; DE CORTE, J. M.; VANSNICK, J. C. M-MACBETH. Bana Consulting, 2010. p. Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique.

BANA E COSTA, C. A.; ENSSLIN, L.; CORNÊA, É. C.; VANSNICK, J.-C. Decision support systems in action: integrated application in a multicriteria decision aid process. *European Journal of Operational Research* [S.I.], v. 113, n. 2, p. 315-335, 1999.

BANA E COSTA, C. A.; VANSNICK, J. C. Uma nova abordagem ao problema da construção de uma função de valor cardinal: Macbeth. *Investigação Operacional* [S.I.], v. 15, p. 15-35, 1995.

BARROS NETO, J. P.; NOBRE, J. A. P. O processo de desenvolvimento de produto imobiliário: estudo exploratório em uma incorporadora. *Produção* [S.I.], v. 19, n. 1, p. 87-104, 2009.

BARZILAI, J. On the foundations of measurement. In: Proceedings of the 2001 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, Tucson, 7-10 October 2001. IEEE, 2001. p.401-406.

BERNOULLI, D. Specimen Theoriae Novae de Mensura Sortis. *Commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae Econometrica - Translated from Latin into English by Dr. Louise Sommer, The American University, Washington, D. C. - The Econometric Society - 1954* [S.I.], v. Tomus V, n. 1, p. 175-192, 1738.

BORTOLUZZI, S. C.; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L. Avaliação de Desempenho dos Aspectos Tangíveis e Intangíveis da Área de Mercado: estudo de caso em uma média empresa industrial. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios (RBGN)* [S.I.], v. 12, n. 37, p. 425-446, 2011a.

_____. Avaliação de desempenho multicritério como apoio à gestão de empresas: Aplicação em uma empresa de serviços. *Gestão & Produção* [S.I.], v. 18, n. 3, p. 633-650, 2011b.

BRASIL. Lei 4.591 de 16 de dezembro de 1964. Dispõe sobre o condomínio em edificações e as incorporações imobiliárias. BRASIL: D.O. de 21/12/1964, P. 11682, 1964.

BRUNSWIK, E.; HAMMOND, K. R.; STEWART, T. R. *The essential Brunswik: Beginnings, explications, applications*. Oxford University Press, USA, 2001.

BU-QAMMAZ, A. S.; DIKMEN, I.; BIRGONUL, M. T. Risk assessment of international construction projects using the analytic network process. *Canadian Journal of Civil Engineering* [S.I.], v. 36, n. 7, p. 1170-81, July 2009.

BUZZI, D. C. *Diretrizes para o Gerenciamento de Risco em Incorporadoras da Construção Civil: Uma Abordagem Utilizando Lógica Difusa*. (2010). (Dissertação de Mestrado) - Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil, UFSC, Florianópolis, 2010.

CAPES. Portal de Periódicos CAPES. 2012a.

_____. WebQualis - Classificação de Periódicos por Estrato. 2012b.

CARR, V.; TAH, J. H. M. A fuzzy approach to construction project risk assessment and analysis: Construction project risk management system. *Advances in Engineering Software* [S.I.], v. 32, n. Compendex, p. 847-857, 2001.

CASTRO, A. L. C. Manual de Planejamento em Defesa Civil. Brasília: Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Defesa Civil, 1999.

CASTRO, C. M. *A Prática da Pesquisa*. São Paulo: MacGraw-Hill do Brasil, 1978.

CBIC. *Construção Civil: Análises e Perspectivas*. Camara Brasileira da Industria da Construção. 2010

CHAPMAN, C. B.; WARD, S.; WARD, S. C. *Project risk management: processes, techniques, and insights*. John Wiley & Sons Inc, 2003.

CHAPMAN, R. J. The controlling influences on effective risk identification and assessment for construction design management. *International Journal of Project Management* [S.I.], v. 19, n. 3, p. 147-160, 2001.

CHIAVENATO, I. *Introdução à Teoria da Administração*. 5a. Ed. ed. São Paulo: Makron Books, 1997.

CHOI, H.-H.; MAHADEVAN, S. Construction project risk assessment using existing database and project-specific information. *Journal of Construction Engineering and Management* [S.I.], v. 134, n. Compendex, p. 894-903, 2008.

CHWARTZMANN, N. *Modelagem do processo de incorporação imobiliária de edifícios residenciais, a preço fechado, na cidade de Porto Alegre/RS*. (2005). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia. Curso de Mestrado Profissional em Engenharia., Porto Alegre, RS, 2005.

CMMI, P. T. *CMMI® for Development, Version 1.2 – Improving processes for better products*. Carnegie Mellon University. Pittsburgh. 2006

CODINHOTO, R.; TZORTZOPOULOS, P.; KAGIOGLOU, M.; AOUAD, G.; COOPER, R. The effects of the built environment on health outcomes.

The Health and Care Infrastructure Research and Innovation Centre [S.I.], 2008.

CONSTRUBUSINESS. *9º Seminário da Indústria Brasileira da Construção – Planos Nacionais para a Construção do Crescimento*. FIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. São Paulo. 2010

CORRÊA, L. Gestão de Projetos aplicados à construção civil. *Revista IETEC-Instituto de Educação Tecnológica, Belo Horizonte, Brasil* [S.I.], 2008.

CORREA, P. S. O Papel das Incorporadoras e das Construtoras na Construção Civil Brasileira. Palestra - FGV UNICOC - Fundação Getúlio Vargas, Ribeirão Preto - SP, 2010.

COSTA, D. B.; FORMOSO, C. T.; KAGIOGLOU, M.; ALARCON, L. F.; CALDAS, C. H. Benchmarking Initiatives in the Construction Industry: Lessons Learned and Improvement Opportunities. *Journal of Management in Engineering* [S.I.], v. 22, n. 4, p. 158-167, 2006.

CRYSLIS. EQUITY for Windows User Manual. 1997.

DA ROSA, F. S.; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L.; LUNKES, R. J. Environmental disclosure management: a constructivist case. *Management Decision* [S.I.], v. 50, n. 6, p. 8-8, 2012.

DE MORAES, L.; GARCIA, R.; ENSSLIN, L.; DA CONCEIÇÃO, M. J.; DE CARVALHO, S. M. The multicriteria analysis for construction of benchmarkers to support the Clinical Engineering in the Healthcare Technology Management. *European Journal of Operational Research* [S.I.], v. 200, n. 2, p. 607-615, 2010.

DEFENSE, U. D. O. *Risk management guide for DoD Acquisition*. Defense Acquisition University, Defense Systems Management College. Fort Belvoir, VA: DSMC. 2006

DEY, P. K. Decision support system for risk management: a case study. *Management Decision* [S.I.], v. 39, n. 8, p. 634-649, 2001.

_____. Managing project risk using combined analytic hierarchy process and risk map. *Applied Soft Computing Journal* [S.I.], v. 10, n. Compendex, p. 990-1000, 2010.

DIKMEN, I.; BIRGONUL, M. T. An analytic hierarchy process based model for risk and opportunity assessment of international construction projects. *Canadian Journal of Civil Engineering* [S.I.], v. 33, n. 1, p. 58-68, January 2006.

DIKMEN, I.; BIRGONUL, M. T.; GUR, A. K. A case-based decision support tool for bid mark-up estimation of international construction projects. *Automation in Construction* [S.I.], v. 17, n. 1, p. 30-44, 2007.

DIKMEN, I.; BIRGONUL, M. T.; HAN, S. Using fuzzy risk assessment to rate cost overrun risk in international construction projects. *International Journal of Project Management* [S.I.], v. 25, n. Compendex, p. 494-505, 2007.

DRUCKER, P. F. *Administrando em tempos de grandes mudanças*. São Paulo: Ed. Pioneira, 1995.

DUTRA, A. Metodologias para avaliar o desempenho organizacional: revisão e proposta de uma abordagem multicritério. *Revista Contemporânea de Contabilidade* [S.I.], v. 1, n. 2, p. 25-56, 2005.

DUTRA, A.; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L.; ANDRADE DE LIMA, M. V. A incorporação da dimensão integrativa nos processos de avaliação do desempenho organizacional: um estudo de caso. *Revista Contemporânea de Contabilidade* [S.I.], v. 6, n. 11, p. 109-136, 2010.

ENSSLIN, L. Avaliação e perspectivas da engenharia econômica. *XIV ENEGEP-ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*. v. V. 1. João Pessoa - Paraíba 1994. p. IX - XX.

_____. Gerenciamento de Riscos e Perdas. Curso de Especialização de Engenharia de Segurança do Trabalho: CTC/UFSC, 2004.

_____. A Natureza do Julgamento Humano. *Artigo Técnico do LabMCDA/DEPS/UFSC* [S.I.], 2010.

_____. Notas de aula. Disciplina de MCDA-C do Programa de Pós Graduação em Engenharia da Produção - UFSC, 2011.

ENSSLIN, L.; DUTRA, A.; ENSSLIN, S. R. MCDA: a constructivist approach to the management of human resources at a governmental agency. *International Transactions in Operational Research* [S.I.], v. 7, n. 1, p. 79-100, 2000.

ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. Notas de aula. Disciplina de Avaliação de Desempenho do Programa de Pós Graduação em Engenharia da Produção. UFSC, 2008.

ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; DUTRA, A.; PETRI, S. M.; LIMA, M. V. A.; SCHEID, L. C. M.; VIANNA, W. B.; GALLON, A. V.; ESPÍNOLA, C. L.; LYRIO, M. V. L.; RAUPT, T. Avaliação de desempenho: objetivos e dimensões. *Anais: I Seminário de Avaliação de Desempenho do Setor Público. Florianópolis [S.I.]*, 2007.

ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; LACERDA, R. T. O.; TASCA, J. E. *ProKnow-C, Knowledge Development Process – Construtivist. Processo técnico com patente de registro pendente junto ao INPI*. Brazil, 2010.

ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; PACHECO, G. C. Um estudo sobre segurança em estádios de futebol baseado na análise bibliométrica da literatura internacional. *Perspectivas em Ciência da Informação [S.I.]*, v. 17, n. 2, p. 71-91, 2012.

ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; PETRI, S. M. A importância da estruturação de contextos organizacionais. Artigo Técnico do LabMCDA/DEPS/UFSC, 2009.

ENSSLIN, L.; GIFFHORN, E.; ENSSLIN, S. R.; PETRI, S. M.; VIANNA, W. B. Avaliação do desempenho de empresas terceirizadas com o uso da metodologia multicritério de apoio à decisão - construtivista. *Pesquisa Operacional [S.I.]*, v. 30, p. 125-152, 2010.

ENSSLIN, L.; NETO, G. M.; NORONHA, S. M. D. *Apoio à decisão: metodologias para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas*. Insular, 2001.

FAN, M.; LIN, N. P.; SHEU, C. Choosing a project risk-handling strategy: An analytical model. *International Journal of Production Economics [S.I.]*, v. 112, n. 2, p. 700-713, Apr 2008.

FERMA. Norma de Gestão de Riscos. Federation of European Risk Management Associations, 2003.

FONTENELLE, E. C.; MELHADO, S. B. As melhores práticas na gestão do processo de projeto em empresas de incorporação e construção. *São Paulo [S.I.]*, 2002.

FREJ, T. A.; ALENCAR, L. H. Fatores de sucesso no gerenciamento de múltiplos projetos na construção civil em Recife. *Produção* [S.I.], v. 20, p. 322-334, 2010.

GIFFHORN, E. *Modelo Multicritério para Apoiar o Uso de Avaliações de Desempenho com Foco nos Indicadores*. (2011). Tese de Doutorado em Engenharia de Produção - PPGEC, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Ed. Atlas, 1999.

GOOGLE. Google Acadêmico. Scholar Google, 2011.

HAN, S. H.; KIM, D. Y.; KIM, H.; JANG, W.-S. A web-based integrated system for international project risk management. *Automation in Construction* [S.I.], v. 17, n. 3, p. 342-356, 2008.

HILLSON, D. Extending the risk process to manage opportunities. *International Journal of Project Management* [S.I.], v. 20, n. 3, p. 235-240, 2002.

HOFFMANN, V. E.; PROCOPIAK, J. A.; ROSSETTO, C. R. As estratégias de influência dos stakeholders nas organizações da indústria da construção civil: setor de edificações em Balneário Camboriú – SC. *Revista Ambiente Construído, Porto Alegre*, v. 8, n. 3, p. 21-35, jul./out. 2008 [S.I.], 2008.

HSUEH, S. L.; PERNG, Y. H.; YAN, M. R.; LEE, J. R. On-line multi-criterion risk assessment model for construction joint ventures in China. *Automation in construction* [S.I.], v. 16, n. 5, p. 607-619, 2007.

HUDSON, M.; SMART, A.; BOURNE, M. Theory and practice in SME performance measurement systems. *International Journal of Operations & Production Management* [S.I.], v. 21, n. 8, p. 1096-1115, 2001.

ISO:21500. Guidance on Project Management. Geneve: International Standards Association, 2012.

ISO:31000. Risk Management - Principles and Guidelines. Geneva: International Standards Organisation, 2009.

JCR. Journal Citation Reports - JCR Science Edition. In: KNOWLEDGE, I. W. O. (Ed.). *Subject Categories CONSTRUCTION & BUILDING TECHNOLOGY; ENGINEERING, CIVIL* 2011.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. *Estratégia em ação: balanced scorecard*. 7. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1997.

KARTAM, N. A.; KARTAM, S. A. Risk and its management in the Kuwaiti construction industry: A contractors' perspective. *International Journal of Project Management* [S.I.], v. 19, n. Compendex, p. 325-335, 2001.

KEELLING, R. *Gestão de projetos: uma abordagem global*. São Paulo: Saraiva, 2002.

KEENEY, R. L. *Value-Focused Thinking: A Path to Creative Decisionmaking*. Harvard University Press, 1992.

_____. *Value-focused thinking: A path to creative decisionmaking*. Harvard Univ Press, 1996.

KERN, A. P.; FORMOSO, C. T. A model for integrating cost management and production planning and control in construction. *Journal of Financial Management of Property and Construction* [S.I.], v. 11, n. 2, p. 75-90, 2006.

LACERDA, R. T. O. *Contribuição do Apoio à Decisão à Gestão Estratégica: Estudo de Caso sobre MCDA-C como um Dynamic Capability* (2012). Tese de Doutorado em Engenharia de Produção - Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

LACERDA, R. T. O.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. Contribuições à Gestão Estratégica de Organizações Quando Analisados na Visão de seu Desempenho. *GESTÃO.Org - Revista Eletrônica de Gestão Organizacional* [S.I.], v. 2, 9/9/2011 2011.

_____. A performance measurement framework in portfolio management: A constructivist case. *Management Decision* [S.I.], v. 49, n. 4, p. 648-668, 2011.

_____. A performance measurement view of IT project management. *International Journal of Productivity and Performance Management* [S.I.], v. 60, n. 2, p. 132-151, 2011.

_____. Uma Análise Bibliométrica da Literatura Sobre Estratégia e Avaliação De Desempenho. *Gestão & Produção* [S.I.], v. 1, 2012.

LAM, K.; WANG, D.; LEE, P. T. K.; TSANG, Y. Modelling risk allocation decision in construction contracts. *International Journal of Project Management* [S.I.], v. 25, n. 5, p. 485-493, 2007.

LANDRY, M. A note on the concept of 'problem'. *Organization Studies* [S.I.], v. 16, n. 2, p. 315-343, 1995.

LIU, L.; ZHU, K. Improving Cost Estimates of Construction Projects Using Phased Cost Factors. *Journal of Construction Engineering and Management* [S.I.], v. 133, n. 1, p. 91-95, 2007.

LÖHR, K.; KHUSHNOOD, M. WHAT CAN STANDARDS STANDARDIZE IN INTERNATIONAL PROJECT MANAGEMENT? *Scientific Committee–Editorial Board* [S.I.], p. 152, 2012.

MAXIMIANO, A. C. A. *Administração de projetos: como transformar idéias em resultados*. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

MELLO, L. C. B. B.; AMORIM, S. R. L. The subsector of buildings of the civil construction in Brazil: a x-ray of the sector compared to the European Union and the United States. *Produção* [S.I.], v. 19, n. 2, p. 388-399, 2009.

MINTZBERG, H. *The strategy concept 1: five p's for strategy*. U. of California, 1987.

_____. *Ascensão e queda do planejamento estratégico*. Bookman Companhia Editora, 2004.

MULLER, C. J. *Modelo de Gestão Integrando Planejamento Estratégico, Sistemas de Avaliação de Desempenho e Gerenciamento de Processos (MEIO - Modelo de Estratégia, Indicadores e Operações)*. (2003). (Doutorado) - Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, UFRS, Porto Alegre, RS, 2003.

_____. *Gerenciamento de Processos e Avaliação de Desempenho*. Porto Alegre, RS: Engenharia de Produção - UFRS, 2008.

NEELY, A.; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance measurement system design: A literature review and research agenda. *International*

Journal of Operations & Production Management [S.I.], v. 25, n. 12, p. 1228-1263, 2005.

PAIC. *Pesquisa Anual da Indústria da Construção*. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 17/06/2009. 2009

PALADINI, E. P. *Gestão estratégica da qualidade: princípios, métodos e processos*. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

PETERSEN, F. B.; DANILEVICZ, Â. M. F. Análise qualitativa e quantitativa de atributos valorativos de empreendimentos imobiliários em Porto Alegre. *Revista Gestão Industrial* [S.I.], v. 2, n. 4, 2008.

PETRI, S. M. *Modelo para apoiar a avaliação das abordagens de gestão de desempenho e sugerir aperfeiçoamentos: sob a ótica construtivista*. (2005). Tese de Doutorado em Engenharia de Produção (Doutorado), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

PMBOK. *Um guia do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos*. 4ª Edição. ed.: PMI - Project Management Institute, Inc., 2008.

PORTER, M. E. Competitive strategies: Techniques for analyzing industries and competitors. *The Free Press, New York* [S.I.], 1980.

_____. *Estratégia Competitiva: Técnicas para análise de indústrias e da concorrência*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1986.

PURDY, G. ISO 31000: 2009—setting a new standard for risk management. *Risk Analysis* [S.I.], v. 30, n. 6, p. 881-886, 2010.

QUINN, J. B. *Strategies for change: Logical incrementalism*. RD Irwin Homewood, IL, 1980.

RAFAELI, L.; MÜLLER, C. J. Estruturação de um índice consolidado de desempenho utilizando o AHP. *Gestão e Produção* [S.I.], v. 14, n. 2, p. 363-377, 2007.

RAMP. *Risk Analysis and Management for Projects*. London, UK: ICE - Institution of Civil Engineers, Faculty of Actuaries, and Institute of Actuaries., 2004.

REUSCH, P. New standards for project audit and the impact on existing standards for project management. In: Intelligent Data Acquisition and

Advanced Computing Systems (IDAACS), 2011 IEEE 6th International Conference on. IEEE, 2011. p.911-914.

REUTERS, T. EndNote X3. The Thomson Corporation, 2009.

REZLER, G.; VIEIRA, W.; DEL CORSO, J. M. MENSURAÇÃO DO RISCO DE UM PROJETO DE BASE IMOBILIÁRIA A PARTIR DO CASH FLOW AT RISK. *Revista de Negócios* [S.I.], v. 14, n. 3, p. 88-104, 2010.

ROY, B. Decision science or decision-aid science? *European Journal of Operational Research* [S.I.], v. 66, n. 2, p. 184-203, 1993.

_____. On operational research and decision aid. *European Journal of Operational Research* [S.I.], v. 73, n. 1, p. 23-26, 1994.

_____. *Multicriteria methodology for decision aiding*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1996. (12).

RUSSO, R.; RUIZ, J. M.; CUNHA, R. P. D. Liderança e influência nas fases da gestão de projetos. *Revista Produção* [S.I.], v. 15, n. 3, p. 362-375, 2005.

SAATY, T. *Método de Análise Hierárquica*. São Paulo Makron Books do Brasil, 1991.

SALLES JR, C. A. C.; SOLER, A. M.; VALLE, J. A. S.; RABECHINI, R. J. *Gerenciamento de riscos em projetos*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

SARKIS, J. Quantitative models for performance measurement systems - alternate considerations. *International Journal of Production Economics* [S.I.], v. 86, n. 1, p. 81-90, Oct 2003.

SEBRAE. *Apenas 13% das Empresas Têm Gestão de Risco Eficaz*. Auditoria Interna do Sistema SEBRAE. 2010

SHANG, H.; ANUMBA, C. J.; BOUCLAGHEM, D. M.; MILES, J. C.; CEN, M.; TAYLOR, M. An intelligent risk assessment system for distributed construction teams. *Engineering, Construction and Architectural Management* [S.I.], v. 12, n. Compendex, p. 391-409, 2005.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. *Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação*. 4 Ed. ed. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

SINK, D. S.; TUTTLE, T. C. *Planejamento e medição para a performance*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993.

SKINNER, W. The anachronistic factory. *Harvard Business Review* [S.I.], v. 49, n. 1, p. 61-70, 1971.

_____. The focused factory. *Harvard Business Review* [S.I.], v. 52, n. 3, p. 113-121, 1974.

_____. The productivity paradox. *Harvard Business Review* [S.I.], v. 75, n. 9, p. 41-45, 1986.

SOUZA, M. A. A. *A identidade da metrópole: a verticalização em São Paulo*. São Paulo: Hucitec, 1994.

STEINER, G. A.; MINER, J. B.; GRAY, E. R. *Management policy and strategy: Text, readings, and cases*. Macmillan, 1977.

TAH, J. H. M.; CARR, V. Towards a framework for project risk knowledge management in the construction supply chain. *Advances in Engineering Software* [S.I.], v. 32, n. Compendex, p. 835-846, 2001.

TANG, L. C. M.; LEUNG, A. Y. T.; WONG, C. W. Y. Entropic risk analysis by a high level decision support system for construction SMEs. *Journal of Computing in Civil Engineering* [S.I.], v. 24, n. Compendex, p. 81-94, 2010.

TASCA, J. E.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; ALVES, M. An approach for selecting a theoretical framework for the evaluation of training programs. *Journal of European Industrial Training* [S.I.], v. 34, n. 7, p. 631-655, 2010.

THOMAS, A. V.; KALIDINDI, S. N.; GANESH, L. S. Modelling and assessment of critical risks in BOT road projects. *Construction Management and Economics* [S.I.], v. 24, n. Compendex, p. 407-424, 2006.

TSERNG, H. P.; YIN, S. Y. L.; DZENG, R.; WOU, B.; TSAI, M.; CHEN, W. A study of ontology-based risk management framework of construction projects through project life cycle. *Automation in construction* [S.I.], v. 18, n. 7, p. 994-1008, 2009.

UNIEMP. Fórum Permanente das Relações Universidade-Empresa. 2010. Disponível em:<<http://www.uniemp.br/seminarios>>.

VIEIRA, M. M. PMI e a Construção Civil. *PMI-RS Journal* [S.I.], n. 2, p. 10-13, 2002.

VILELA, L. O. Aplicação do PROKNOW-C para seleção de um portfólio bibliográfico e análise bibliométrica sobre avaliação de desempenho da gestão do conhecimento. *Revista Gestão Industrial* [S.I.], v. 8, n. 1, 2012.

VISA. VISUAL THINKING INTERNATIONAL LTDA. V.I.S.A. for Windows Manual. 1995.

WALKER, A. Project Management in Construction. *Blackwell Publishing, UK* [S.I.], 2007.

WANG, J.; YUAN, H. Factors affecting contractors' risk attitudes in construction projects: Case study from China. *International Journal of Project Management* [S.I.], v. 29, n. 2, p. 209-219, 2011.

WINTER, M.; CHECKLAND, P. Soft systems - a fresh perspective for project management. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Civil Engineering* [S.I.], v. 156, n. 4, p. 187-192, 2003.

XIANG, Y.; LIU, C.; ZHANG, K.; WU, Q. Risk analysis and management of submerged floating tunnel and its application. *Procedia Engineering* [S.I.], v. 4, p. 107-116, 2010.

XU, Y.; YEUNG, J. F. Y.; CHAN, A. P. C.; CHAN, D. W. M.; WANG, S. Q.; KE, Y. Developing a risk assessment model for PPP projects in China -- A fuzzy synthetic evaluation approach. *Automation in Construction* [S.I.], v. 19, n. 7, p. 929-943, 2010.

YANG, J.-B.; PENG, S.-C. Development of a customer satisfaction evaluation model for construction project management. *Building and Environment* [S.I.], v. 43, n. 4, p. 458-468, 2008.

ZAYED, T.; AMER, M.; PAN, J. Assessing risk and uncertainty inherent in Chinese highway projects using AHP. *International Journal of Project Management* [S.I.], v. 26, n. Compendex, p. 408-419, 2008.

ZAYED, T. M.; CHANG, L. M. Prototype model for build-operate-transfer risk assessment. *Journal of Management in Engineering* [S.I.], v. 18, n. 1, p. 7-16, Jan 2002.

ZENG, J.; AN, M.; SMITH, N. J. Application of a fuzzy based decision making methodology to construction project risk assessment. *International Journal of Project Management* [S.I.], v. 25, n. 6, p. 589-600, 2007.

ZHANG, G. M.; ZOU, P. X. W. Fuzzy analytical hierarchy process risk assessment approach for joint venture construction projects in China. *Journal of Construction Engineering and Management-Asce* [S.I.], v. 133, n. 10, p. 771-779, Oct 2007.

ZHANG, H. A redefinition of the project risk process: Using vulnerability to open up the event-consequence link. *International Journal of Project Management* [S.I.], v. 25, n. 7, p. 694-701, 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil



Rogério Cabral de Azevedo

UM MODELO PARA GESTÃO DE RISCO NA INCORPORAÇÃO
DE IMÓVEIS USANDO METODOLOGIA MULTICRITÉRIO PARA
APOIO À DECISÃO - CONSTRUTIVISTA (MCDA-C)

Florianópolis

2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

APÊNDICES

Tese apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em Engenharia Civil
da Universidade Federal de Santa Catarina
para a obtenção do grau de Doutor em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Antônio Edésio Jungles, Ph.D.

Florianópolis
2013

SUMÁRIO

APÊNDICE A	7
ESTUDO DE CASO 1 – MODELO PARA AVALIAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RISCO NA AQUISIÇÃO DE IMÓVEIS PARA INCORPORAÇÃO	7
A1 – Conjunto de EPAs e Conceitos	7
A2 – Mapas de Relações Meio-Fins	17
A3 – Estrutura Hierárquica de Valor	41
A4 – Funções de Valor	61
A5 – Análise de Sensibilidade	139
APÊNDICE B	143
ESTUDO DE CASO 2 – MODELO PARA AVALIAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RISCO PARA O LANÇAMENTO DE EMPREENDIMENTO DE INCORPORAÇÃO	143
B1 – Conjunto de EPAs e Conceitos	143
B2 – Mapas de Relações Meio-Fins	155
B3 – Estrutura Hierárquica de Valor	181
B4 – Funções de Valor	201
B5 – Análise de Sensibilidade	289
APÊNDICE C	303
C1 – Relação de descritores do Modelo de Avaliação e Gerenciamento de Risco para a aquisição de terrenos para incorporação	303
C2 – Relação de descritores do Modelo de Avaliação e Gerenciamento de Risco para a aquisição de terrenos para incorporação – ORDEM DE CONTRIBUIÇÃO	307
C3 – Relação de descritores do Modelo de Avaliação e Gerenciamento de Risco para o Lançamento do Empreendimento	311
C4 – Relação de descritores do Modelo de Avaliação e Gerenciamento de Risco para o Lançamento do Empreendimento – ORDEM DE CONTRIBUIÇÃO	315

APÊNDICE A

ESTUDO DE CASO 1 – MODELO PARA AVALIAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RISCO NA AQUISIÇÃO DE IMÓVEIS PARA INCORPORAÇÃO

A1 – CONJUNTO DE EPAS E CONCEITOS

N	EPAS	Conceito		
		Polo positivo	...	Oposto psicológico
1	Adquirir um terreno pronto para uso	Ter um terreno pronto para uso ...	...	Perder com serviços e custos para preparar o terreno.
2	Fatores impeditivos para uso do terreno (árvores protegidas, matas)	Analisar fatores impeditivos para uso imediato do terreno ...	...	Perder tempo e recursos para liberação do terreno
3	A iluminação pública está disponível para o terreno	Adquirir terreno com suporte de fornecimento de energia ...	...	Despender recursos para obter fornecimento de energia
4	A fornecedora de eletricidade local garante o consumo previsto	Ter a demanda de energia do empreendimento atendida ...	...	Negociar o suprimento da demanda
5	Não ter custos adicionais para garantir o fornecimento de energia elétrica	Não ter custos extras com suprimento de energia ...	...	Encarecer os custos do empreendimento
6	O terreno possui fornecimento de água	Adquirir terreno com suprimento de água ...	...	Despender recursos para obter fornecimento de água.
7	Custos com rede elétrica	Não ter custos extras com suprimento de energia ...	...	Encarecer os custos do empreendimento
8	O fornecimento de água atende às necessidades do empreendimento	Ter a demanda de água atendida pela concessionária ...	...	Negociar a expansão da rede de água

9	O terreno é atendido por rede de esgoto	Adquirir terreno atendido por rede de esgoto... Despender recursos extras
10	O terreno está acima (topografia) do ponto de coleta de esgoto	Garantir o escoamento de esgoto por gravidade ... Ter custos com estação elevatória
11	A fornecedora garante o escoamento do esgoto	Ter o escoamento de esgoto garantido pela concessionária ... Negociar expansão da rede
12	Não ter custos adicionais para o escoamento de esgoto	Não ter custos extras para garantir escoamento de esgoto ... Encarecer os custos do empreendimento
13	Construções no terreno	Ser um terreno sem. construções .. Despender tempo e recursos para liberar o imóvel
14	A fornecedora garante o escoamento do esgoto	
14	- - -	Ter infraestrutura de suporte ao terreno ... Ter custos para criar a infraestrutura necessária.
15	Terreno ocupado	Adquirir um terreno desocupado ... Despender tempo e recursos para liberar o imóvel
16	Vias de acesso	Adquirir terreno com via de acesso compatível... Despender recursos para melhorias na via de acesso.
17	- - -	Ter via de acesso com estrutura para o empreendimento ... Encarecer o empreendimento com custos de melhoria nas vias.
18	- - -	Dispor de facilidades para moradia ... Não investir na qualidade de vida do cliente
19	- - -	Adquirir terreno sem árvores protegidas, matas ... Ter atraso ou impedimento na execução do empreendimento
21	Transporte público	Ter opções de transporte público ... Ter que negociar opções de transporte com prefeituras
22	Suporte aos clientes	Dispor de atendimento comunitário ... Dificultar a integração do cliente à região
23	Postos de saúde	Ter posto de saúde ou hospital próximo ... Diminuir qualidade de vida do cliente.
24	Escolas	Ter escolas (ensino fundamental) próximas ... Aumentar o custo de vida para o cliente

25	---	Ter tendência de ocupação ... Não ter boa procura pelo produto.
26	---	Avaliar o entorno próximo ao terreno ... Não valorizar a aquisição pela entorno.
27	Comércio em geral	Ter supermercado ou mercados próximos ... Aumentar o custo de vida para o cliente.
28	Bancos ou lotéricas	Ter bancos ou lotéricas próximas... Não investir na qualidade de vida do cliente
29	---	Avaliar tendência de ocupação futura ... Não vender o produto
30	Padarias	Ter padarias próximas ... Não investir na qualidade de vida do cliente.
31	Açougue	Ter açougue próximo ... Diminuir as opções de compra para o cliente.
32	Analisar fluxo migratório	Estar em regiões de fluxo migratório ... Não ter boa procura pelo produto.
33	Valorização do terreno	Ter tendência de valorização para o terreno ... Não obter lucro na compra do terreno.
34	Empregos	Ter demanda de empregos na região ... Não ter procura local pelas unidades
35	Valorização futura	Estar em regiões com tendência de ocupação futura ... Não ter valorização do produto.
36	Construções depreciativas no entorno	Estar longe de construções depreciativas (boates, cemitérios, lixões...) ... Não obter facilidade para venda
37	Construções valorizativas no entorno	Estar próximo de construções valorizativas (shoppings, centros comerciais, escolas ...) ... Não obter facilidade para venda
38	Segurança	Estar em regiões seguras ... Dificultar a venda das unidades.
39	---	Ter delegacia ou posto de polícia próximos ... Não oferecer segurança ao cliente.
40	---	Possuir patrulhamento efetivo no entorno ... Não oferecer segurança.
41	Valorizar a região	Ter tendência de valorização para a região ... Desenvolver o empreendimento em região pouco propícia
42	Vista definitiva	Ter vista atraente ... Não obter facilidade para venda do produto

43	Frente/Fundo	Possuir relação frente/fundo adequada ... Dificultar execução
44	Topografia	Ter topografia adequada ... Ter gastos adicionais com terraplanagem / aterros
44b	- - -	Ter topografia adequada ... Ter custos extras
45	Aclives ou declives acentuados	Ter terreno plano ou acl/dcl pequeno ... Ter custos com terraplanagem
45b	- - -	Ter terreno plano ou acl/dcl pequeno ... Ter custos com aterros
46	Facilidade de acesso	Ter facilidade de acesso à região ... Não dispor de vias de acesso suficientes.
48	Inundações no terreno	Terreno livre de inundações ... Adotar soluções para contenção
49	Escoamento de água	Locação do projeto não impede escoamento de água pluvial ... Represar águas pluviais com projeto
49b	- - -	Não impedir o escoamento de águas pluviais ... Ter custos extras com desvios e contenções
50	- - -	Terreno sem impedimento ao escoamento de águas fluviais ... Terreno com represamento de água
51	- - -	Estar adequado ao uso ... Dificultar a execução do empreendimento
52	Contaminação do solo	Ficar distante de postos de gasolina e industrias químicas ... Ter o solo contaminado
53	- - -	Ver histórico de contaminação da região ... Correr riscos de adquirir terreno contaminado
54	Fundações	Avaliar fundações necessárias para o empreendimento ... Ter custos não previstos
55	Sondagens	Realizar sondagem em todo terreno ... Não avaliar corretamente
56	- - -	Priorizar aquisição de terrenos sólidos ... Encarecer empreendimento
57	Uso imediato	Ter o terreno pronto para uso ... Ter lançamento dependente de outros fatores
58	Custo demolições	Calcular os custos de demolição de construções ... Analisar viabilidade com custos inexatos

59	Negociar liberação do terreno	Ter terreno sem construções averbadas ou ocupações ... Atrasar lançamento do empreendimento
60	Árvores ou matas	Ter terreno sem árvores protegidas ... Ter que alterar projeto do empreendimento
61	Ter poucas perdas de terreno	Não ter perdas no aproveitamento do terreno ... Não utilizar todo terreno disponível
62	- - -	Verificar o uso anterior do terreno ... Despende tempo e recursos para ajuste
63	- - -	Avaliar fontes de água no terreno ... Ter perdas no uso do terreno
64	- - -	Utilizar todo o terreno ... Ter perdas ou custos adicionais
65	Contaminação do solo	Analisar contaminação do solo ... Não poder vender o produto
66	Aproveitamento do terreno	Verificar coeficiente de aproveitamento da região ... Efetuar cálculos errados sobre produto e unidades
67	- - -	Analisar contaminação do solo ... Não poder vender o produto
68	- - -	Fazer análise do solo ... Adquirir terreno impróprio para uso
69	Proprietários	Adquirir imóvel com poucos proprietários ... Despende tempo e recursos com certidões negativas
70	Duplicidade de registros	Verificar os cartórios de registro de imóveis ... Comprar terrenos com registros duplicados e diferentes
71	Custos adicionais ao projeto	Determinar todos os custos adicionais ... Errar na análise da viabilidade
72	Córregos e lagoas no terreno	Não possuir córregos ou lagoas ... Não poder utilizar todo o terreno
72b	- - -	Estar longe de córregos e lagoas ... Ter custos extras
73	Aterros	Avaliar necessidade de aterros e contenções ... Não computar os custos na viabilidade
74	- - -	Não possuir nascentes... Não poder utilizar todo o terreno
74b	- - -	Não possuir nascentes no terreno... Ter custos

		extras
75	---	Verificar registro de córregos, lagoas e nascentes antigas (MA) ... Não negociar adequadamente a compra do terreno
76	---	Utilizar todo o terreno ... Ter perdas ou custos adicionais
77	Transformação em lote	Calcular perdas e custos para glebas ... Trabalhar com estimativas
78	Pendências legais	Verificar pendências do terreno ... Não negociar efetivamente a aquisição
79	---	Verificar pendências dos proprietários ... Não negociar efetivamente a aquisição
80	---	Verificar pendências relativas à aquisição ... Adquirir imóvel com pendências ou problemas
81	Melhor produto para o terreno	Verificar possibilidades de adequação de produtos ao terreno ... Não analisar possibilidades de alteração de produto
82	Melhor produto para o entorno	Verificar adequação do produto ao entorno ... Lançar um produto inadequado ao local
83	Público alvo	Verificar adequação do produto ao público alvo ... Não obter procura pelo produto
84	Preços	Ter preço diferenciado para unidades menos favoráveis ... Ter dificuldade de venda para certas unidades
86	Tempo para venda das unidades	Determinar a velocidade de venda de produtos similares ... Não determinar vel de venda produto
87	Ofertas na região	Analisar a oferta de produtos similares ... Ter dificuldade de venda no lançamento
88	Preços de produtos similares	Comparar preço com produtos similares ... Não obter vantagem inicial para venda
89	---	Classificar a demanda pelo produto na região ... Não direcionar marketing
90	Onde fazer propaganda	Determinar a origem do público alvo ... Não direcionar as ações de marketing
91	Contratos bem estruturados	Ter contratos bem elaborados ... Perder o negócio ou pagar multas

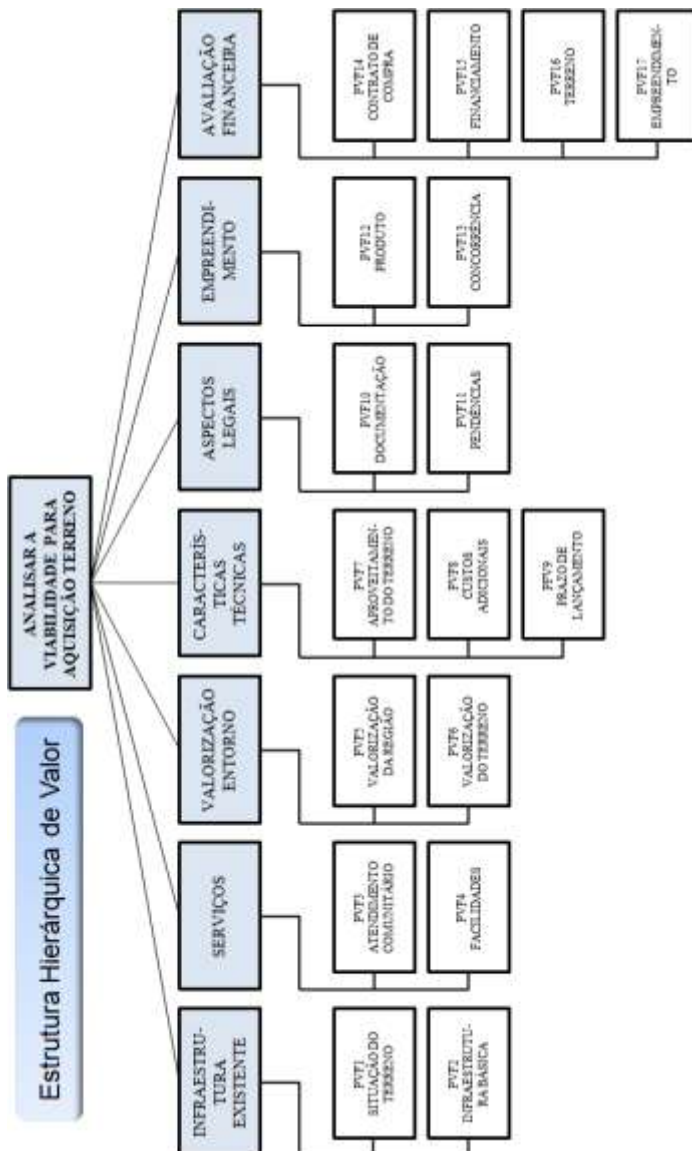
92	Pagamento do terreno	Ter contrato com liberação de pagamento somente após aprovação ou registro... Ter perda financeira se o registro não for aprovado
93	Documentos faltantes	Ter contrato inicial com previsão para falta de documentos Não assegurar o negócio por falta de documentos
94	Divisão de responsabilidade	Garantir a responsabilidade do proprietário ... Ter atrasos e dificuldades na aprovação
95	---	Analisar cláusulas de desistência, suspensão, rescisão e multas ... Perder negócios e/ou pagar multas
96	Financiamento	Obter financiamento de órgão oficial para o empreendimento ... Não viabilizar o projeto
97	---	Ter aproveitamento do terreno suficiente para obtenção de financiamento ... Inviabilizar o projeto
98	---	Oferecer infra-estrutura básica para o empreendimento ... Ter dificuldades de aprovação
99	Ter lucro	Ter lucro no empreendimento ... Ter prejuízos imediatos
100	---	Trabalhar com premissa de lucro no empreendimento ... Não compensar o investimento de tempo e recursos
101	Ser vantajoso (lucro)	Ter atratividade maior que aplicações financeiras ... Não recompensar investidores
110	---	Ter prazo para demolição estabelecido ... Atrasar lançamento do empreendimento
111	Restrições legais para construção	Verificar número de pavimentos permitido ... Modificar produto ou perder unidades
112	Verificar cota mínima para unidade	Verificar cota mínima para a região ... Não determinar número máximo de unidades no terreno
113	Verificar taxa de permeabilidade para região	Verificar taxa de permeabilidade para a região ... Calcular número unidades com erro
114	---	Planejar o lançamento em função do tipo de terreno... Atrasar lançamento do

		empreendimento
115	---	Analisar a documentação do imóvel ... Adquirir sem tem conhecimento do objeto a ser adquirido
116	---	Verificar os aspectos legais para aquisição ... Adquirir imóvel com problemas ou pendências
117	---	Analisar a viabilidade do produto na região ... Lançar um produto inadequado à região
118	---	Analisar a viabilidade do produto na região ... Lançar um produto inadequado ao público
119	Documentos necessários	Verificar se todos os documentos necessários estão disponíveis ... Adquirir imóvel sem conhecer sua real situação
120	Levantar a documentação	Verificar quem forneceu a documentação ... Não validar a veracidade das informações
121	---	Verificar o tipo de imóvel a ser adquirido ... Não atentar para o processo de liberação do imóvel
122	---	Verificar as possíveis distribuições do produto no terreno ... Não atentar para insolação e ventilação do produto
123	---	Analisar a oferta de produtos similares na região ... Não oferecer o produto em condições vantajosas
124	---	Analisar a concorrência ao produto na região Ter dificuldade para vender o produto
125	---	Analisar a demanda pelo produto na região ... Não ter vendas do produto
126	---	Analisar a oferta de produtos similares ... Ter dificuldade de venda no lançamento
127	Avaliação financeira	Avaliar financeiramente a aquisição e o empreendimento ... Não ter lucro ao final do empreendimento
128	---	Avaliar a aquisição do terreno ... Diminuir a lucratividade do empreendimento
129	---	Avaliar o lucro do empreendimento ... Ter prejuízos futuros
130	---	Não ter cursos adicionais com fornecimento

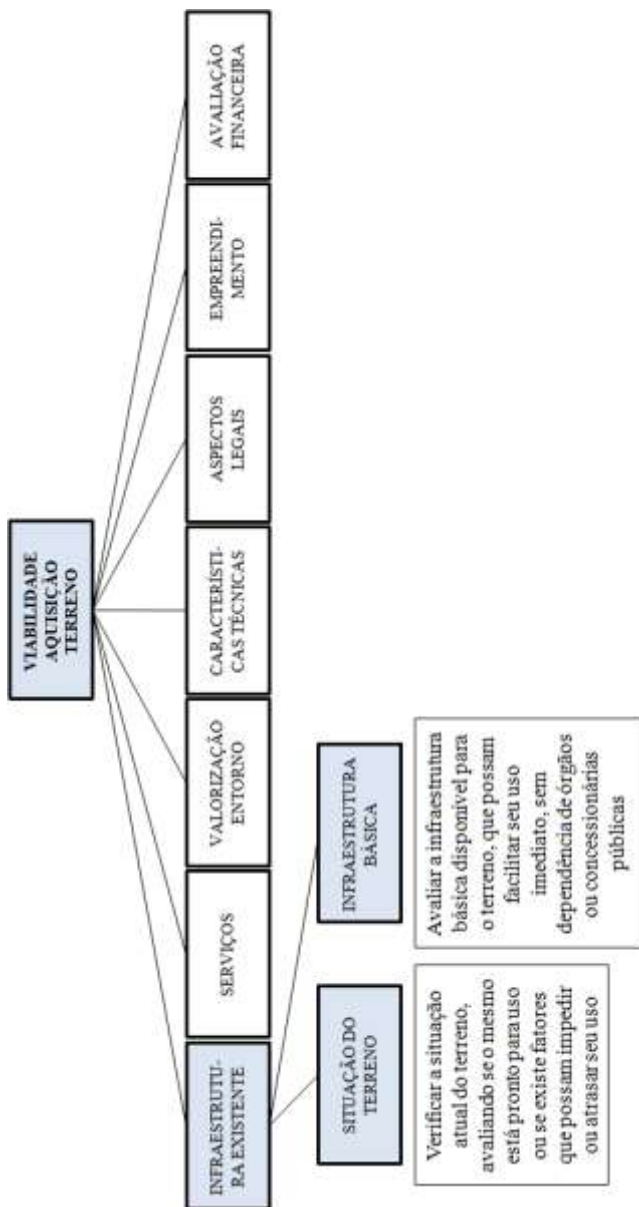
		de água ... Inviabilizar aquisição do terreno
130	Terrenos baratos	Comparar o preço do terreno com o do mercado ... Pagar mais que o necessário
131	---	Comparar o preço do terreno com o VGV do empreendimento ... Usar terreno não compatível com o produto
132	Pagar por permuta	Negociar a forma de pagamento ... Não comprometer o capital da empresa
133	Afastamento da via de acesso	Verificar afastamento da via ... Modificar produto ou perder unidades
134	---	Permitir opções de orientação do produto no terreno ... Ter dificuldade de venda de certas unidades
135	---	Verificar a atualização dos dados ... Calcular com coeficientes errados
136	---	Ficar distante de postos de gasolina e indústrias químicas ... Ter custos com descontaminação
137	---	Ver histórico de contaminação da região ... Correr riscos de custos adicionais
138	---	Fazer análise do solo ... Não calcular custo de descontaminação
140	Determinar Valor Geral de Venda	Ter Valor Geral de Venda satisfatório ... Não cobrir custos fixos para o empreendimento

Obs. Os conceitos que não possuem o EPA identificado surgiram durante a construção dos mapas de relações meio fim.

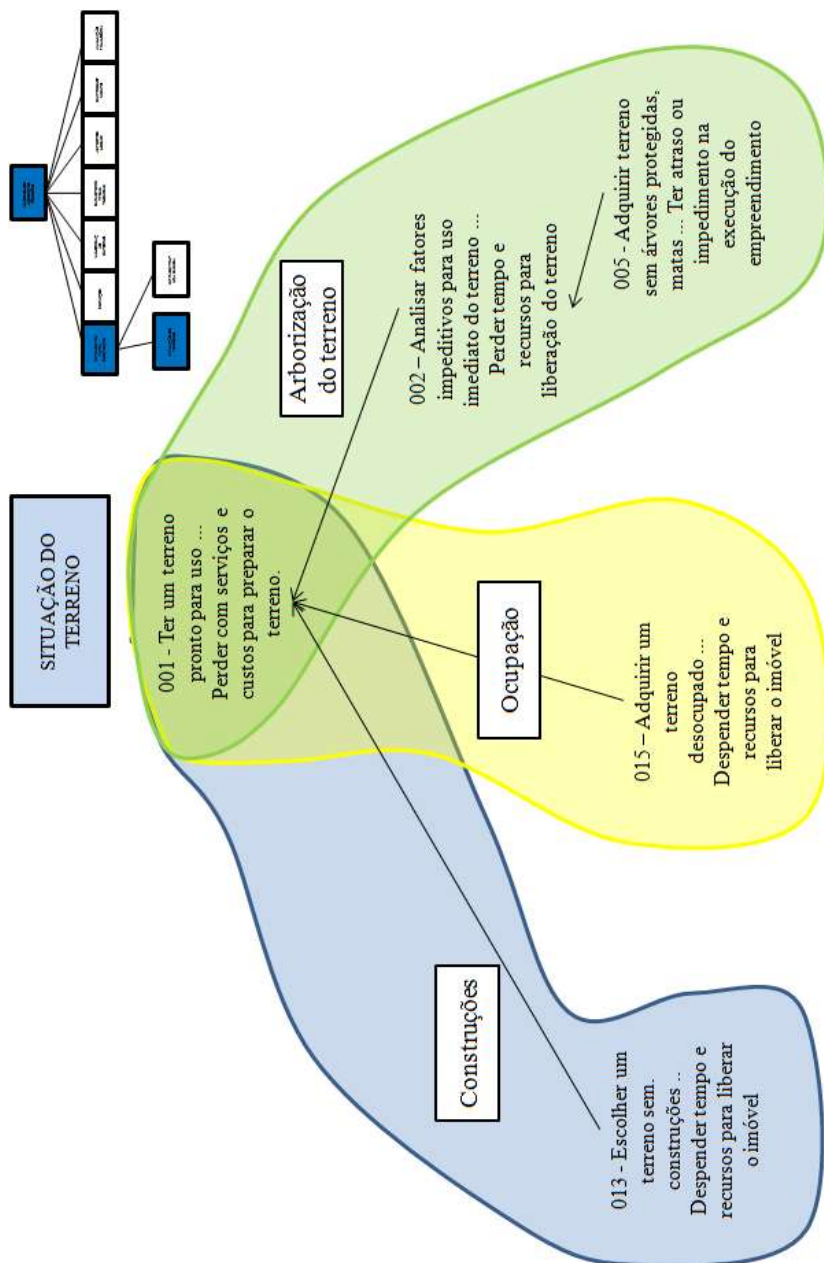
A2 – MAPAS DE RELAÇÕES MEIO-FINS



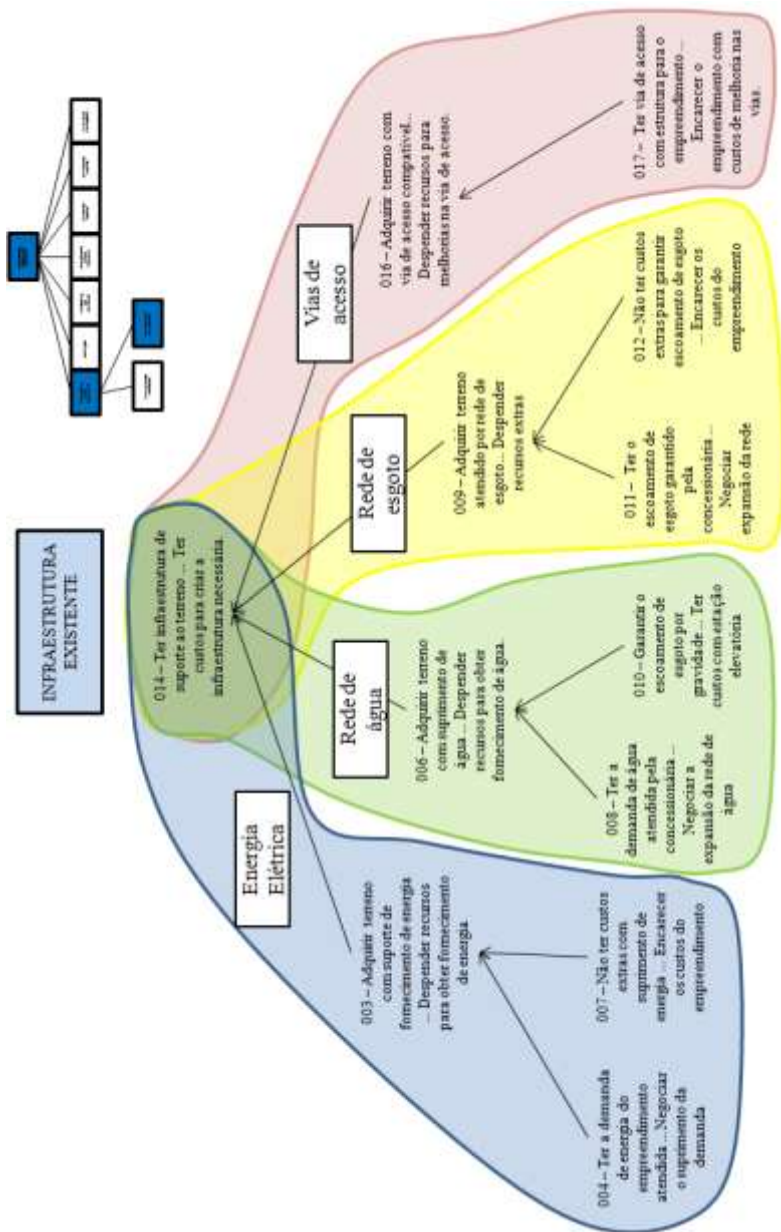
Estrutura Hierárquica de Valores – Modelo de Avaliação e Gerenciamento de Riscos para a Aquisição de Terrenos para Incorporação



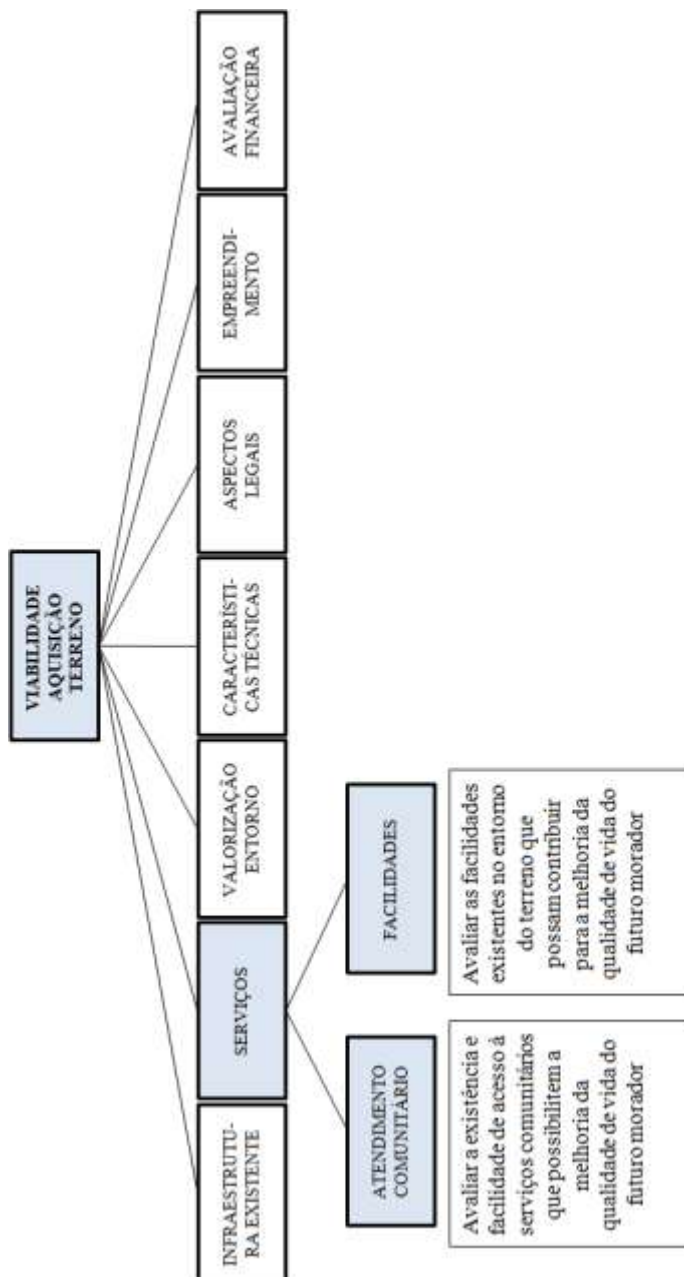
Detalhe da EHV - Pontos de Vista Fundamentais da Área 1 – Infraestrutura existente



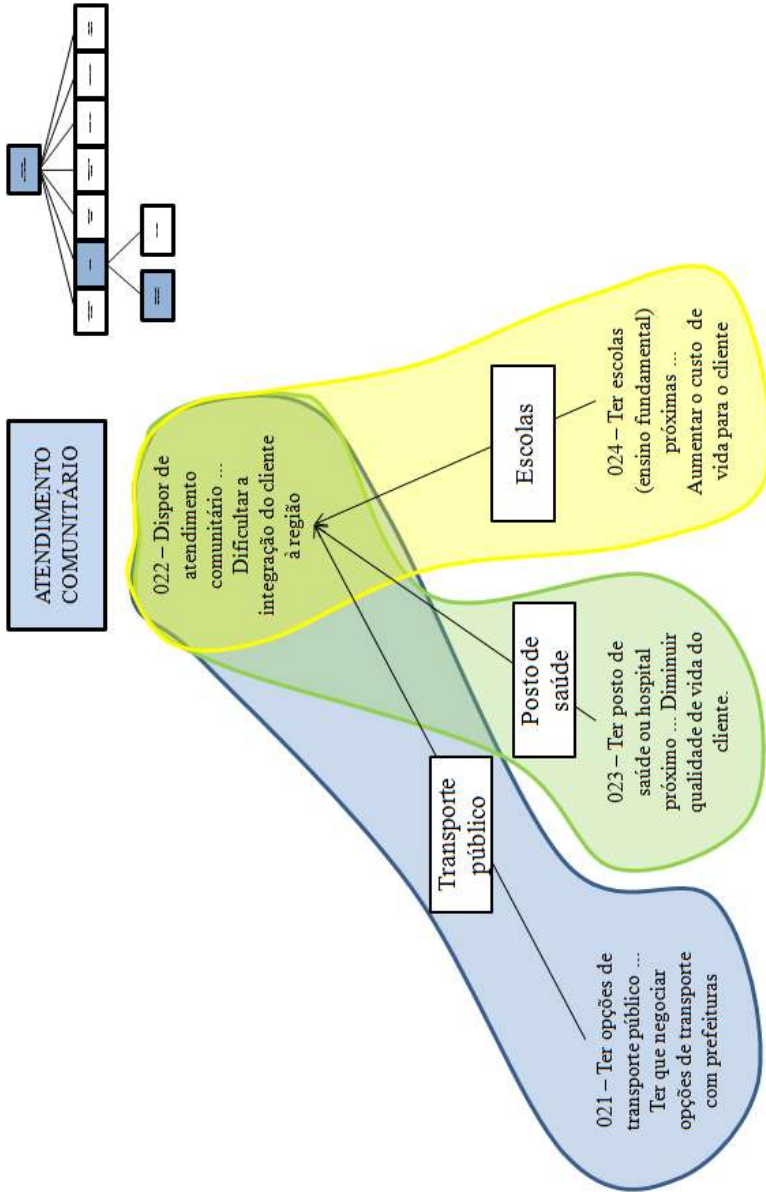
Mapa de Relações Meio Fins do PVF 1 – Situação do Terreno



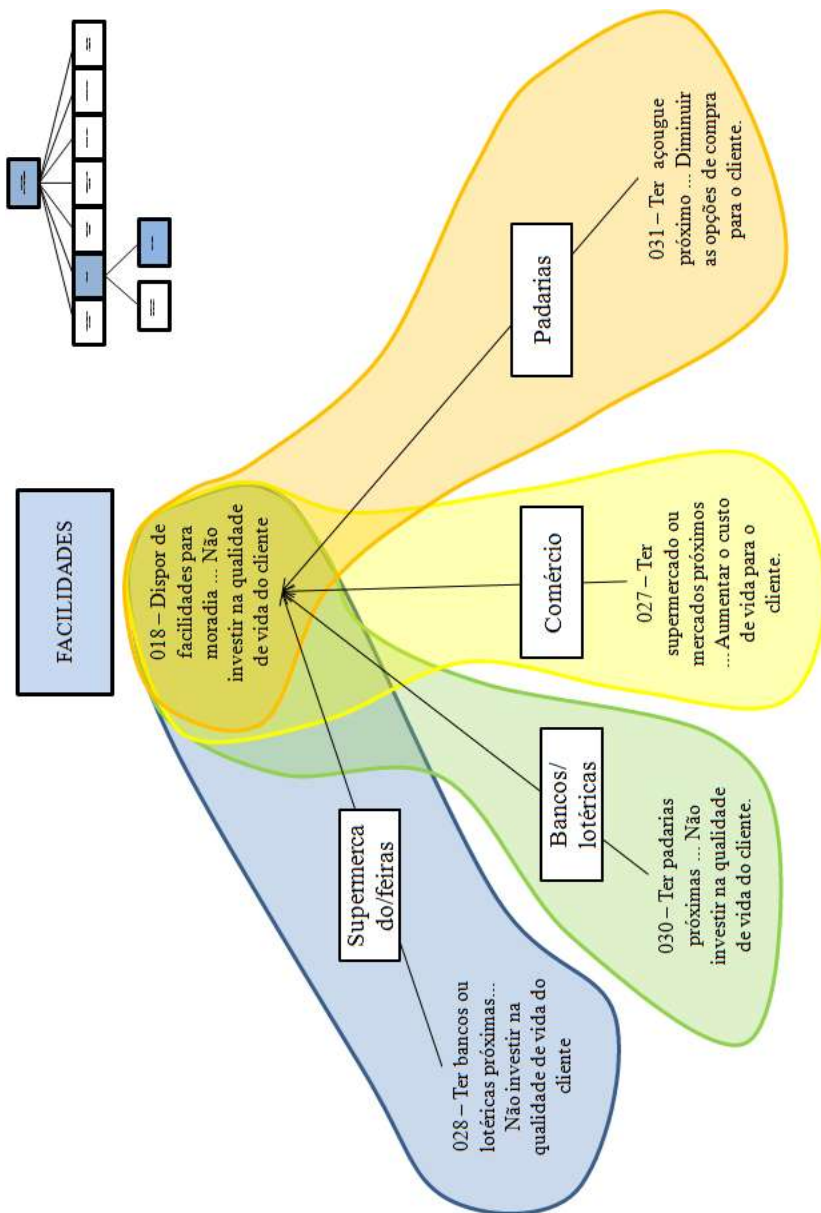
Mapas de Relações Meio Fim do PVF 2 – Infraestrutura Básica



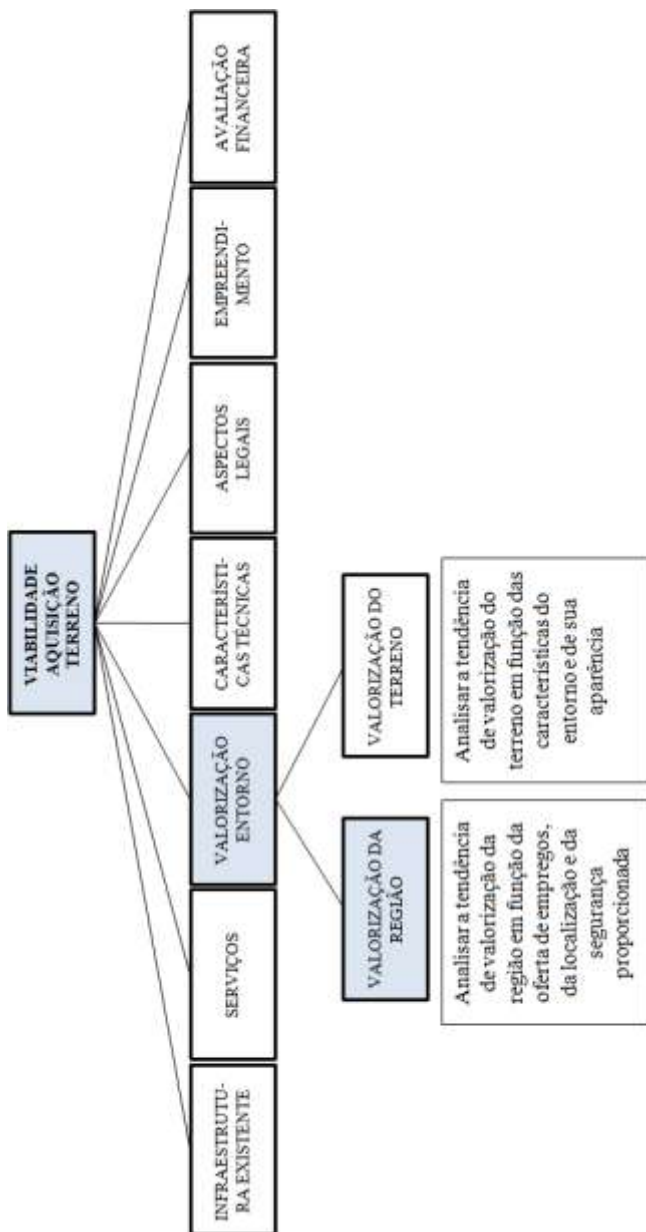
Detalhe da EHV - Pontos de Vista Fundamentais da Área 2 - Serviços



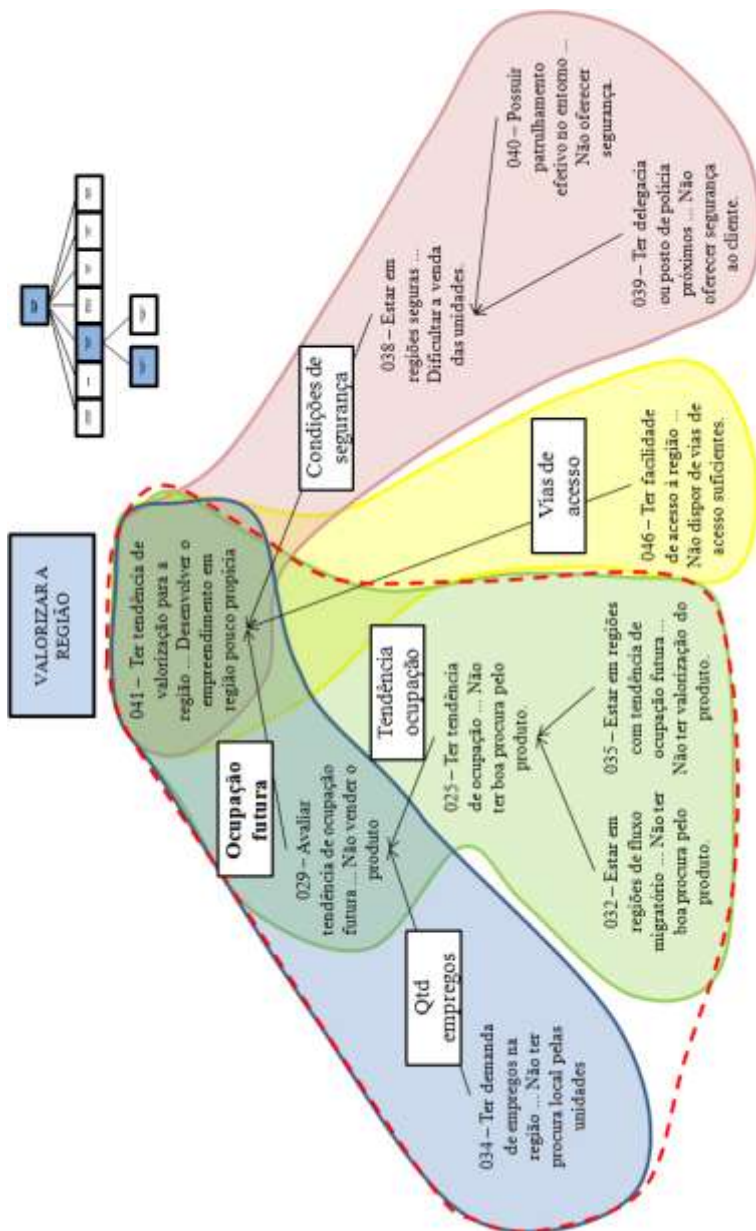
Mapa de Relações Meio Fim do PVF 3 – Atendimento Comunitário



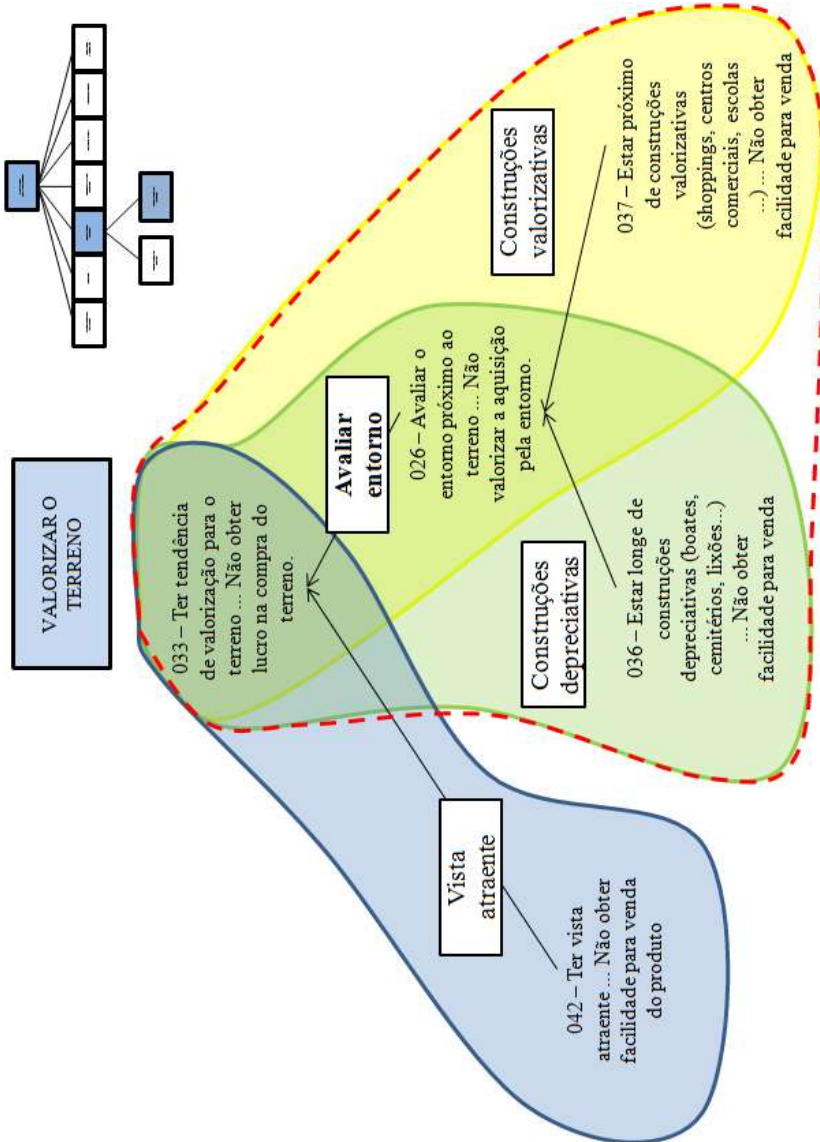
Mapa de Relações Meio Fim do PVF 4 - Facilidades



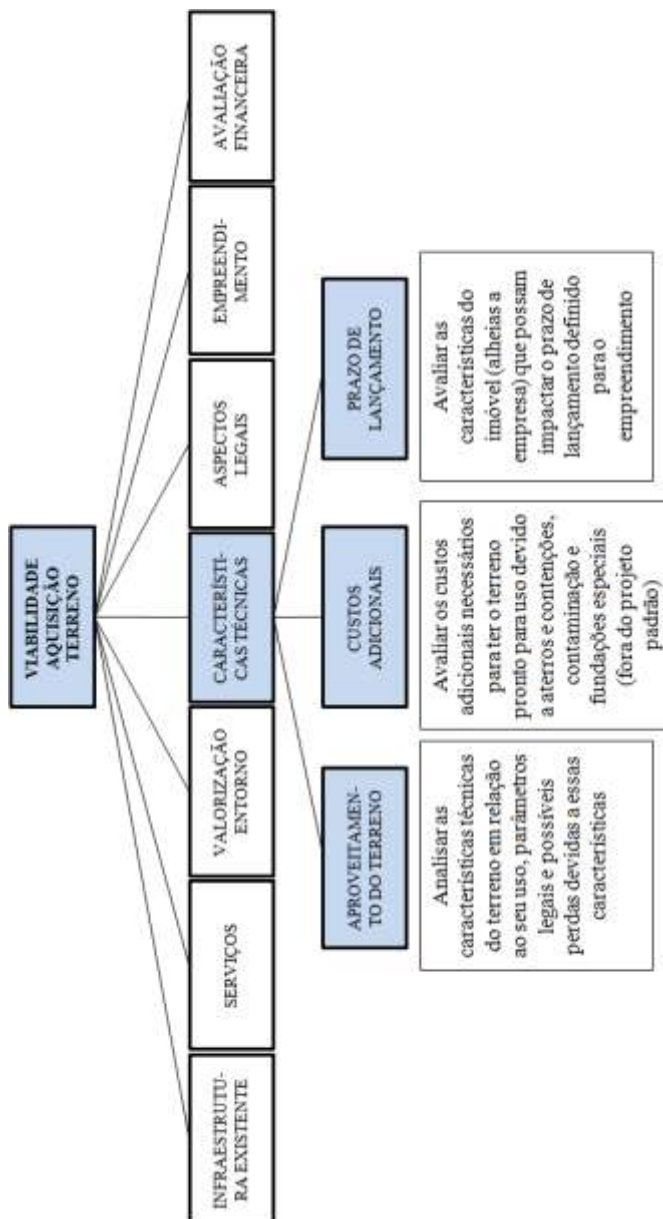
Detalhe da EHV – Pontos de Vista da Área 3 – Valorização do Entorno



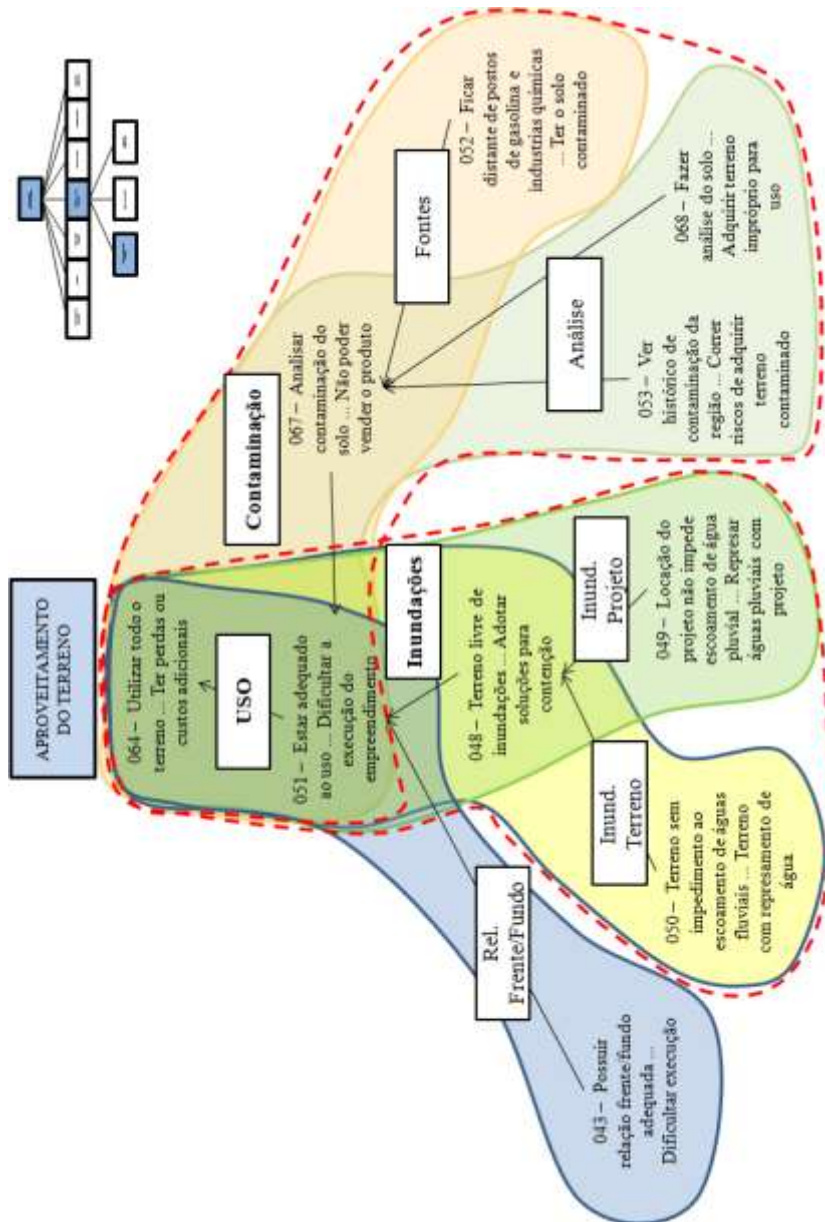
Mapa de Relações Meio Fim do PVF 5 – Valorizar a Região



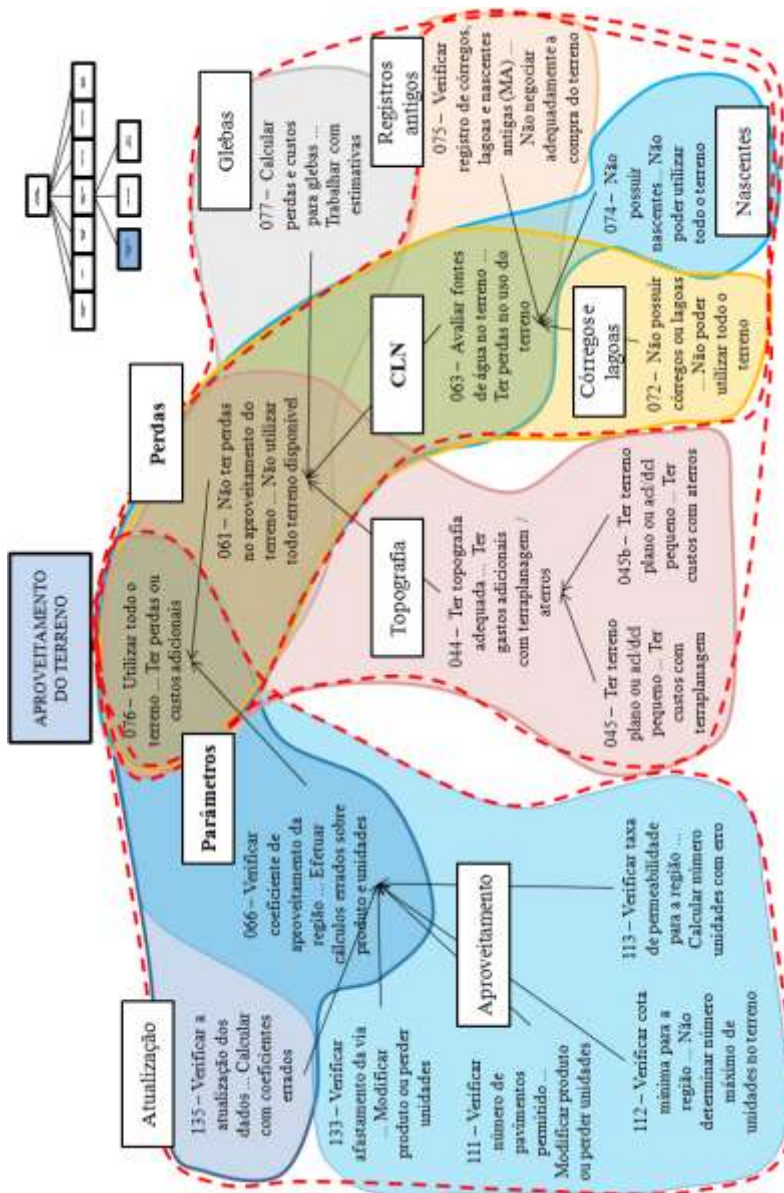
Mapa de Relações Meio Fim do PVF 6 – Valorizar o Terreno



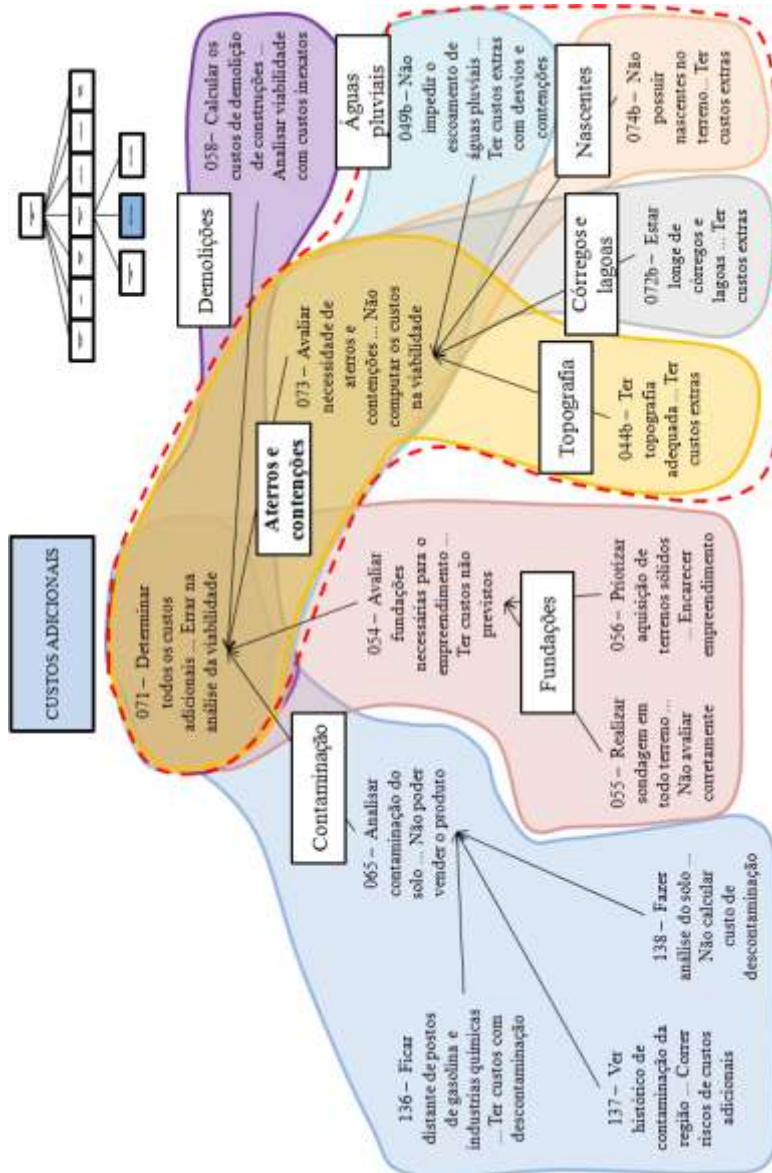
Detalhe da EHV – Pontos de Vista da Área 4 – Características Técnicas



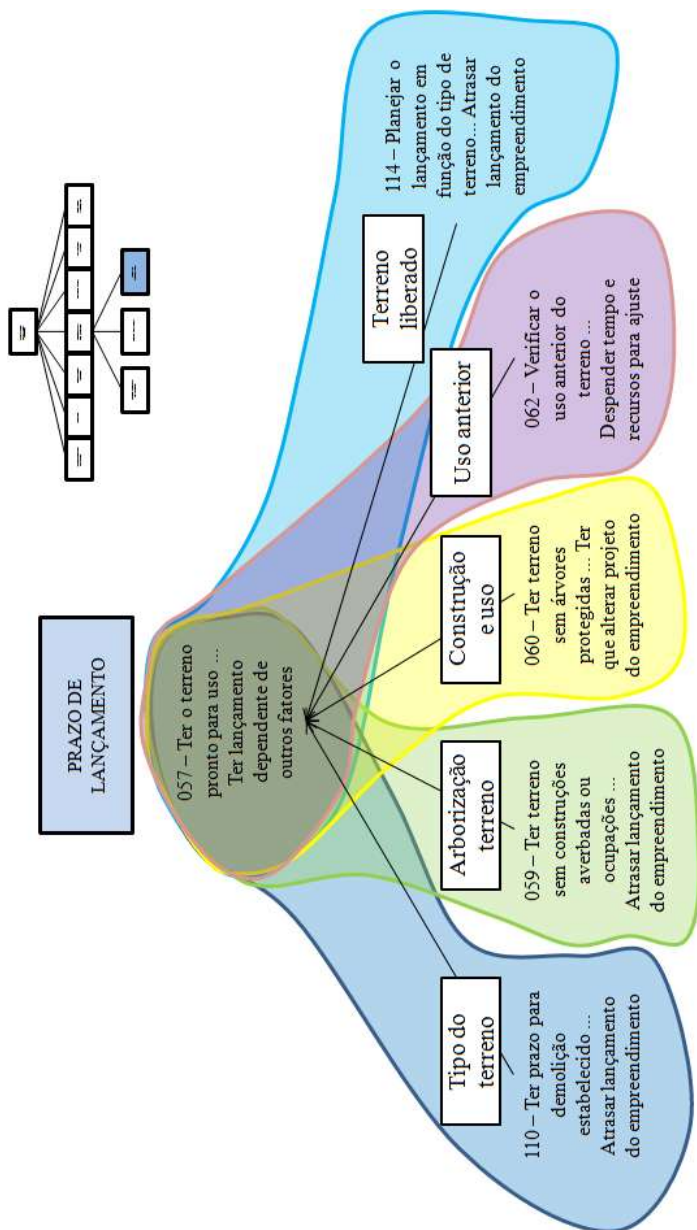
Mapa de Relações Meio Fim do PVF 7 – Aproveitamento do Terreno, detalhe do PVE 3 – Uso do Terreno



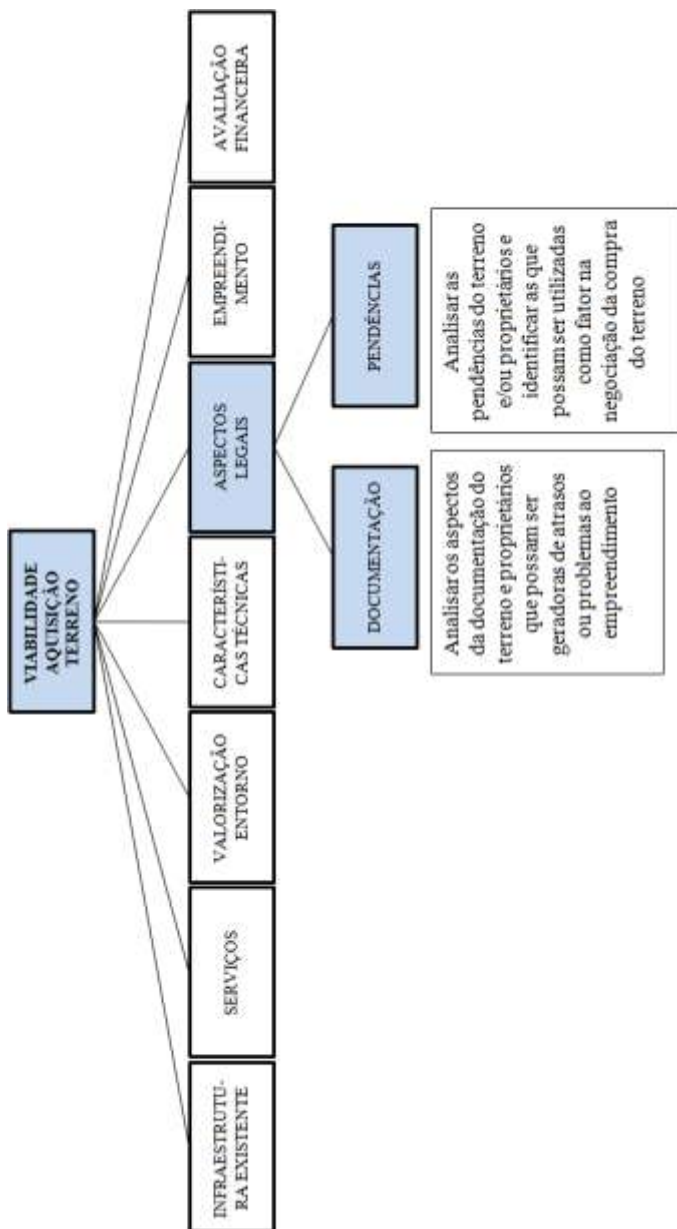
Mapa de Relações Meio Fim dos PVF 7 – Aproveitamento do Terreno, detalhe dos PVE 5 – Parâmetros e PVE 6 – Perdas



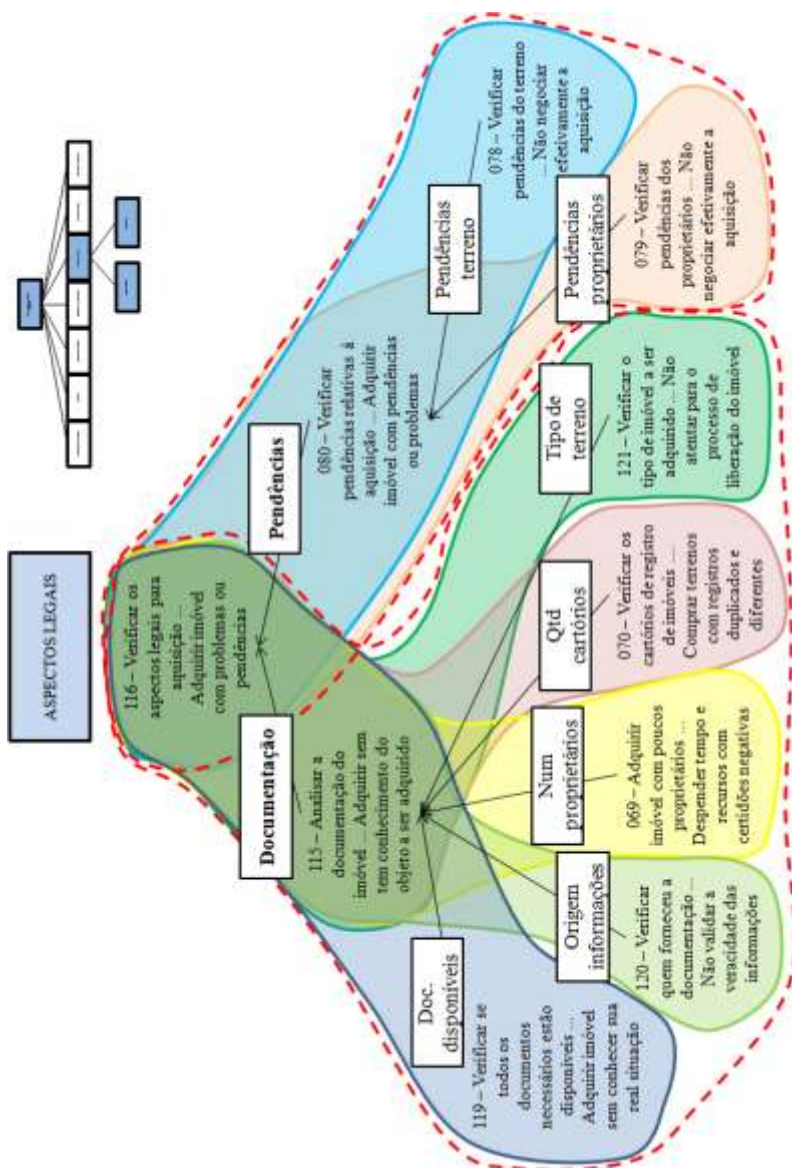
Mapa de Relações Meio Fim do PVF 8 – Custos Adicionais



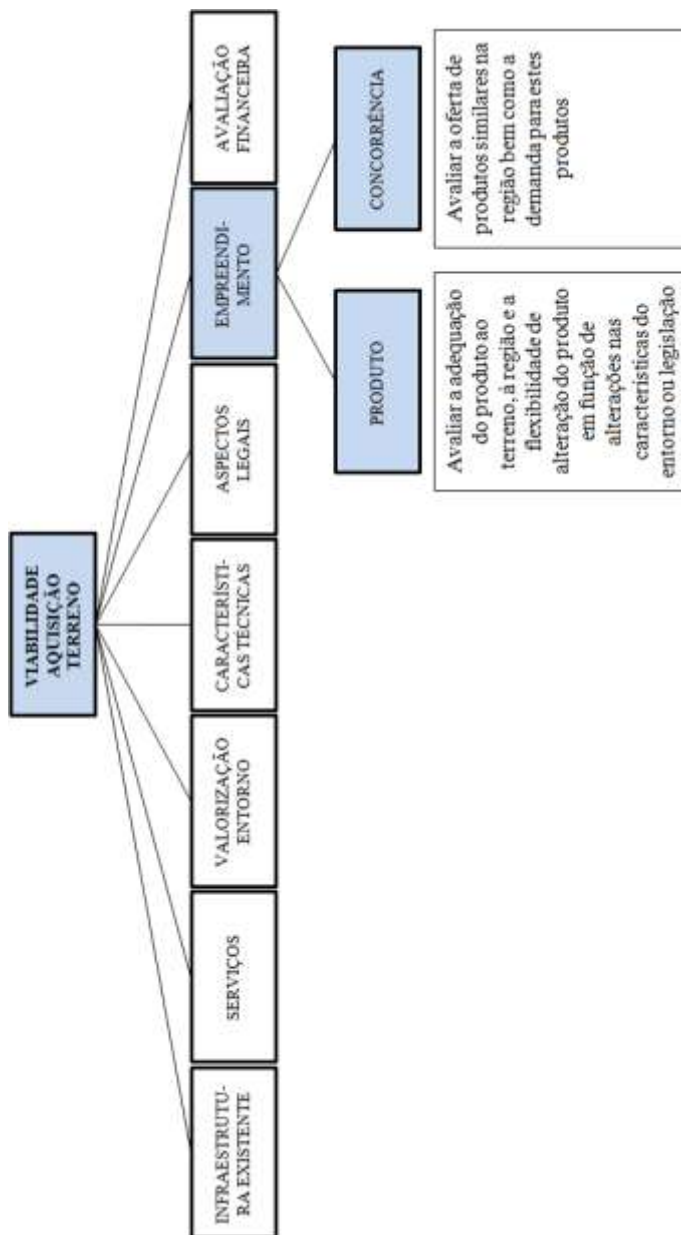
Mapa de Relações Meio Fim do PVF9 – Prazo de Lançamento



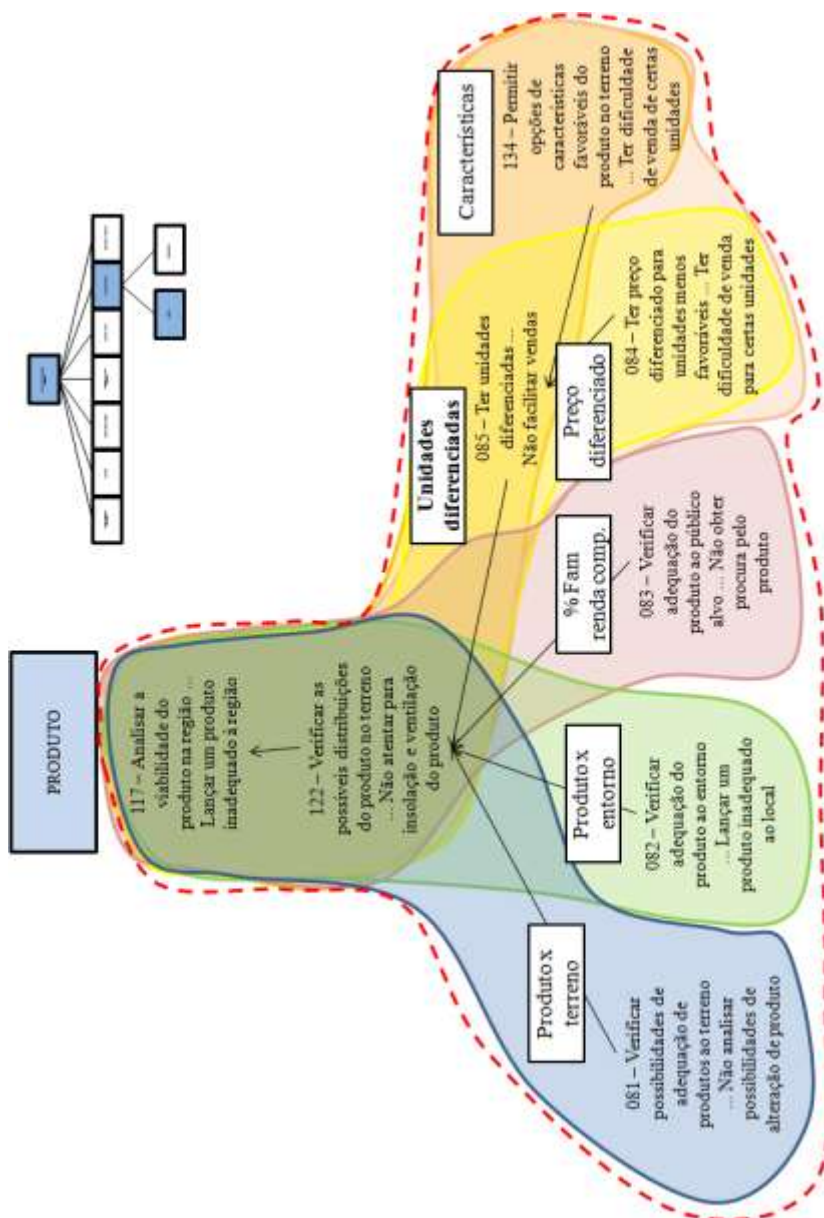
Detalhe da EHV – Pontos de Vista Fundamentais da Área 5 – Aspectos Legais



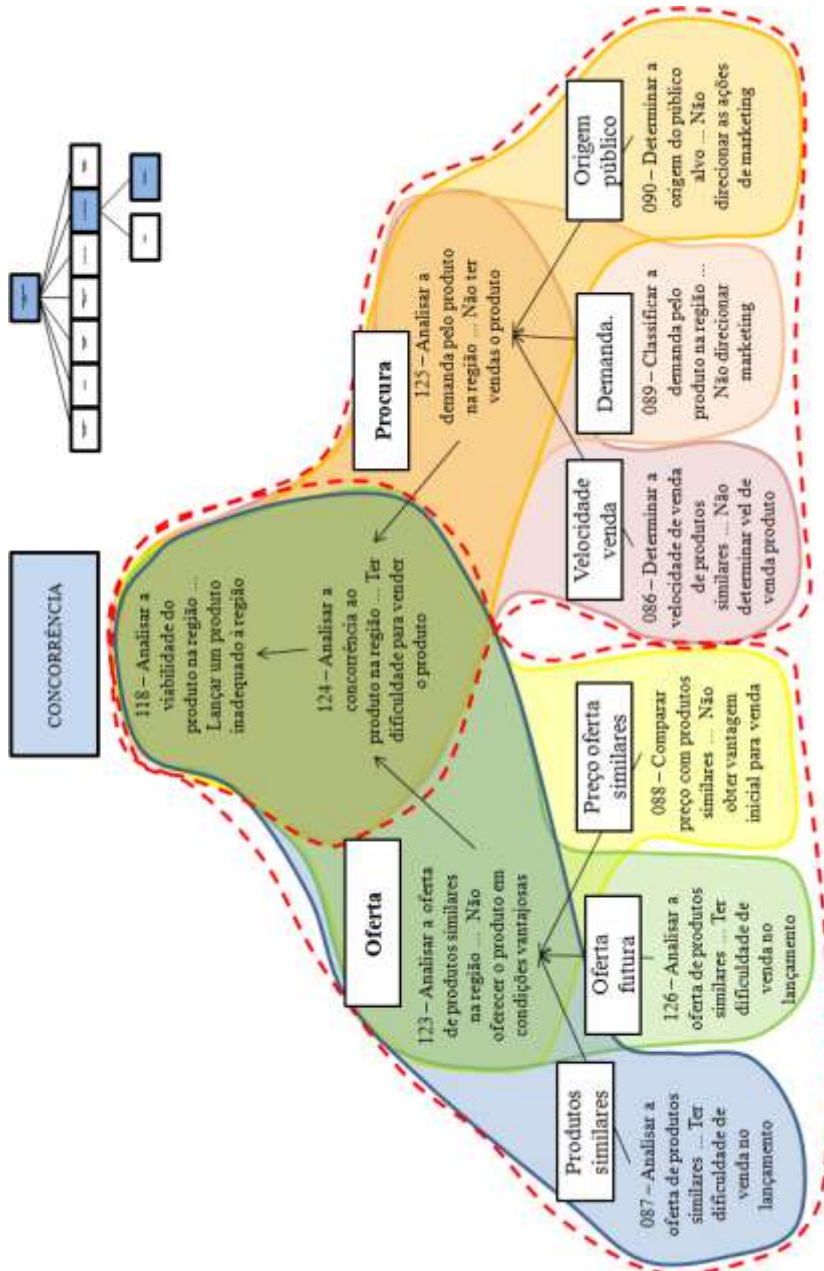
Mapa de Relações Meio Fim dos PVF 10 – Documentação e PVF 11 – Pendências



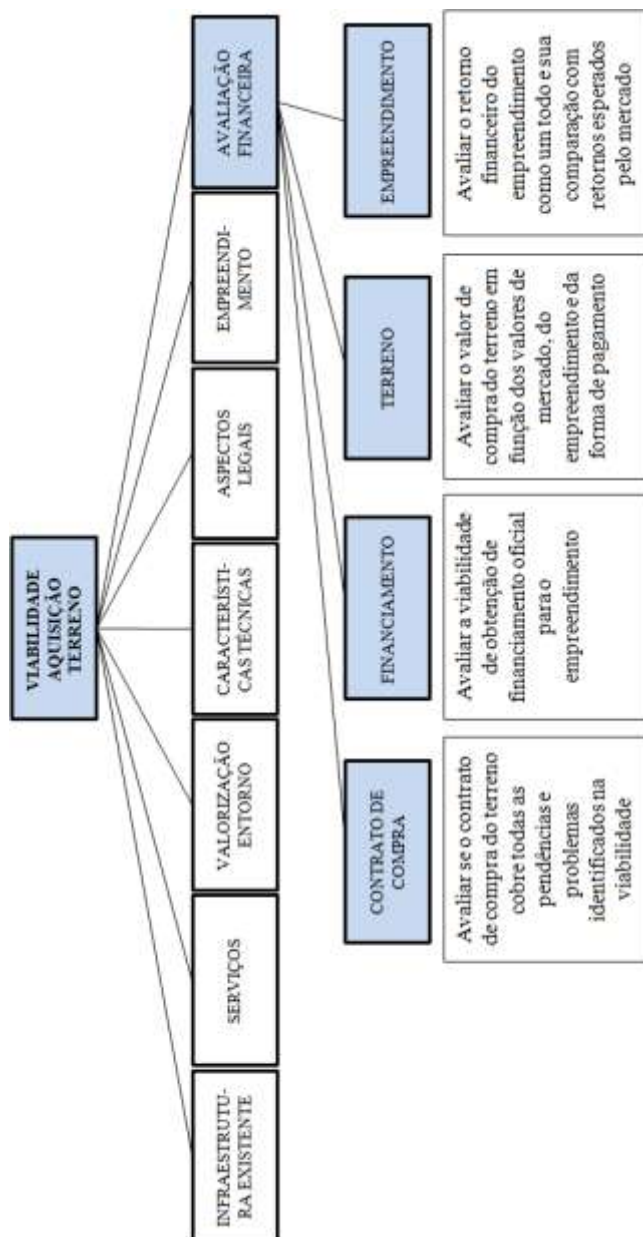
Detalhe da EHV – Pontos de Vista Fundamentais da Área 6 – Empreendimento



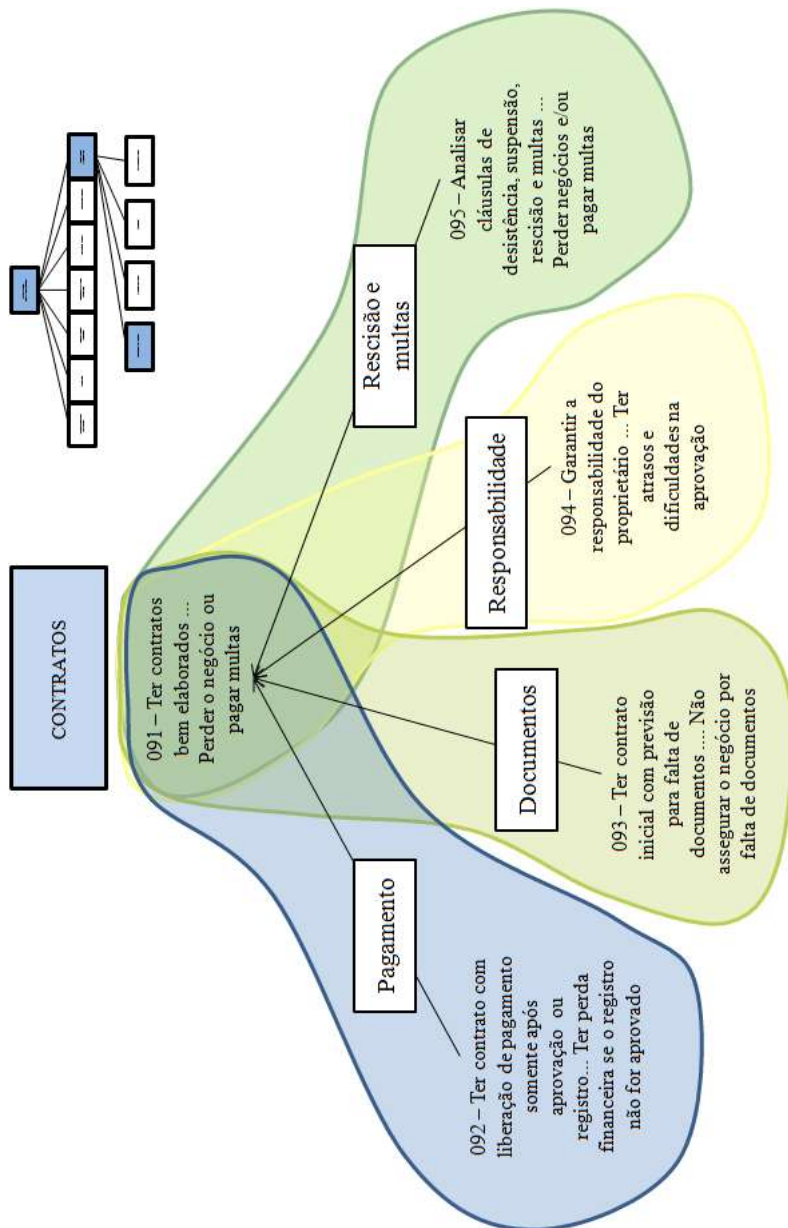
Mapa de Relações Meio Fim do PVF 12 – Produto



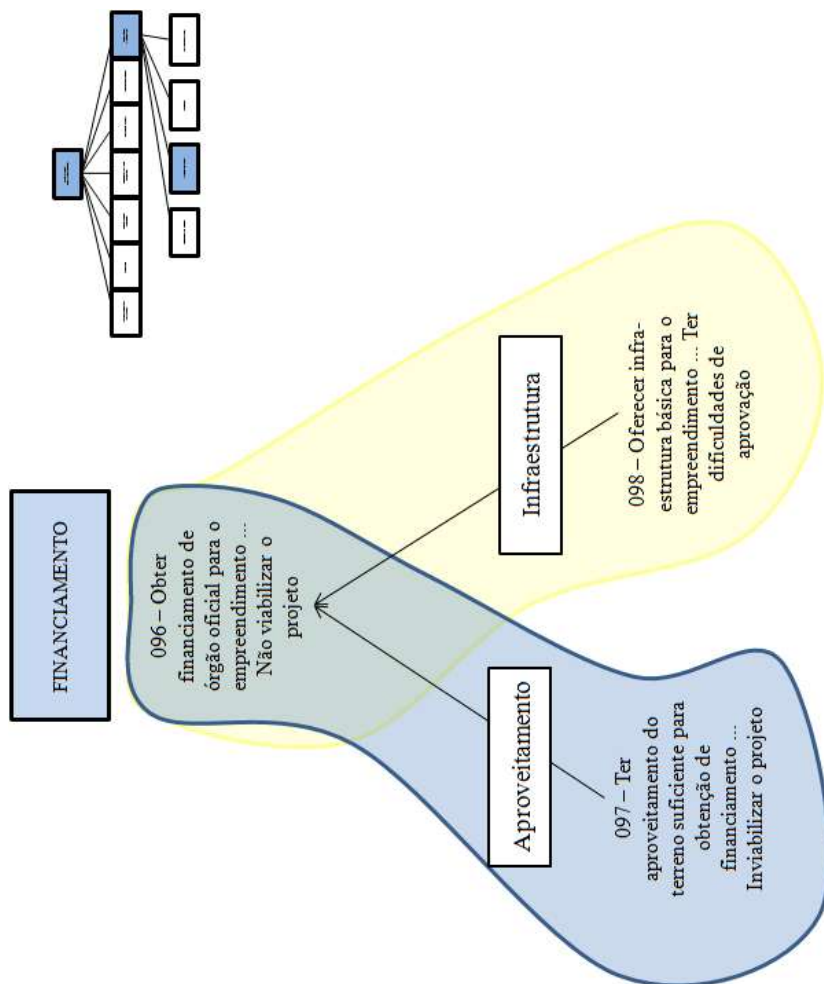
Mapa de Relações Meio Fim do PVF 13 – Procura



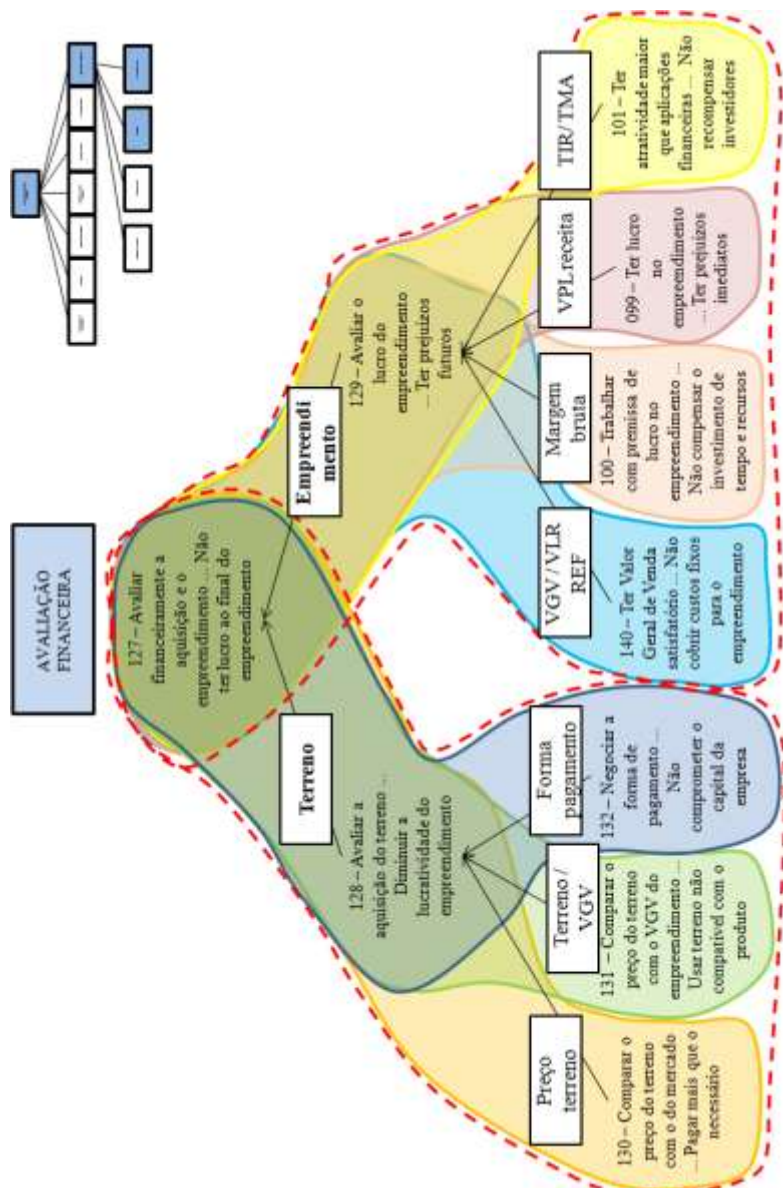
Detalhe da EHV – Pontos de Vista Fundamentais da Área 7 – Avaliação Financeira



Mapa de Relações Meio Fim do PVF 14 – Contratos

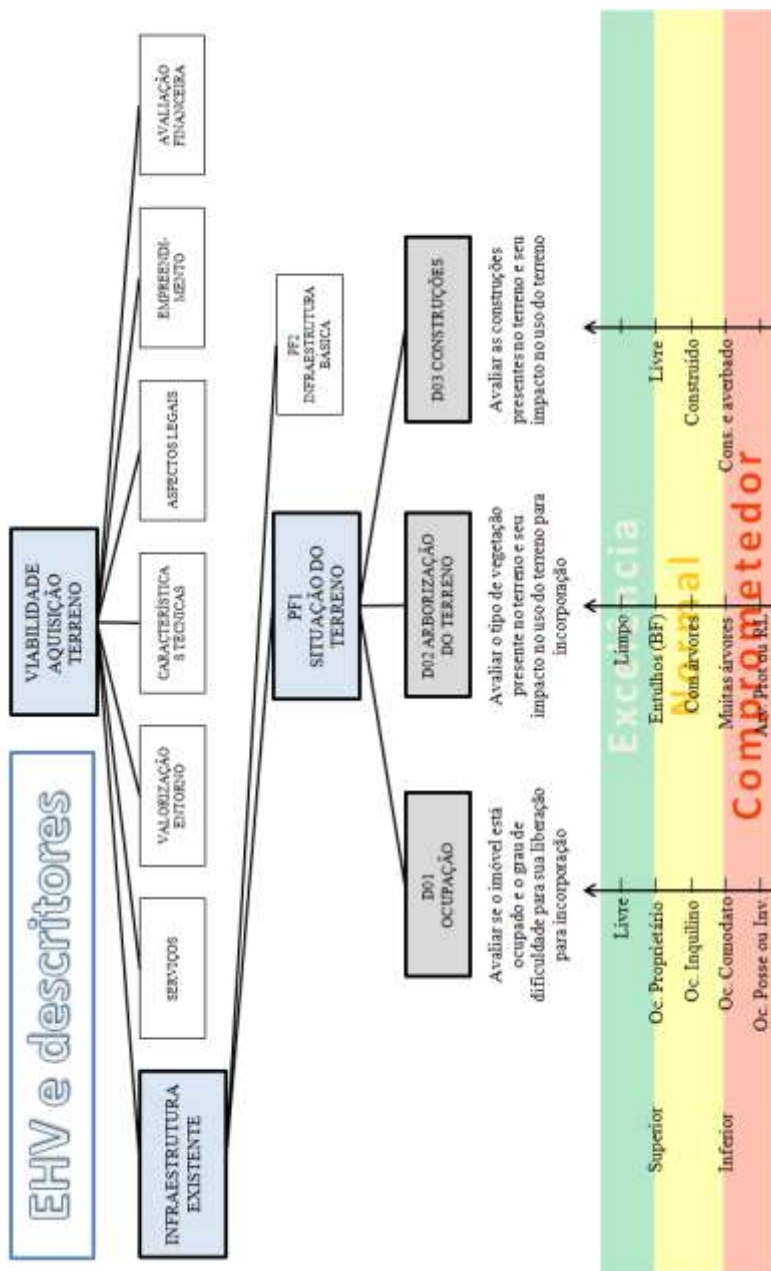


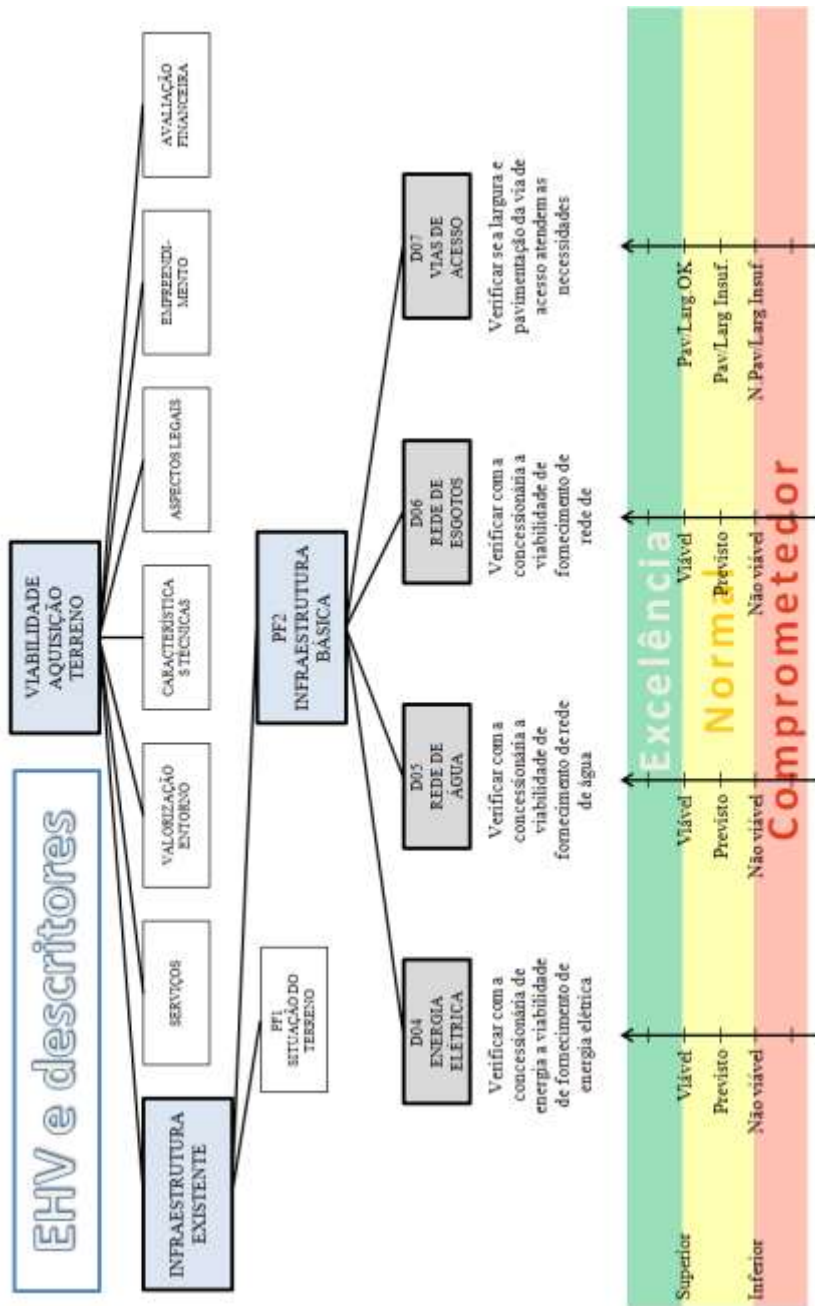
Mapa de Relações Meio fim do PVF 15 – Financiamento

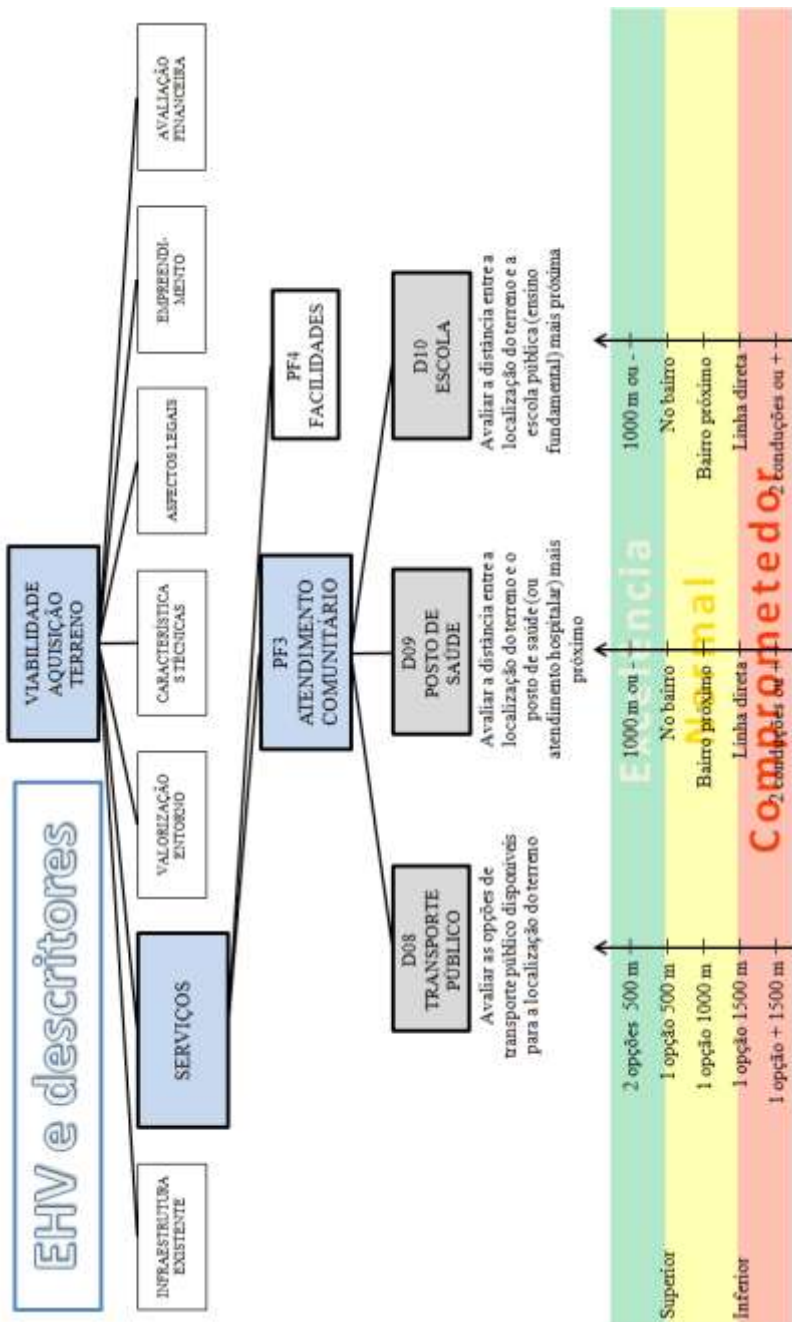


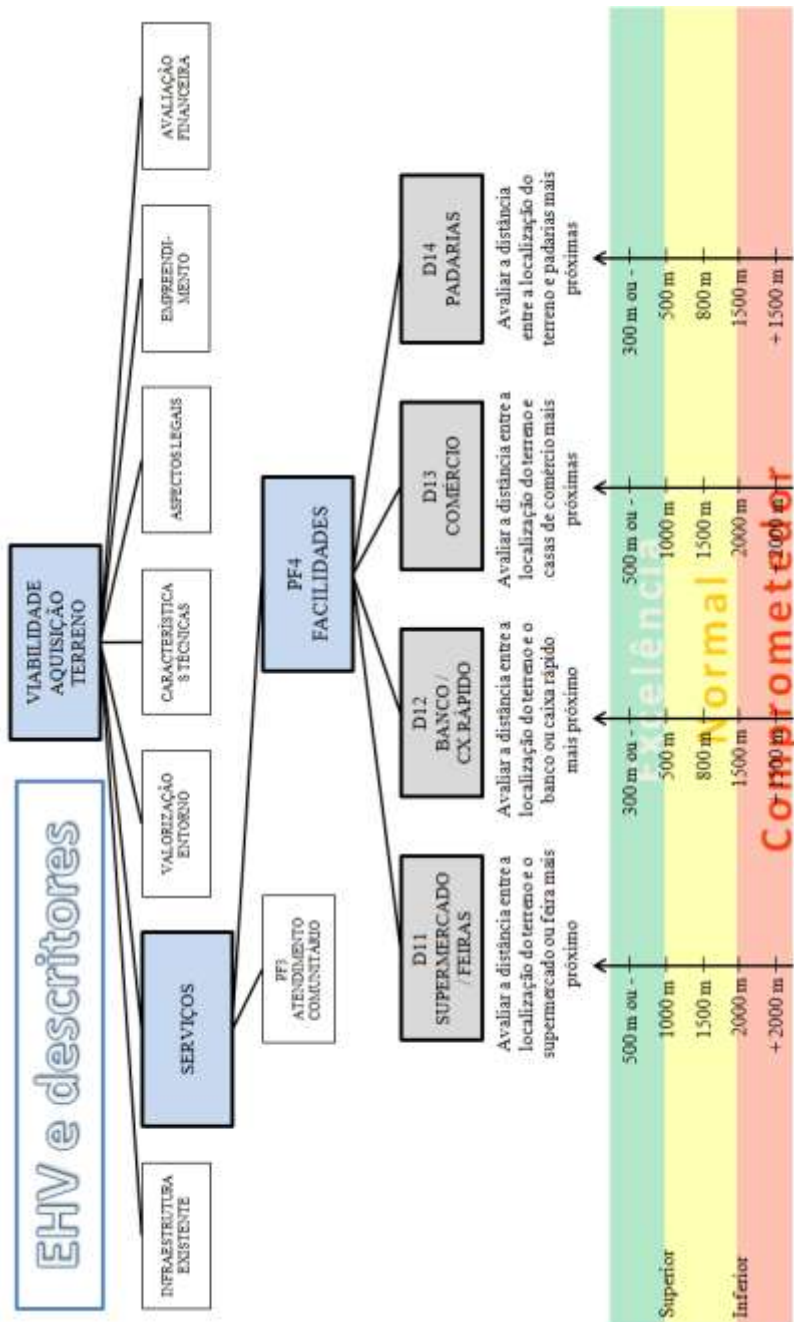
Mapa de Relações Meio Fim do PVF 16 – Terreno e PVF 17 – Empreendimento

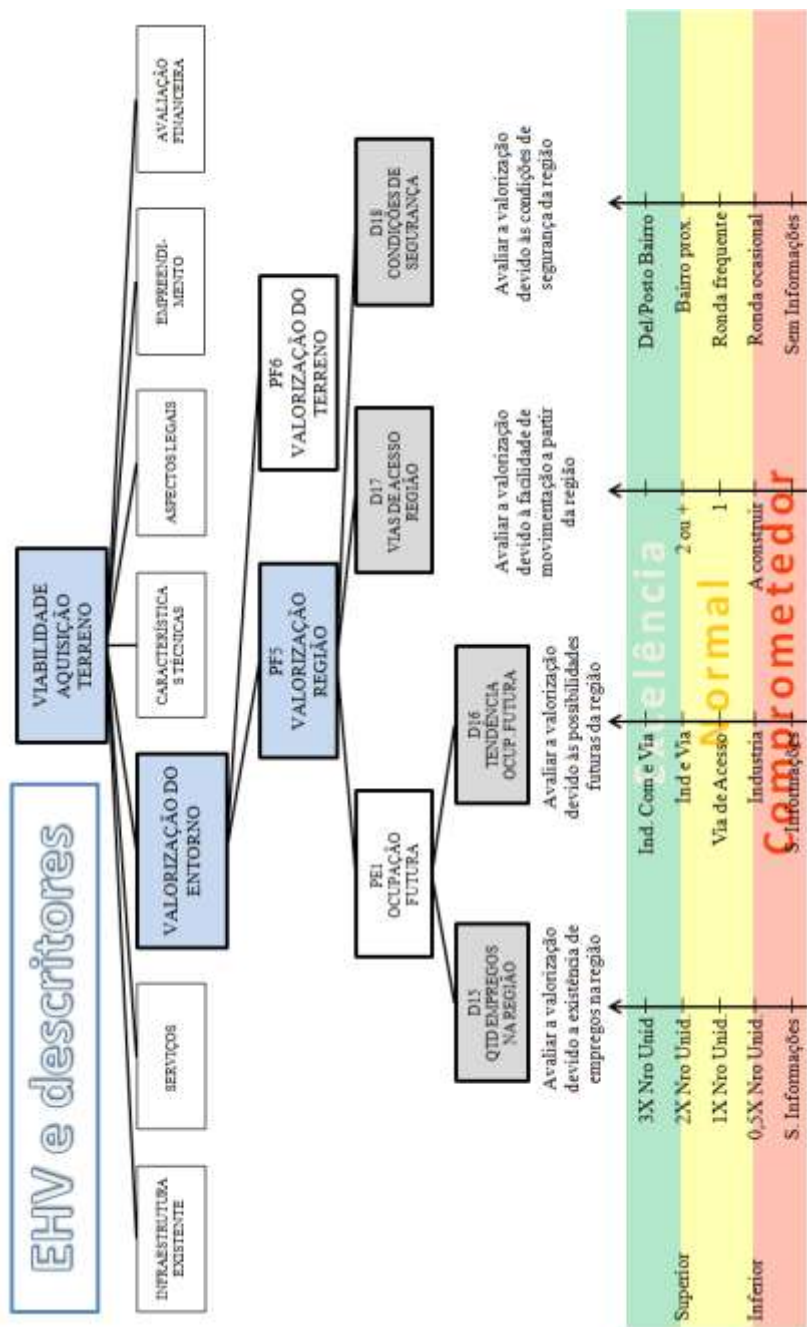
A3 – ESTRUTURA HIERÁRQUICA DE VALOR

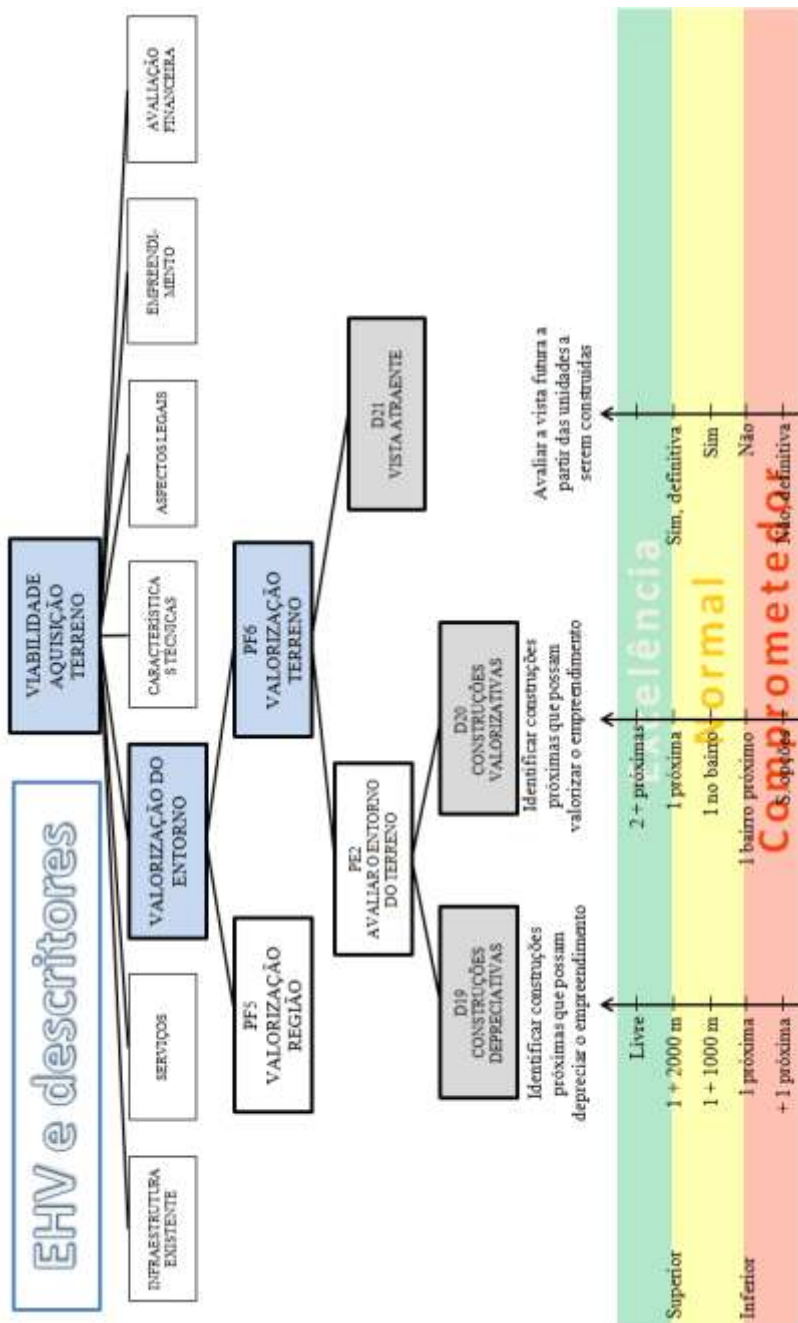


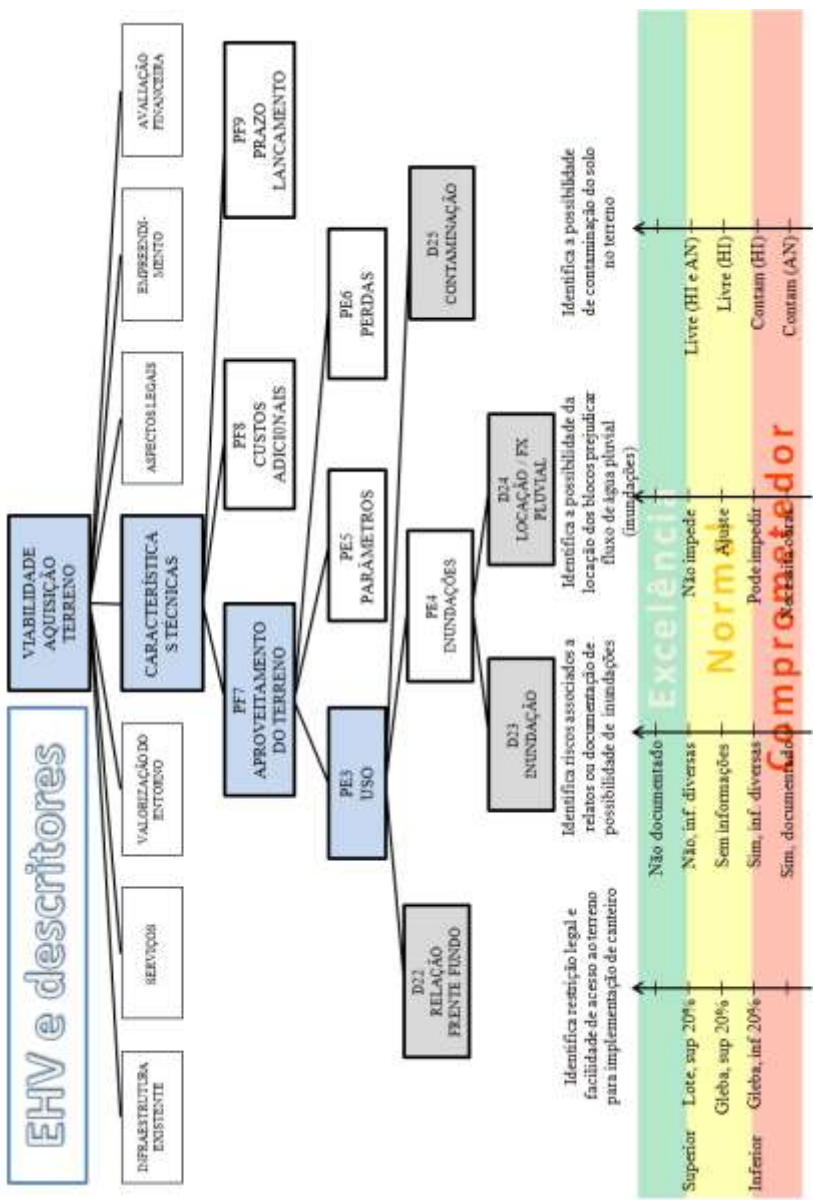


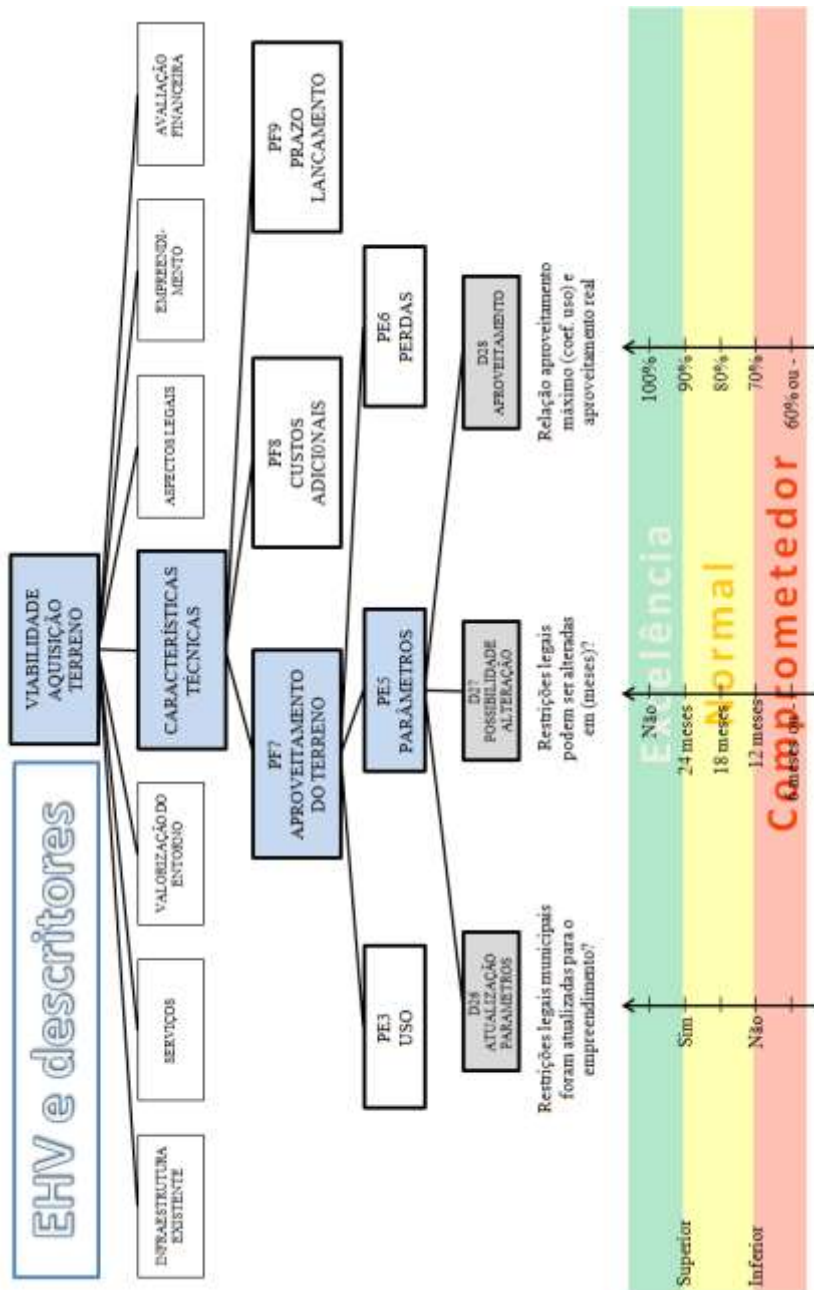












EHV e descritores



PF9 PRAZO LANÇAMENTO

PE6 PERDAS

PE7 CLN

D33 VER REGISTRO MEIO AMB.

Verificar registros ambíguos (CLN)

D32 NASCENTES

Indica perdas por proximidade a Nascentes

D31 CORREGOS E LAGOAS

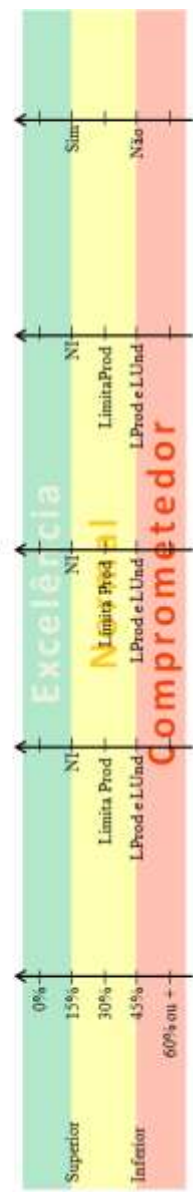
Indica perdas por proximidade a córregos ou lagoas

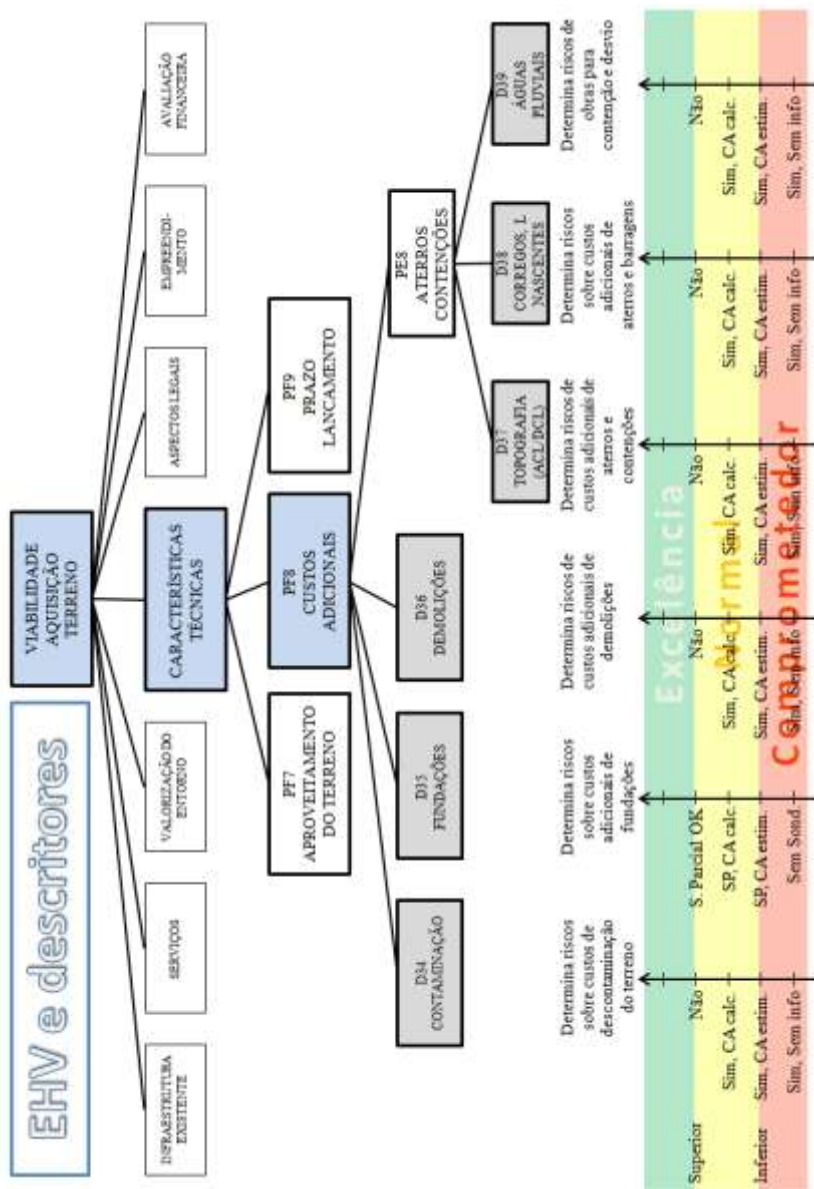
D30 TOPOGRAFIA (ACL/DCL)

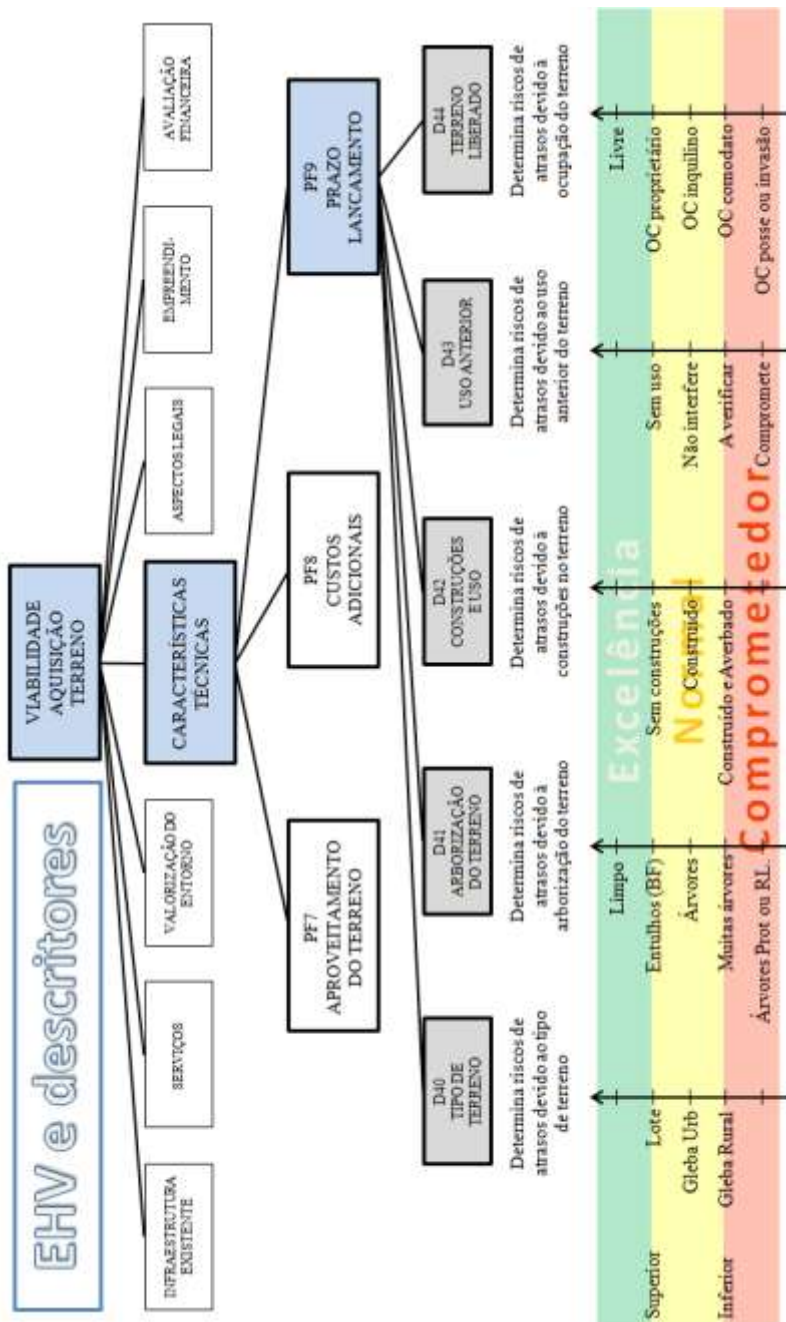
Indica se topografia prejudica aproveitamento

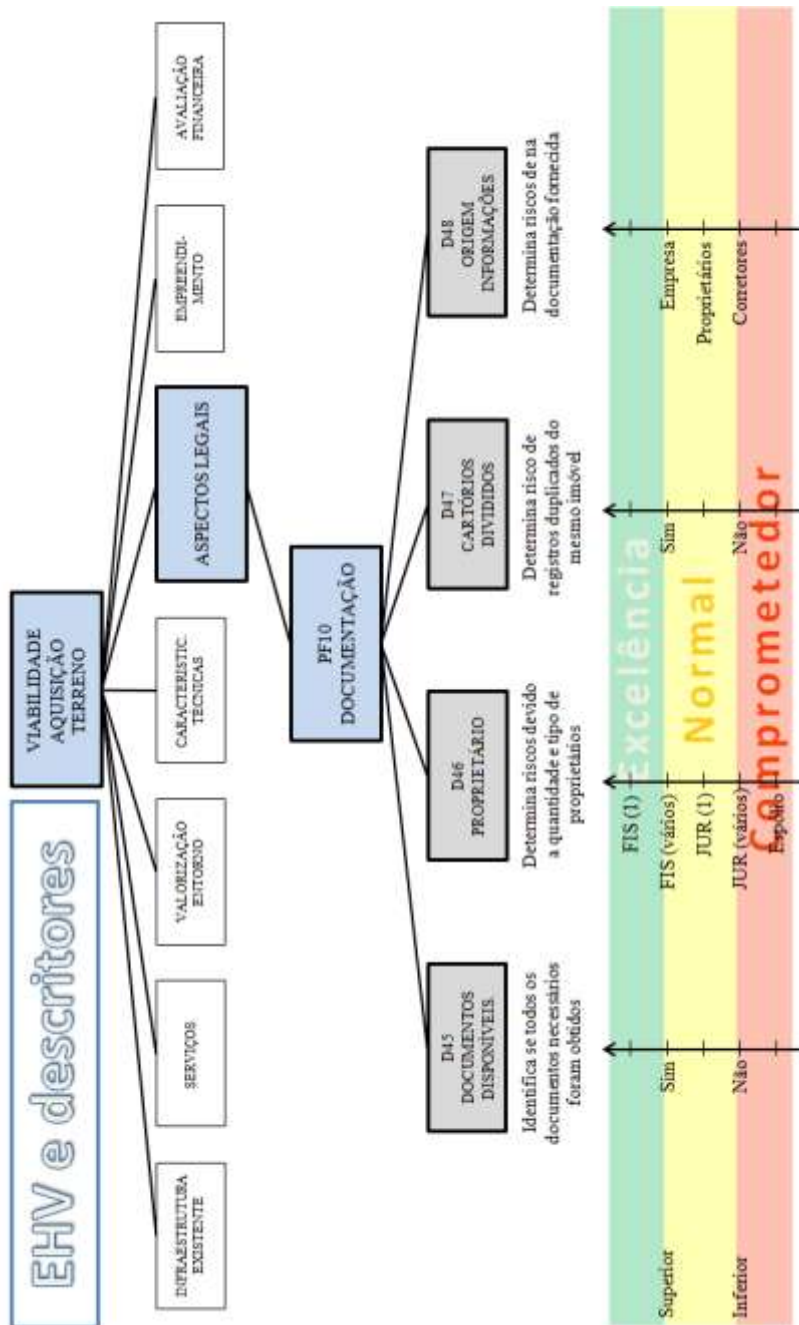
D29 GLEBAS

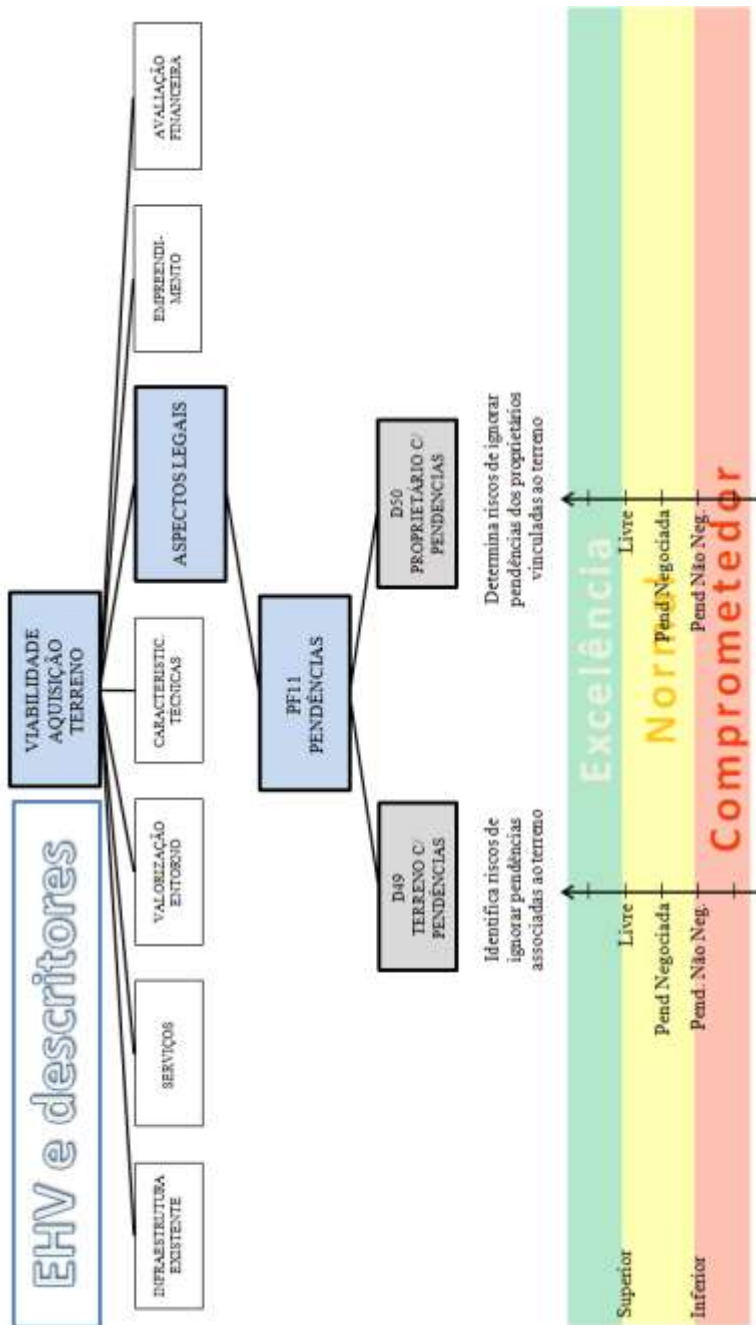
Perdas por transformação gleba / lote urbano

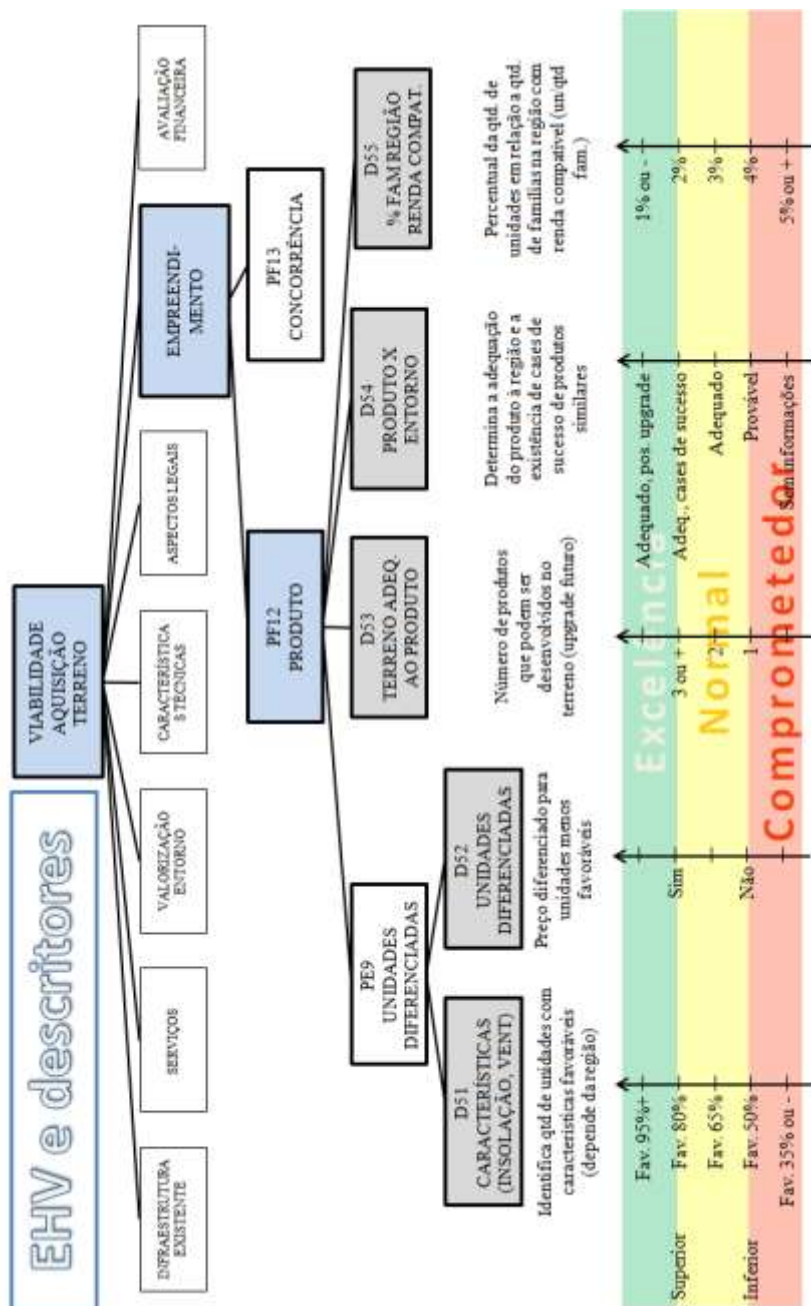


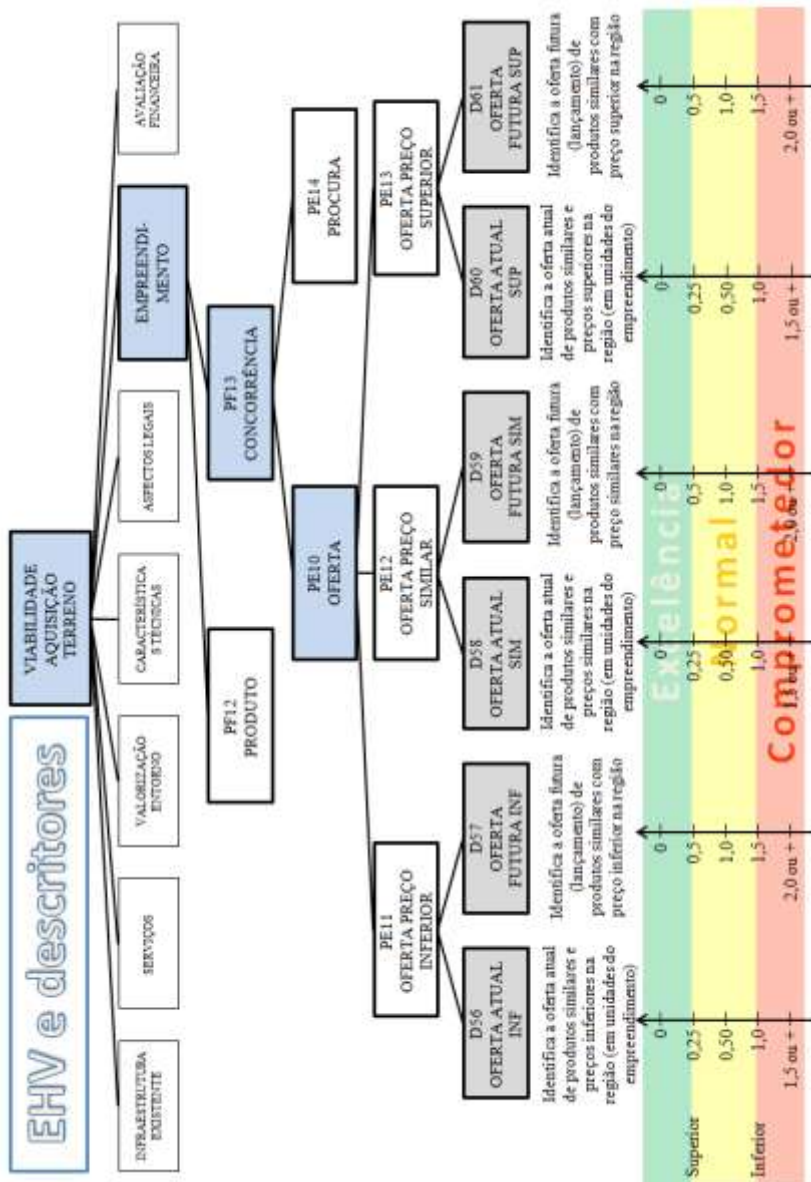


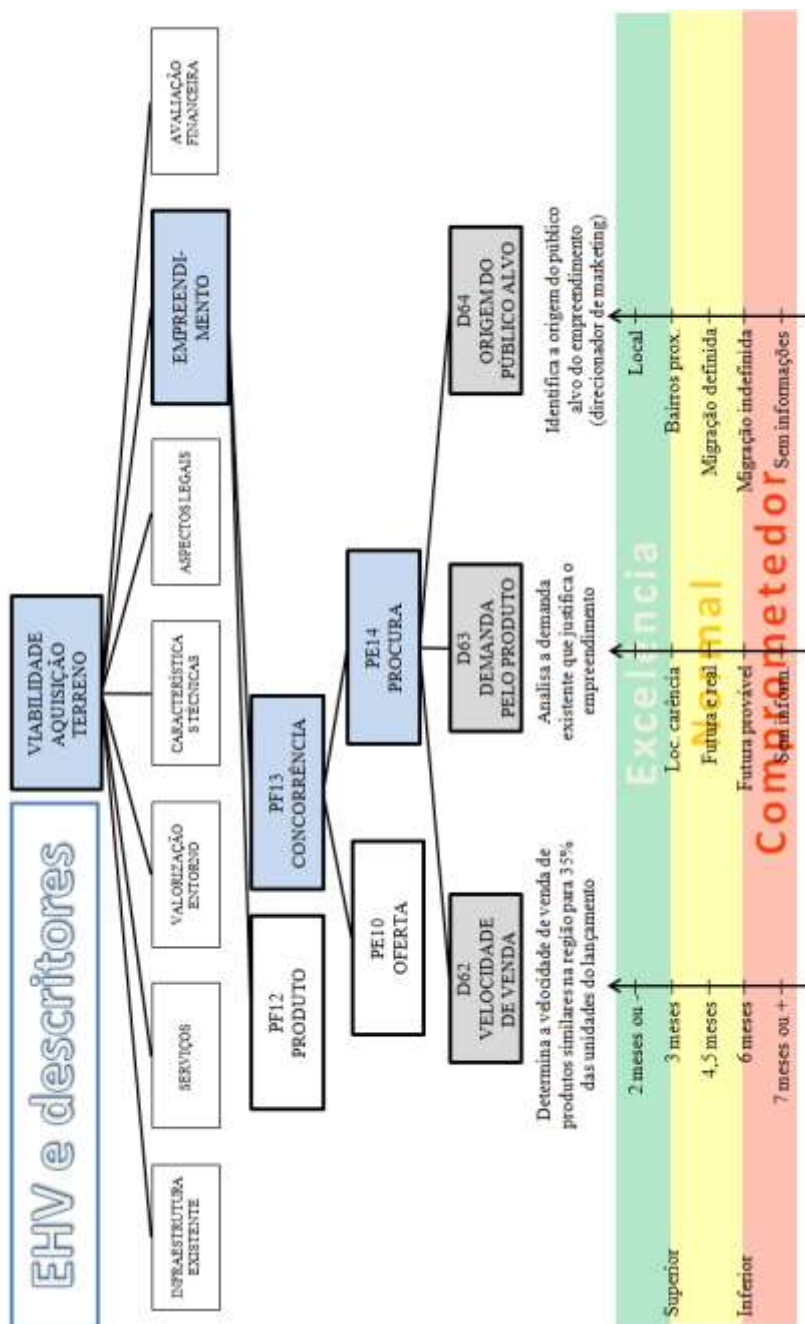


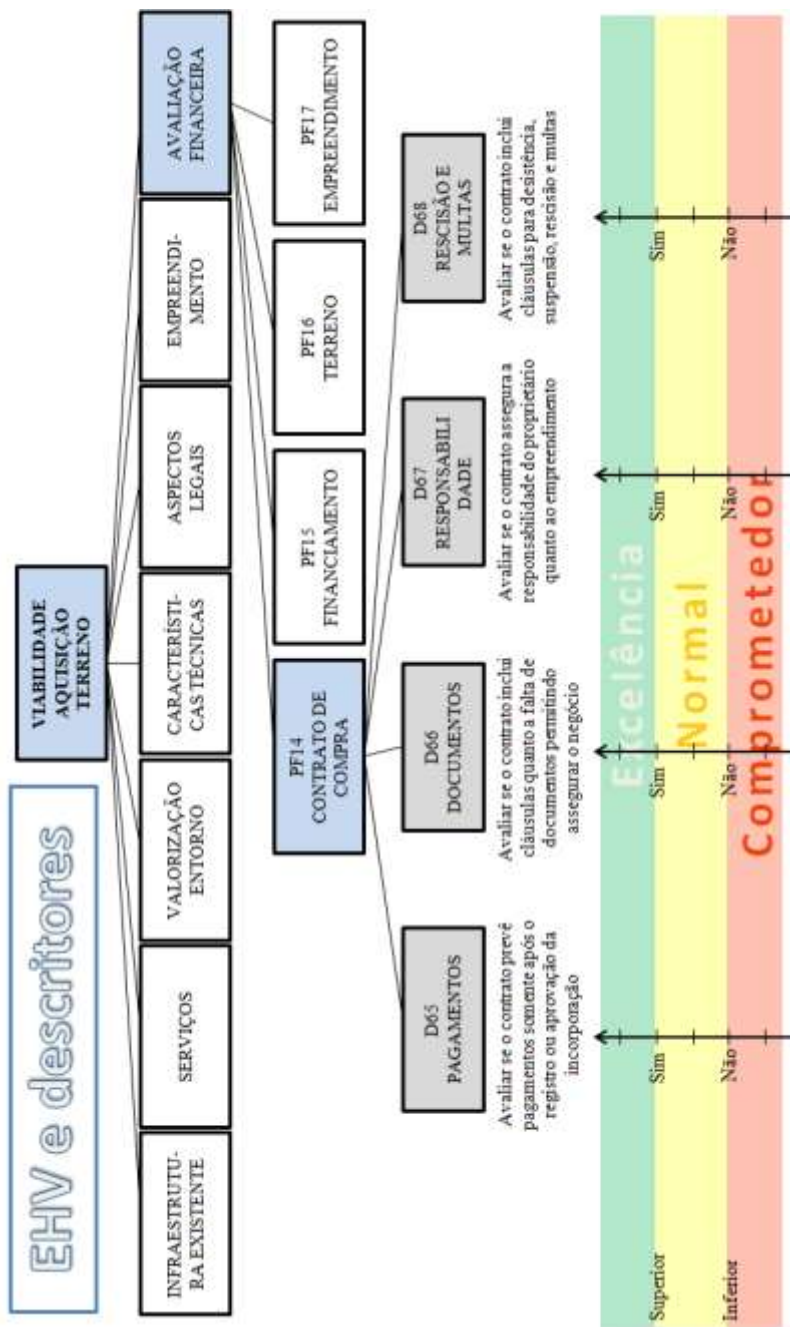


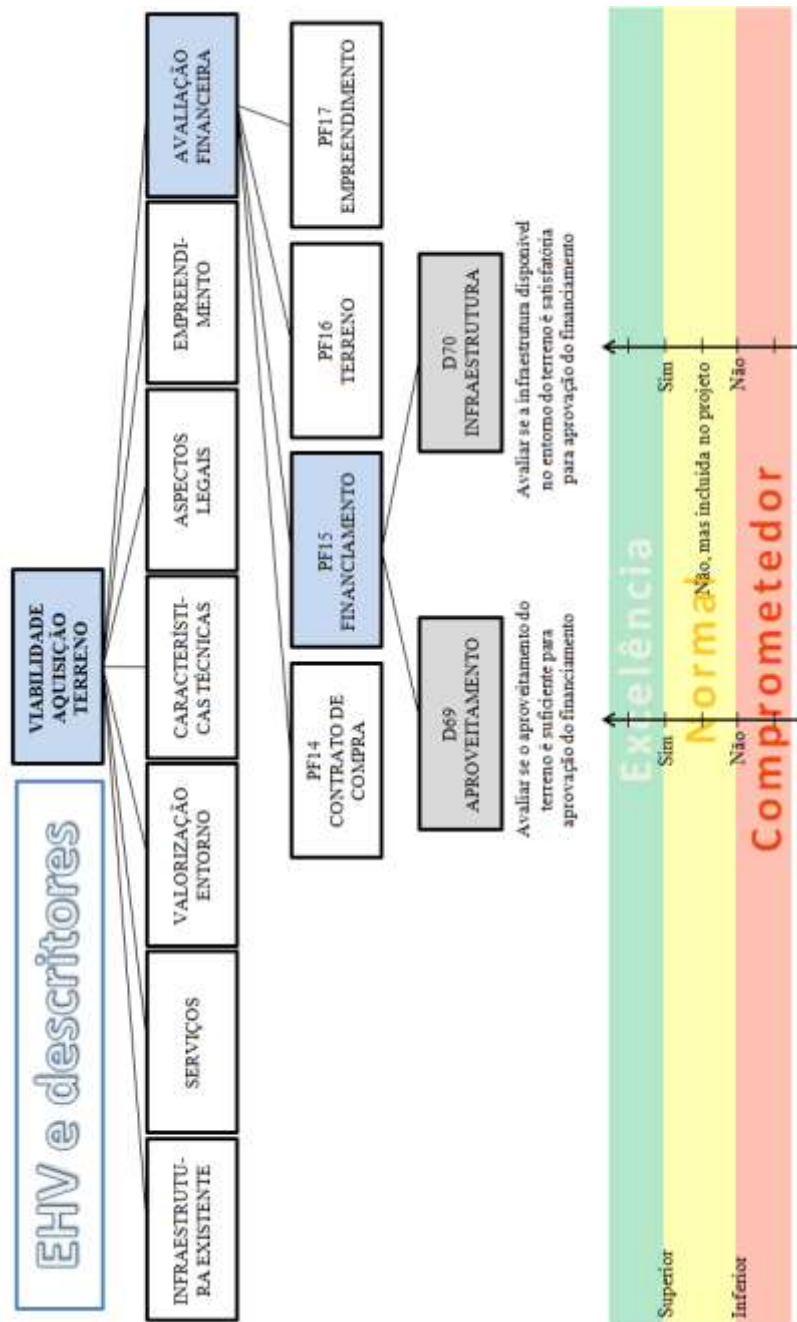


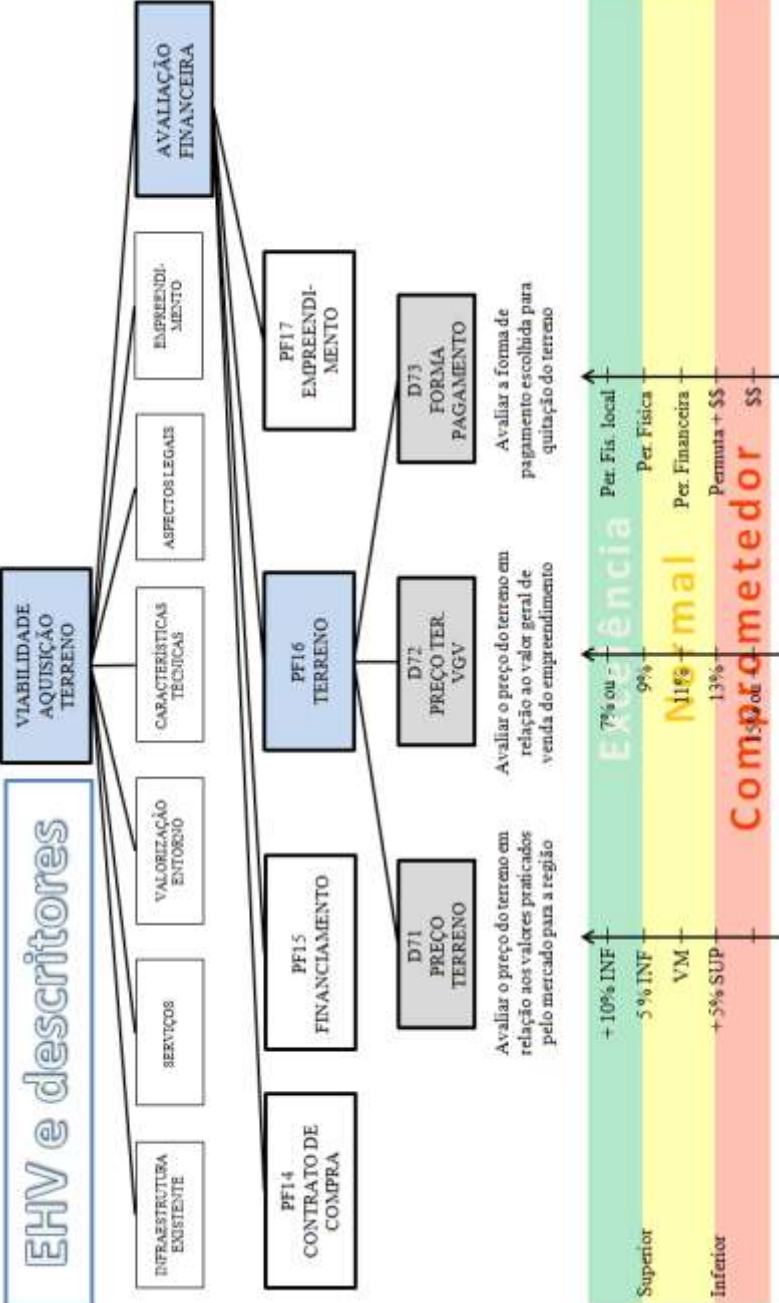


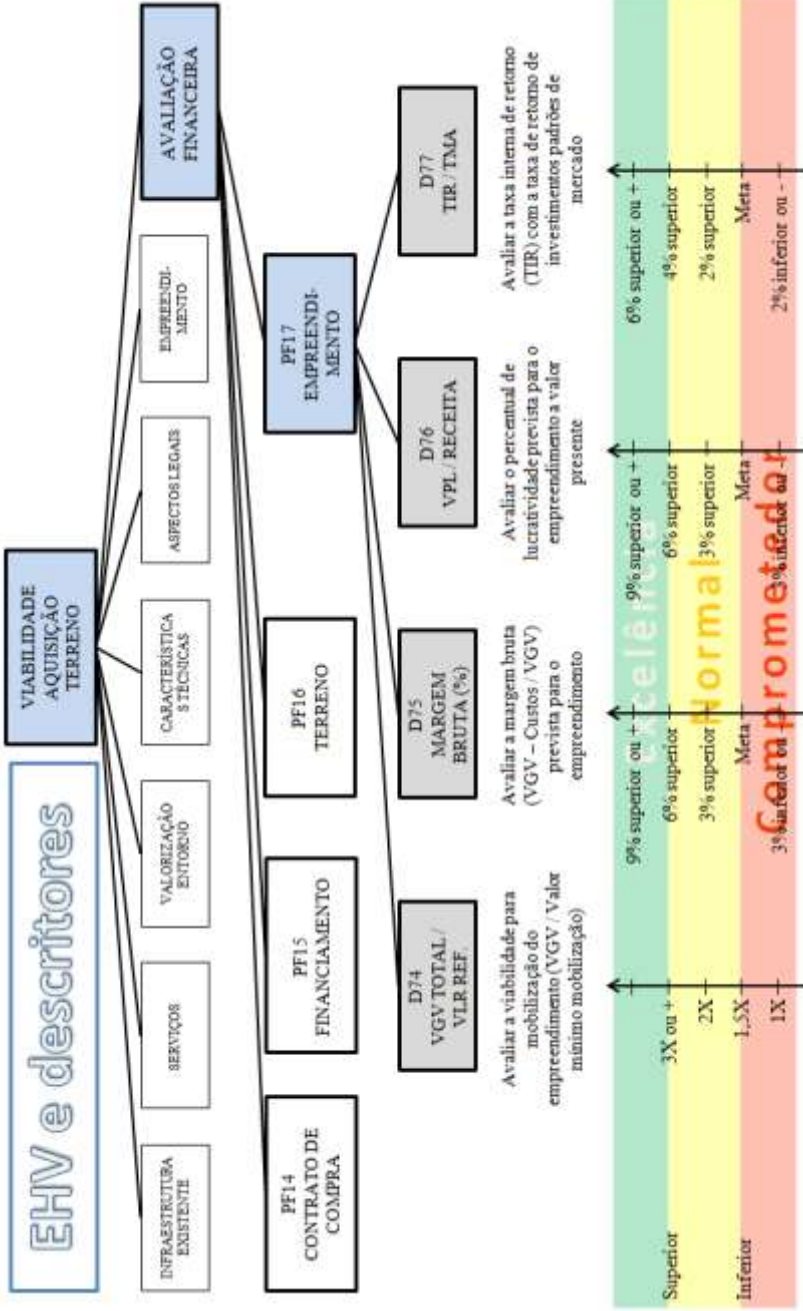






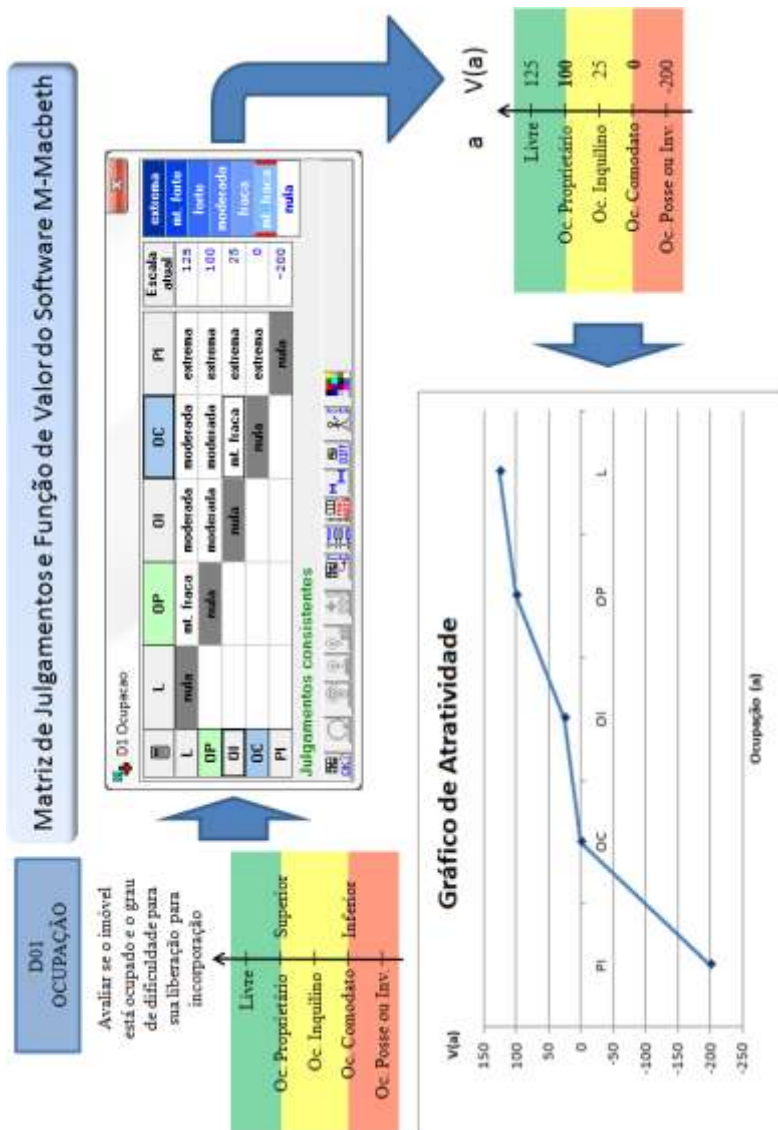






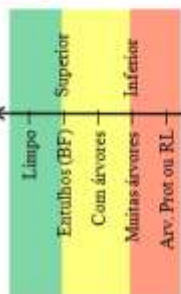
A4 – FUNÇÕES DE VALOR

Transformação Semântica de escalas ordinais para escalas cardinais com o software M-Macbeth



D02 ARBORIZAÇÃO DO TERRENO

Avaliar o tipo de
vegetação presente
no terreno e seu
impacto no uso do
terreno para
incorporação

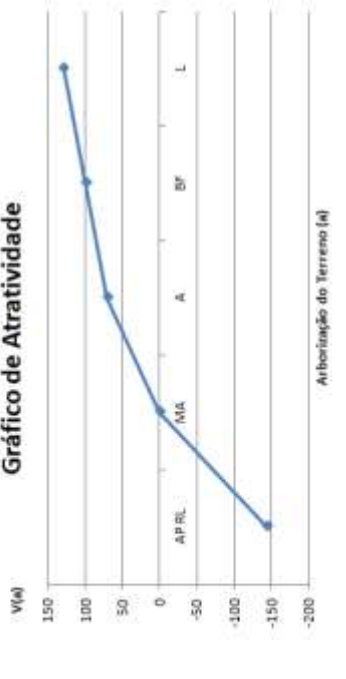


Matriz de Julgamento e Função de Valor do Software M-Macbeth

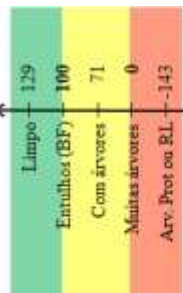
D2 Arborização		L	BF	A	MA	AP RL	Escola atulh
L	nula		fraca	moderada	mt. forte	extrema	1,29
BF	nula			fraca	forte	extrema	1,00
A					forte	extrema	71
MA						extrema	0
AP RL							-1,43

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



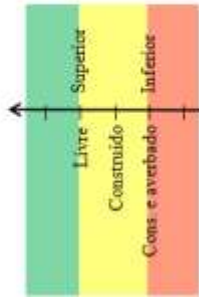
a V(a)



D03
CONSTRUÇÕES

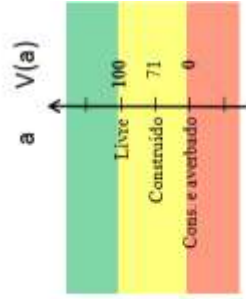
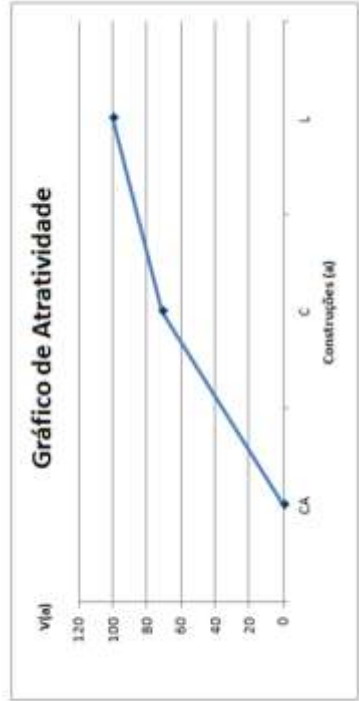
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

Avaliar as construções presentes no terreno e seu impacto no uso do terreno



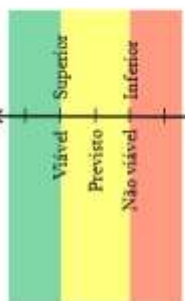
Construções:		CA		Escala global		extrema	
L	C	livre	mf. forte	100,00	mf. forte	mf. forte	extrema
L	C	nulo	mf. forte	71,00	forte	moderada	mf. forte
C	CA		nulo	0,00	fraca	mf. fraca	nulo

Julgamentos consistentes



D04 ENERGIA ELÉTRICA

Verificar com a concessionária de energia a viabilidade de fornecimento de energia elétrica



D4 Energia elétrica

V	V	P	NV
V	nula	mt. forte	extrema
P		nula	mt. fraca
NV			nula

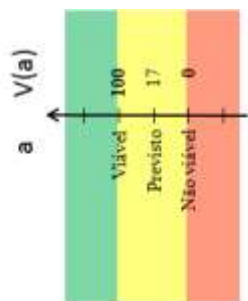
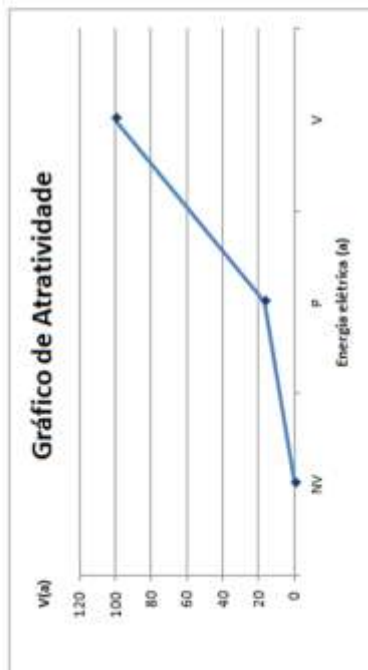
Julgamentos consistentes

Escola atual: 100

17

0

extrema
mt. forte
forte
moderada
fraca
mt. fraca
nula

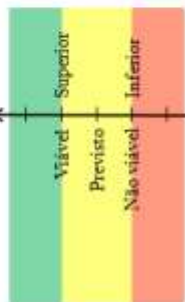


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

Matriz de Julgamento e Função de Valor do Software M-Macbeth

D05
REDE DE ÁGUA

Verificar com a concessionária a viabilidade de fornecimento de rede de água



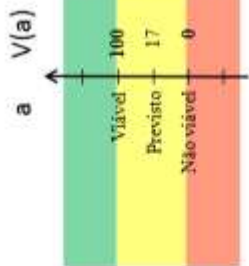
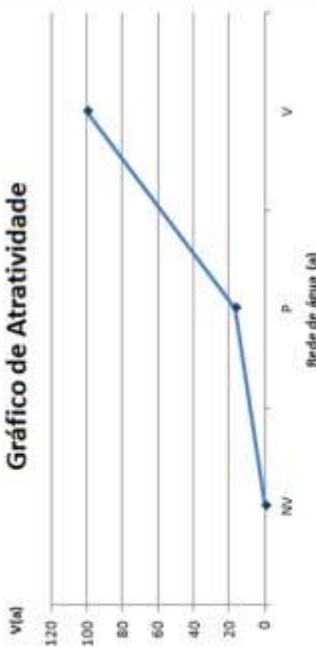
D5 Rede de água

V	P	NV	extrema	extrema
V	P	NV	mt. forte	mt. forte
V	P	NV	nula	moderada
V	P	NV	mt. fraca	fraca
V	P	NV	nula	mt. fraca
V	P	NV	nula	nula

Escala atual
100
17
0

Julgamentos consistentes

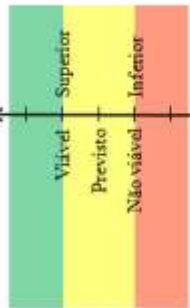
Gráfico de Atratividade



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D06 REDE DE ESGOTOS

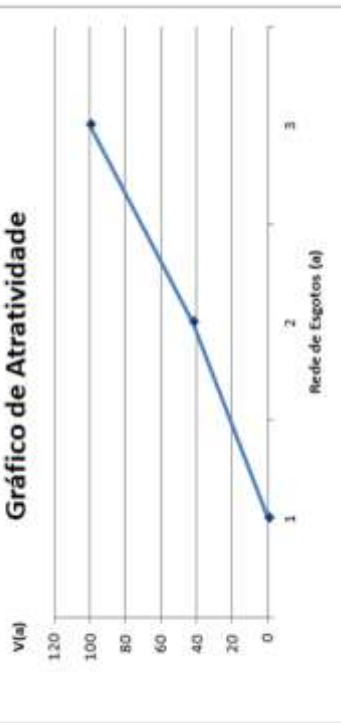
Verificar com a concessionária a viabilidade de fornecimento de rede de esgotos



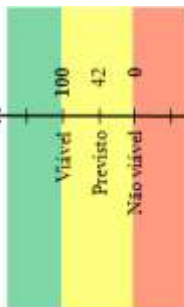
D6 Rede de esgotos		NV		Escala atual	
V	P	extrema	moderada	100	
V		extrema		42	
P		moderada		0	
NV		nula			

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade

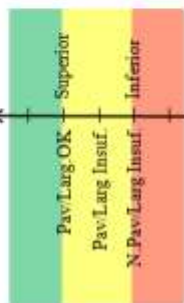


a V(a)



D07
VIAS DE ACESSO

Verificar se a largura e pavimentação da via de acesso atendem as necessidades

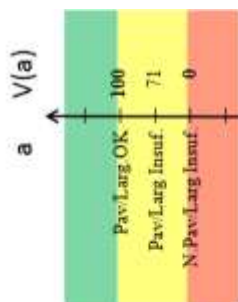
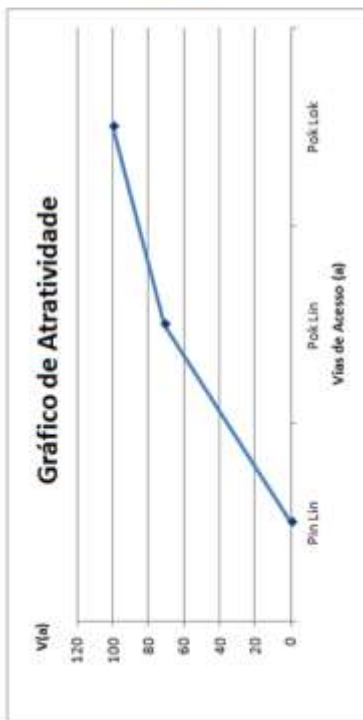


Matriz de Julgamento e Função de Valor do Software M-Macbeth

D7 Vias de acesso

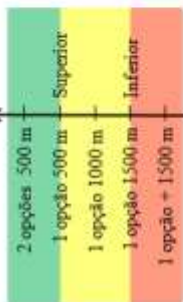
	Pok Lok	Pok Lin	Pin Lin	Escala atual	extrema
Pok Lok	nula	fraca	mt. forte	100	mt. forte
Pok Lin		nula	mt. forte	71	forte
Pin Lin			nula	0	moderada fraca mt. fraca nula

Julgamentos consistentes



D08 TRANSPORTE PÚBLICO

Avaliar as opções de transporte público disponíveis para a localização do terreno

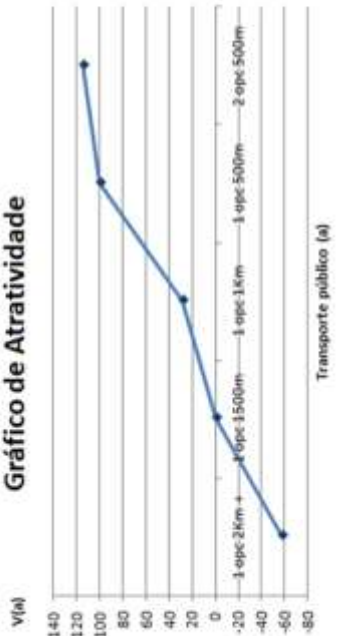


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D8 Transporte público		2 opc 500 m	1 opc 500 m	1 opc 1000 m	1 opc 1500 m	1 opc + 1500 m	Escola 0,08	entrena mt forte
2 opc 500 m	mt. fraca						115	forte
1 opc 500 m	mt. fraca						100	moderada
1 opc 1000 m	mt. fraca						29	fraca
1 opc 1500 m	mt. fraca						0	mt. fraca
1 opc + 1500 m	mt. fraca						-57	mt. fraca

Julgamentos consistentes

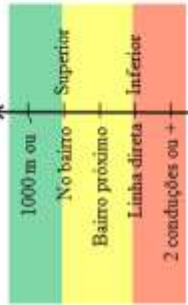
Gráfico de Atratividade



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D09 POSTO DE SAÚDE

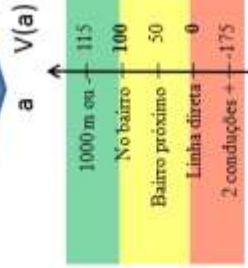
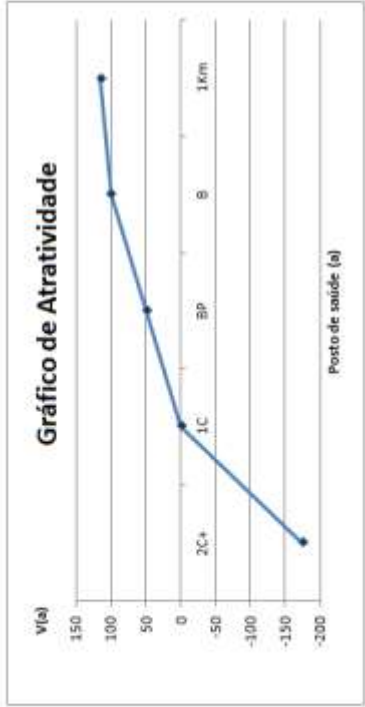
Avaliar a distância entre a localização do terreno e o posto de saúde (ou atendimento hospitalar) mais próximo



D09 Posto de saúde

	1Km	B	BP	1C	2C+	Escala atual
1Km	nula	fraca	fraca	moderada	extrema	115
B		nula	fraca	moderada	extrema	100
BP			nula	fraca	extrema	50
1C				nula	extrema	0
2C+					nula	-175

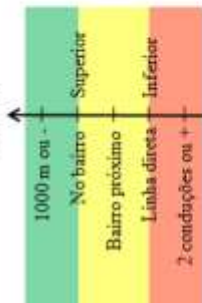
Julgamentos consistentes



Matriz de Julgamentos e Função de Valordo Software M-Macbeth

D10 ESCOLAS

Avaliar a distância entre a localização do terreno e a escola pública (ensino fundamental) mais próxima

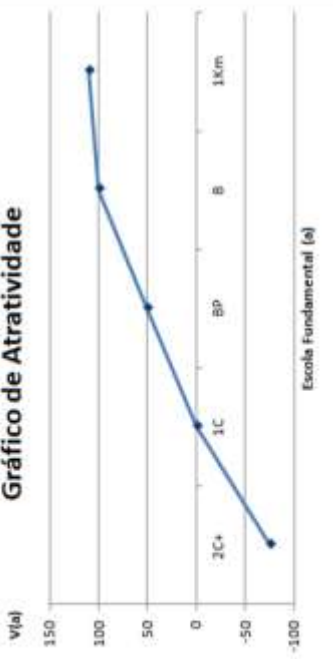


D10 Escola fundamental

	1Km	B	BP	1C	2C+	Escola atual
1Km		mt. fraca	mt. fraca	moderada	mt. forte	110
B	mt. fraca		mt. fraca	moderada	mt. forte	100
BP	moderada	moderada		moderada	mt. forte	80
1C	moderada	moderada	moderada		moderada	0
2C+	moderada	moderada	moderada	moderada		-80

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade

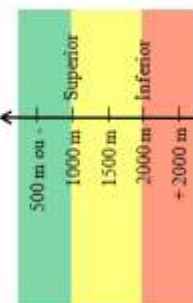


a V(a)



D11 SUPERMERCADO/ FEIRAS

Avaliar a distância entre a localização do terreno e o supermercado ou feira mais próximo



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

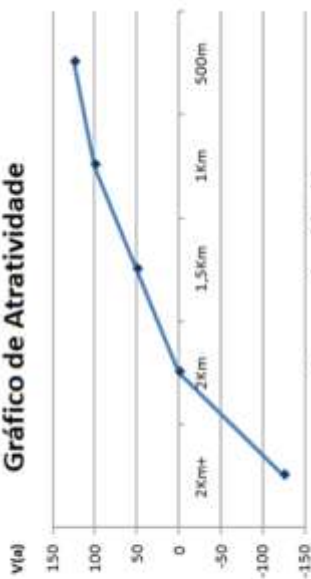
D11 Supermercados e Feiras

	500m	1Km	1,5Km	2Km	2,5Km+	Escala atual
500m	nula	mt. fraca	moderada	forte	mt. forte	125
1Km		nula	fraca	moderada	mt. forte	100
1,5Km			nula	fraca	mt. forte	50
2Km				nula	mt. forte	0
2,5Km+					nula	-150

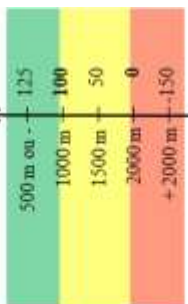
extrema
mt. forte
forte
moderada
fraca
mt. fraca
nula

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade

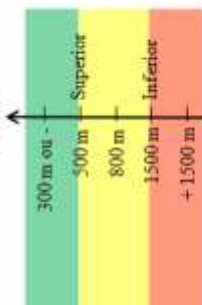


a V(a)



D12 BANCO / CX RÁPIDO

Avaliar a distância entre a localização do terreno e o banco ou caixa rápido mais próximo



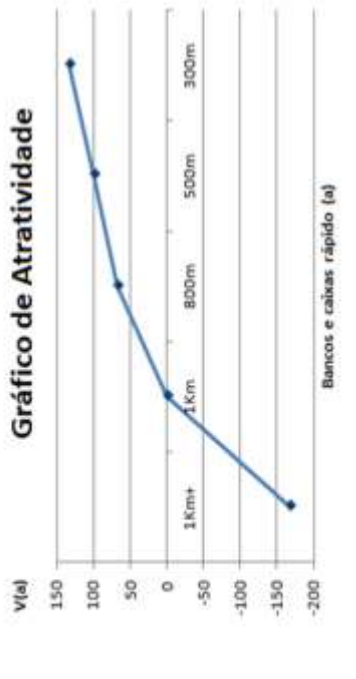
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D12 Bancos e caixas rápidos

	300m	500m	800m	1000m	1Km+	Escala atual
300m	nula	mt. fraca	fraca	moderada	forte	1,33
500m	mt. fraca	nula	mt. fraca	moderada	forte	1,00
800m	fraca	mt. fraca	nula	fraca	forte	67
1000m	moderada	moderada	fraca	nula	forte	0
1Km+	forte	forte	forte	forte	nula	-1,67

Julgamentos consistentes

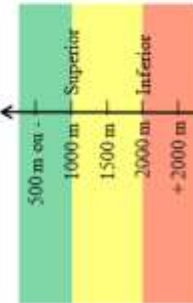
Gráfico de Atratividade



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D13
COMÉRCIO

Avaliar a distância entre a localização do terreno e casas de comércio mais próximas



D13 Comércio

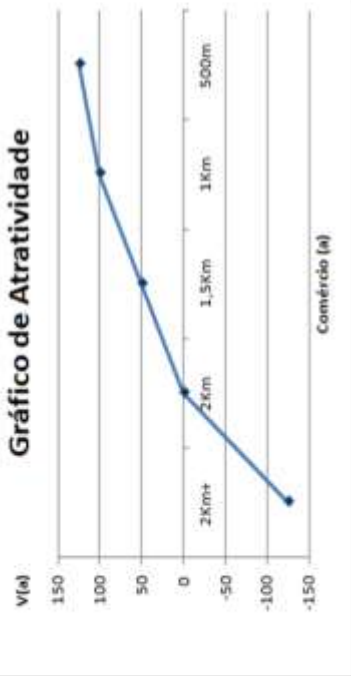
	500m	1Km	1,5Km	2Km	2Km+
500m	nada	mt fraca	moderada	forte	mt forte
1Km		nada	fraca	moderada	mt forte
1,5Km			nada	fraca	mt forte
2Km				nada	mt forte
2Km+					nada

Escala abstrata

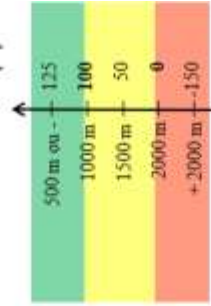
extrema	1,25
mt. forte	100
forte	50
moderada	0
fraca	-50
mt. fraca	-100
nada	-150

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



a V(a)



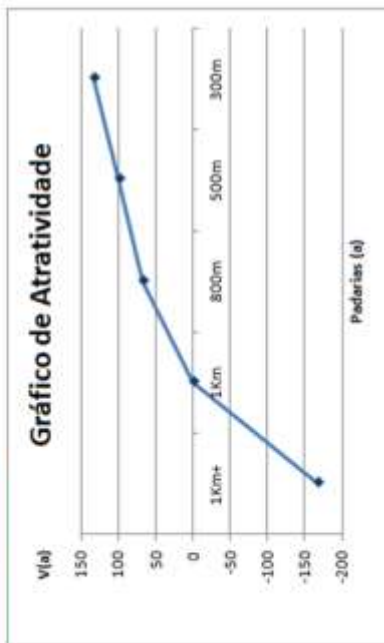
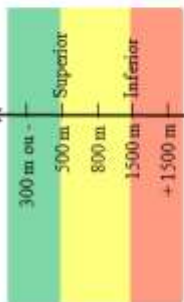
Matriz de Julgamentos e Função de Valor de Software M-Macbeth

D14 PADARIAS

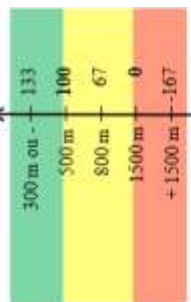
Avaliar a distância entre a localização do terreno e padarias mais próximas

	300m	500m	800m	1Km	1Km+	Escola atual	
300m	nula	fraca	fraca	moderada	forte	1,33	extrema
500m		nula	mt. fraca	moderada	forte	1,00	mt. forte
800m			nula	fraca	forte	0,67	forte
1Km				nula	forte	0	moderada
1Km+					nula	-1,67	fraca
							mt. fraca
							nula

Julgamentos consistentes



a V(a)



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D15 Qtd empregos região

	3X	2X	1X	0,5X	SI	Escala atual
3X	nula	mt. fraca	fraca	forte	mt. forte	125
2X		nula	mt. fraca	moderada	forte	100
1X			nula	moderada	forte	75
0,5X				nula	forte	0
SI					nula	-125

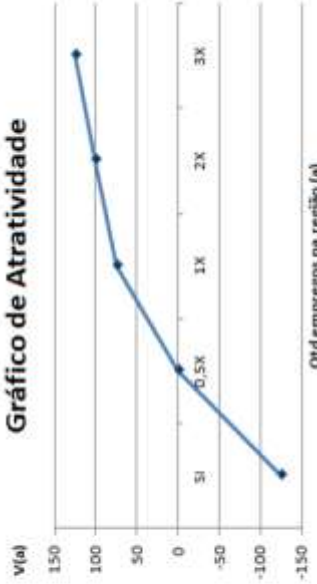
Julgamentos consistentes

D15 QTD EMPREGOS NA REGIÃO

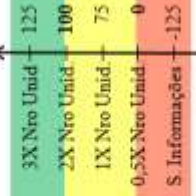
Avaliar a valorização devido a existência de empregos na região.



Gráfico de Atratividade

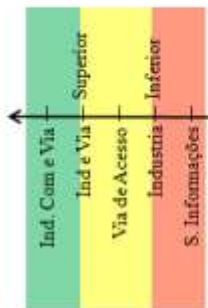


V(a)



D16 TENDÊNCIA OCUPAÇÃO FUTURA

Avaliar a valorização devido às possibilidades futuras da região

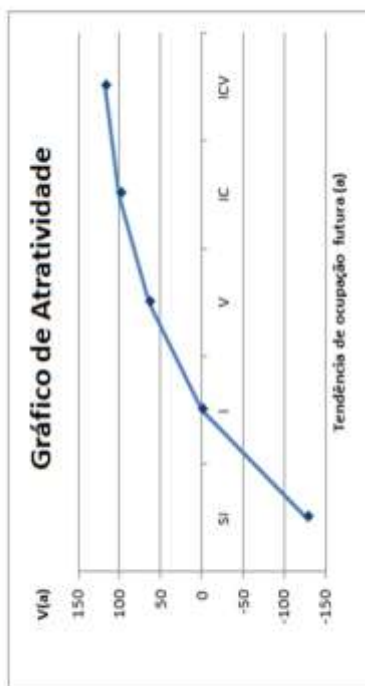


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D16 Tendência ocupação futura

	ICV	IV	V	I	SI	Escala atual
ICV	nula	fraca	forte	mt. forte	extrema	118
IV		nula	forte	mt. forte	extrema	100
V			nula	mt. forte	extrema	64
I				nula	extrema	0
SI					nula	-127

Julgamentos consistentes

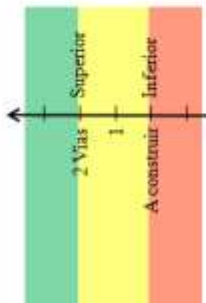


a V(a)



D17 VIAS DE ACESSO REGIÃO

Avaliar a valorização devido à facilidade de movimentação a partir da região



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

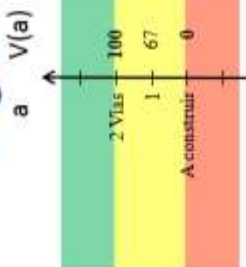
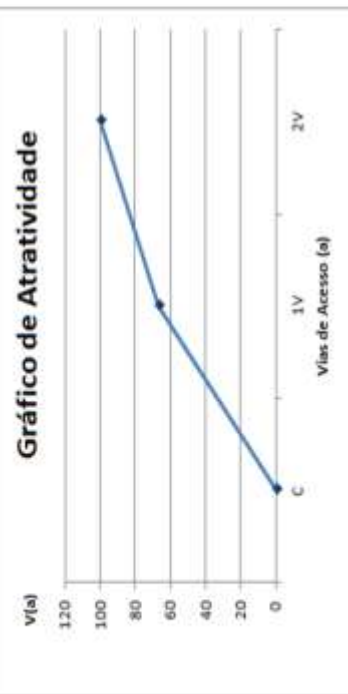
D17 Vias de acesso à região

	ZV	TV	C
ZV	nula	moderada	extrema
TV		nula	extrema
C			nula

Escala atual

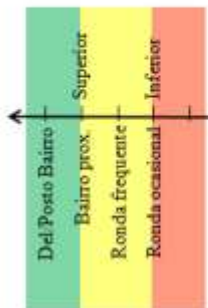
extrema	100
ml. forte	67
forte	57
moderada	0
fraca	
ml. fraca	
nula	

Julgamentos consistentes



D18 CONDIÇÕES DE SEGURANÇA

Avaliar a valorização
devido às condições de
segurança da região

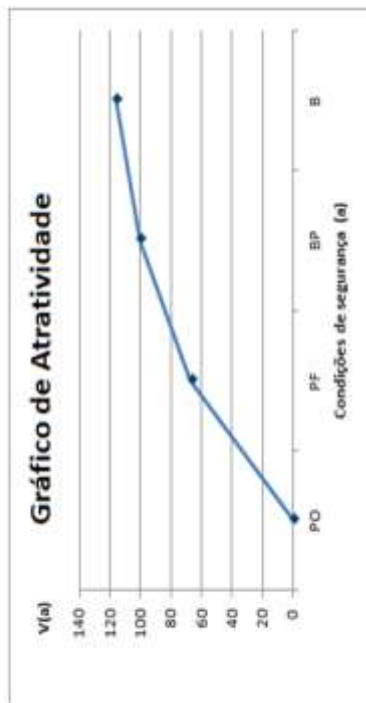


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

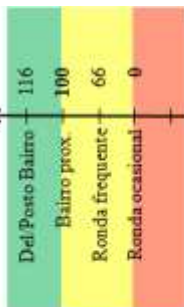
D18 Condições de segurança

	B	BP	PF	PO	Escola atual	
B	nula				116	extrema
BP		nula	fraca	moderada	100	mt. forte
PF			nula	moderada	66	moderada
PO				nula	0	fraca
						mt. fraca
						nula

Julgamentos consistentes



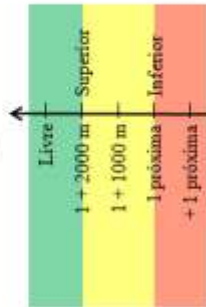
a V(a)



D19 CONSTRUÇÕES DEPRECIATIVAS

Identificar

construções próximas
que possam depreciar
o empreendimento



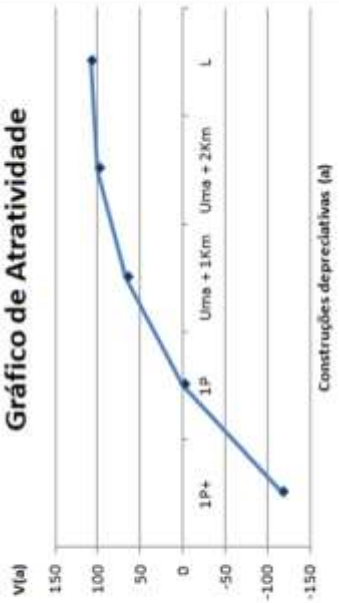
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D19 Construções desvalorizativas

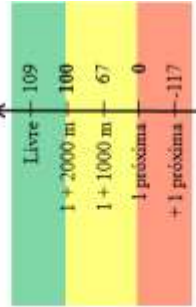
	L	Uma 2Km	Uma 1 Km	1P	+1P	Escala atual
L	L	nula	fraca	forte	extrema	109
Uma 2Km	Uma 2Km	mt. fraca	nula	forte	extrema	100
Uma 1 Km	Uma 1 Km	nula	nula	forte	extrema	67
1P	1P			nula	mt. forte	0
+1P	+1P				nula	-117

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade

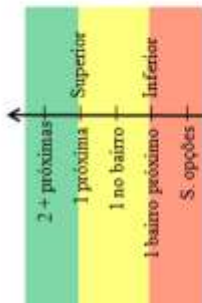


$V(a)$



D20 CONSTRUÇÕES VALORIZATIVAS

Identificar construções
próximas que possam
valorizar o empreendimento



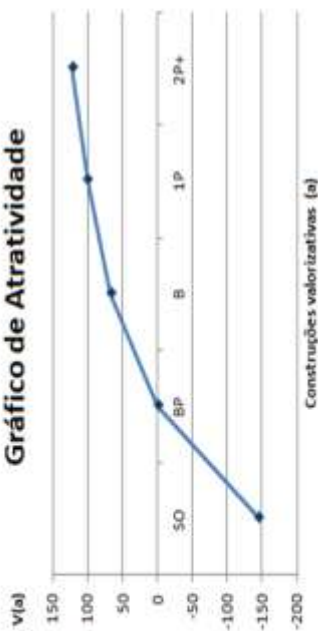
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D20 Construções valorizativas

	2P+	1P	B	BP	50	Escala atual
2P+	nula	fraca	moderada	forte	extrema	122
1P		nula	moderada	forte	extrema	100
B			nula	forte	extrema	67
BP				nula	extrema	0
50					nula	-145

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade

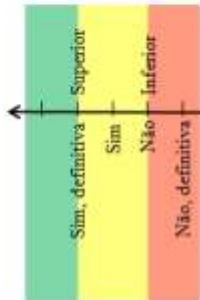


a V(a)



D.2.1 VISTA ATRAENTE

Avaliar a vista futura a partir das unidades a serem construídas



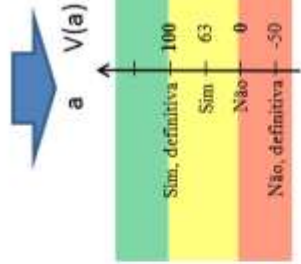
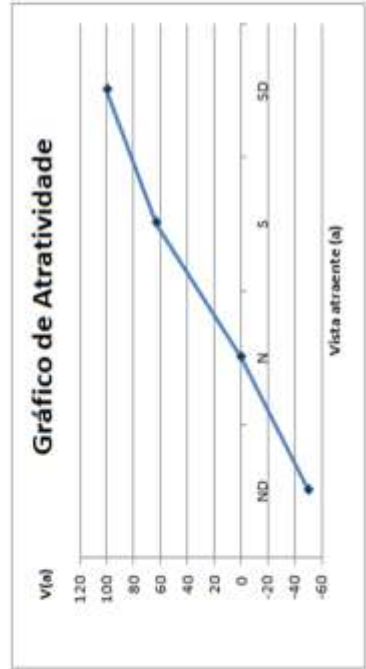
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D2.1 Vista atraente

	SD	S	N	ND
SD	nula	moderada	mt. forte	extrema
S		nulo	forte	extrema
N			nulo	moderada
ND				nulo

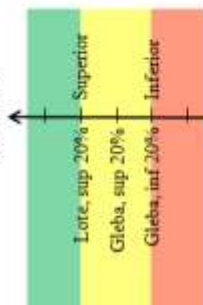
Julgamentos consistentes

Escala atual	extrema	mt. forte	forte	moderada	mt. fraca	nulo
100						
63						
0						
-50						



D22 RELAÇÃO FRENTE FUNDOS

Identifica restrição legal e facilidade de acesso ao terreno para implementação de canteiro



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D22 Relação frente fundo

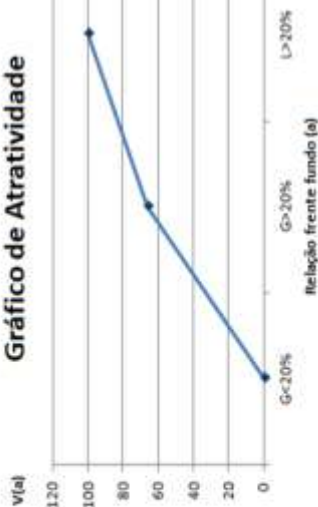
L > 20%	nula	moderada	extrema
L < 20%	nula	extrema	extrema
G < 20%	nula	nula	nula

Escalas atuais: 100, 66, 0

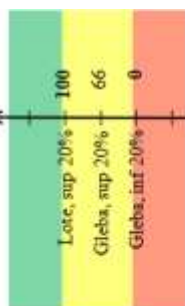
extrema, mt. forte, forte, moderada, fraca, mt. fraca, nula

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade

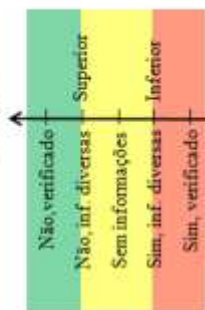


a $V(a)$



D23 INUNDAÇÕES

Identifica riscos associados a relatos ou documentação de possibilidade de inundações

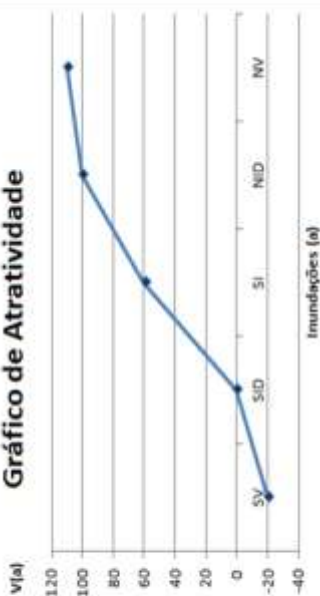


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D23 Inundações		NID		SI		SID		SV		Escala atual
NV	nula	mt. fraca	moderada	extrema	extrema	extrema	extrema	extrema	extrema	110
NV	NID	mt. fraca	moderada	extrema	extrema	extrema	extrema	extrema	extrema	100
SI	SI	nula	nula	forte	forte	extrema	extrema	extrema	extrema	60
SID	SID			nula	nula	mt. fraca	mt. fraca	mt. fraca	mt. fraca	0
SV	SV					nula	nula	nula	nula	-20

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



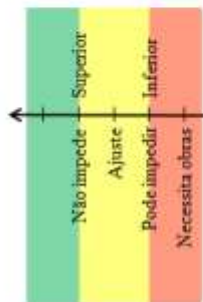
a V(a)



Inundações (a)

D24 LOCAÇÃO / FLUXO PLUVIAL

Identifica a possibilidade da locação dos blocos prejudicar fluxo de água pluvial (inundações)

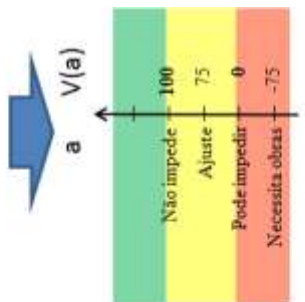
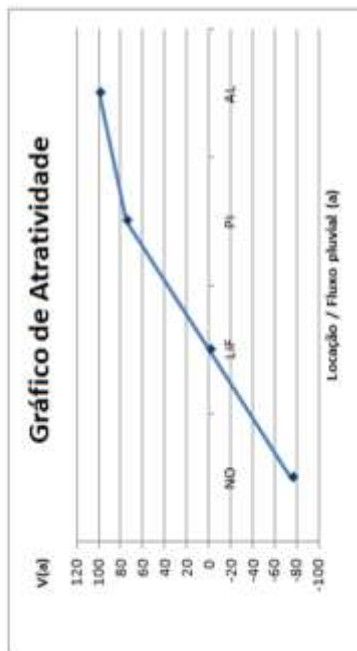


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D24 Locação / fluxo pluvial

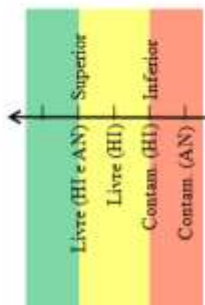
	NIF	AL	PI	NO	ESCALA ATUAL	
NIF	nula	mt. fraca	moderada	forte	100	extrema
AL		nula	moderada	forte	75	mt. forte
PI			nula	moderada	0	forte
NO				nula	-75	moderada
						fraca
						mt. fraca
						nula

Julgamentos consistentes



D25 CONTAMINAÇÃO DO SOLO

Identifica a possibilidade
de contaminação do solo
no terreno



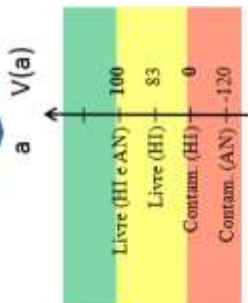
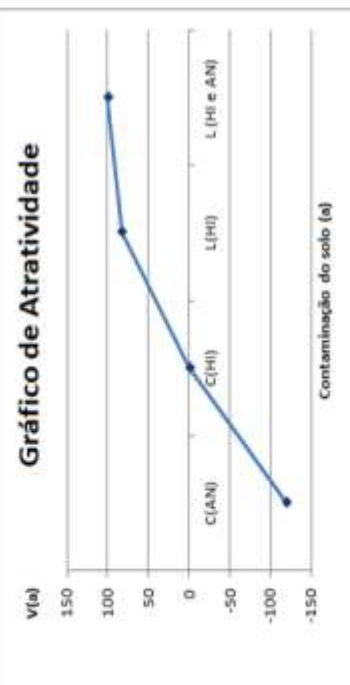
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D25 Contaminação

	L (HI e AN)	L (HI)	C (HI)	C (AN)	Escola global
L (HI e AN)	100				100
L (HI)		83			83
C (HI)			0		0
C (AN)				-120	-120

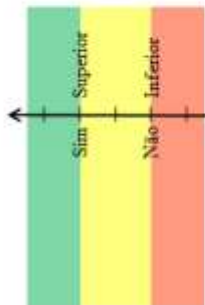
Julgamentos consistentes

	extrema	mt. forte	forte	moderada	fraca	md. fraca	ruña
extrema							
mt. forte							
forte							
moderada							
fraca							
md. fraca							
ruña							



D26 ATUALIZAÇÃO (MEG)

Restrições legais municipais foram atualizadas para o empreendimento?



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D26 Atualização parâmetros

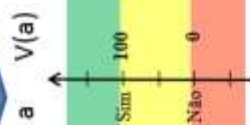
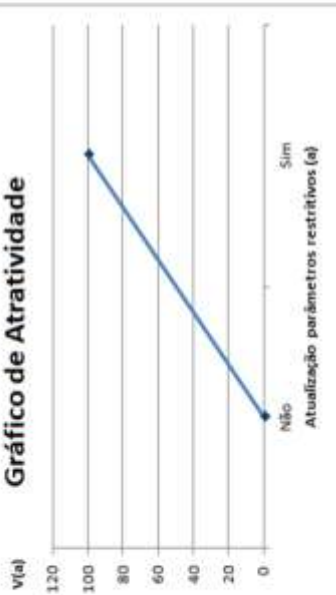
Sim	Não
Sim	Não

Escala atual
100 0

extrema mt. forte forte moderada fraca mt. fraca nula

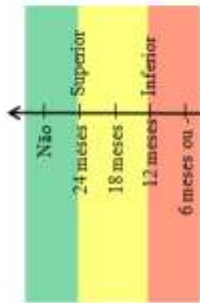
Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



D.27 POSSIBILIDADE ALTERAÇÃO

Restrições legais podem ser alteradas em (meses)?



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D.27 Possibilidade alteração restrições

	não	24m	18m	12m	6m	Escala atual
não	não	mt. fraca	fraca	moderada	mt. forte	125
24m	mt. fraca	nada	mt. fraca	moderada	mt. forte	100
18m			nada	moderada	mt. forte	75
12m				nada	forte	0
6m					nada	-150

Julgamentos consistentes

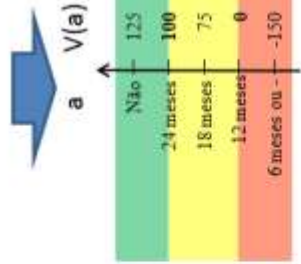
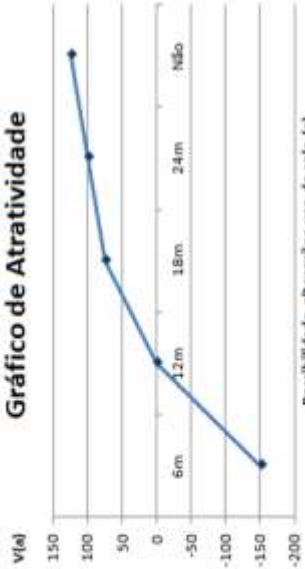
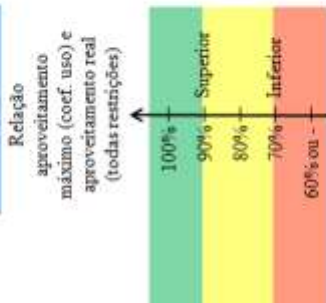


Gráfico de Atratividade



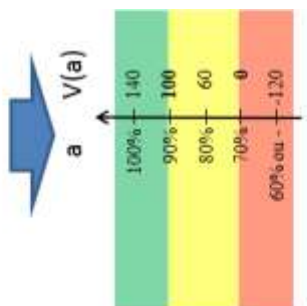
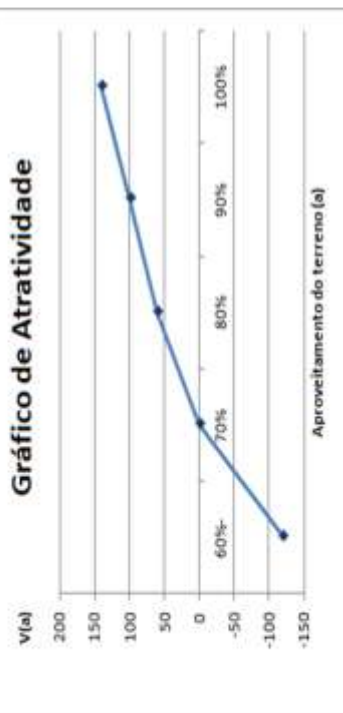
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth



D28 Aproveitamento terreno

	100%	90%	80%	70%	60%	Escola atual
100%	nula	fraca	moderada	mt. forte	extrema	140
90%		nula	fraca	moderada	st. forte	100
80%			nula	moderada	mt. forte	60
70%				nula	forte	0
60%					nula	-120

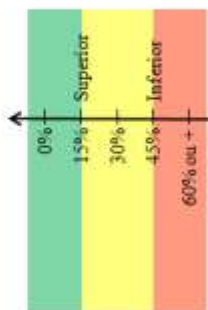
Julgamentos consistentes



D29
GLEBAS

Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

Avaliar perdas por
transformação gleba /
lote urbano

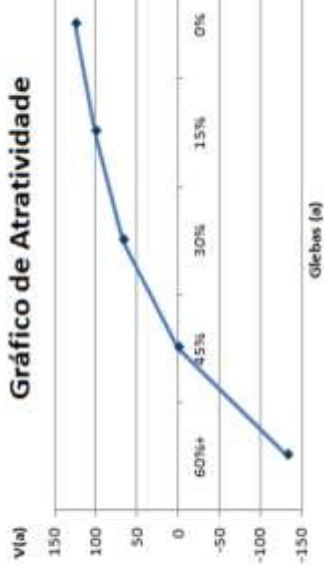


D29 Glebas

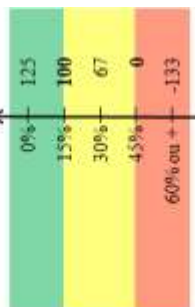
	0%	15%	30%	45%	60%+	Escala atual	
0%	nula	moderada	forte	mt. forte	extrema	125	extrema
15%			forte	mt. forte	extrema	100	mt. forte
30%			nula	mt. forte	extrema	67	moderada
45%				nula	extrema	0	fraca
60%+					nula	-133	mt. fraca
							nula

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade

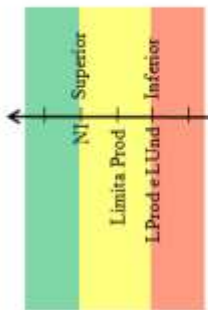


V(a)



D30 TOPOGRAFIA (ACL/DCL)

Avaliar se topografia prejudica aproveitamento previsto para o terreno



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

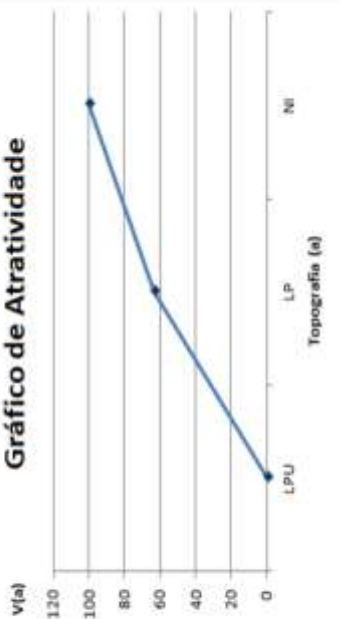
D30 Topografia (active ou decline)

	NI	LP	LPU	Escala atual
NI	nula	moderada	mt. forte	100
LP		nula	mt. forte	63
LPU			nula	0

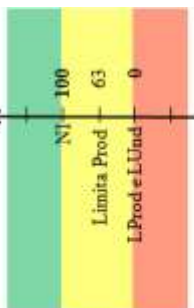
Julgamentos consistentes

extrema
mt. forte
forte
moderada
fraca
mt. fraca
nula

Gráfico de Atratividade

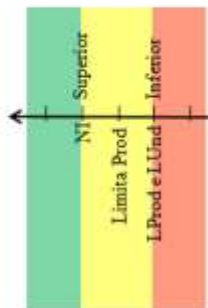


a V(a)



D31 CORREGOS E LAGOAS

Avalia perdas por
proximidade a córregos
ou lagoas

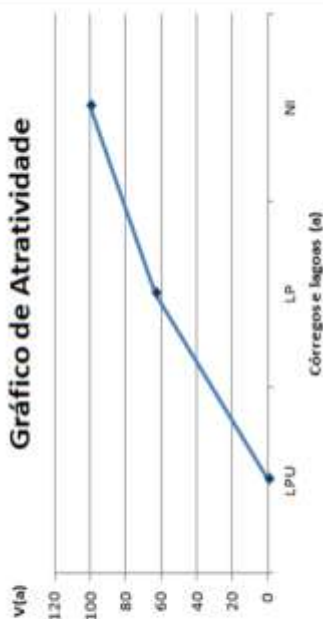


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

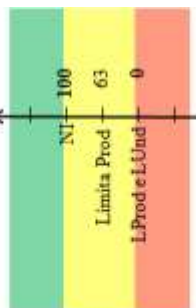
D31 Corregos e lagoas		extrema	mt. forte	fonte	moderada	fraca	mt. fraca	nula
NI	LP	100						
NI	LP	63						
LP	LPU							

Julgamentos consistentes:

Gráfico de Atratividade



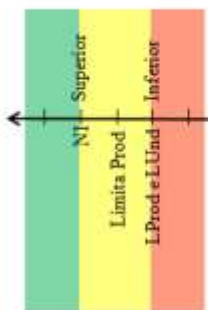
a $V(a)$



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D32
NASCENTES

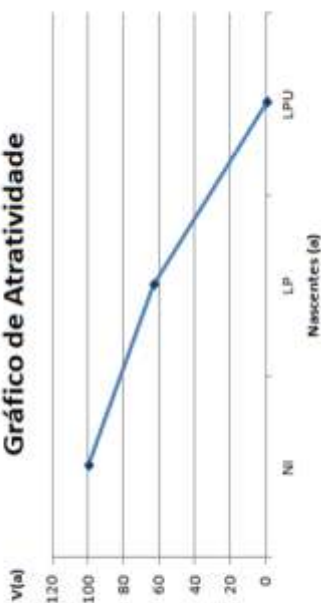
Avalia perdas por
proximidade a nascentes de
água



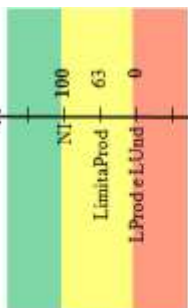
D32 Nascentes		Escala atual		LPU		LP		extrema	
NI	nula	1.00	mt. forte	mt. forte	moderada	moderada	extrema	extrema	mt. forte
LP		63	mt. forte	mt. forte	nula	nula	fraca	moderada	forte
LPU		0	nula	nula			mt. fraca	fraca	nula

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade

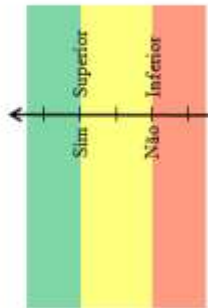


a $V(a)$



D33
VER. REGISTRO
MEIO AMB.

Verificar registros antigos de córregos, lagoas e nascentes, atualmente secas, mas registradas



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D33 Registro meio ambiente

Sim	Não
nula	forte
Não	nula

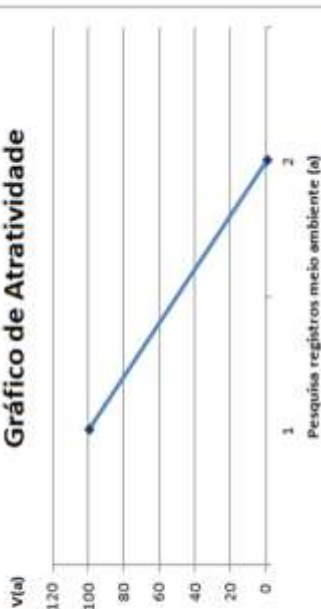
Estreima atual: 100

Estreima: 0

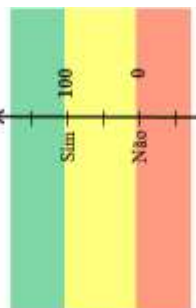
ml. forte
moderada
fraca
ml. fraca
nula

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



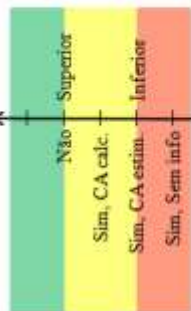
a V(a)



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D34 CONTAMINAÇÃO

Determina tiscos sobre custos de execução de descontaminação do terreno



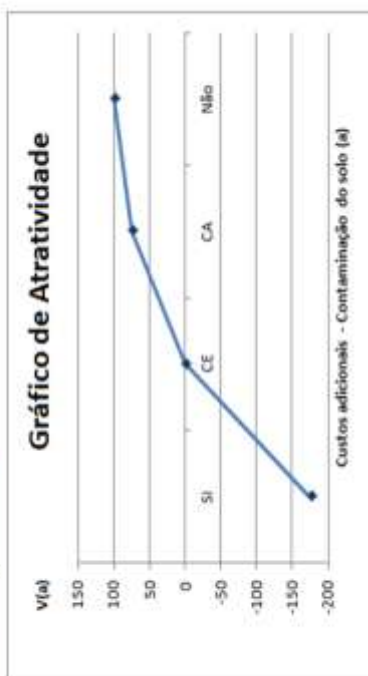
D34 Contaminação

	Não	CA	CE	SI
Não	nula	mt. fraca	moderada	extrema
CA		nula	moderado	extrema
CE			nula	extrema
SI				nula

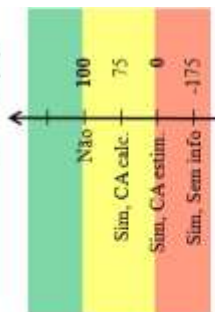
Escala atual

extrema	100
mt. forte	75
forte	0
moderada	
fraca	
mt. fraca	
nula	-175

Julgamentos consistentes



a V(a)



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

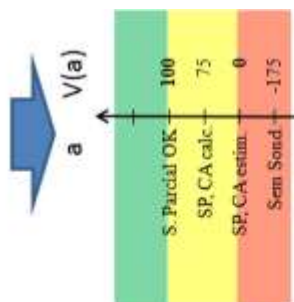
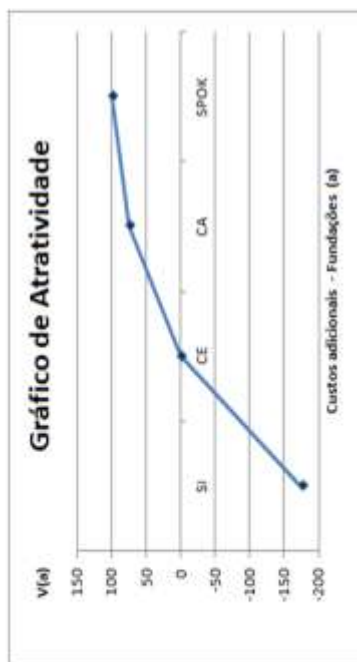
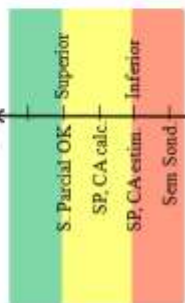
D35
FUNDAÇÕES

Avaliar os riscos de custos adicionais devido à necessidade de fundações diferentes das originais de projeto

D35 Fundações

	SPOK	CA	CE	SI	Escola atual
SPOK	nula	mt. fraca	moderada	extrema	100
CA		nula	moderada	extrema	75
CE			nula	extrema	0
SI				nula	-175

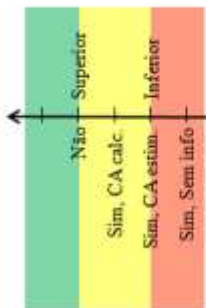
Julgamentos consistentes



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D36 DEMOLIÇÕES

Determina os riscos sobre custos adicionais devido a atividades de demolição de construções existentes

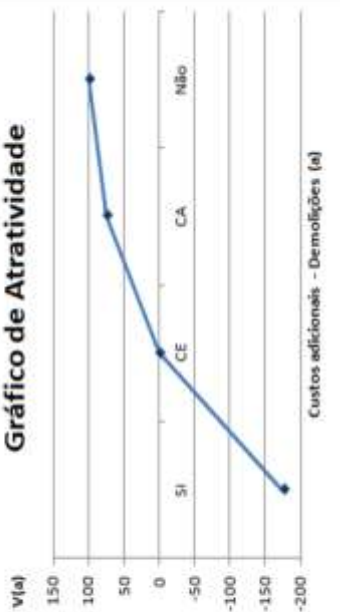


D36 Demolições

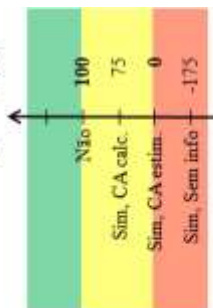
	Não	CA	CE	SI	Escala atual
Não	Não	mt. fraca	moderada	extrema	100
CA	mt. fraca	moderada	moderada	extrema	75
CE	moderada	moderada	nula	extrema	0
SI	extrema	extrema	extrema	nula	-175

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade

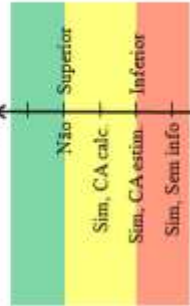


a V(a)



D37 TOPOGRAFIA (ACL/DCL)

Determina riscos sobre custos adicionais de execução de aterros e contenções devido a topografia

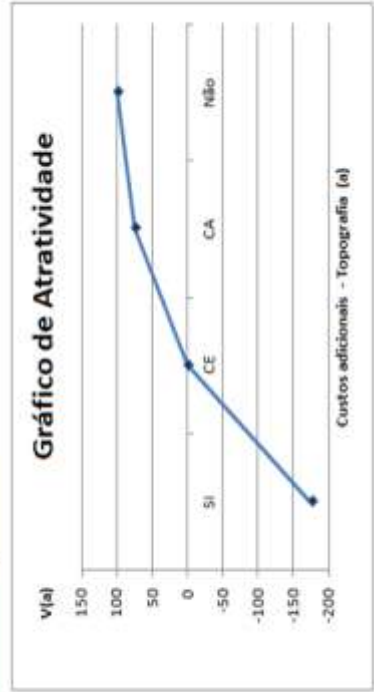
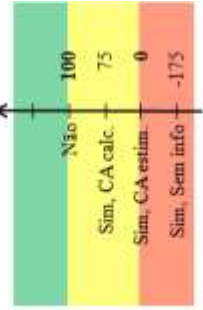
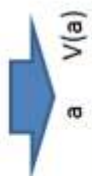


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D37 Topografia

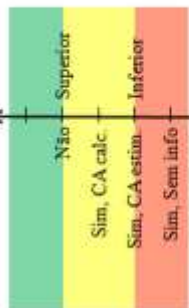
	Não	CA	CE	SI	Escala atual
Não	nula	moderada	moderada	extrema	100
CA		nula	moderada	extrema	75
CE			nula	extrema	0
SI				nula	-175

Julgamentos consistentes



D38 CORREGOS, LAGOAS E NASCENTES

Determina riscos sobre custos adicionais de execução de aterros e barragens

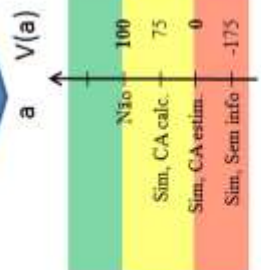
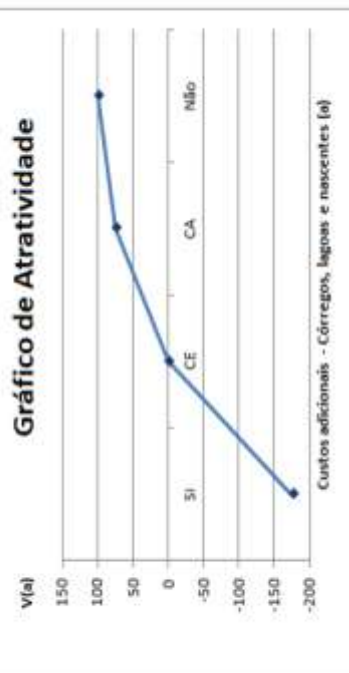


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D38 Córregos, lagoas e nascentes

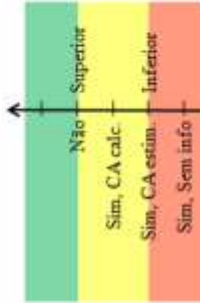
	Não	CA	CE	SI	Escala atual	extrema mt. forte
Não	não	mt. fraca	moderada	extrema	1.00	extrema
CA	mt. fraca	não	moderada	extrema	75	forte
CE	moderada	moderada	não	extrema	0	moderada
SI	extrema	extrema	extrema	não	-175	fraca mt. fraca

Julgamentos consistentes



D39 ÁGUAS PLUVIAIS

Avalia o risco de custos adicionais devido a execução de obras de contenção e desvio



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D39 Águas pluviais

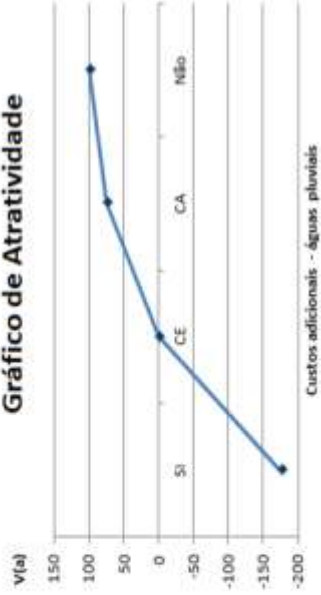
	Não	CA	CE	SI
Não	nula	m. fraca	moderada	extrema
CA		nula	moderada	extrema
CE			nula	extrema
SI				nulo

Escala atual

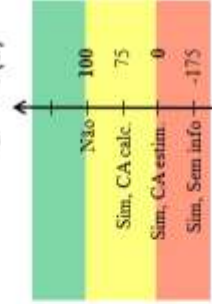
extrema	100
m. forte	75
forte	0
moderada	-75
fraca	-175
m. fraca	
nula	

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



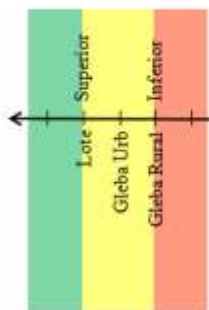
a V(a)



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D40 TIPO DE TERRENO

Determina riscos de atrasos devido ao tipo de terreno (lote ou glebas)



D40 Tipo de terreno

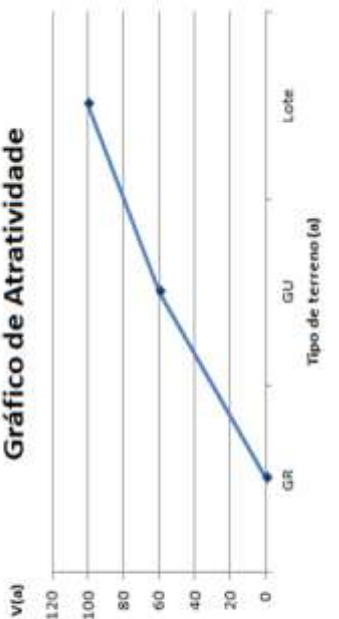
	Lote	GU	GR
Lote	nula	fraca	nula
GU			
GR			

Escala atual: 100, 60, 0

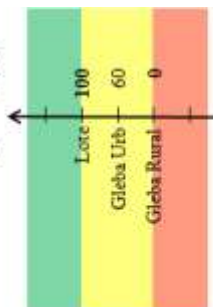
Julgamentos consistentes

	extrema	mt. forte	forte	moderada	fraca	mt. fraca	nula

Gráfico de Atratividade

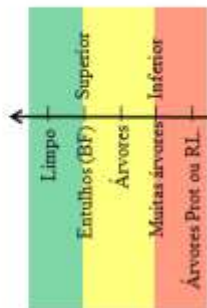


a V(a)



D41 ARBORIZAÇÃO DO TERRENO

Determina riscos de atrasos devido à arborização do terreno



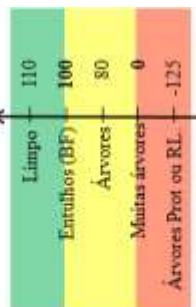
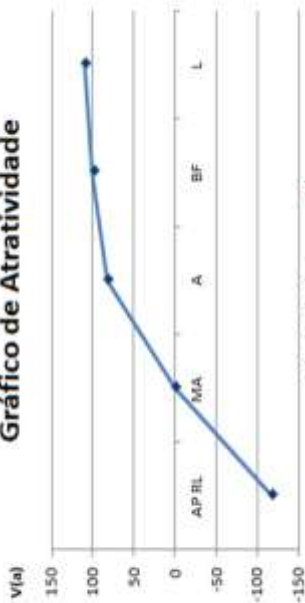
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D41 Arborização terreno

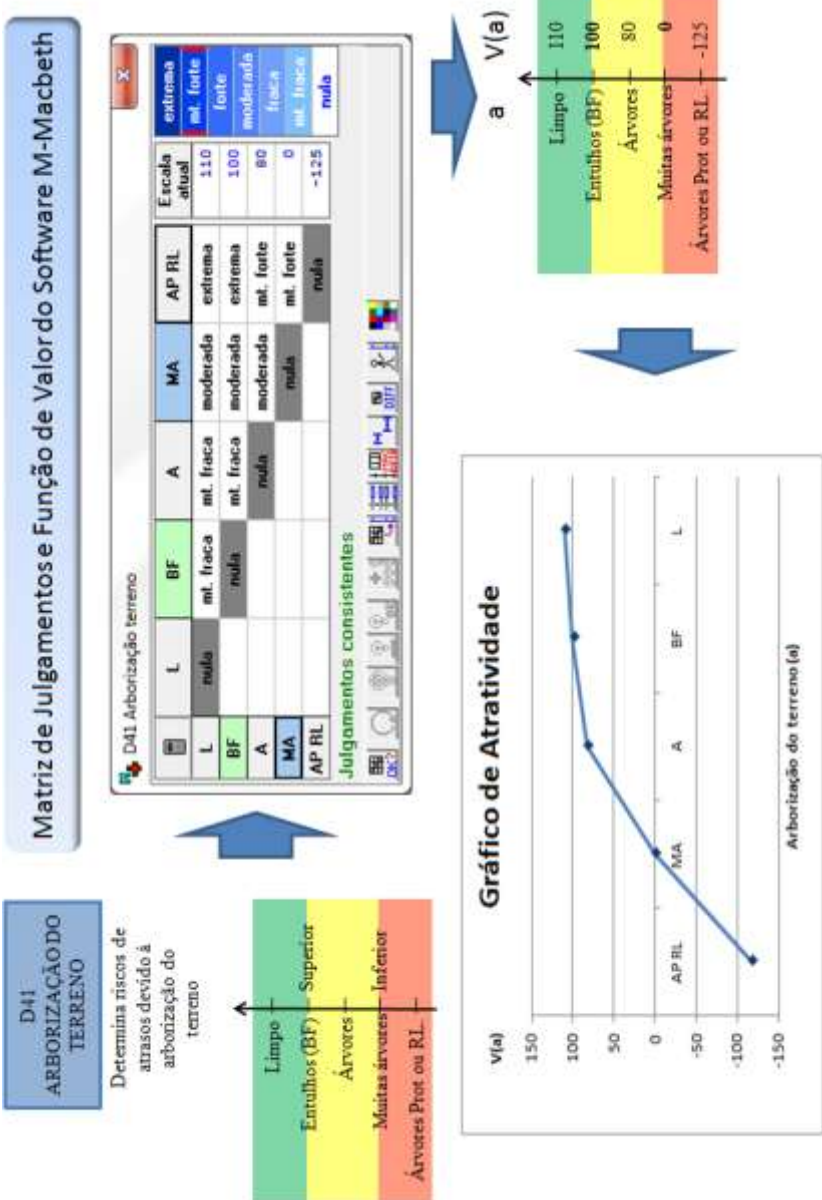
	L	BF	MA	A	AP RL	Escala atual
L	nula	mt. fraca	moderada	mt. fraca	extrema	110
BF	nula	nula	moderada	mt. fraca	extrema	100
A			moderada	nula	mt. forte	80
MA			nula		mt. forte	0
AP RL					nula	-125

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



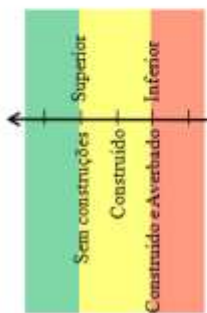
a $V(a)$



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D42 CONSTRUÇÕES

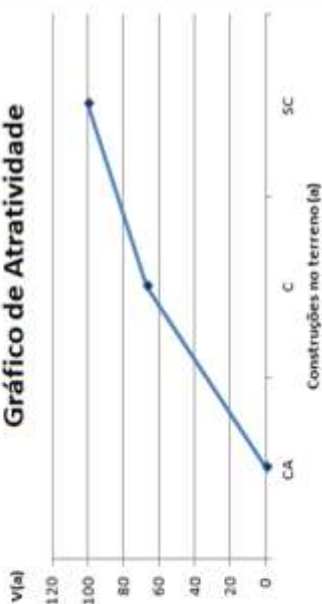
Determina riscos de atrasos devido à existência de construções a serem demolidas no terreno



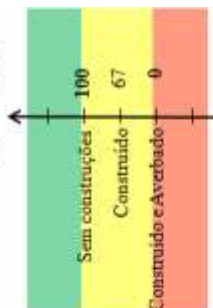
D42 Construções		Escala atual	
SC	extrema	100	CA
SC	má. forte	67	forte
C	forte	0	forte
C	mód. forte		nula
CA	mód. moderada		
CA	fraca		
	má. fraca		
	nula		

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade

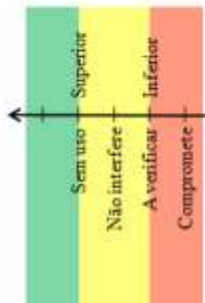


a V(a)



D43 USO ANTERIOR

Determina riscos de atrasos na liberação ou lançamento devido ao uso anterior do terreno

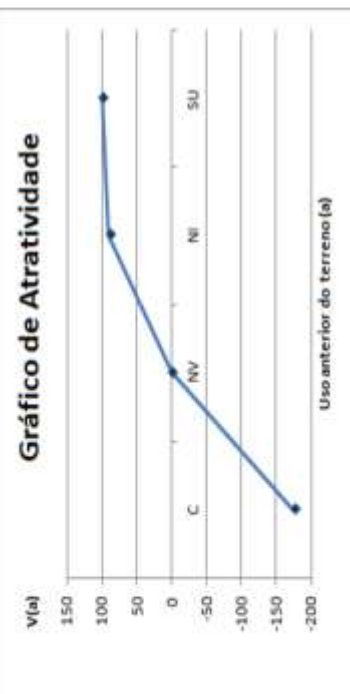


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

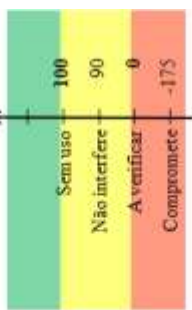
D43 Uso anterior

	SU	NI	NV	C	Escala atual
SU	nula	mt. fraca	moderada	extrema	100
NI		nula	moderada	extrema	90
NV			nula	extrema	0
C				nula	-175

Julgamentos consistentes

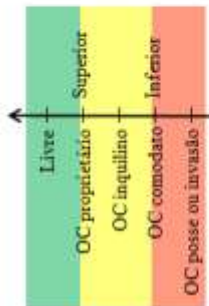


a V(a)



D44 TERRENO LIBERADO

Determina riscos de atrasos devido à ocupação atual do terreno



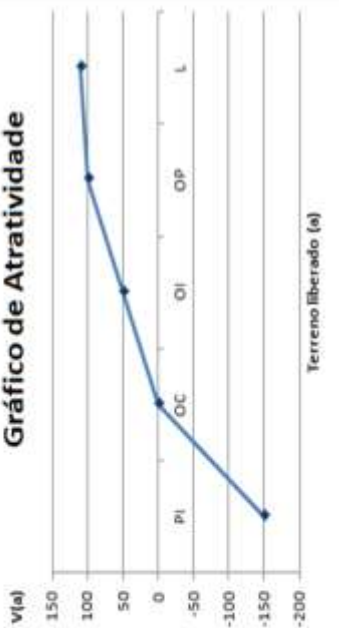
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D44 Terreno liberado

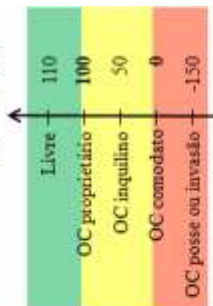
	L	OP	OI	OC	PI	Escala atual
L	nula	mt. fraca	fraca	moderada	extrema	110
OP		nula	fraca	moderada	mt. forte	100
OI			nula	fraca	forte	50
OC				nula	forte	0
PI					nula	-150

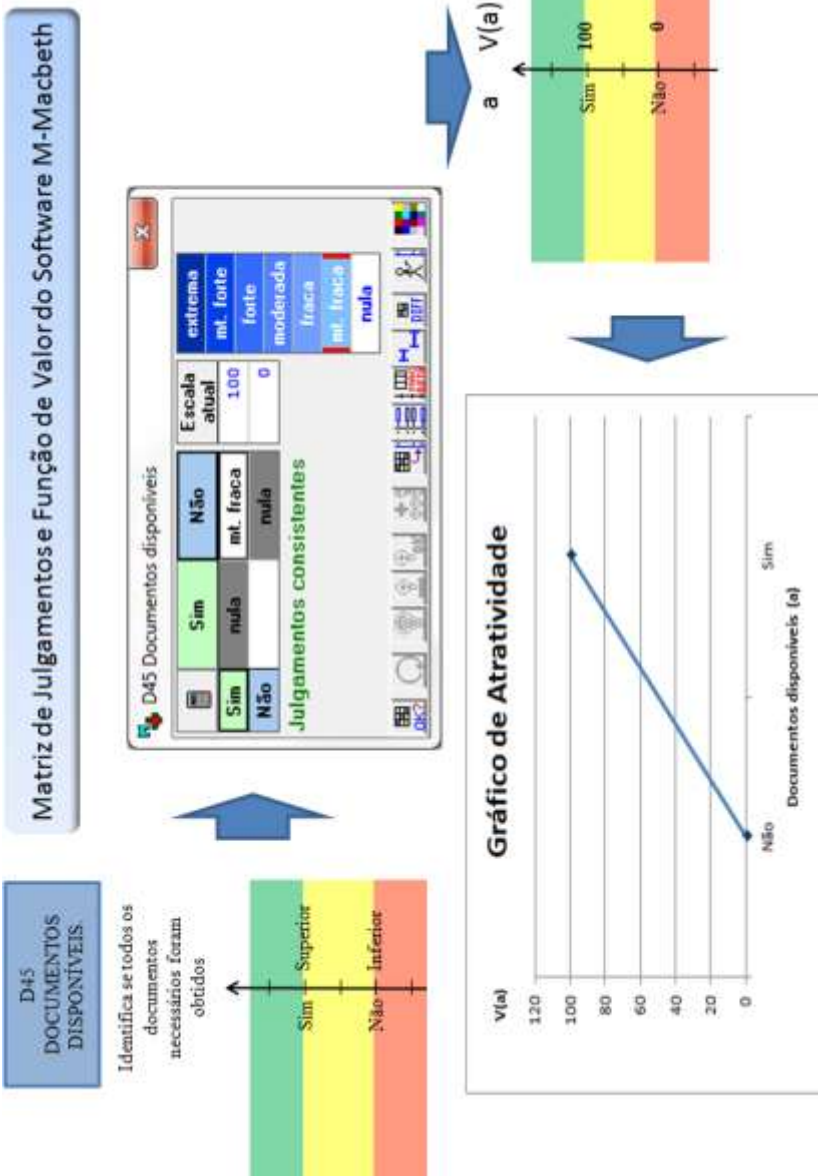
Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



a V(a)

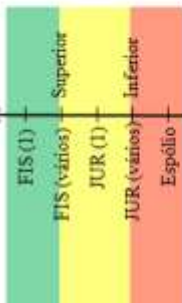




Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D46 PROPRIETÁRIO

Avaliar os riscos devido à quantidade e tipo de proprietários do terreno

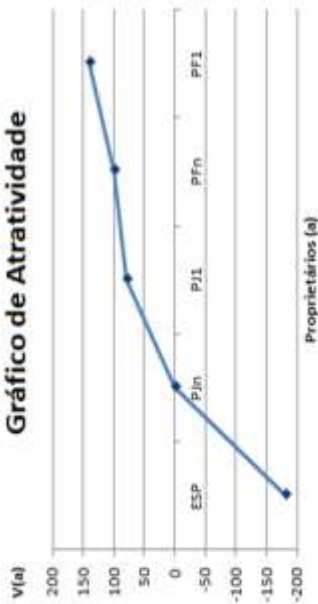


D46 Proprietários

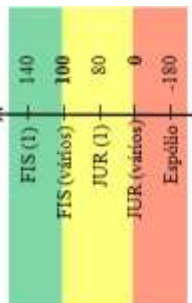
	PF1	PFn	PJ1	PJn	ESP	Escala atual
PF1	nulo	fraca	fraca	fraca	mt. forte	140
PFn		nula	mt. fraca	moderada	mt. forte	100
PJ1			nula	moderada	mt. forte	80
PJn				nula	mt. forte	0
ESP					nula	-180

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



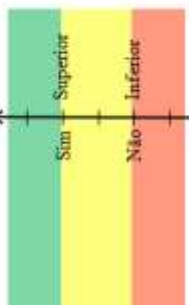
a V(a)



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D47 CARTÓRIOS DIVIDIDOS

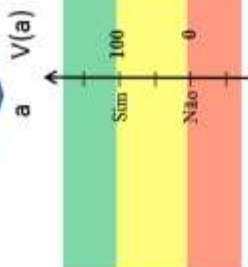
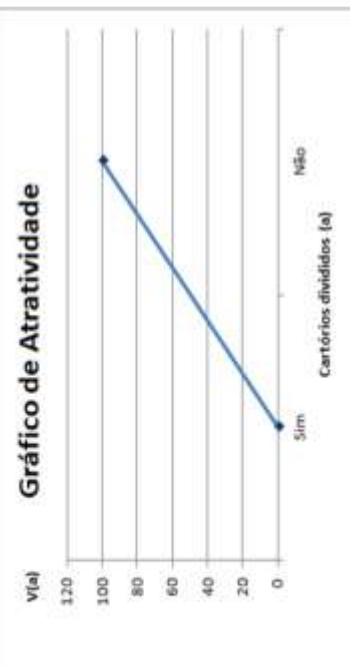
Determina risco de registros duplicados do mesmo imóvel devido a não divisão de responsabilidade entre cartórios



D47 Cartórios divididos

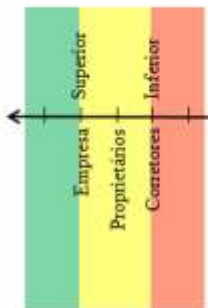
Não	Sim	Escala atual	extrema
Não	extrema	100	mt. forte
Sim	nula	0	forte
Sim	nula		moderada
			fraca
			mt. fraca
			nula

Julgamentos consistentes



D48 ORIGEM INFORMAÇÕES

Determina riscos devido à
origem da documentação
fornecida

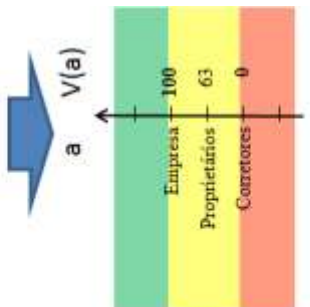
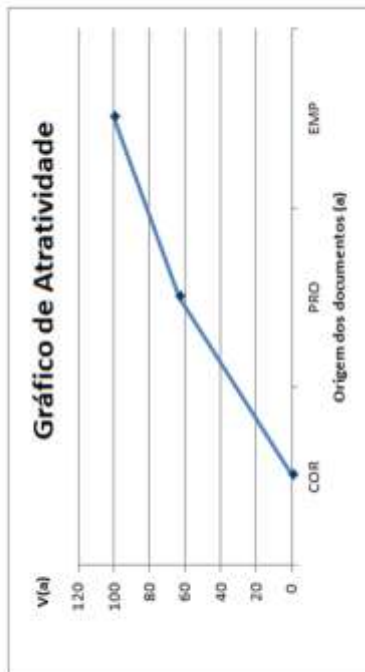


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D48 Origem das informações

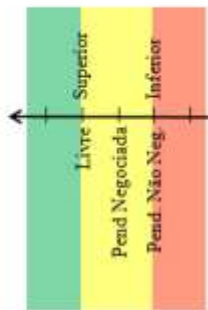
	EMP	PRO	CDR	Escola atual	extrema	mt. forte	forte	moderada	fraca	nula
EMP	nulo	moderada	extrema	100						
PRO		nulo	mt. forte	63						
CDR			nulo	0						

Julgamentos consistentes



D49
TERRENO/
PENDÊNCIAS

Identifica riscos de
ignorar pendências
associadas ao terreno



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D49 Terreno com pendências

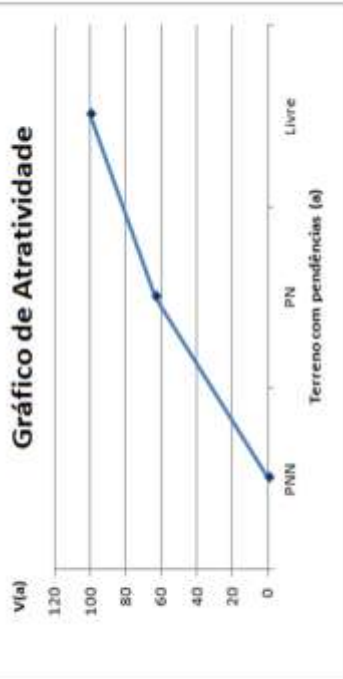
	Livre	PN	PNN
Livre	nula	moderada	mt. forte
PN		nula	mt. forte
PNN			nula

Escala atual

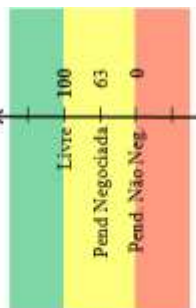
extrema	100
mt. forte	63
forte	0
moderada	
fraca	
mt. fraca	
nula	

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade

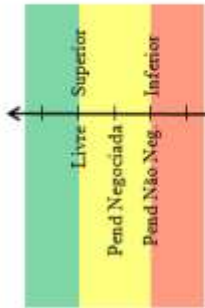


a V(a)



D50 PROPRIETÁRIO C/ PENDÊNCIAS

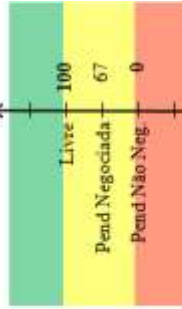
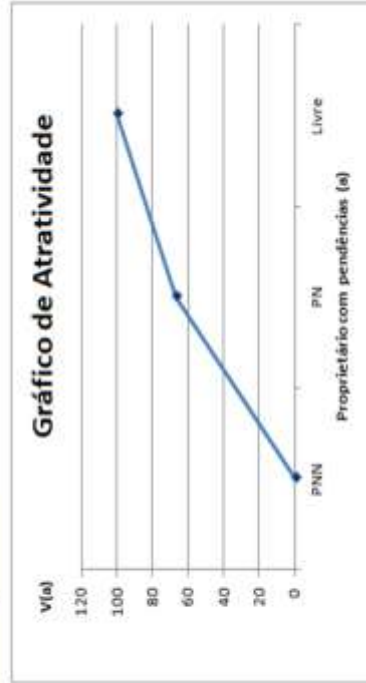
Determina riscos de ignorar pendências dos proprietários vinculadas ao terreno



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

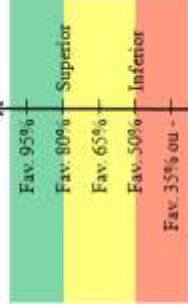
D50 Proprietários com pendências		PN		PNN		Escala atual		extrema	
Livre	nula	mL	fraca	fraca	nula	100	100	mt. forte	mt. forte
PN		nula	fraca	fraca	nula	67	67	moderada	moderada
PNN			nula	nula	nula	0	0	fraca	fraca

Julgamentos consistentes



D51
CARACTERÍSTICAS
INSOLAÇÃO E VENTO

Identifica qtd de unidades com características favoráveis (depende da região)



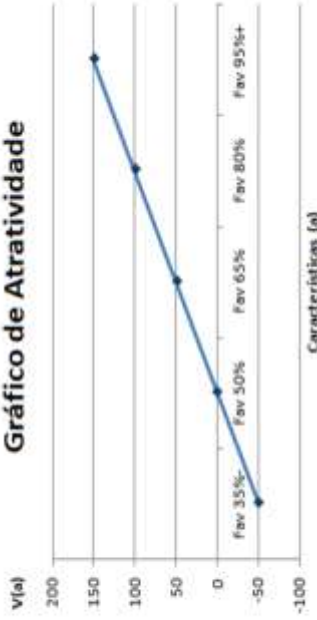
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D51 Insolação e ventilação (menorização unidade)

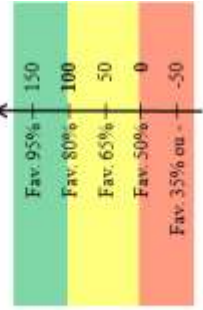
	Fav 95%+	Fav 80%	Fav 65%	Fav 50%	Fav 35%+	Escala atual	
Fav 95%+	nula	fraca	moderada	forte	mt. forte	150	extrema
Fav 80%	nula	nula	fraca	moderada	forte	100	mt. forte
Fav 65%			nula	fraca	moderada	50	moderada
Fav 50%				nula	fraca	0	fraca
Fav 35%+					nula	-50	mt. fraca
							nula

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



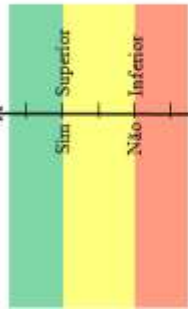
a V(a)



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D52 PREÇO DIFERENCIADO

Preço diferenciado de acordo com as características das unidades (insolação, localização, etc)

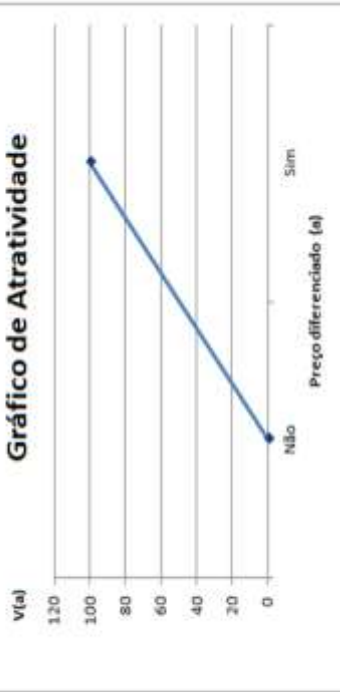


D52 Preço diferenciado (unidades favoráveis)

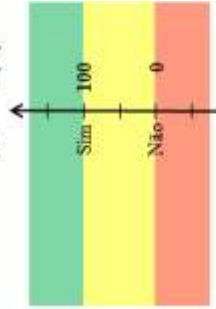
Sim	Não	Escala atual	100	extrema mt. forte
Sim	nulo		0	forte
Não	nulo			moderada
				fraca
				mt. fraca
				nulo

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade

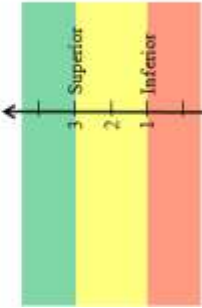


a V(a)



D53
TERRENO ADEQUADO
AO PRODUTO

Número de produtos
que podem ser
desenvolvidos no
terreno (upgrade
futuro)



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D53 Terreno adequado ao produto

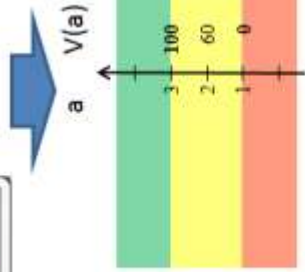
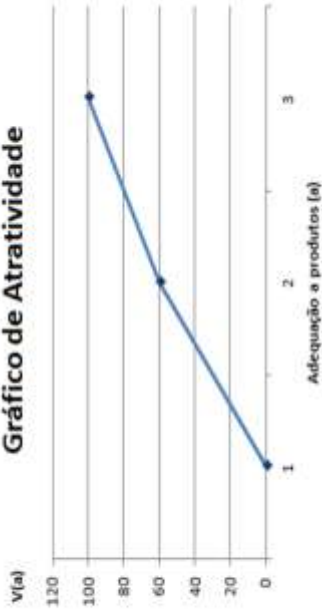
3	2	1
3	fraca	forte
2	nula	moderada
1		nula

Escala atual: 100, 60, 0

extrema
m. forte
forte
moderada
fraca
m. fraca
nula

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D54 PRODUTO X ENTORNO

Determina a adequação do produto à região e a existência de casos de sucesso de produtos similares

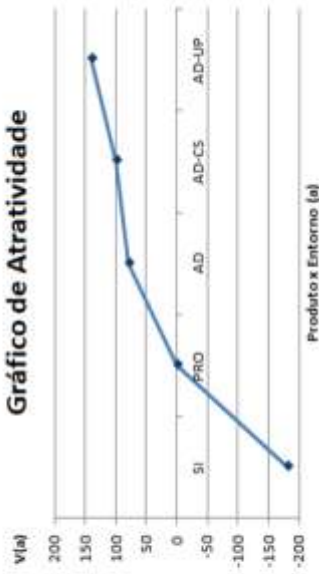


D54 Produto x entorno

	AD-UP	AD-CS	AD	PRO	SI	Escala atual	SI	PRO	AD	AD-CS	AD-UP	extrema	
AD-UP	AD-UP	AD-CS	AD	PRO	SI	140	mt. forte	moderada	fraca	fraca	AD-UP	mt. forte	
AD-CS	AD-CS	AD-CS	AD	PRO	SI	100	mt. forte	moderada	fraca	fraca	AD-CS	forte	
AD	AD	AD-CS	AD	PRO	SI	80	mt. forte	moderada	fraca	fraca	AD	moderada	
PRO	PRO	AD-CS	AD	PRO	SI	0	mt. forte	nula	nula	nula	PRO	fraca	
SI	SI	AD-CS	AD	PRO	SI	-180	nula	nula	nula	nula	SI	mt. fraca	
													nula

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade

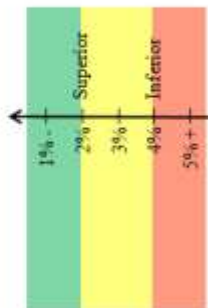


a V(a)



DSS:
% FAM NA REGIÃO
RENDA COMPATÍVEL

Determina o percentual
de famílias na região com
renda compatível



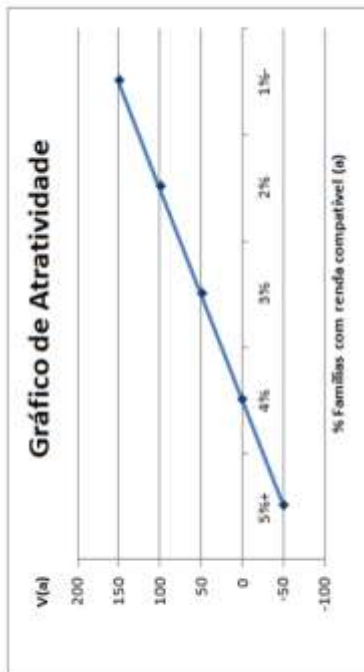
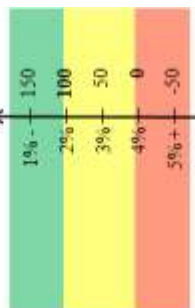
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

DSS % Famílias Renda compatível

	1%	2%	3%	4%	5%+	Escola atual
1%	nula	mt. fraca	fraca	moderada	forte	100
2%	mt. fraca	nula	mt. fraca	fraca	moderada	100
3%			nula	mt. fraca	fraca	50
4%				nula	mt. fraca	0
5%+					nula	-50

Julgamentos consistentes

a V(a)



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D56 Oferta atual \$ inferior

	0	0,25	0,5	1,0	1,5 +	Escala atual
extrema mt. forte						122
forte						100
moderada						67
fraca						0
mt. fraca						-133
nula						

Julgamentos consistentes

D56
OFERTA ATUAL \$ INF

Identifica a oferta atual de produtos similares e preços similares na região (em unidades do empenejamiento)

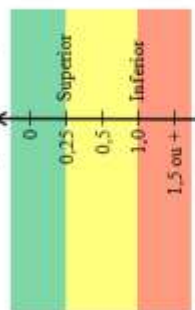
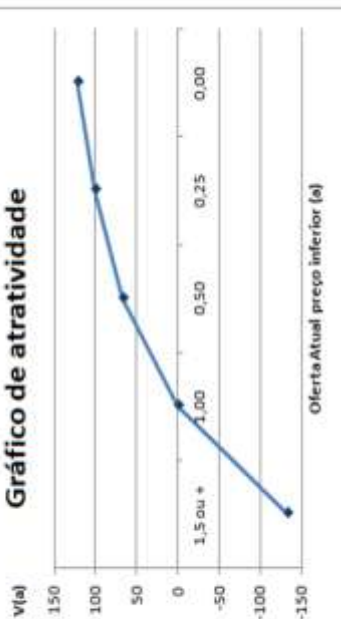
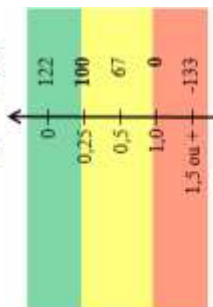


Gráfico de atratividade



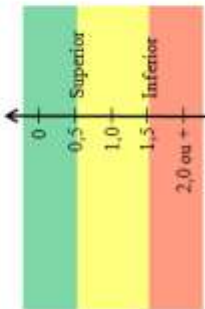
a

V(a)



D57
OFERTA FUTURA \$
INF

Identifica a oferta futura
(lançamento) de produtos
similares com preços
inferiores na região



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D57 Oferta futura \$ inferior

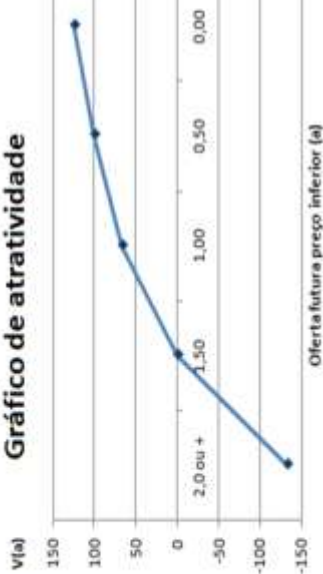
	0	0,5	1,0	1,5	2,0+
0	nula	moderada	forte	mt. forte	extrema
0,5		nula	forte	mt. forte	extrema
1,0			nula	mt. forte	extrema
1,5				nula	extrema
2,0+					nula

Escala atual

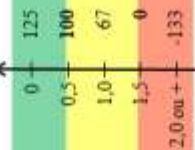
extrema	125
mt. forte	100
forte	67
moderada	0
fraca	0
mt. fraca	-133
nula	

Julgamentos consistentes

Gráfico de atratividade



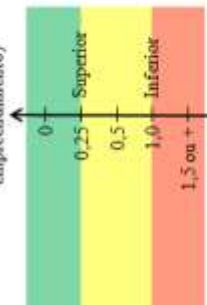
$V(a)$



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D58
OFERTA ATUAL \$ SIM

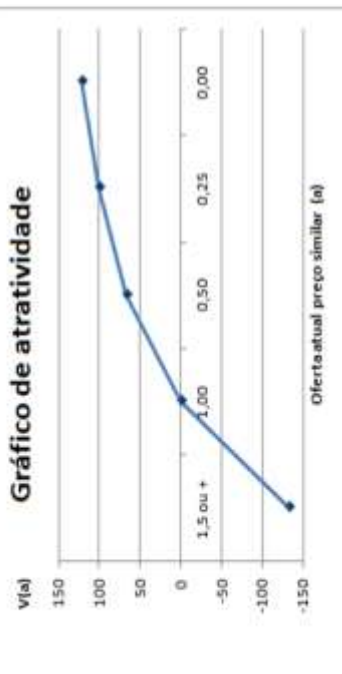
Identifica a oferta atual de produtos similares e preços similares na região (em unidades do empreendimento)



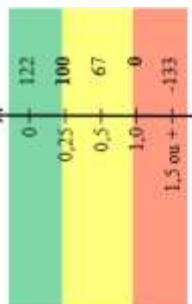
D58 Oferta atual \$ similar

	0	0,25	0,5	1,0	1,5 +	Escala atual
0	nula	fraca	moderada	forte	extrema	122
0,25		nula	moderada	forte	extrema	100
0,5			nula	forte	mt. forte	67
1,0				nula	mt. forte	0
1,5 +					nula	-133

Julgamentos consistentes

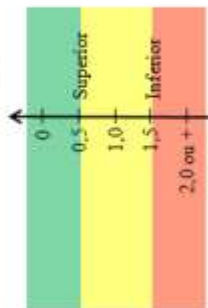


a V(a)



D59
OFERTA FUTURA \$
SIM

Identifica a oferta futura
(lançamento) de produtos
similares com preço
similares na região



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D59 Oferta futura \$ similar

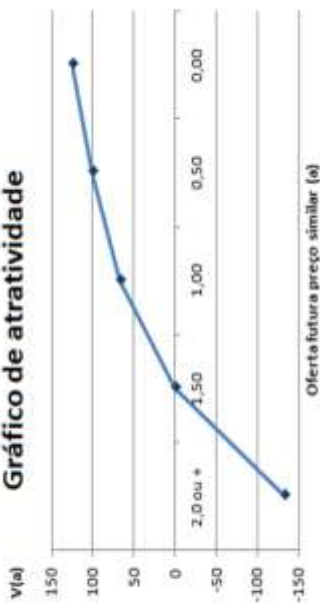
	0	0,5	1,0	1,5	2,0+
0	nula	moderada	forte	mt. forte	extrema
0,5		nula	forte	mt. forte	extrema
1,0			nula	mt. forte	extrema
1,5				nula	extrema
2,0+					nula

Escola atribuída

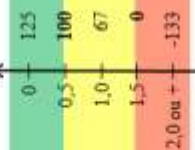
extrema mt. forte	125
forte moderada	100
fraca mt. fraca	67
nula	0
	-133

Julgamentos consistentes

Gráfico de atratividade



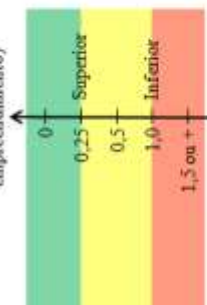
V(a)



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D60
OFERTA ATUAL \$ SUP

Identifica a oferta atual de produtos similares e preços superiores na região (em unidades do empreendimento)



D60 Oferta atual \$ superior

	0	0,25	0,5	1,0	1,5 +	Escala atual
0	nula	fraca	moderada	forte	extrema	122
0,25		nula	moderada	forte	extrema	100
0,5			nula	forte	mt. forte	67
1,0				nula	mt. forte	0
1,5 +					nula	-133

Julgamentos consistentes

a V(a)

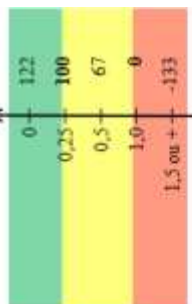
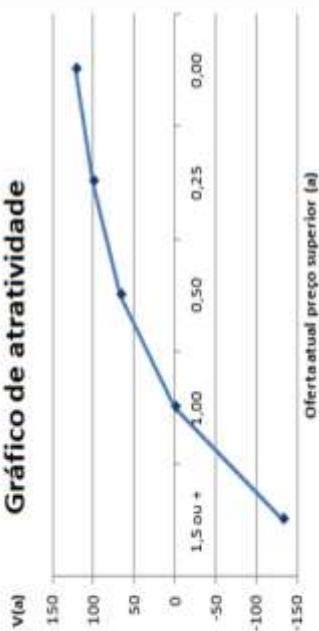
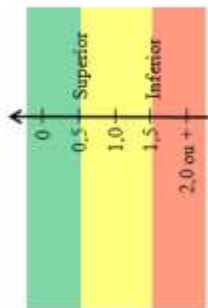


Gráfico de atratividade



D61 OFERTA FUTURA \$ SUP

Identifica a oferta futura
(lançamento) de produtos
similares com preço
superior na região



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D61 Oferta futura \$ superior

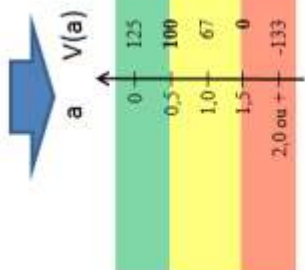
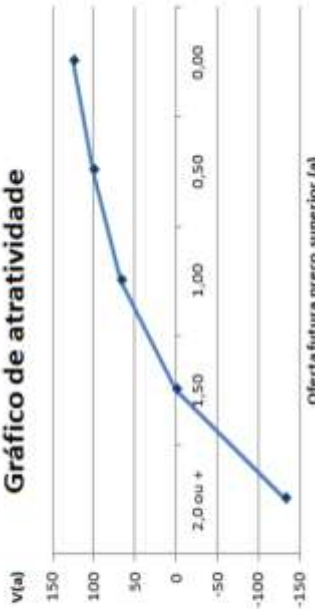
	0	0,5	1,0	1,5	2,0+
0	nula	moderada	forte	mt. forte	extrema
0,5		nula	forte	mt. forte	extrema
1,0			nula	mt. forte	extrema
1,5				nula	extrema
2,0+					nula

Escala atual: 125, 100, 67, 0, -133

extrema, mt. forte, forte, moderada, nula, mt. fraca, fraca, mt. fraca, nula

Julgamentos consistentes

Gráfico de atratividade



Oferta futura preço superior (a)

D62 VELOCIDADE DE VENDA

Determina a velocidade de venda de produtos similares na região para 40% das unidades do lançamento



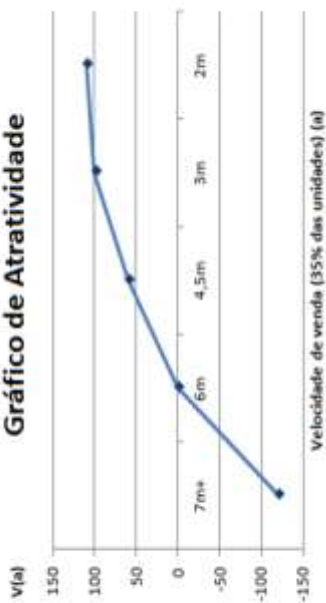
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D59 Velocidade venda para 35% das unidades lançadas

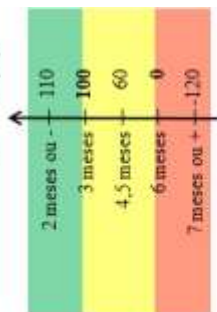
	2m	3m	4,5m	6m	7m+	Escala atual
2m		nula	forte	mt. forte	extrema	110
3m			forte	mt. forte	extrema	100
4,5m				mt. forte	extrema	60
6m					extrema	0
7m+						-120

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade

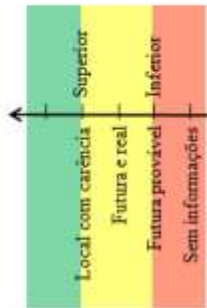


a $V(a)$



D63 DEMANDA PELO PRODUTO

Análise a demanda existente que justifica o empreendimento



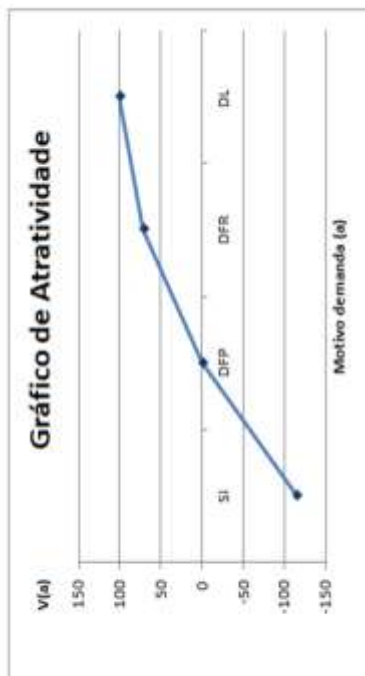
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D60 Motivo demanda

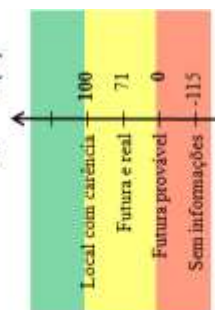
	DL	DFR	DFP	SI	Escafa atual
DL	nula	fraca	mt. forte	extrema	100
DFR		nula	mt. forte	extrema	71
DFP			nula	extrema	0
SI				nula	-115

Julgamentos consistentes

extrema mt. forte forte moderado fraca mt. fraca nula



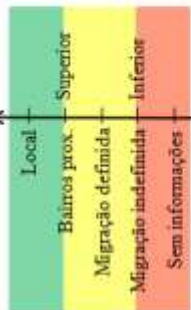
a



a

D64 ORIGEM DO PÚBLICO-ALVO

Identifica a origem do público-alvo do empreendimento (direcionador de marketing)



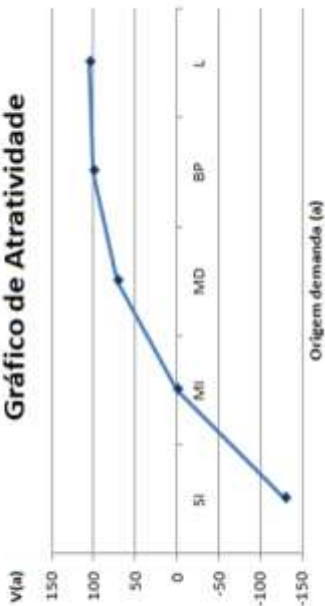
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D64 Origem demanda

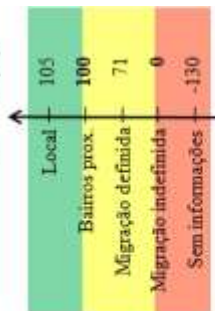
	L	BP	MD	MI	SI	Escola atual	extrema
L	L	nula	fraca	forte	extrema	105	mt. forte
BP	BP	BP	fraca	forte	extrema	100	forte
MD	MD	nula	nula	forte	extrema	71	moderada
MI	MI			nula	extrema	0	fraca
SI	SI				nula	-130	mt. fraca

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade

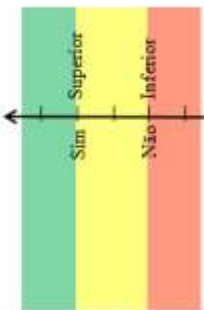


a V(a)



D65 PAGAMENTOS

Avaliar se o contrato prevê pagamentos somente após o registro ou aprovação da incorporação



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

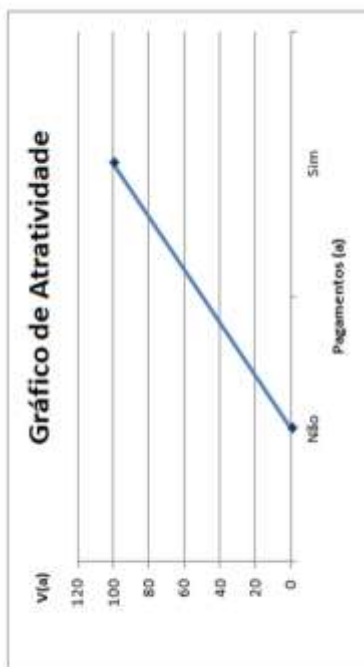
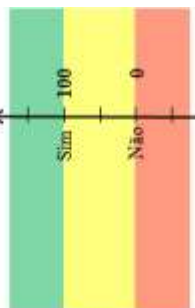
D62 Pagamentos

Sim	Não
extrema	extrema
m. forte	m. forte
forte	forte
moderada	moderada
fraca	fraca
m. fraca	m. fraca
nula	nula

Escola atual: 100

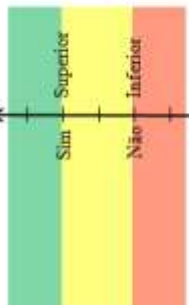
0

Julgamentos consistentes



D66
DOCUMENTOS

Avaliar se o contrato inclui cláusulas quanto a falta de documentos permitindo assegurar o negócio



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

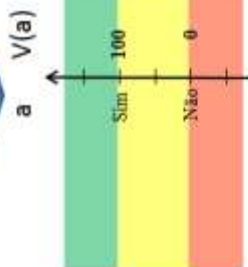
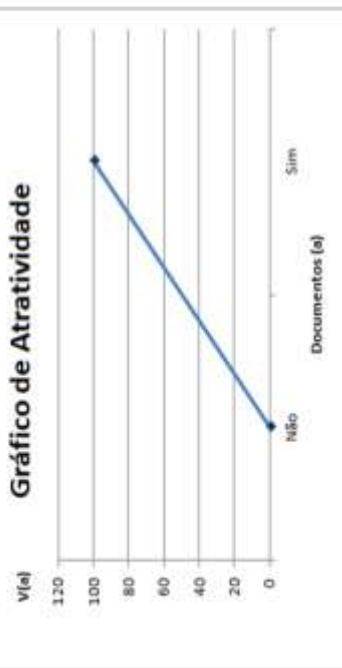
D63 Documentos

Sim	Não
Sim	Não

Escala atual: 1.00

extrema ml. forte forte moderada fraca ml. fraca nula

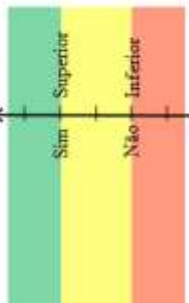
Julgamentos consistentes



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D67
RESPONSABILIDADE

Avaliar se o contrato assegura a responsabilidade do proprietário quanto ao empobrecimento



D64 Responsabilidade do proprietário

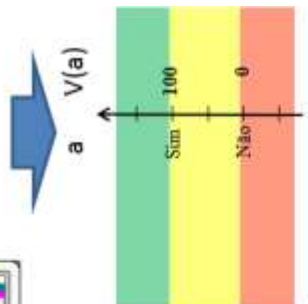
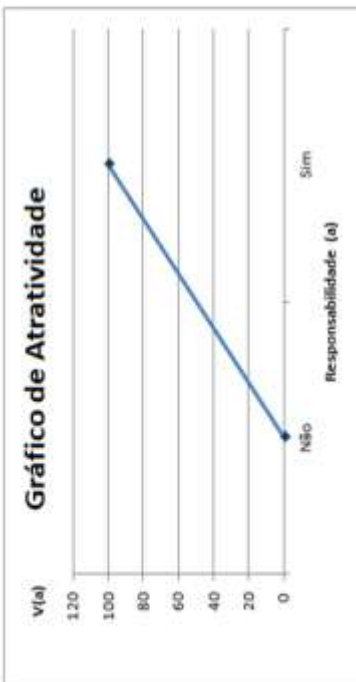
Escala atual: 100

0

Sim	Não
Sim	Não
nula	nula

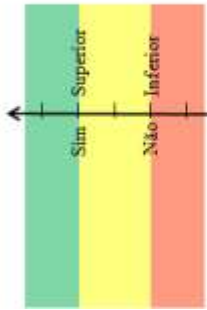
extrema
m. forte
forte
moderada
fraca
m. fraca
nula

Julgamentos consistentes



D68 RESCISÃO E MULTAS

Avaliar se o contrato inclui cláusulas para destituição, suspensão, rescisão e multas



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

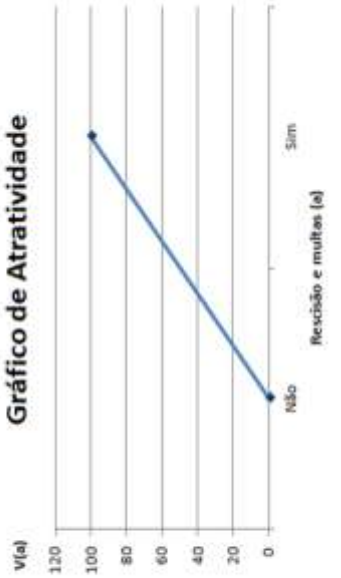
D65 Rescisão e multas

Sim	Não	Escola atual	extrema
Sim	Não	100	mi. forte
Não	Sim	0	forte
			moderada
			fraca
			mi. fraca
			nula

Julgamentos consistentes

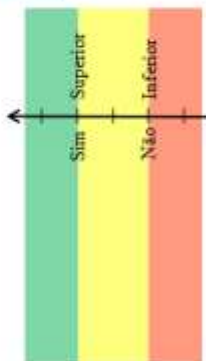
a

Gráfico de Atratividade

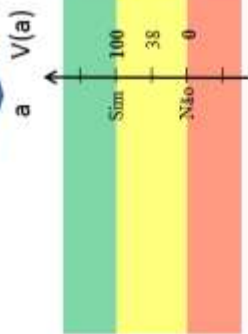
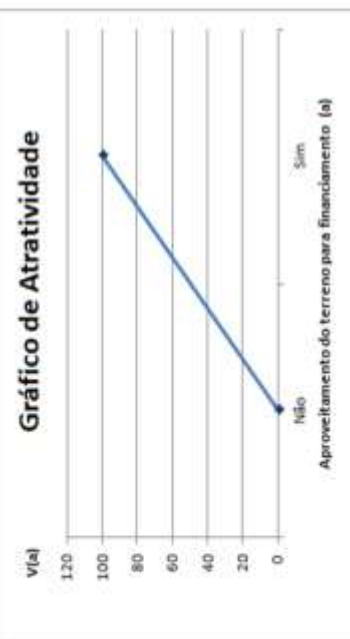
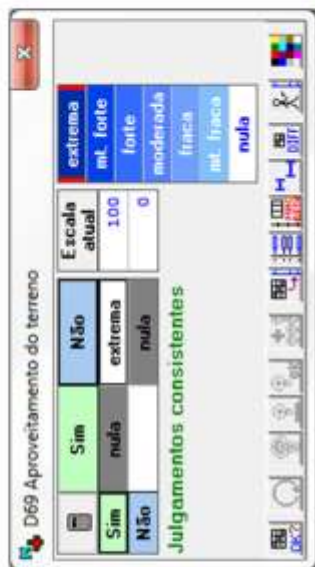


D69 APROVEITAMENTO

Avaliar se o aproveitamento do terreno é suficiente para aprovação do financiamento



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D70 INFRAESTRUTURA

Avaliar se a infraestrutura disponível no entorno do terreno é satisfatória para aprovação do financiamento



D70 Infraestrutura

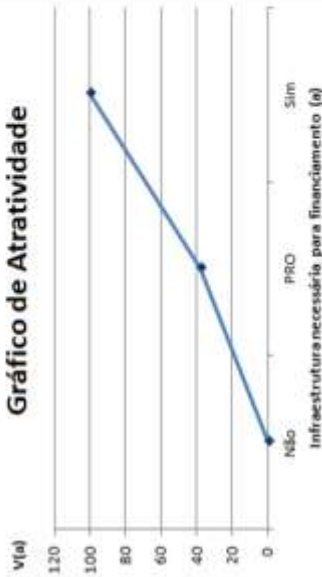
Sim		PRD		Não	
Sim	nula	PRD	mt. forte	Não	extrema
PRD		Não	nula	moderada	
Não				nula	

Escala atual: 100, 38, 0

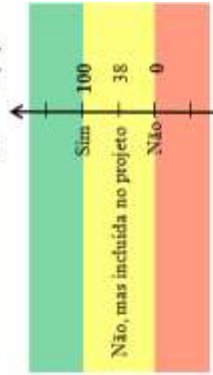
extrema mt. forte forte moderada fraca mt. fraca nula

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



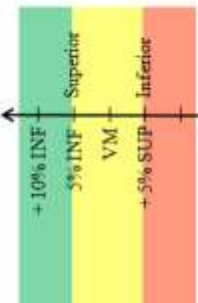
a V(a)



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D71 PREÇO DO TERRENO MERCADO

Avaliar o preço do terreno em relação aos valores praticados pelo mercado para a região



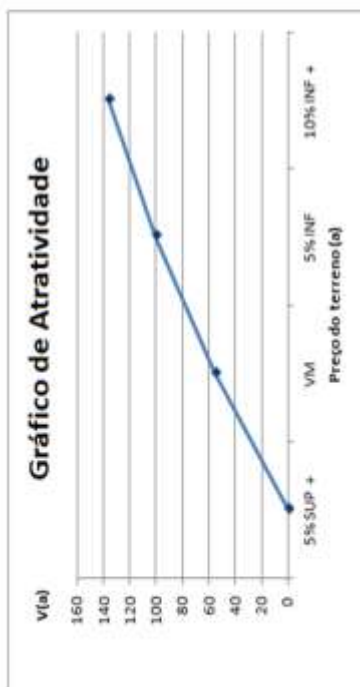
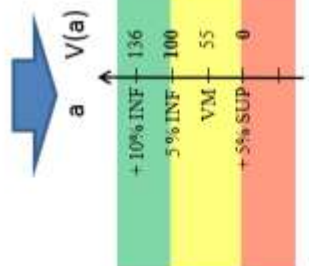
D71 Preço terreno

	10% INF +	5% INF	VM	5% SUP +	10% SUP +
10% INF +	extrema	extrema	extrema	extrema	extrema
5% INF	forte	moderada	moderada	moderada	moderada
VM	nula	nula	nula	nula	nula
5% SUP +					

Escala atual

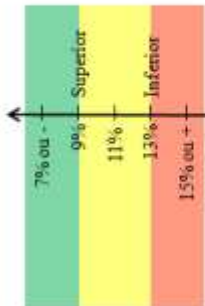
136	100	55	0
-----	-----	----	---

Julgamentos consistentes



D72 PREÇO TERRENO VGV

Avaliar o preço do terreno em relação ao valor geral de venda do empreendimento.



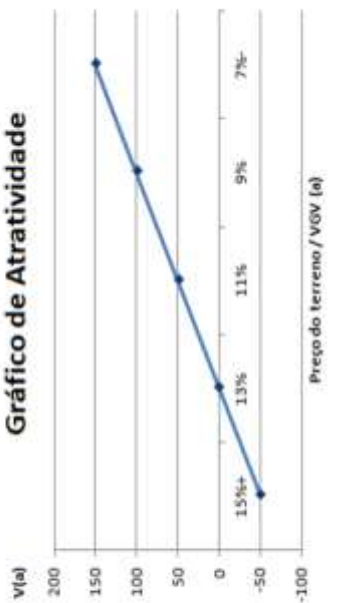
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D72 Preço terreno / VGV

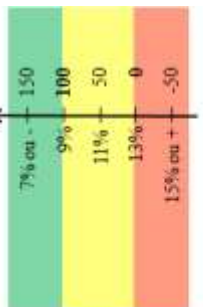
	7%	9%	11%	13%	15%	Escala atual	
7%	nula	moderada	forte	mt. forte	extrema	150	extrema
9%		nula	moderada	forte	mt. forte	100	forte
11%			nula	moderada	forte	50	moderada
13%				nula	moderada	0	fraca
15%					nula	-50	mt. fraca

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade

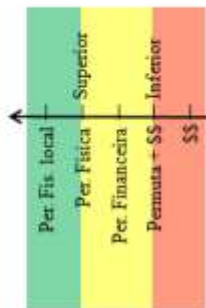


a V(a)



D73 FORMA PAGAMENTO

Avaliar a forma de pagamento escolhida para quitação do terreno

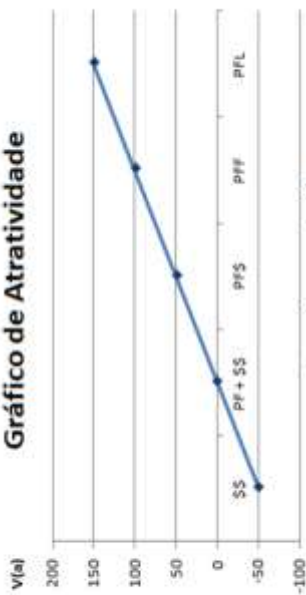


D73 Forma de pagamento

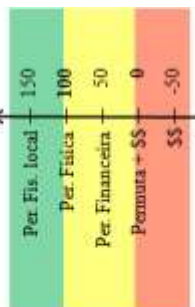
	PFL	PFF	PFL	PF\$	PF + \$\$	\$\$	Escola atual	
PFL	nula	mt. fraca	fraca	moderada	forte		150	extrema
PFF		nula	mt. fraca	fraca	moderada		100	mt. forte
PF\$			nula	mt. fraca	fraca		50	moderada
PF + \$\$				nula	mt. fraca		0	fraca
\$\$					mt. fraca		-50	mt. fraca
					nula			nula

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade

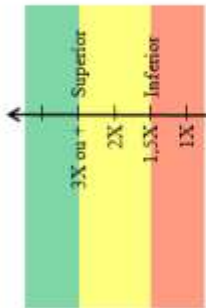


a V(a)



D74
VGV TOTAL / VLR
REFERENCIA

Avaliar a viabilidade para
mobilização do
empresendimento (VGV //
Valor mínimo mobilização

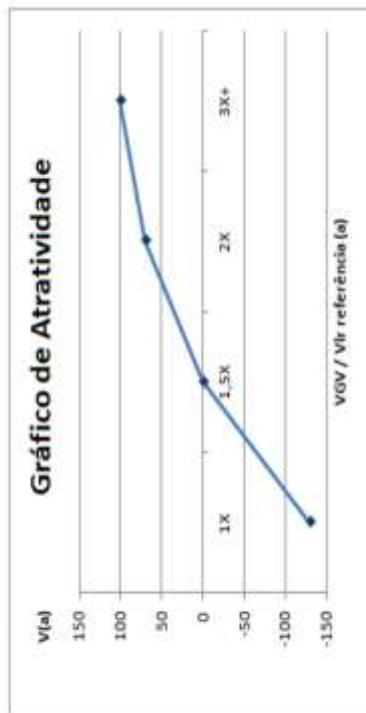


Matriz de Julgamento e Função de Valor do Software M-Macbeth

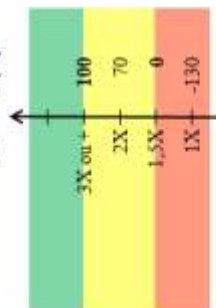
D74 VGV / Vlr referência

	3X	2X	1,5X	VR	Escaala atual
3X	3X	mt. fraca	fraca	forte	100
2X	mt. fraca	mt. fraca	fraca	forte	70
1,5X	fraca	fraca	fraca	moderada	0
VR	moderada	moderada	moderada	moderada	-130

Julgamentos consistentes



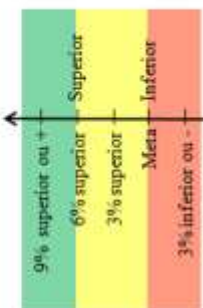
a V(a)



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D75
MARGEM BRUTA (%)

Avaliar a margem bruta
($VGV - \text{Custos} / VGV$)
prevista para o
empreendimento

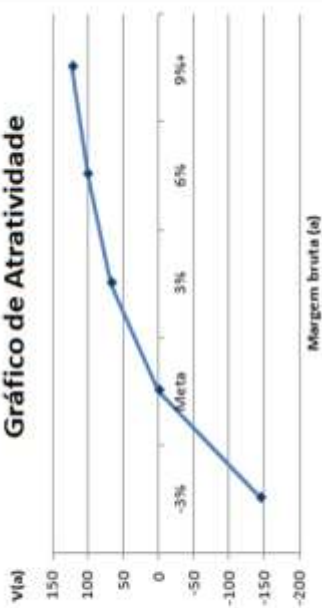


D75 Margem bruta

	9% +	6%	3%	Meta	-3%	Escala atual
9% +	nula	fraca	moderada	forte	extrema	122
6%		nula	moderada	forte	extrema	100
3%			nula	forte	extrema	67
Meta				nula	extrema	0
-3%					nula	-145

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



a
V(a)

Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D76
VPL/ RECEITA (VP)
%

Avaliar o percentual de
lucratividade prevista
para o empreendimento a
valor presente

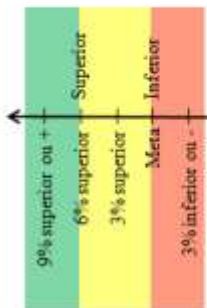


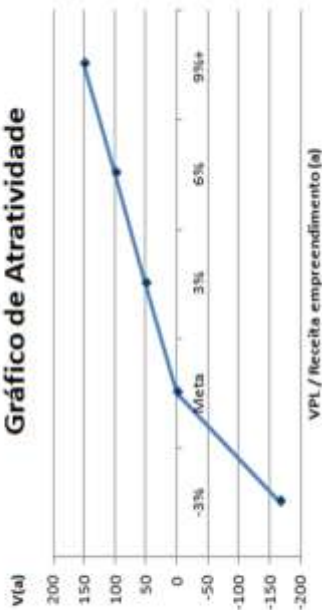
Fig. D76 VPL / Receita

	92+	6%	3%	Meta	-3%	Escala atual
92+	nula	moderada	forte	mt. forte	extrema	150
6%		nula	moderada	forte	extrema	100
3%			nula	moderada	extrema	50
Meta				nula	extrema	0
-3%					extrema	-167

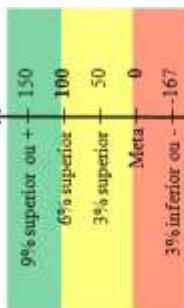
extrema mt. forte forte moderada mt. fraca nula

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



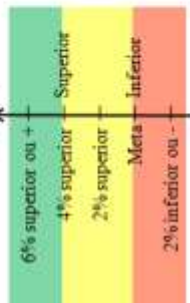
a V(a)



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D77
TIR / TMA

Avaliar a taxa interna de retorno (TIR) com a taxa de retorno de investimentos padrões de mercado

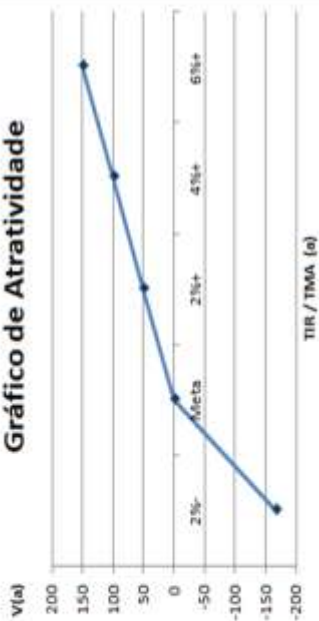


D77 TIR - TMA

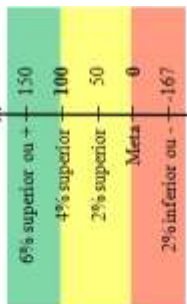
	6%+	4%	2%	Meta	-2%	Escala atual	extrema mt. forte
6%+	nula	moderada	forte	extrema mt. forte	extrema	150	extrema mt. forte
4%		nula	moderada	forte	extrema	100	forte
2%			nula	moderada	extrema	50	moderada fraca
Meta				nula	extrema	0	mt. fraca
-2%					nula	-167	nula

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade

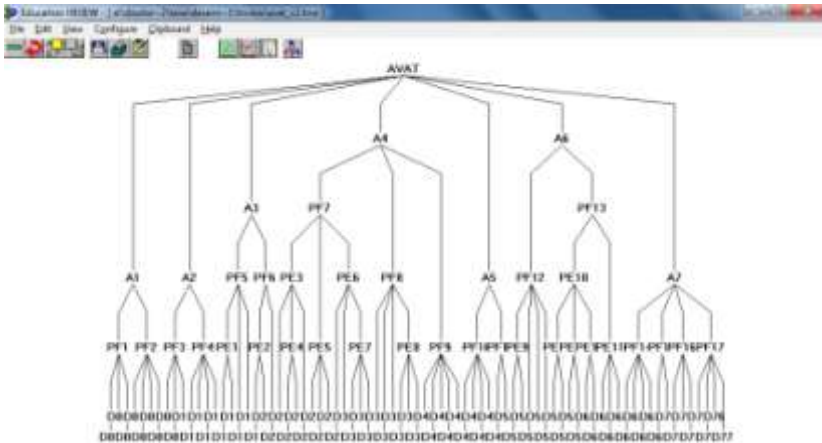


a V(a)

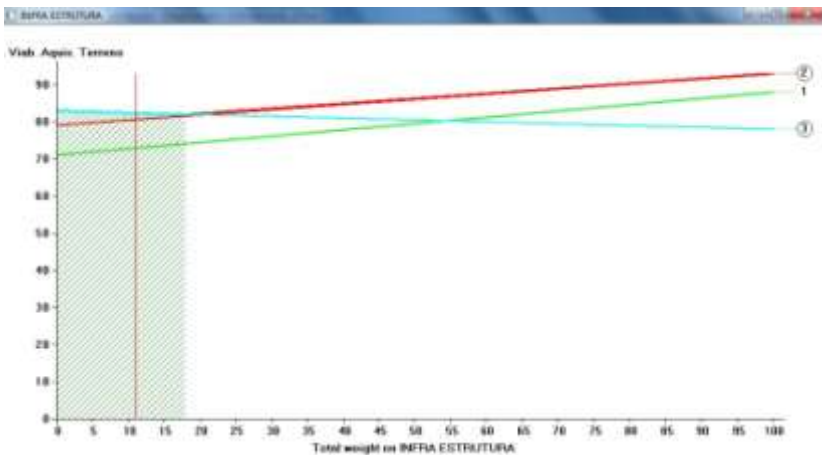


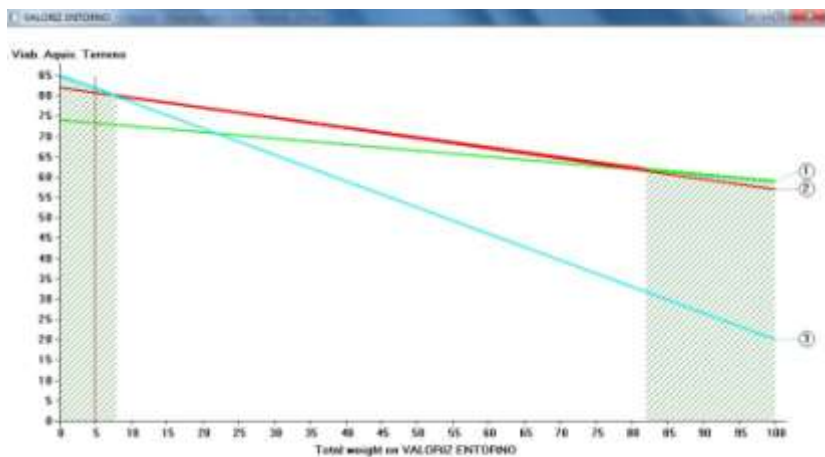
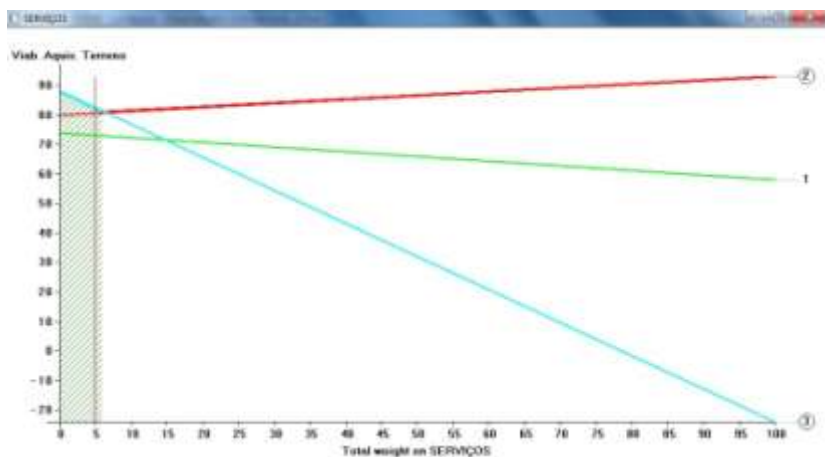
A5 – ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

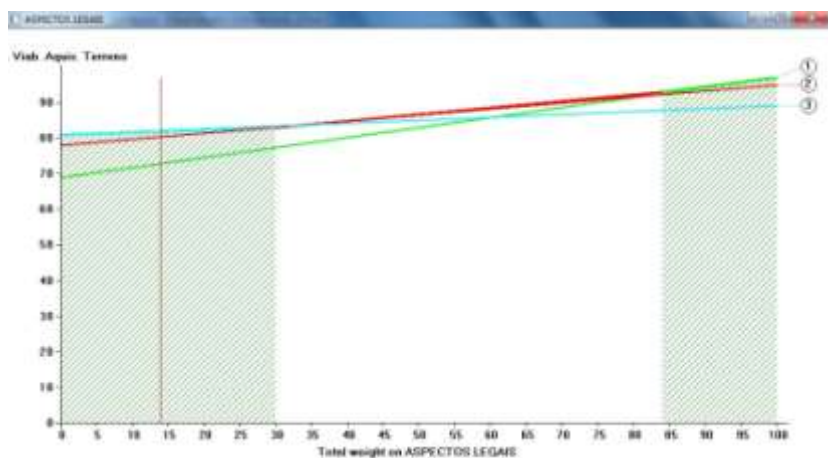
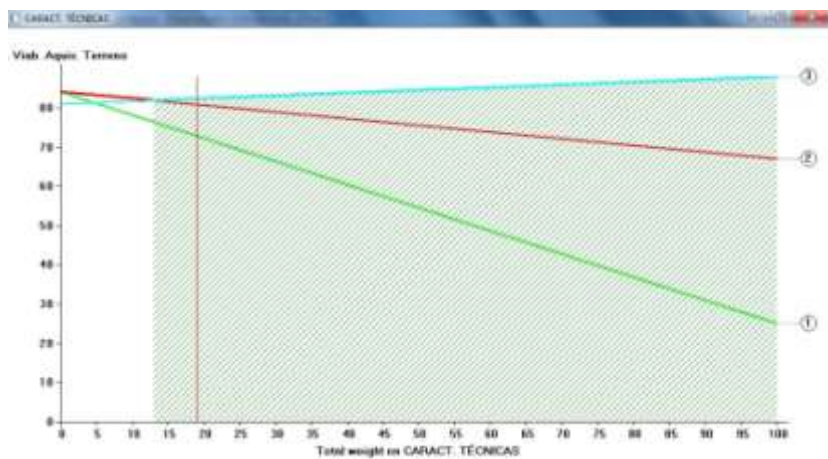
Gráficos da análise de sensibilidade desenvolvida nas áreas de preocupação do modelo construído

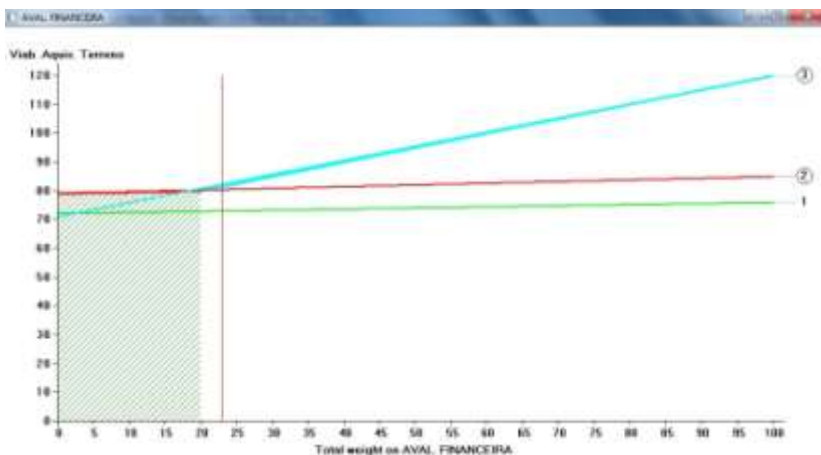
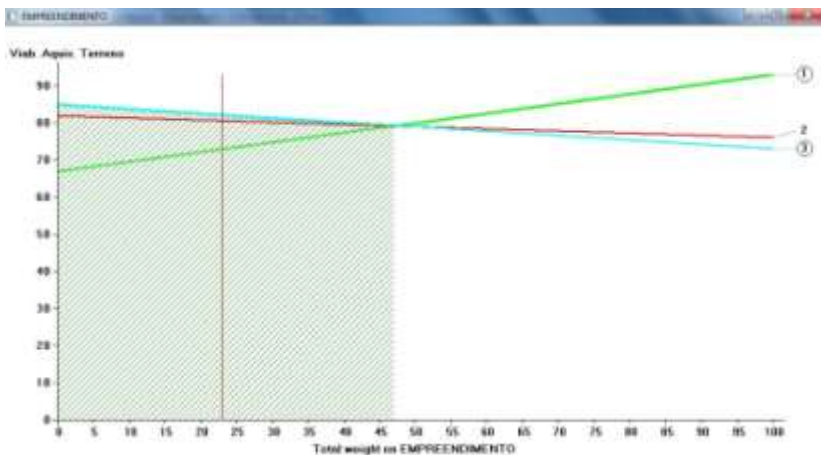


Modelo para análise de sensibilidade desenvolvido no HIVIEW









APÊNDICE B

ESTUDO DE CASO 2 – MODELO PARA AVALIAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RISCO PARA O LANÇAMENTO DE EMPREENHIMENTOS DE INCORPORAÇÃO

B1 – CONJUNTO DE EPAS E CONCEITOS

N	EPAS	Conceito		
		Polo positivo	...	Oposto psicológico
1	Reavaliar o empreendimento	Reavaliar o empreendimento com informações atuais ... Identificar um mau negócio depois gastos efetuados		
2	Validar a escolha do produto para o terreno	Escolher o melhor produto para o terreno ... Não maximizar oportunidades de lucro		
3	Verificar alterações nas restrições municipais para construção	Atualizar e validar restrições construtivas que influenciam no dimensionamento ... Ter perdas por dimensionamento errado do produto		
4	- - -	Verificar restrições municipais para o empreendimento ... Ter perdas por dimensionamento errado do produto		
5	Verificar cessões de terreno	Verificar cessão de terreno ao governo federal ... Não prever perdas na área do terreno		
6	- - -	Verificar cessão de terreno ao estado ... Não prever perdas na área do terreno		
7	Verificar alterações no entorno que levem a alterações no produto	Verificar alterações no entorno do terreno ... Não atualizar o produto de acordo com alterações no entorno		
8	Verificar se o produto está compatível com a região	Validar a compatibilidade do produto com a região ... Ter produto super ou sub dimensionado para a região		
9	Verificar se o produto está compatível com o público alvo	Verificar a compatibilidade do produto com o público alvo ... Não efetivar vendas das unidades do produto		

10	Verificar possibilidade de upgrade ou downgrade no produto de acordo com alterações no entorno	Validar upgrade ou downgrade (opções de produto) ... Ter perdas por dimensionamento errado do produto
11	Disponibilidade energia elétrica	Verificar disponibilidade de energia elétrica ... Inviabilizar o desenvolvimento do produto
12	Disponibilidade de água	Verificar disponibilidade de rede de água ... Inviabilizar o desenvolvimento do produto
13	Terreno ocupado	Verificar desocupação do terreno ... Ter atrasos no início da execução do empreendimento
14	Verificar se o terreno está limpo e pronto para início do empreendimento	Avaliar o estado do terreno ... Ter atrasos no início da execução do empreendimento
15	Avaliar vias de acesso ao terreno	Avaliar as vias de acesso ao terreno ... Não prever tempo e custo para adequação das vias de acesso
16	Verificar pendências do terreno ou proprietário	Verificar documentação do terreno ... Ter atrasos ao esperar finalização do processo de aquisição
17	- - -	Avaliar documentação necessária para registro da incorporação ... Iniciar desenvolvimento do produto antes da hora
18	Equipamentos	Identificar os equipamentos necessários e tempo de utilização desses equipamentos ... Ter atrasos ou aumento de custo por aluguel ou compra de equipamentos
19	- - -	Avaliar pendências do terreno ou proprietário ... Ter dificuldades para negociá-las a posterior
21	Atualizar plantas arquitetônicas	Verificar atualização das plantas arquitetônicas ... Ter custos e atrasos por modificações no produto
22	Plantas	Verificar atualização das plantas executivas ... Ter

	executivas	custos e atrasos por modificações no produto
23	Atualização projetos	Verificar a atualização do projeto do produto ... Arcar com perdas por correções do projeto
24	Materiais e insumos	Verificar lista de materiais e insumos ... Realizar orçamento e previsões de compra indevidas
25	Fornecedores	Atualizar dados de fornecedores ... Ter orçamentos insuficientes para avaliação de preços
26	Cotações de preço	Verificar atualização das cotações de preços ... Orçar com cotações desatualizadas
27	Cronograma físico financeiro	Verificar atualização do cronograma físico/financeiro de obra ... Planejar prazos com dados incorretos
28	---	Atualizar as informações de projeto ... Dimensionar com dados desatualizados
29	---	Validar os recursos humanos e materiais necessários a execução do empreendimento ... Não planejar execução
30	Recursos humanos	Verificar a disponibilidade dos recursos humanos necessários para o desenvolvimento do empreendimento ... Aumentar os custos por contratações sem planejamento
31	---	Associar necessidade de rec. Humanos, materiais, insumos e equipamentos ao cronograma de execução ... Alocar recursos por mais tempo que necessário
32	Materiais e insumos dimensionados para a obra	Validar se todos os materiais e insumos necessários foram dimensionados ... Ter orçamento sem precisão
35	Registro da incorporação	Analisar processo para registro de incorporação do projeto ... Ter dificuldades no lançamento do empreendimento
36	---	Verificar documentação necessária para o registro da incorporação ... Atrasar lançamento do empreendimento
37	Sondagens do	Efetuar sondagem do terreno ... Ter custos extras e

	terreno	atrasos devido a fundações mais complexas
38	Ter lucro no empreendimento	Ter avaliação financeira do empreendimento aprovada ... Não definir as margens necessárias para o empreendimento
40	Custos adicionais calculados	Definir custo adicional pra rede elétrica ... Orçar com valores desconhecidos ou estimados
41	---	Definir custo adicional para rede de água ... Orçar com valores desconhecidos ou estimados
42	---	Definir custo adicional para rede de esgoto ... Orçar com valores desconhecidos ou estimados
43	---	Definir custo adicional para melhoria nas vias de acesso ... Orçar com valores desconhecidos ou estimados
45	---	Definir custo adicional para fundações ... Orçar com valores desconhecidos ou estimados
46	---	Definir custo adicional para demolições ... Orçar com valores desconhecidos ou estimados
47	---	Definir custo adicional para limpeza de terreno ... Orçar com valores desconhecidos ou estimados
48	---	Definir custo adicional para descontaminação de terreno ... Orçar com valores desconhecidos ou estimados
49	---	Definir custo adicional para preparação do terreno (terraplanagem e contenções) ... Orçar com valores desconhecidos ou estimados
50	---	Definir outros custos adicionais ... Orçar com valores desconhecidos ou estimados
51	Definir público alvo	Verificar a compatibilidade do empreendimento com o público alvo ... Não maximizar oportunidades de lucro
53	---	Definir custo adicional para contenção e desvio de águas pluviais ... Orçar com valores desconhecidos ou estimados
54	---	Avaliar a situação do terreno ... Lançar o empreendimento que o terreno esteja pronto

56	Restrições construtivas	Verificar o número de andares máximo ... Ter erro no cálculo do número de unidades
57	---	Verificar a taxa de permeabilidade ... Ter erro no cálculo do número de unidades
58	Aproveitamento do terreno	Verificar o coeficiente de aproveitamento do terreno ... Ter erro no cálculo do número de unidades
59	---	Verificar a cota mínima para as unidades ... Ter erro no cálculo do número de unidades
60	Validar perdas do terreno	Determinar perdas por uso do terreno (taludes, muros de arrimo, aterros, árvores, etc) ... Ter erro no cálculo do número de unidades
62	Melhor orientação para o produto	Verificar a orientação dos blocos e unidades (insolação e ventilação) ... Ter dificuldade para a venda de certas unidades
63	---	Verificar a orientação dos blocos (fluxo pluvial) ... Ter dificuldades na execução do empreendimento e custos extras para solução
66	Transporte público	Verificar a disponibilidade de transporte público ... Ter dificuldade para obtenção de financiamento
67	Atendimento de saúde próximo	Verificar a disponibilidade a atendimento de saúde ... Ter dificuldade para obtenção de financiamento
68	Escolas	Verificar a proximidade à escolas ... Ter dificuldade para obtenção de financiamento
69	Serviços básicos para moradores	Verificar a proximidade a serviços básicos (comércio, bancos, mercados) ... Ter dificuldade para obtenção de financiamento
70	De onde vem o cliente	Identificar a região de origem do cliente ... Perder oportunidades de direcionar ações de marketing
72	Fatores positivos na venda	Identificar motivos para resultado positivo de venda ... Não identificar características positivas do produto
73	Região do produto é atraente	Analisar fatores vinculados à região do empreendimento ... Não melhorar critérios de aquisição de terrenos
74	Acompanhar	Analisar vendas do produto ... Não identificar

	vendas	características do produto
75	Planejar a execução	Planejar o fluxo de caixa ... Não compatibilizar velocidade de venda com necessidade de recursos (fluxo de caixa)
76	Preços diferenciados	Ter preços diferenciados ... Ter dificuldade de venda para certas unidades
77	Cronograma ideal de execução	Planejar o cronograma ideal de execução ... Não planejar a execução de acordo com as metas propostas
78	Velocidade de venda compatível com execução	Dimensionar a velocidade de venda com necessidade de recursos ... Ter desbalanceamento no fluxo de caixa
79	Casar receitas e despesas	Identificar receita e despesas na execução ... Não ter dados para dimensionar o fluxo de caixa ideal
80	Ver ofertas atuais	Analisar a oferta atual de unidades similares com preço inferior ... Não avaliar corretamente as possibilidades de venda
81	---	Analisar a oferta atual de unidades similares com preço compatível ... Não avaliar corretamente as possibilidades de venda
82	Acompanhar vendas	Acompanhar as vendas totais do produto em relação ao planejado ... Ter dificuldades na execução do empreendimento
83	Onde fazer propaganda	Identificar os alvos para propaganda - não direcionar ações de marketing
84	Propaganda com resultados positivos	Identificar ações de marketing com maior probabilidade de resultado ... Ter direcionamento de venda indevido
86	Obter financiamento para o empreendimento	Verificar as condições para obtenção de financiamento ... Não viabilizar a execução do empreendimento
87	Avaliar custo mínimo	Avaliar o VGV / Vlr mínimo ... Valor do empreendimento não compensar mobilização empresa
88	Margem bruta ok	Avaliar a Margem bruta ... Não avaliar o retorno

		bruto do empreendimento
89	---	Avaliar o VPL / Receita ... Não avaliar o lucro do empreendimento
90	---	Avaliar a TIR ... Não comparar o retorno com o oferecido pelo mercado
92	Registro da incorporação ok	Ter o registro da incorporação ... Não poder iniciar a venda das unidades
93	Onde não vale a pena fazer propaganda	Identificar regiões com maior índice de resultados negativos ... Investir em regiões de pouco retorno
95	Melhores meios de propaganda	Escolher os meios de propaganda mais eficazes para o produto ... Ter custos mal direcionados e sem retorno
96	---	Identificar o público alvo para propaganda ... Gastar com propaganda em locais de pouco retorno
97	Stand de venda	Ter stand de venda de fácil acesso para público alvo ... Perder vendas por dificuldade de acesso
98	---	Analisar ações de marketing durante as vendas ... Perder oportunidade para redirecionar recursos
99	---	Identificar ações de marketing com resultado positivo ... Não investir em ações de marketing de bom retorno
100	Características dos clientes e compradores	Identificar características (origem, renda, classe, preferências, etc.) de clientes e compradores ... Não direcionar ações de marketing
101	---	Definir a velocidade de venda ideal para as unidades ... Ter um planejamento ineficiente
102	Porque não vendeu?	Identificar motivos para resultado negativo de venda ... Não identificar características negativas do produto
103	Pode iniciar a obra?	Verificar requisitos para início de obras ... Lançar empreendimento sem condições de início
104	---	Avaliar as condições para início do desenvolvimento do empreendimento ... Lançar o empreendimento sem condições de início

105	Documentação ok?	Avaliar a documentação do imóvel para registro da incorporação ... Atrasar lançamento do empreendimento
106	---	Avaliar a documentação dos responsáveis para registro da incorporação ... Atrasar lançamento do empreendimento
107	---	Vide 106
108	---	Avaliar documentação para registro da incorporação ... Ter atrasos no registro da incorporação
109	Projetos ok?	Avaliar os projetos executivos para registro da incorporação ... Atrasar lançamento do empreendimento
110	---	Validar perdas por cessão de terreno ... Ter erros na avaliação financeira
111	---	Verificar cessão de terreno ao município ... Não prever perdas na área do terreno
112	Afastamentos de vias e etc.	Determinar afastamentos necessários (vias, nascentes, córregos e lagoas) ... Ter erro no cálculo do número de unidades
113	Dimensionar unidades	Dimensionar as unidades e blocos do empreendimento ... Não maximizar o aproveitamento do terreno
114	Locação do produto	Validar a locação das unidades e blocos no terreno ... Ter dificuldade para venda de certas unidades
115	---	Comparar o dimensionamento real com o ideal (considerando somente o coeficiente de uso do solo) ... Não considerar o aproveitamento do terreno
116	---	Validar a locação das unidades e blocos no terreno ... Ter dificuldades na execução
119	Custos atualizados	Atualizar custos de materiais, equipamentos e insumos ... Dimensionar custos com dados desatualizados
120	---	Definir os custos adicionais (fora do projeto padrão) para o empreendimento ... Subestimar

		custos na avaliação financeira
121	---	Definir custos financeiros dos requisitos para o desenvolvimento ... Subestimar custos existentes
121	Opções de lazer	Verificar a proximidade a opções de lazer ... Ter dificuldade para obtenção de financiamento
123	não ter riscos financeiros	Minimizar os riscos financeiros do empreendimento ... Não ter o lucro planejado
124	---	Determinar a velocidade de venda atual para unidades similares ... Obter um dimensionamento de venda indevido
125	Oferta concorrente	Analisar a oferta de produtos na região ... Ter dificuldades para vendas conforme planejado
126	---	Atualizar bases para cálculo do preço de execução da obra ... Calcular custos com dados desatualizados
127	---	Atualizar relação de materiais, insumos, equipamentos ... Dimensionar custos com informações erradas
128	Contratos com fornecedores	Realizar contratos de pré-fornecimento ... Ter diferenças de custo na execução do projeto
129	Prazos	Validar prazo necessário para registro da incorporação ... Atrasar lançamento do empreendimento
130	---	Ter os contratos de venda das unidades prontos ... Atrasar a venda das unidades
131	Meios de propaganda	Definir folders e folhetos de propaganda ... Ter dificuldade para mostrar o produto
132	---	Verificar se o lançamento do empreendimento pode ser efetuado ... Ter atrasos no cronograma geral
133	Marketing eficiente	Desenvolver um planejamento de marketing ... Não atingir as metas propostas
134	Regiões propícias	Identificar as regiões mais propícias para propaganda ... Não direcionar propaganda
136	---	Estimar a velocidade de venda real para as

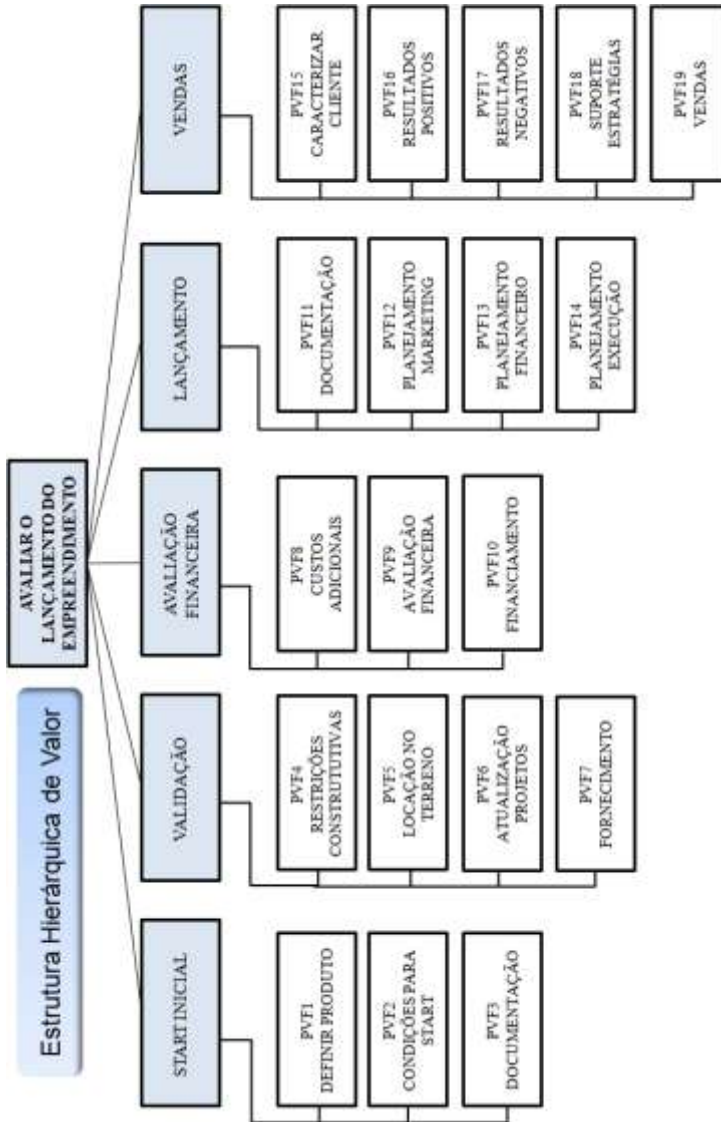
		unidades ... Não analisar as reais probabilidades de venda
137	- - -	Analisar a discrepância entre as velocidades ideal e real de venda ... Não poder tomar medidas corretivas
138	Tempo de execução do empreendimento	Planejar o cronograma real de execução ... Não planejar a execução de acordo com a disponibilidade de recursos
139	- - -	Analisar cronogramas real e ideal de execução ... Não identificar pontos críticos
140	Planejar as vendas	Desenvolver um planejamento de vendas ... Perder oportunidades para maximizar lucros
141	Acompanhar as vendas	Acompanhar as ações de vendas das unidades ... Não identificar oportunidades
142	- - -	Acompanhar velocidade de venda das unidades ... Não identificar oportunidades para alterações de preços
144	Produto atrativo ao público	Identificar fatores de atratividade no produto ... Não identificar potenciais de sucesso associado ao produto
146	Quando reajustar preços de venda	Identificar pontos para reajuste de preços (aumento ou promoções) ... Perder timing de vendas
147	Dimensionar equipes de trabalho	Definir a precisão do dimensionamento das equipes necessárias para o desenvolvimento ... Necessitar de pessoal extra
148	Ter recursos humanos para construir	Validar a disponibilidade de recursos humanos para as equipes de trabalho ... Contratar ou subcontratar sem planejamento
149	- - -	Identificar o % de materiais dimensionados para o empreendimento (curva ABC) ... Ter materiais não dimensionados ou desconsiderados
150	- - -	Identificar o % de insumos dimensionados para o empreendimento ... Ter insumos não considerados
151	Associar necessidades ao cronograma	Verificar se toda a necessidade de materiais, equipamentos e insumos está associada ao cronograma ... Não saber quando alocar Recursos

		materiais
152	---	Verificar se toda a necessidade de RH está associada ao cronograma ... Não saber quando alocar equipes
153	Cadastro de pré-clientes	Identificar possíveis clientes por chamadas pré-lançamento ... Não montar cadastro de possíveis compradores
154	Registrar clientes	Cadastrar os dados dos clientes nos stands de venda ... Não ter condições de analisar resultados positivos e negativos
155	---	Identificar fatores de atratividade na região do produto ... Não aprimorar a escolha futura de terrenos
156	---	Acompanhar as vendas das unidades ... Não identificar ameaças
157	O que não atrai o cliente no produto	Identificar fatores de recusa ao produto ... Não identificar motivos para insucesso na venda do produto
158	O que não atrai o cliente na região	Identificar fatores de recusa ao produto associadas à região ... Não identificar motivos para insucesso de vendas
159	---	Identificar ações de marketing que levaram o cliente a procurar o empreendimento ... Não investir em ações de marketing de bom retorno
159	---	Identificar ações de marketing que levaram o cliente a procurar o empreendimento ... Não investir em ações de marketing de bom retorno
160	Melhorar estratégia de venda	Identificar fatores que possam aprimorar estratégias de vendas ... Não aproveitar oportunidades
161	Onde vem o cliente?	Identificar regiões com maior índice de resultados positivos ... Não aprimorar marketing
162	---	Identificar fatores de sucesso no produto ... Não aprimorar características do produto
163	---	Identificar fatores de rejeição ao produto ... Não aprimorar características do produto

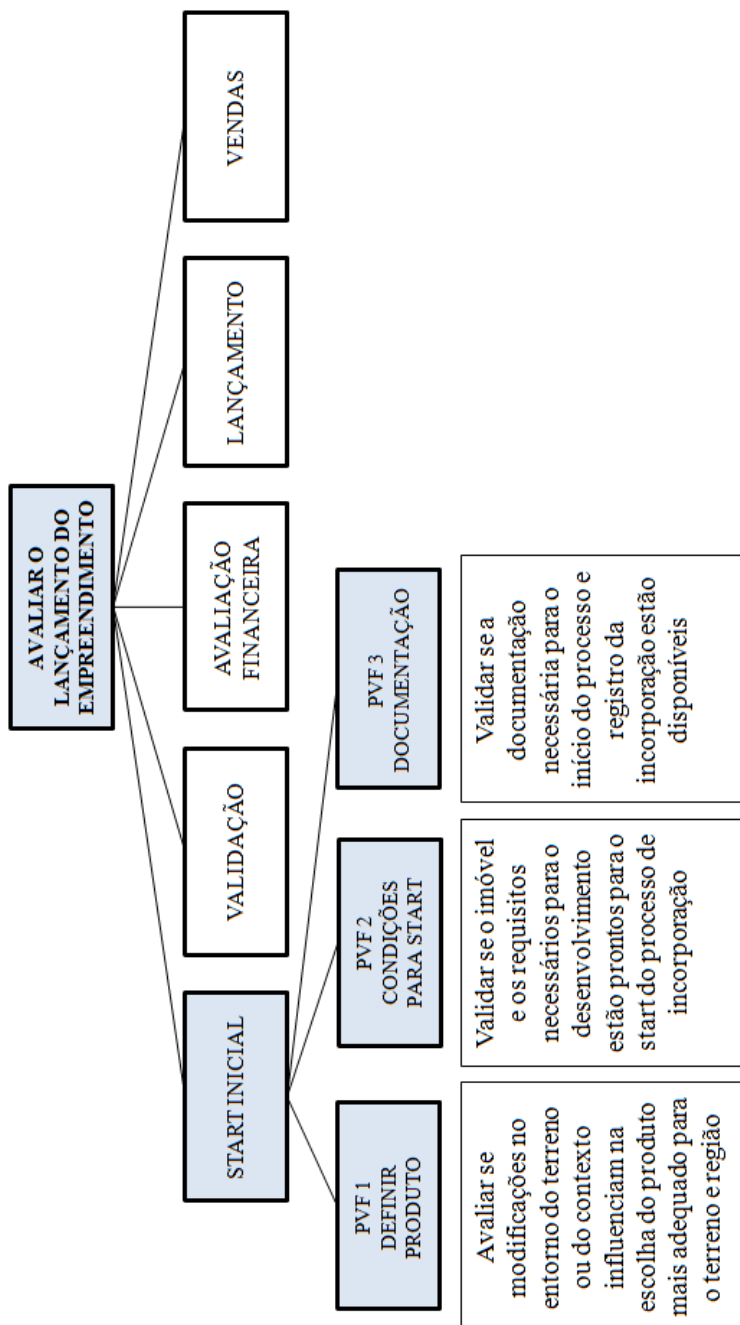
164	---	Identificar fatores de aceitação na região do produto ... Não melhorar os critérios para escolha de terrenos
165	---	Identificar fatores de rejeição na região do produto ... Não aprimorar os critérios para escolha do terreno
166	O que leva a venda?	Identificar ações de marketing associadas com resultados positivos ... Não direcionar recursos corretamente
167	---	Identificar ações de marketing associadas com resultados negativos ... Investir em ações de pouca rentabilidade
168	---	Identificar ações de marketing menos citadas pelos clientes ... Investir em ações de pouco retorno
169	Repensar estratégias	Reavaliar estratégias de marketing em função da análise de vendas, recusa e procura ... Não redirecionar estratégias para obtenção de melhores resultados
170	---	Avaliar a procura pelo produto em relação ao esperado ... Não cumprir as metas estabelecidas
171	Analisar vendas realizadas versus planejadas	Comparar vendas efetivas em relação à procura pelo produto ... Não aprimorar estratégias de vendas
172	---	Identificar fatores que possam aprimorar estratégias de vendas ... Não aproveitar oportunidades
173	---	Acompanhar a procura pelo produto ... Não avaliar adequadamente as estratégias utilizadas

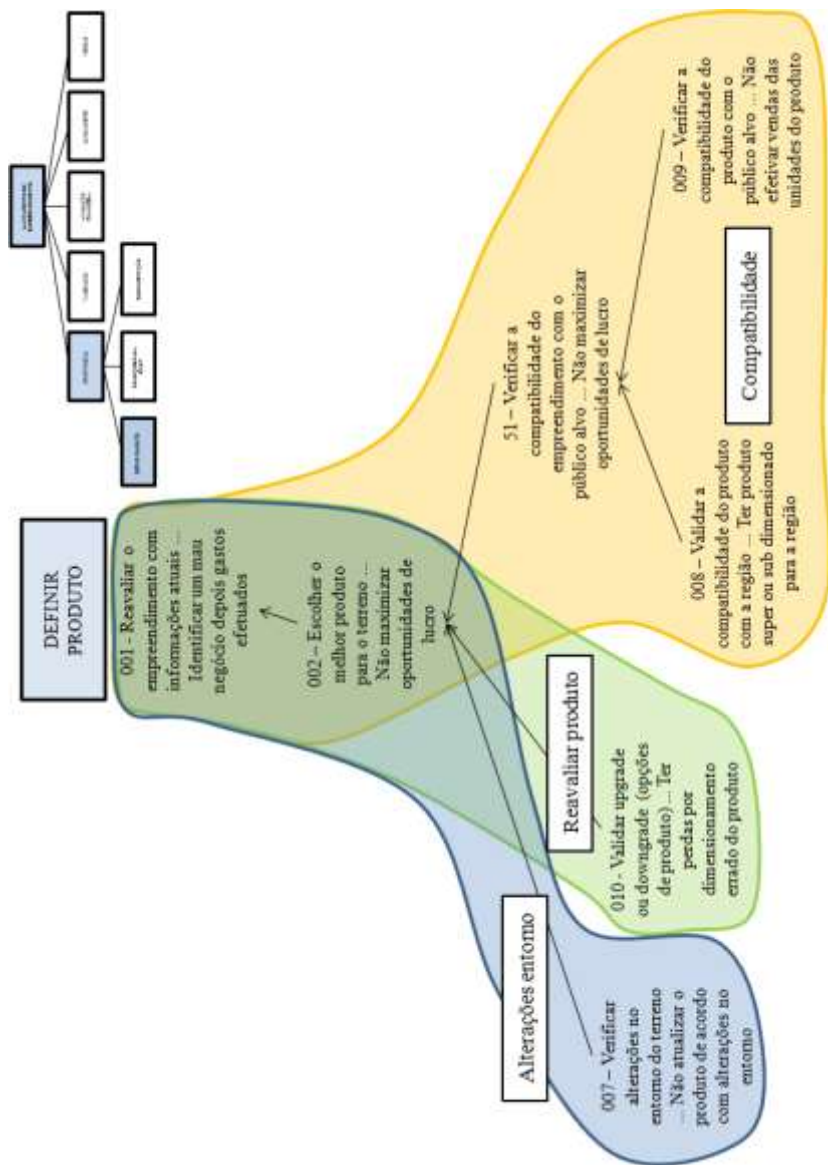
Obs. Os conceitos que não possuem o EPA identificado surgiram durante a construção dos mapas de relações meio fim.

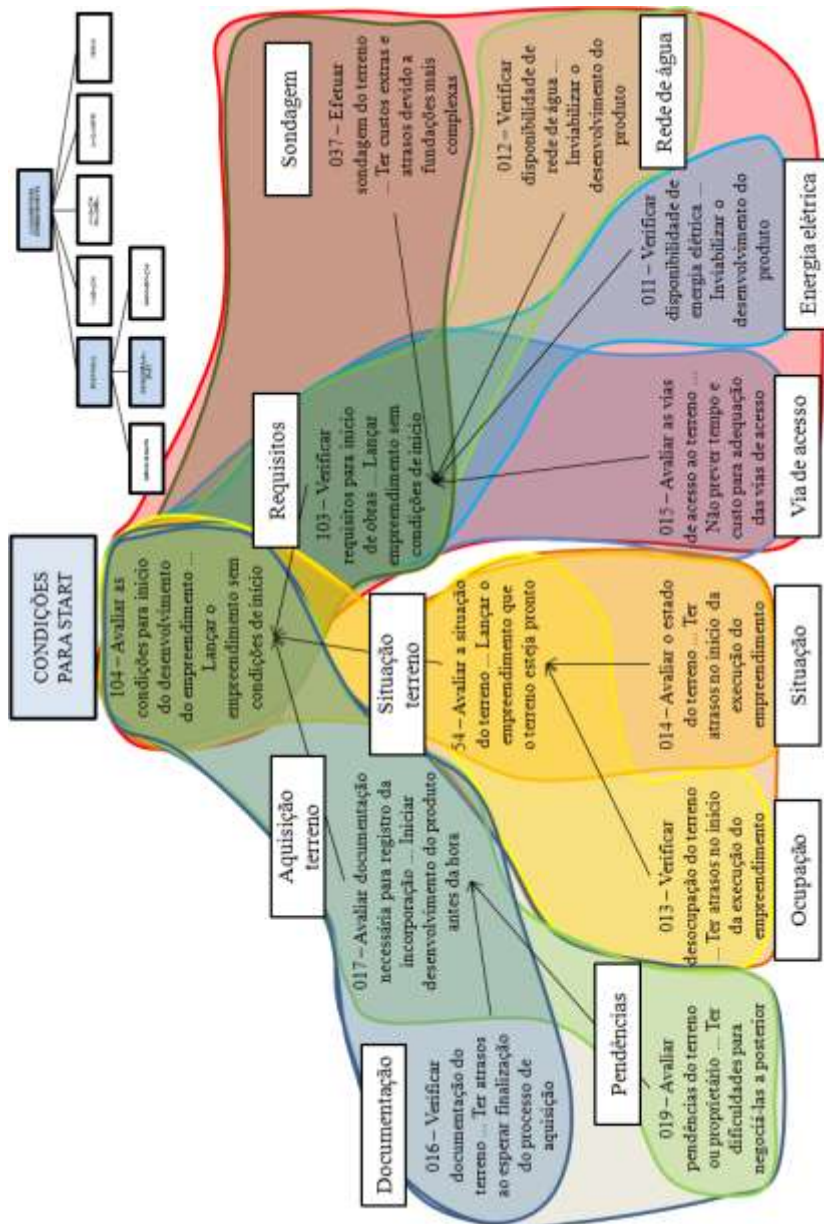
B2 – MAPAS DE RELAÇÕES MEIO-FINS

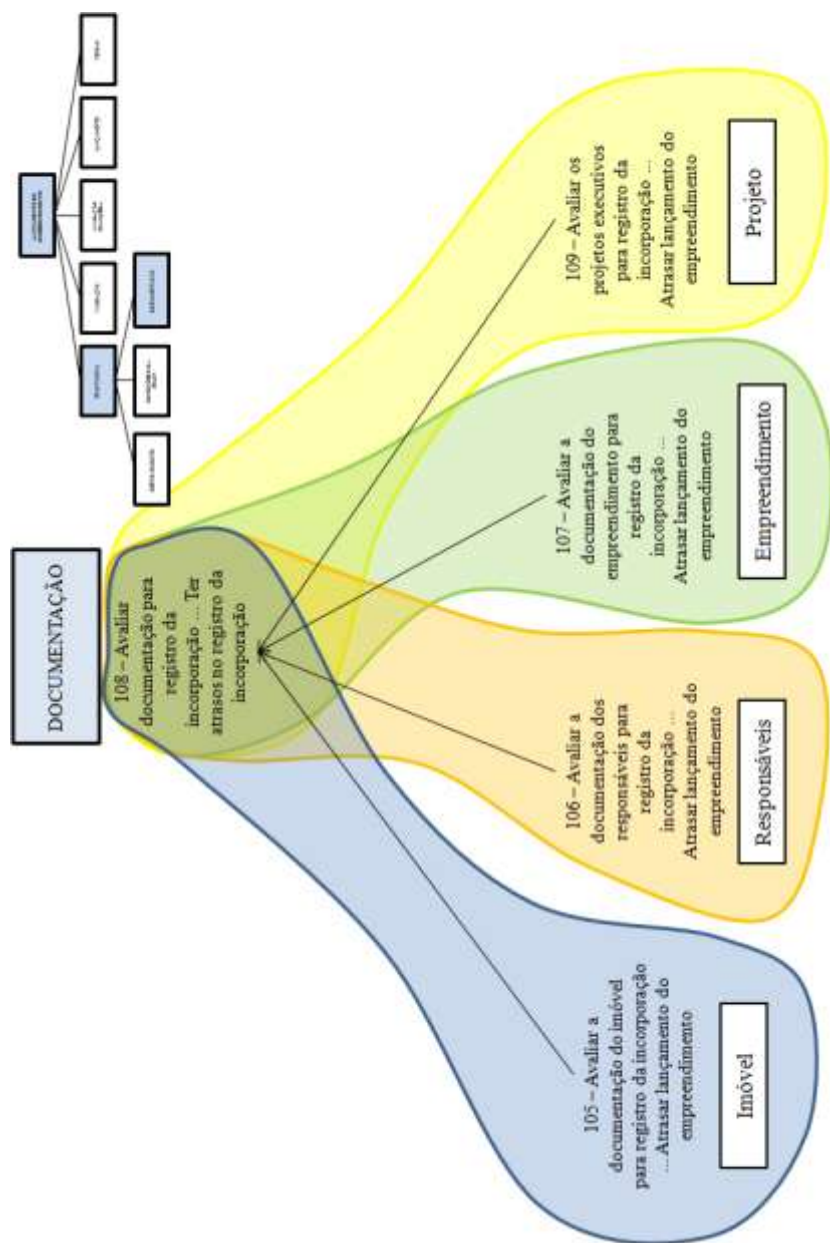


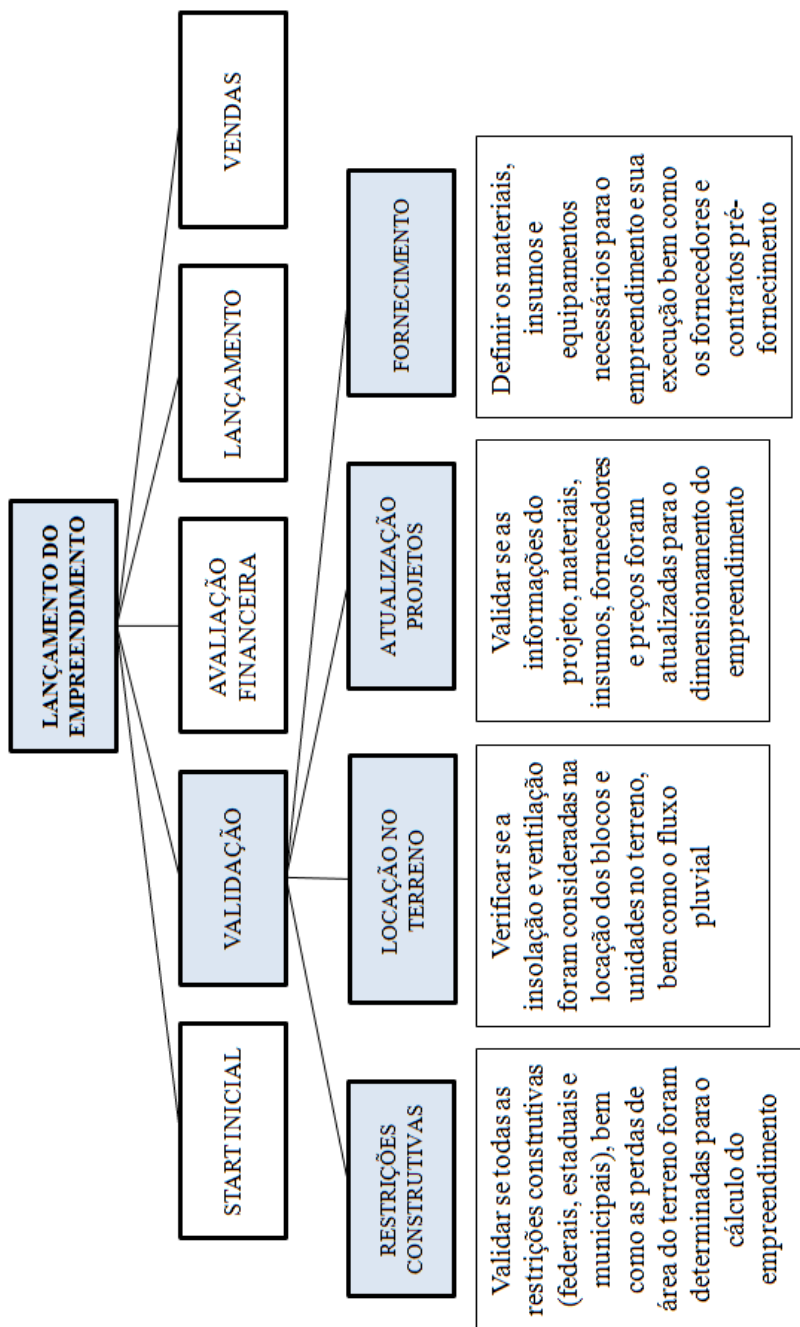
Estrutura Hierárquica de Valores – Modelo de Avaliação e Gerenciamento de Riscos para o Lançamento do Empreendimento

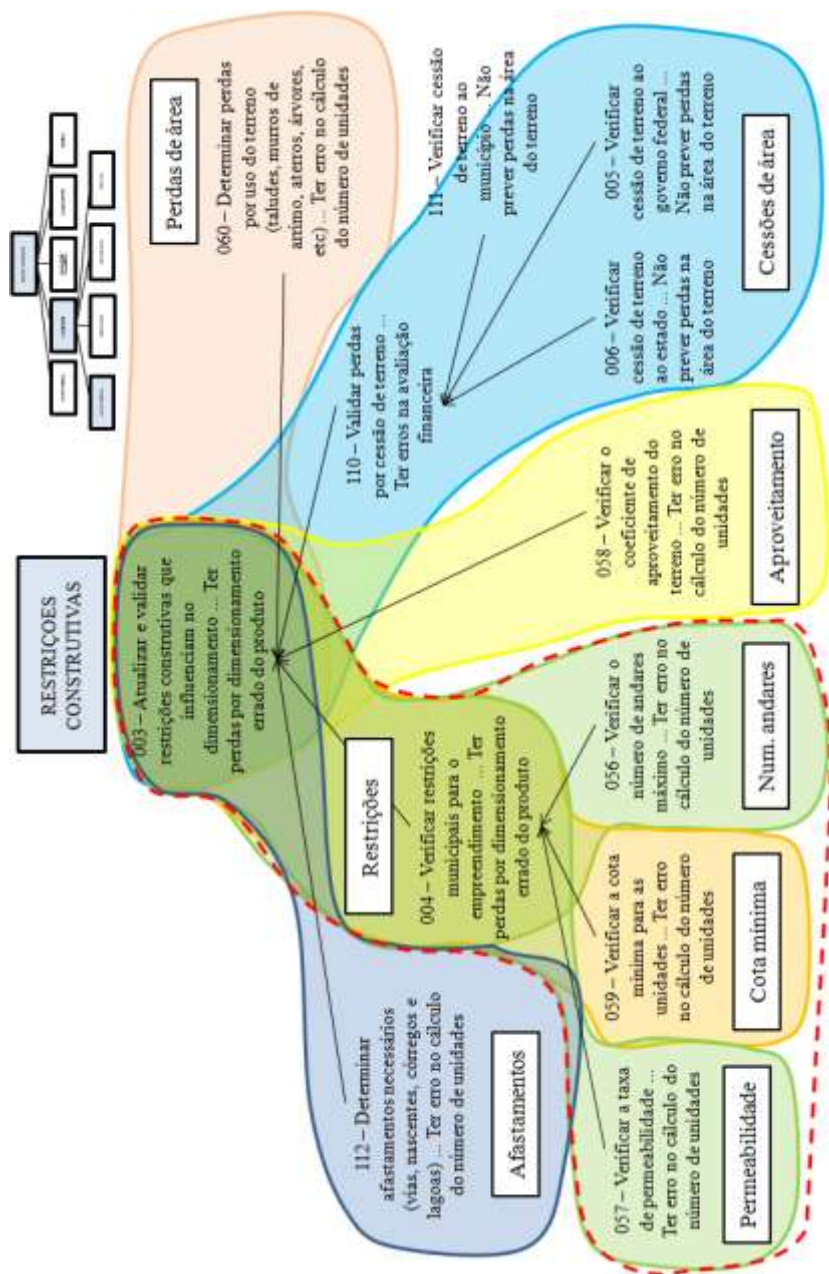


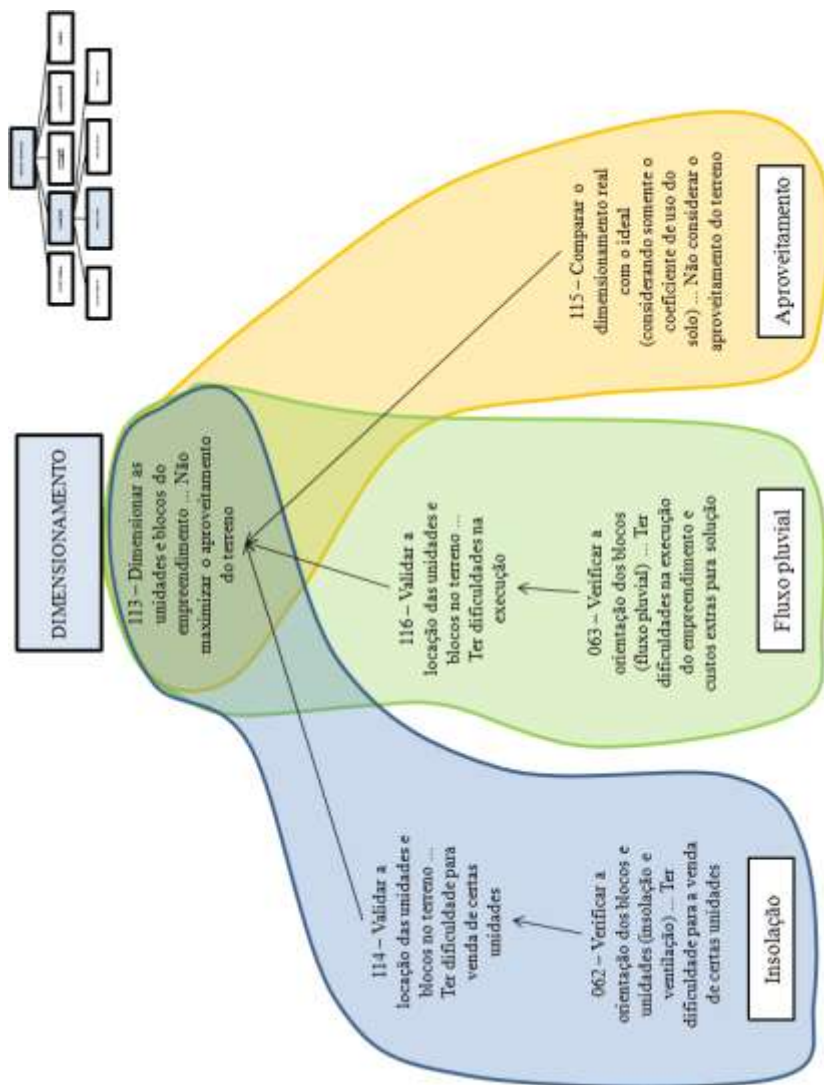


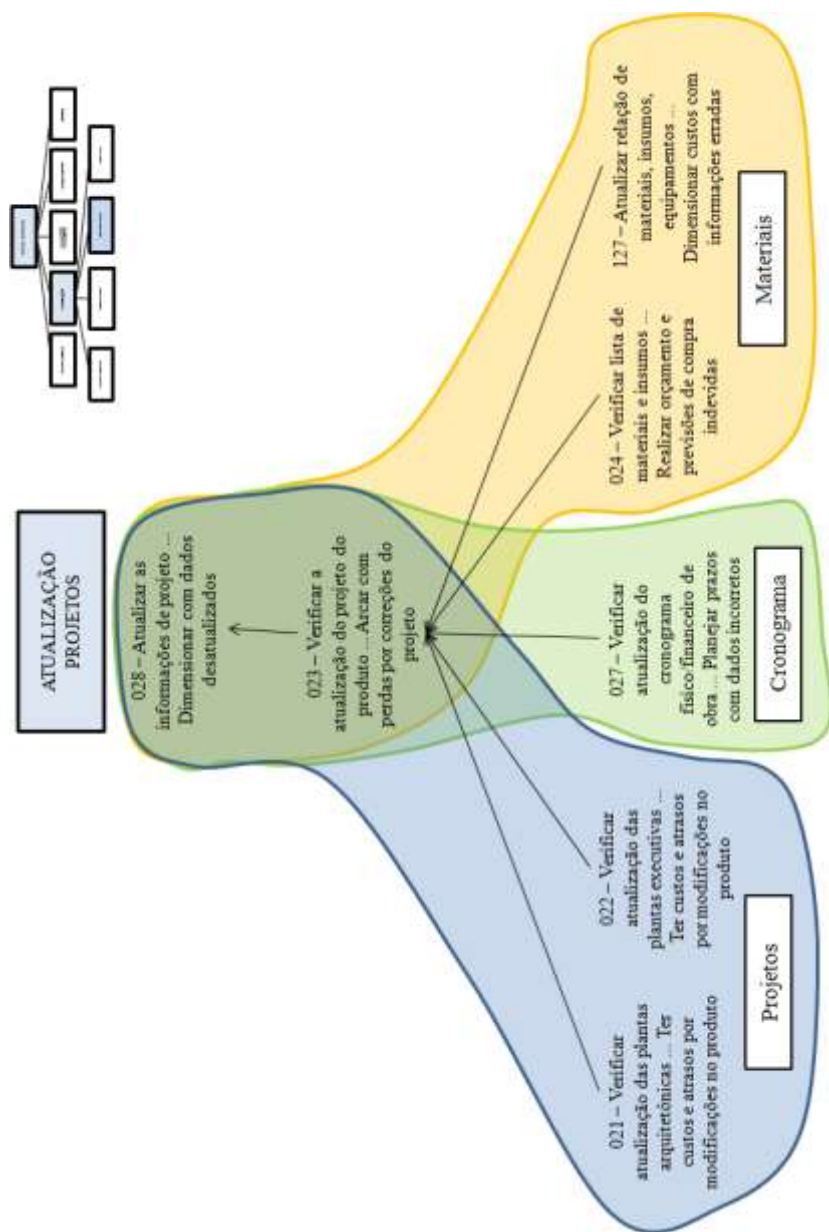


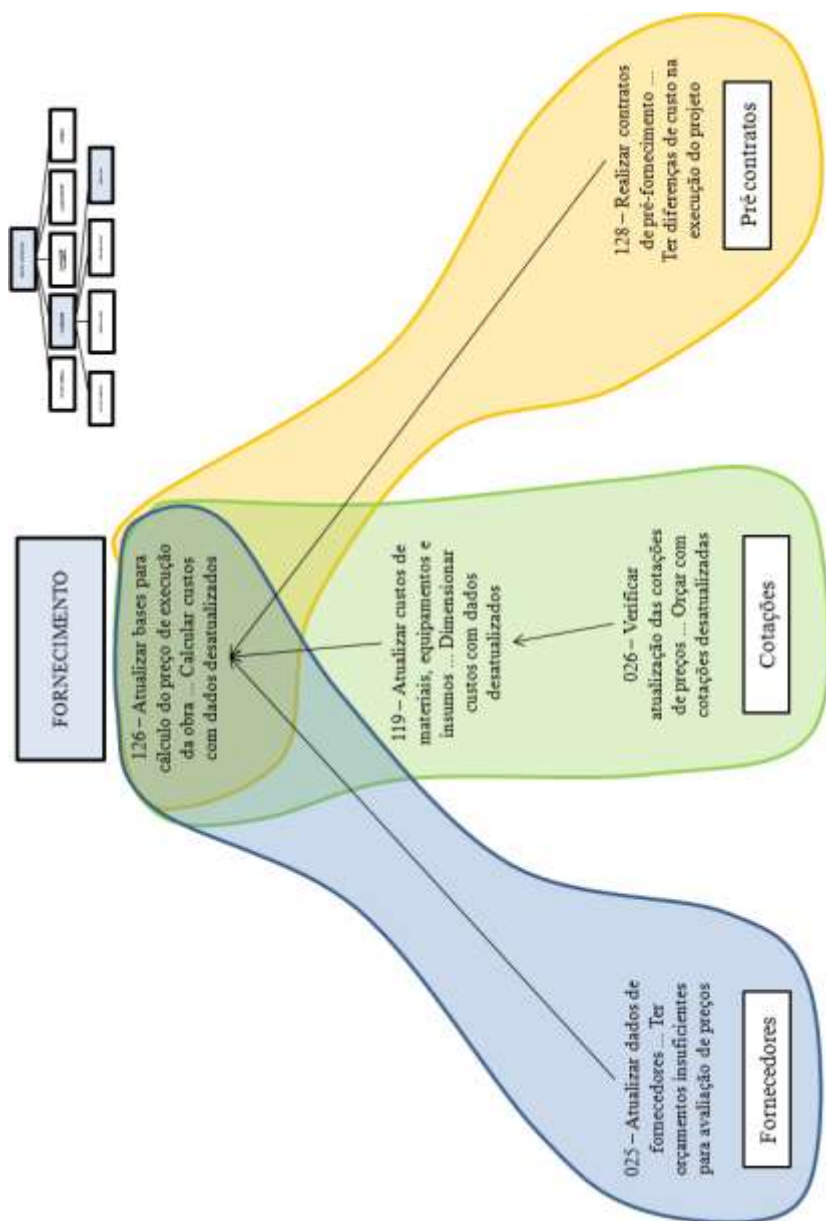


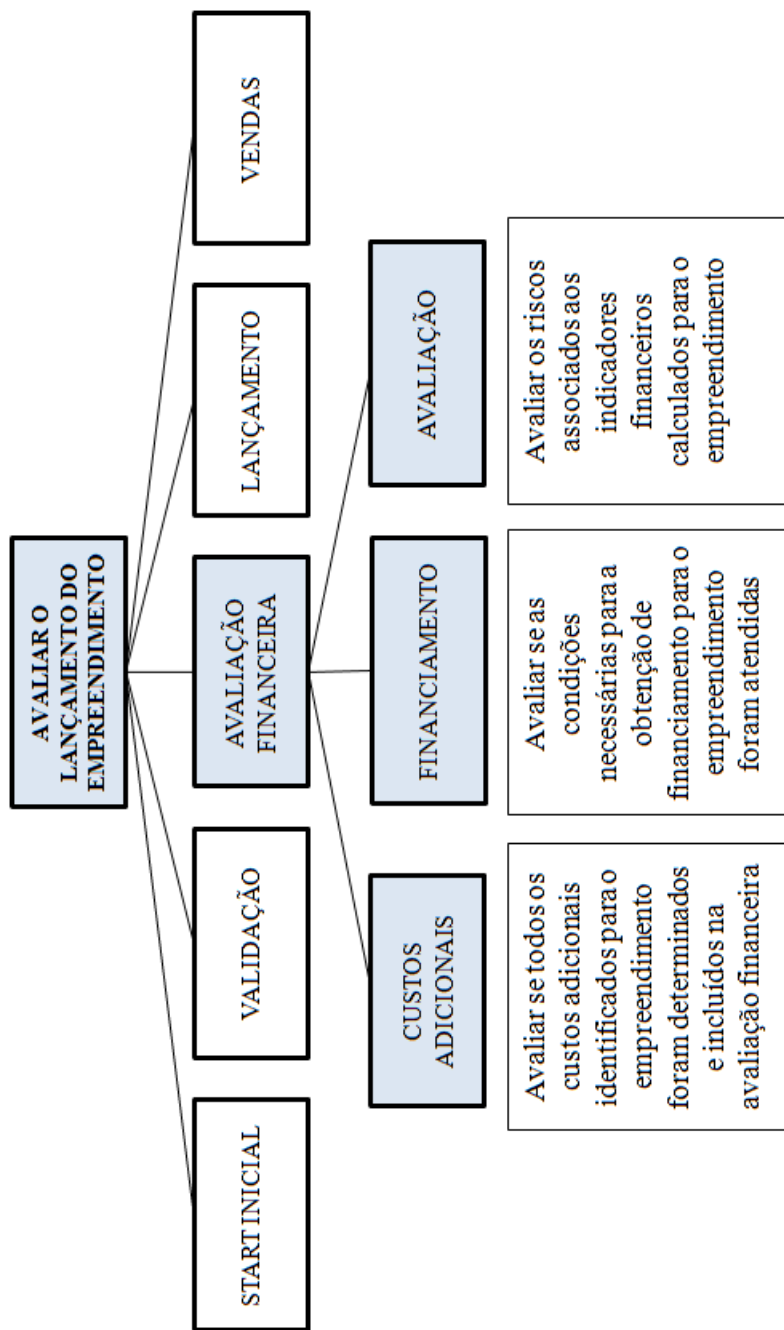


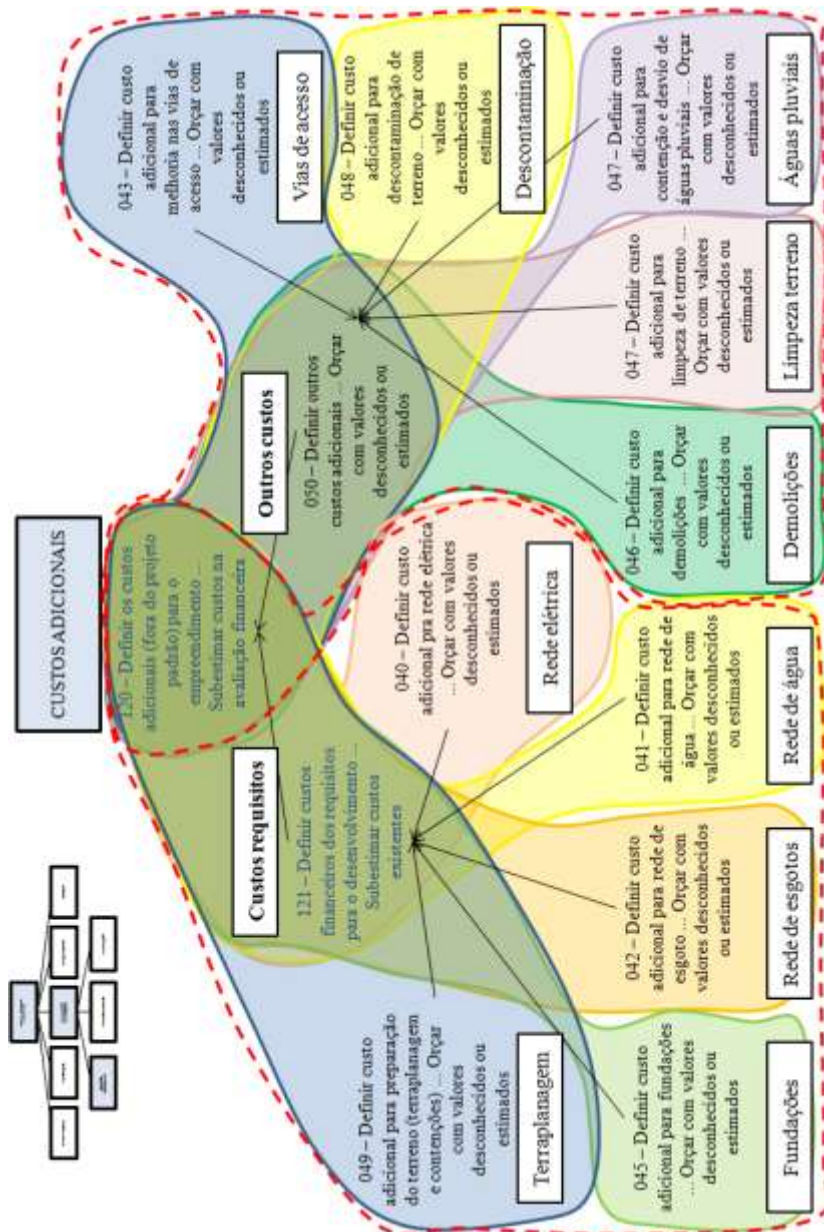


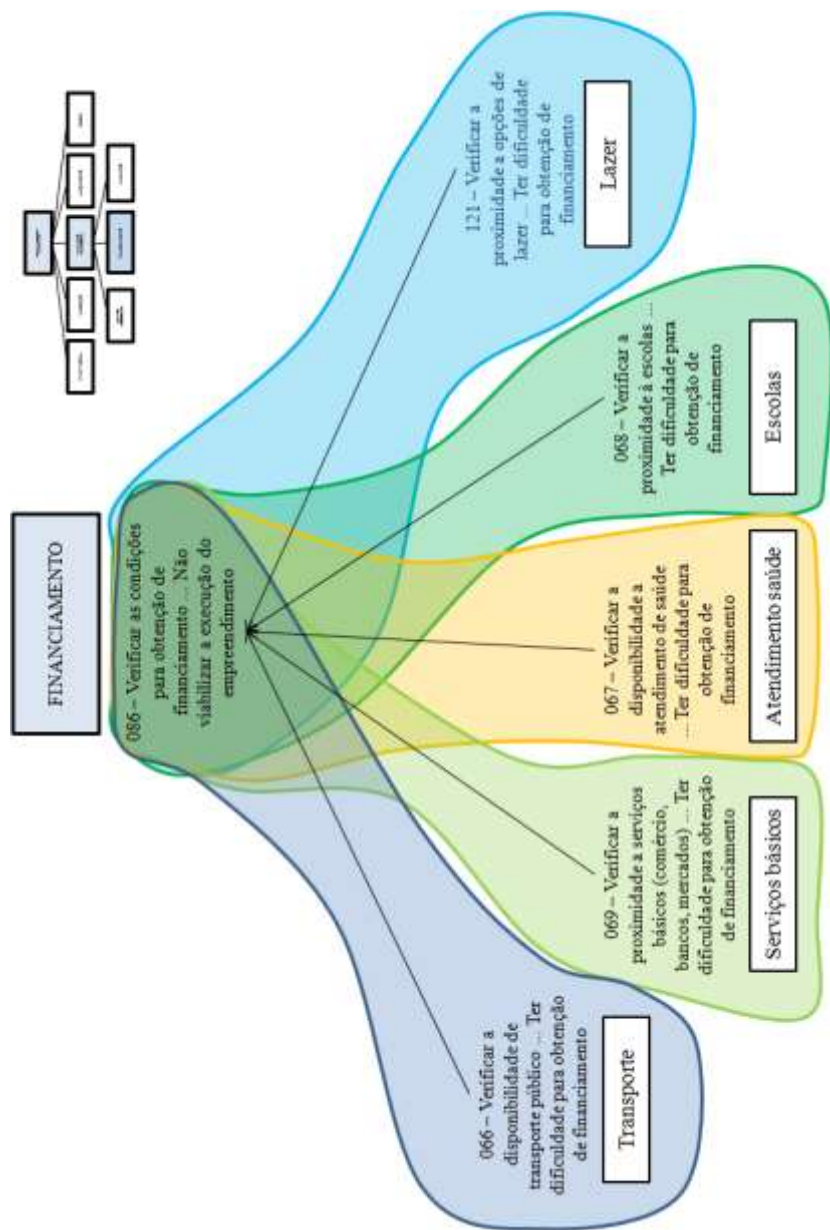


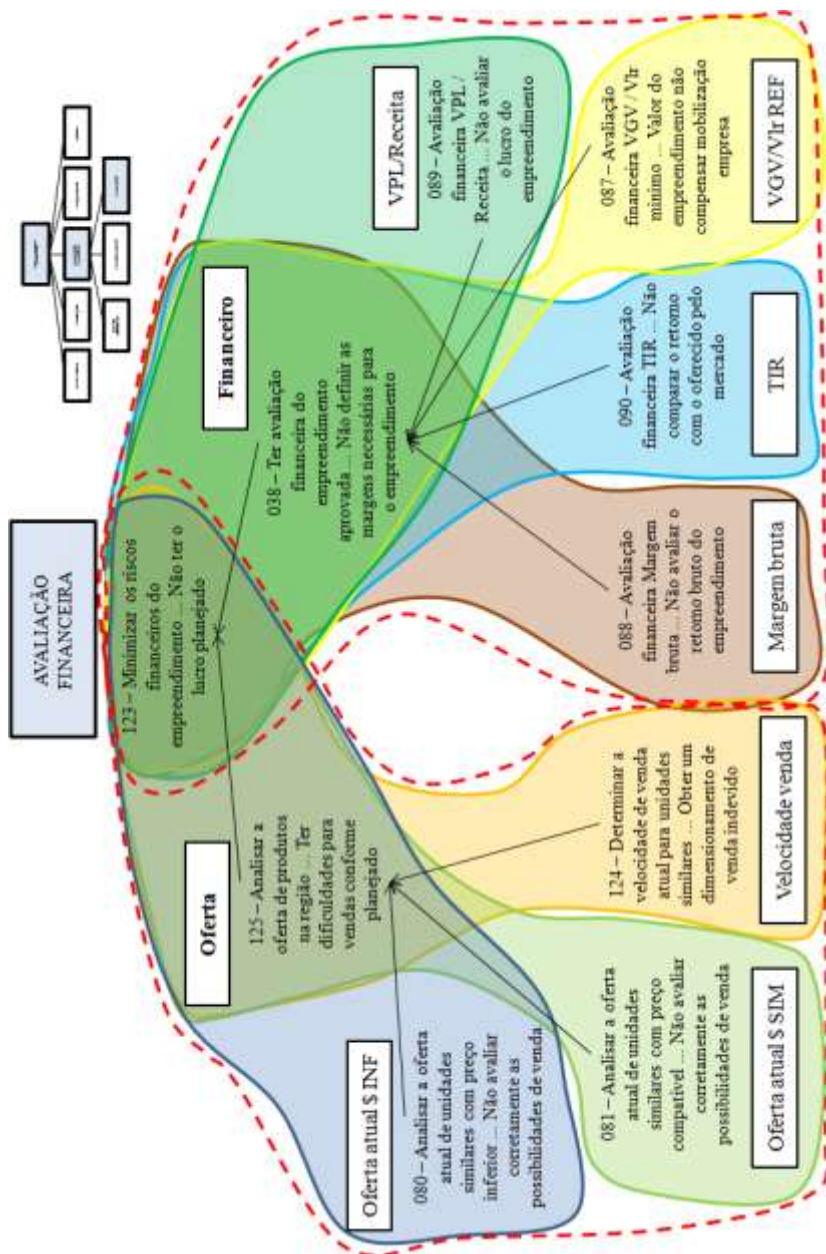


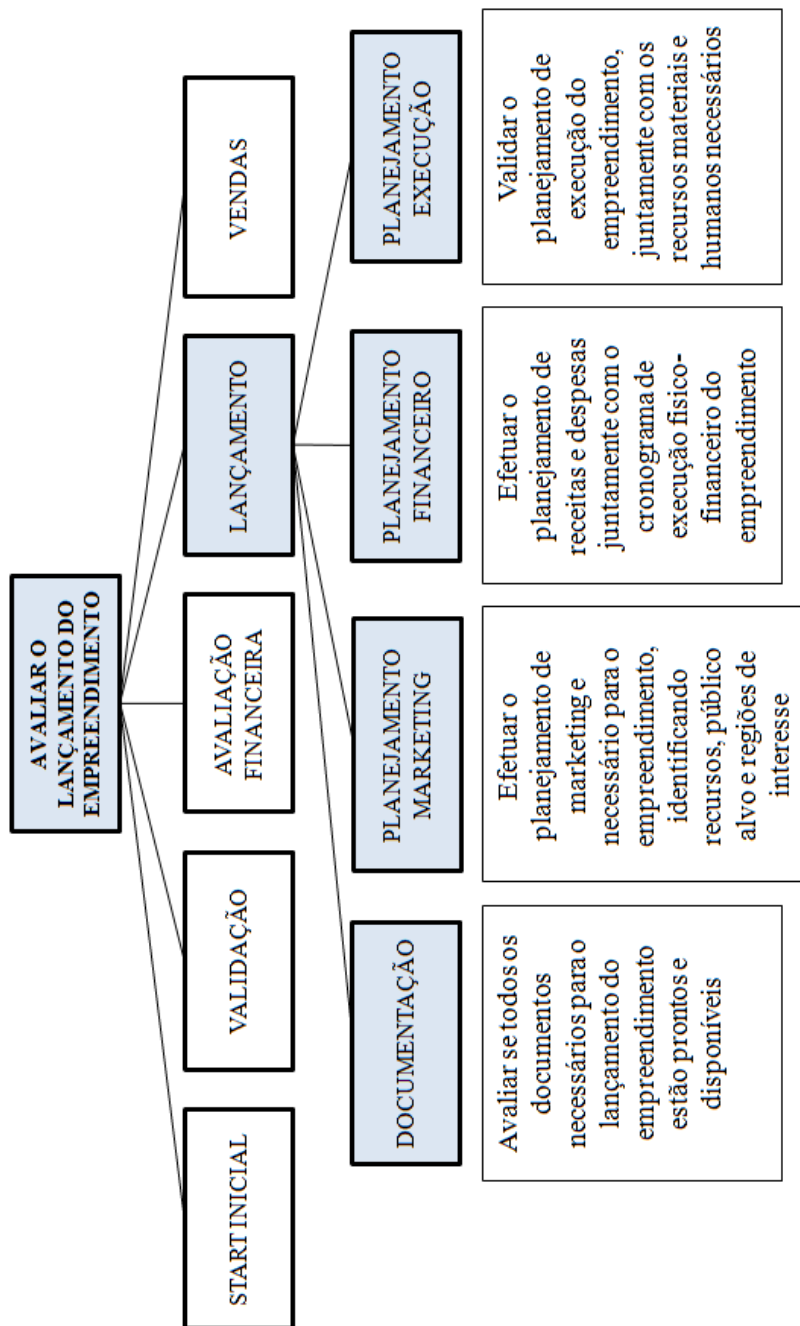


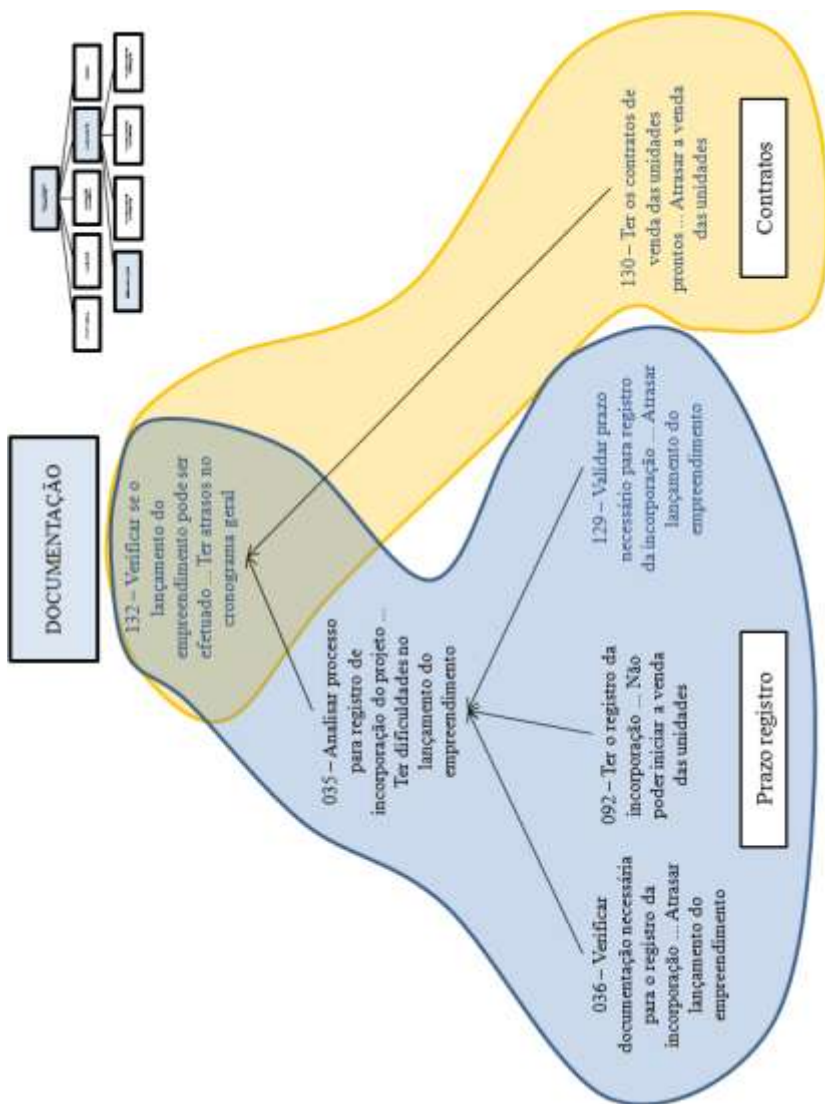


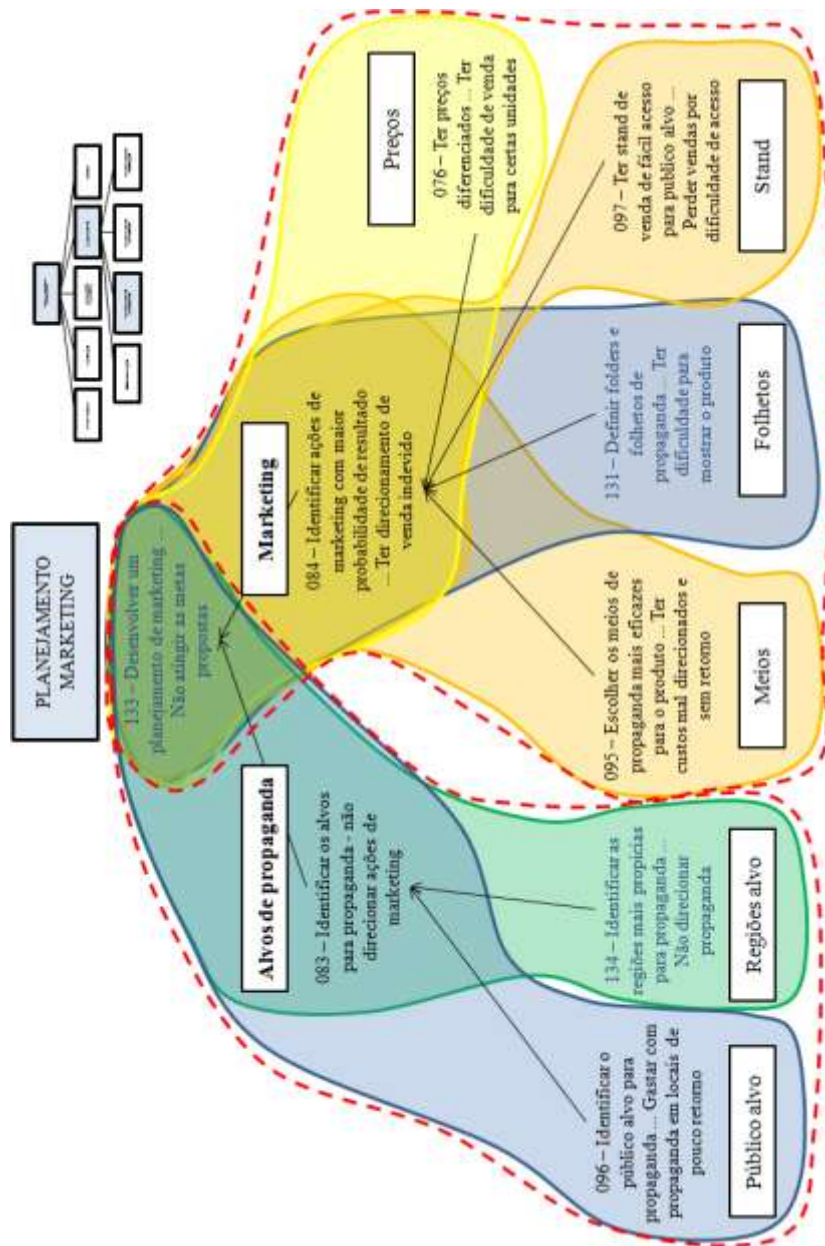


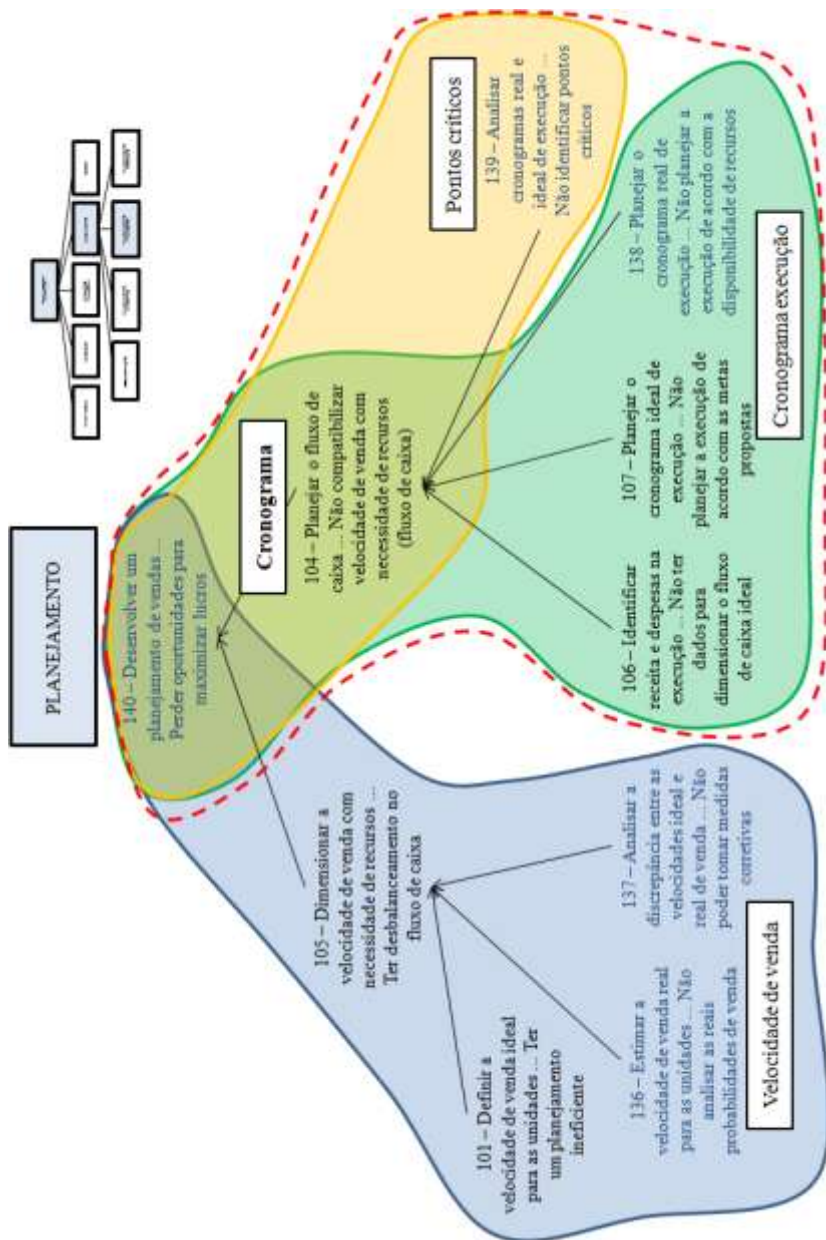


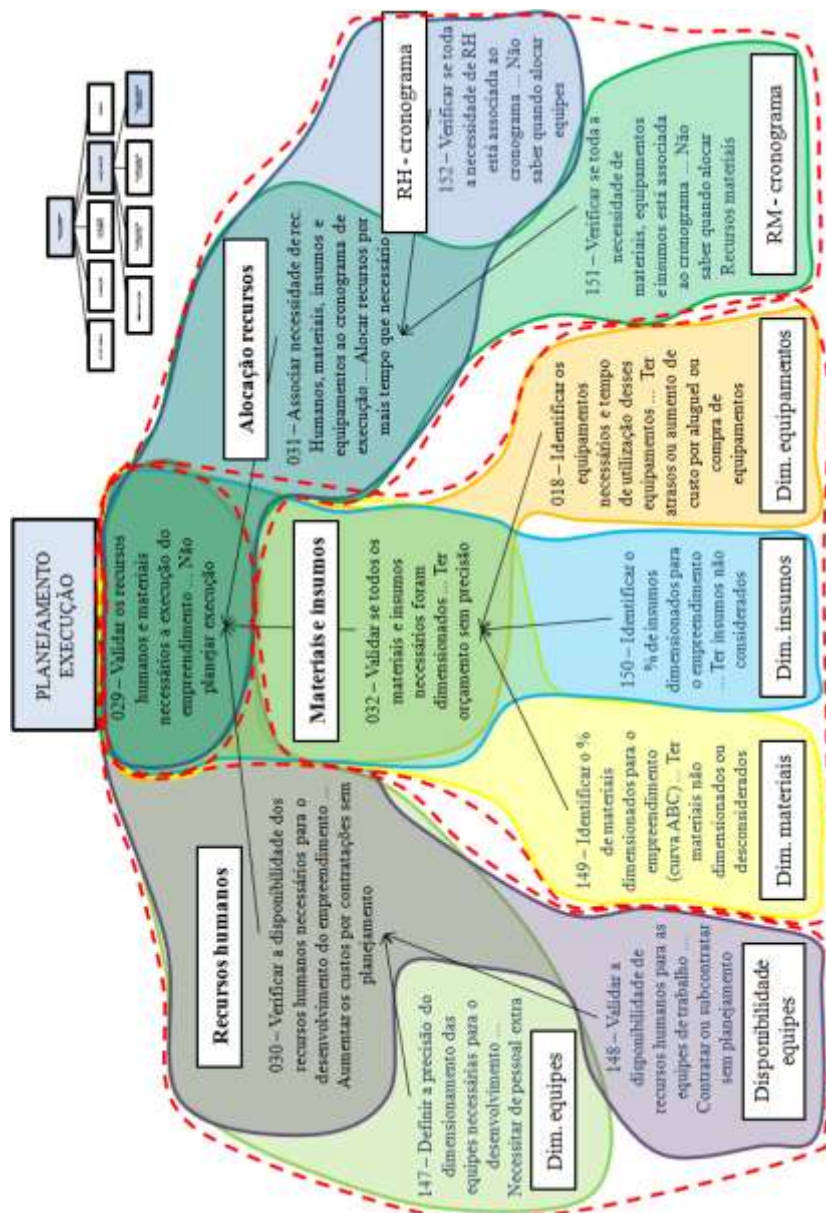


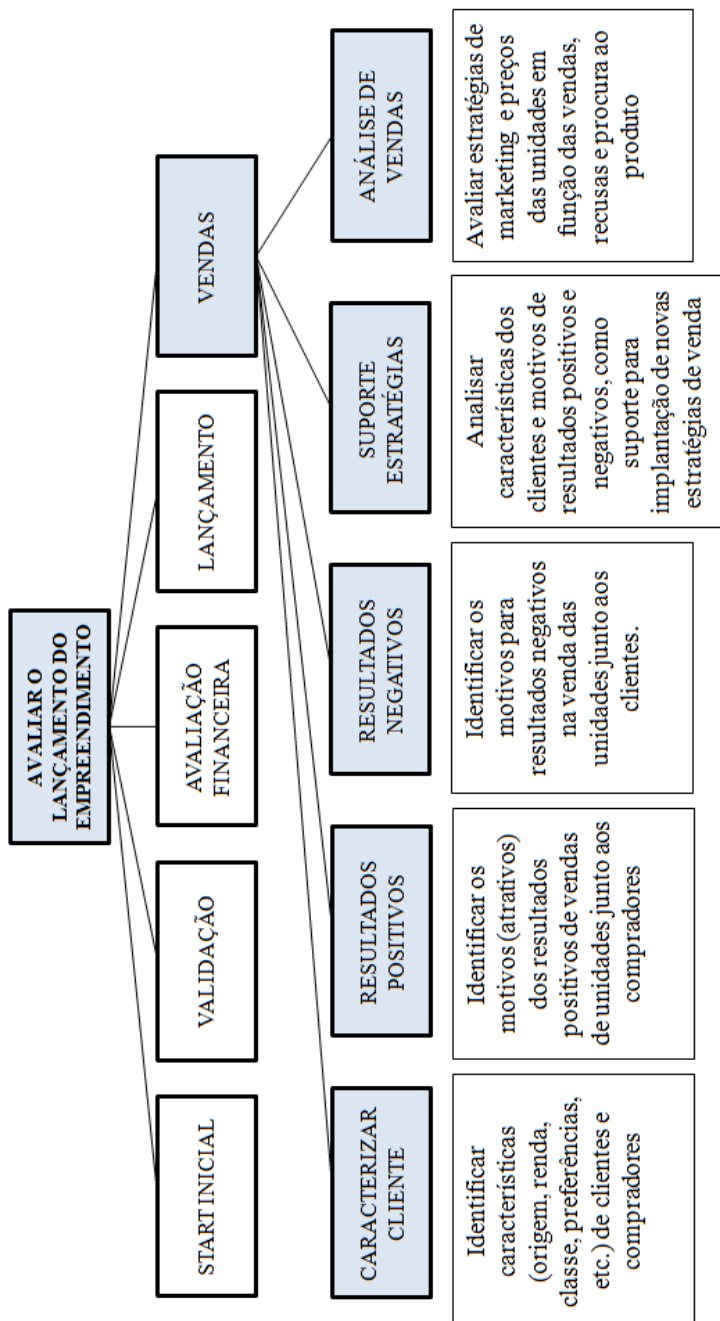


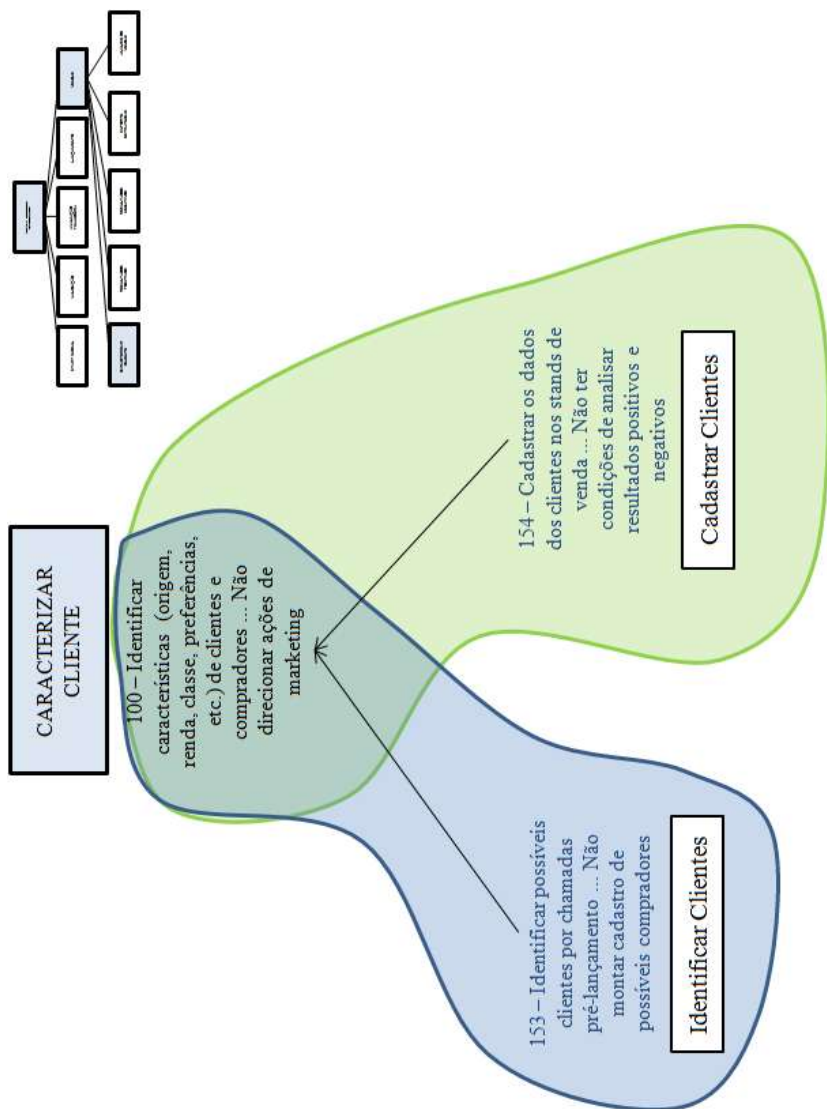


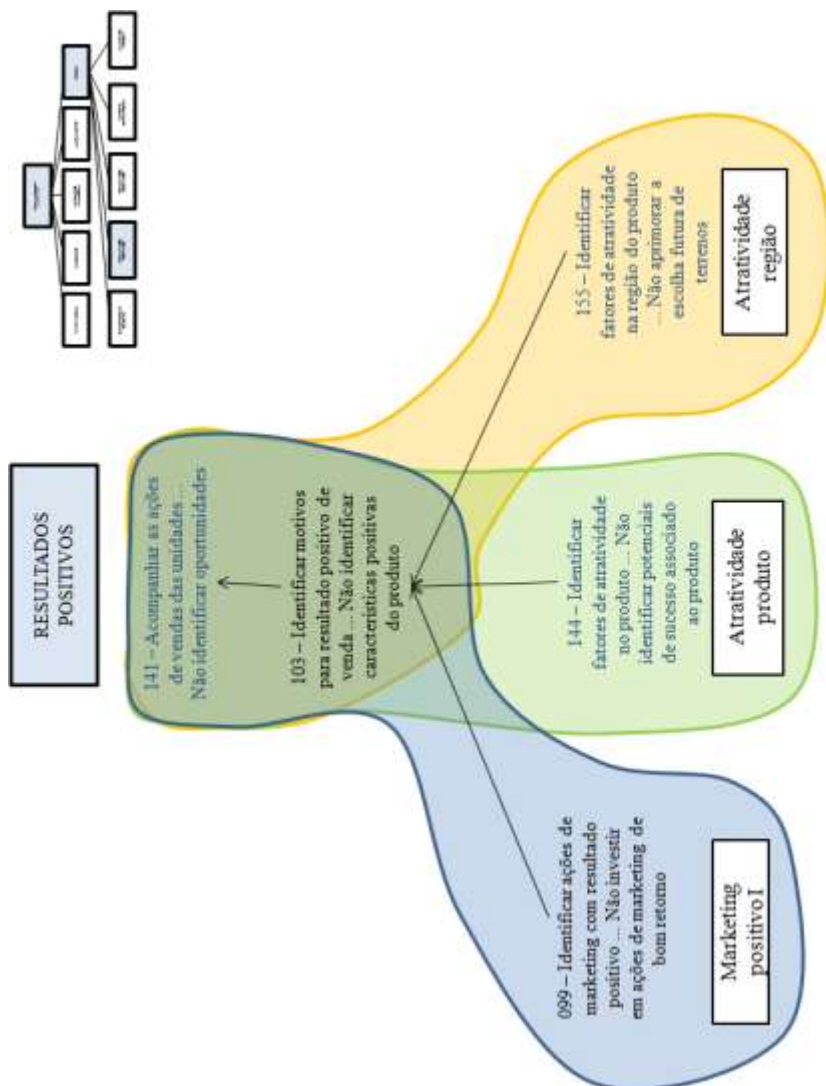


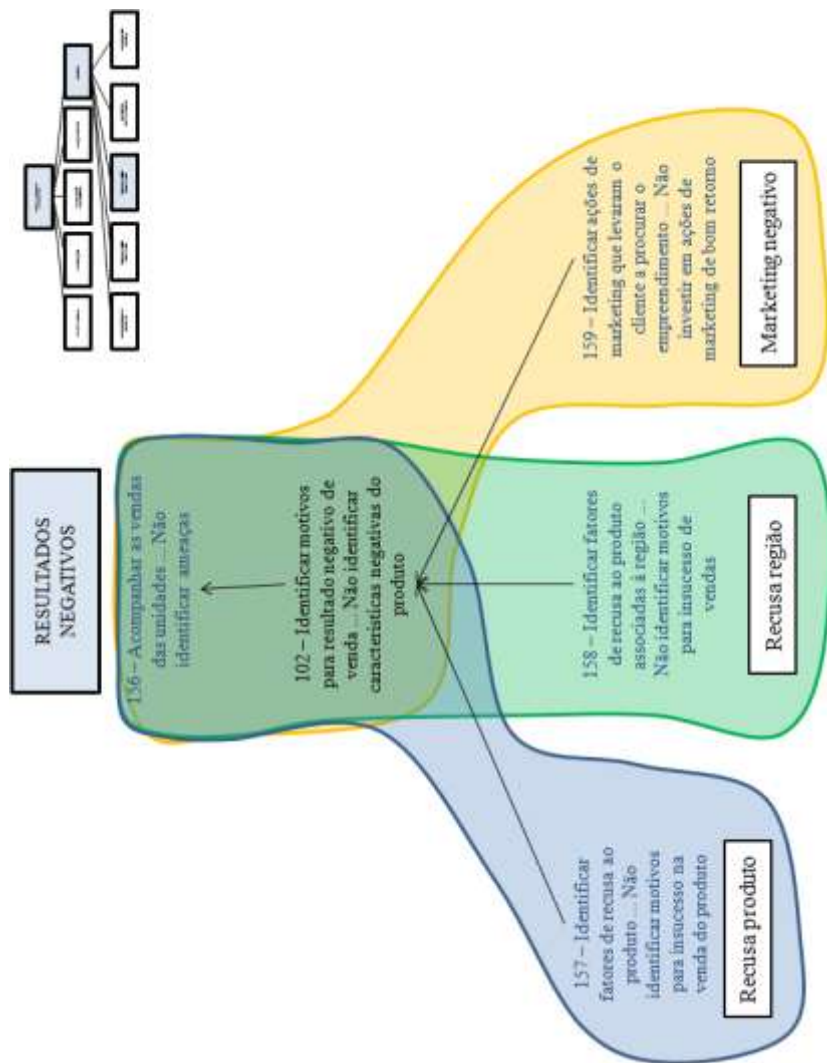


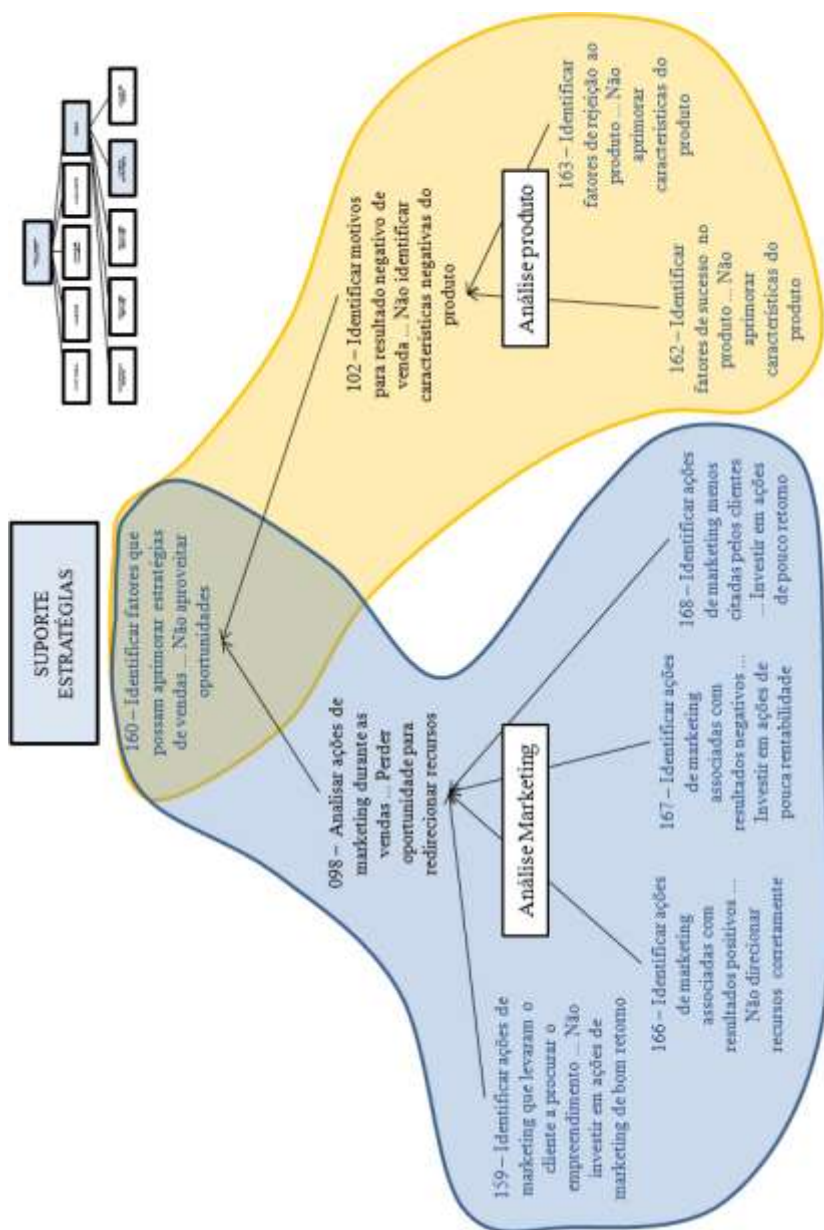


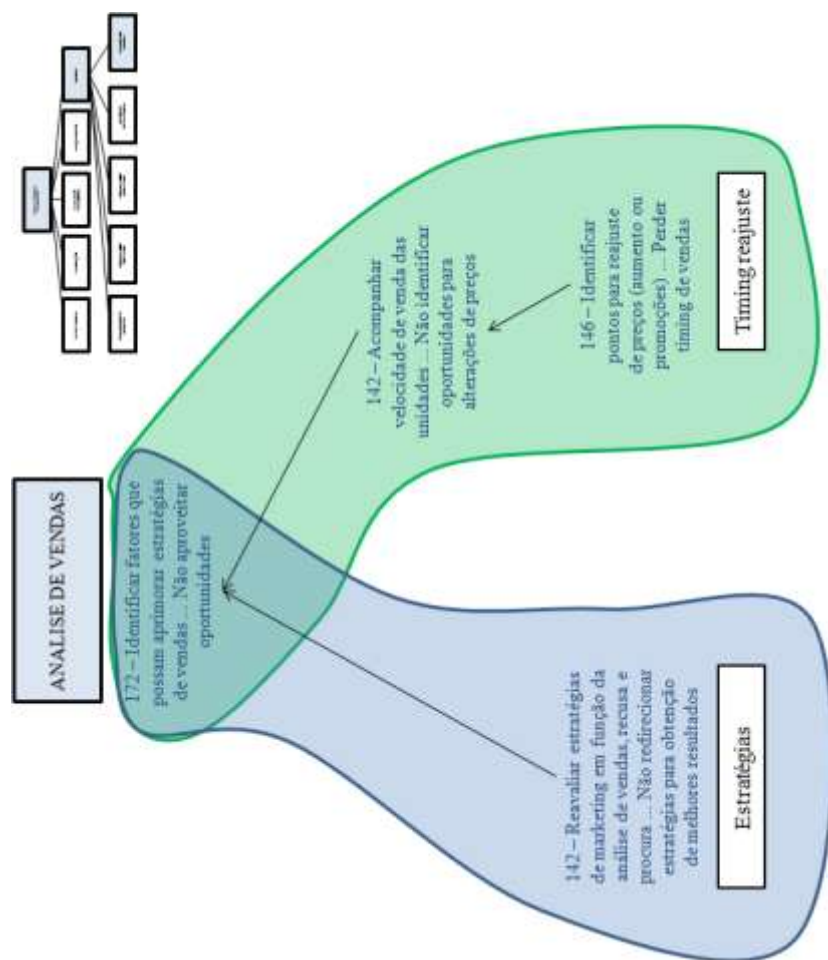




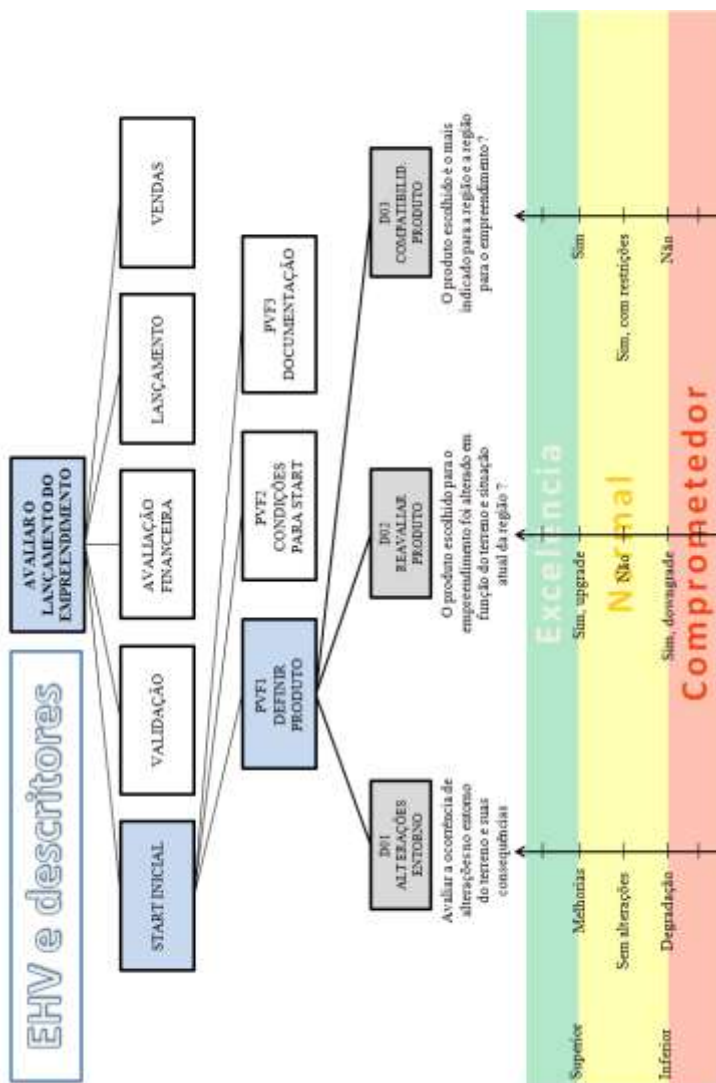


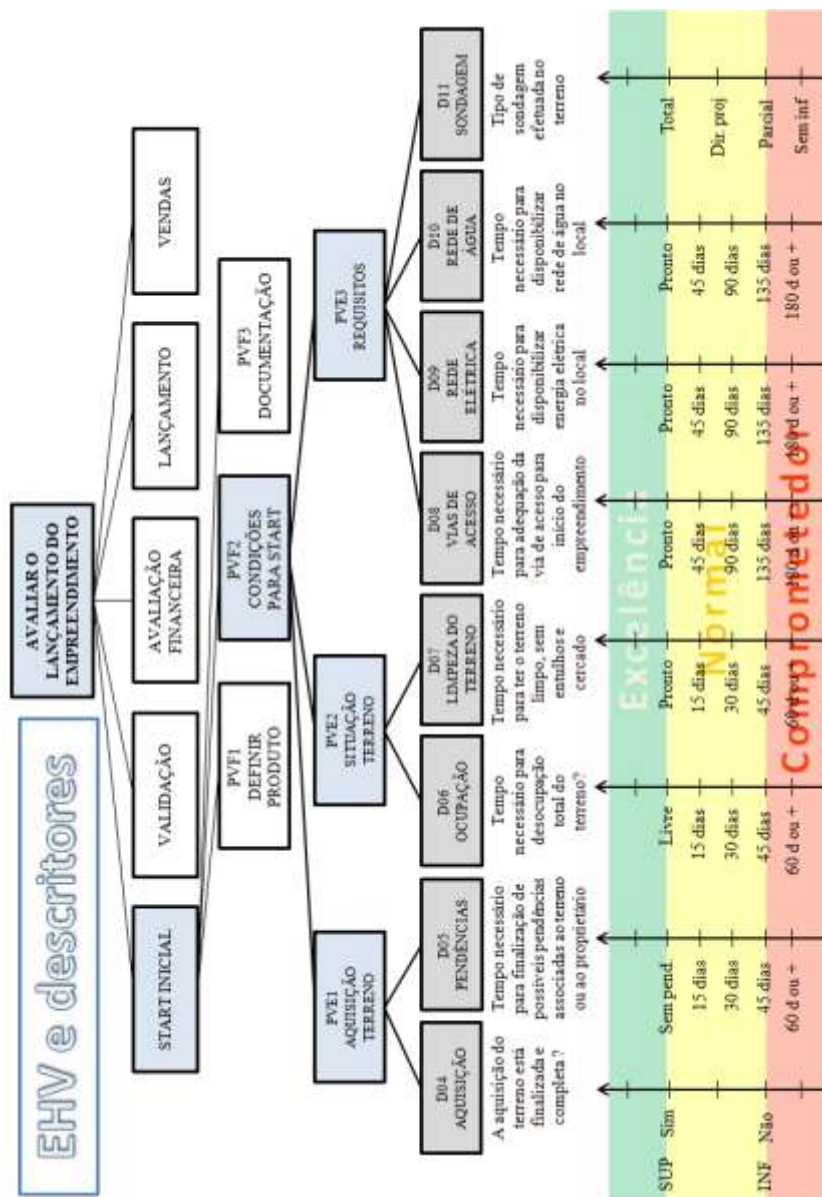


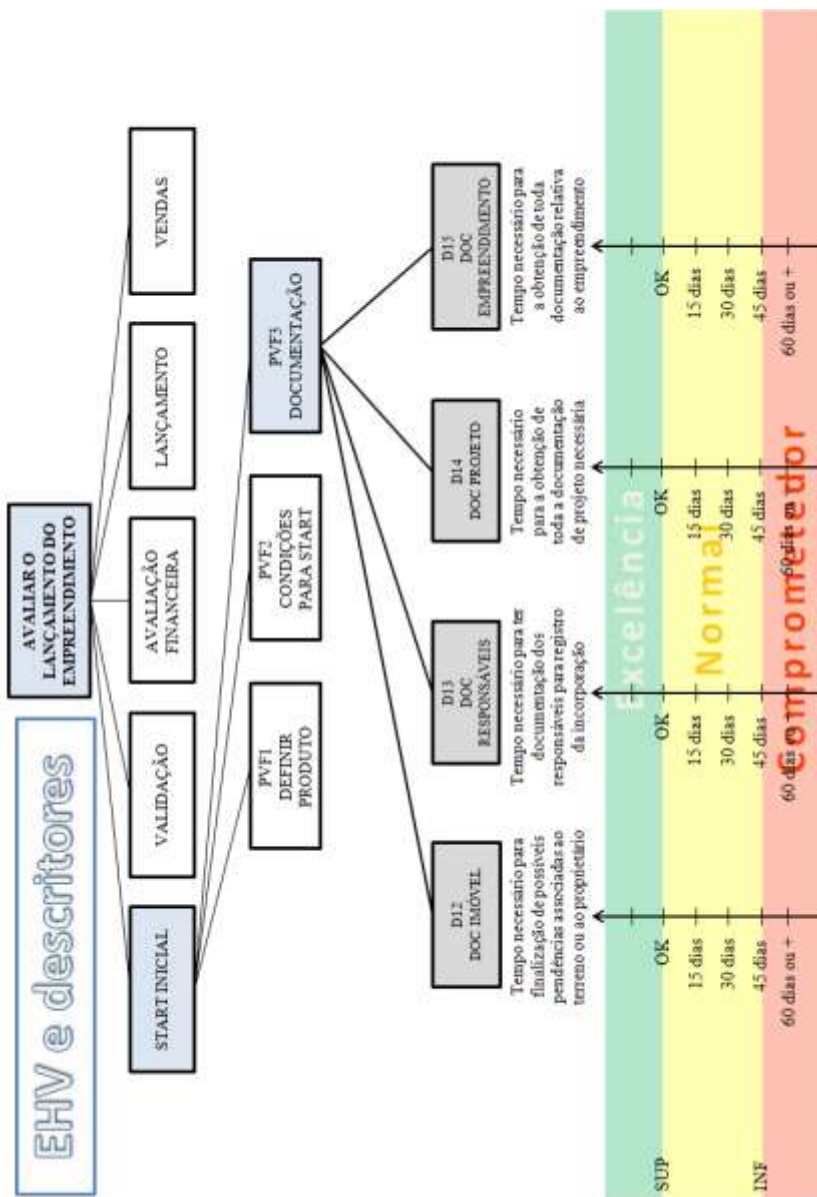


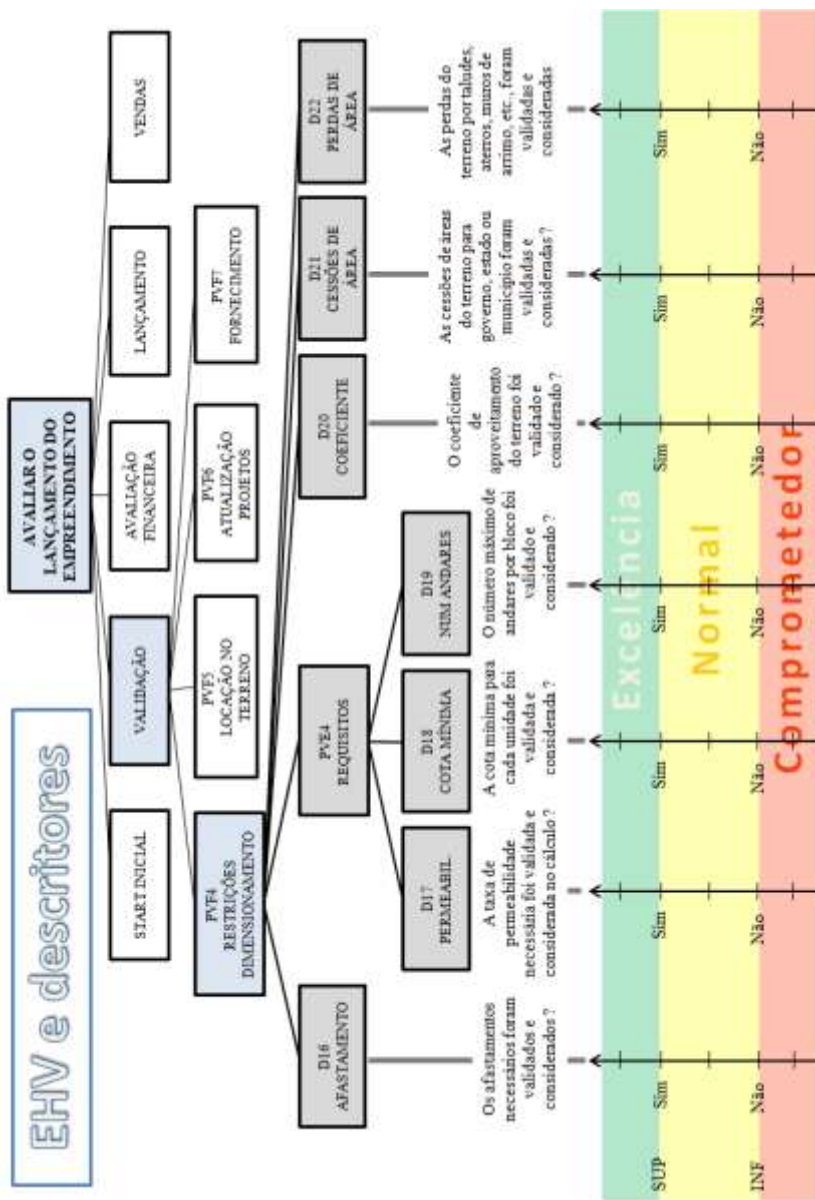


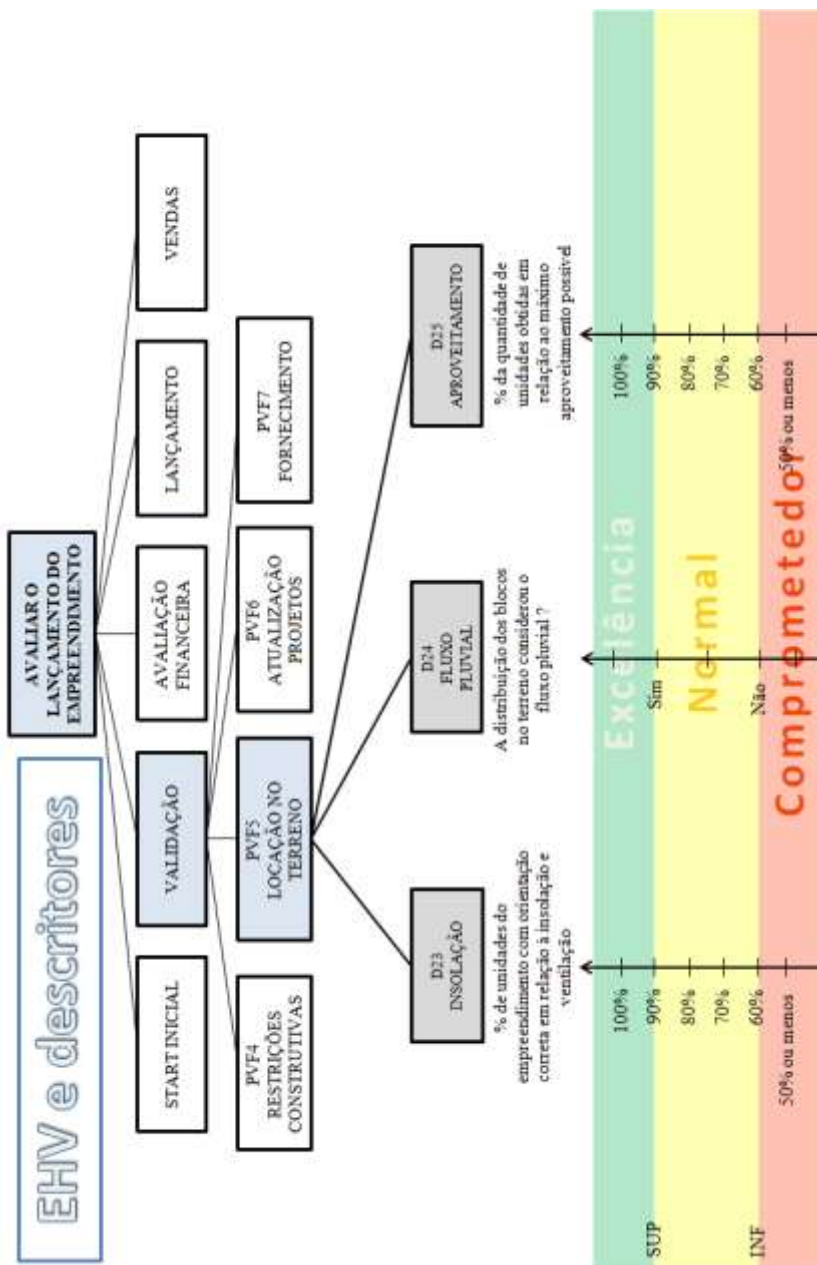
B3 – ESTRUTURA HIERÁRQUICA DE VALOR

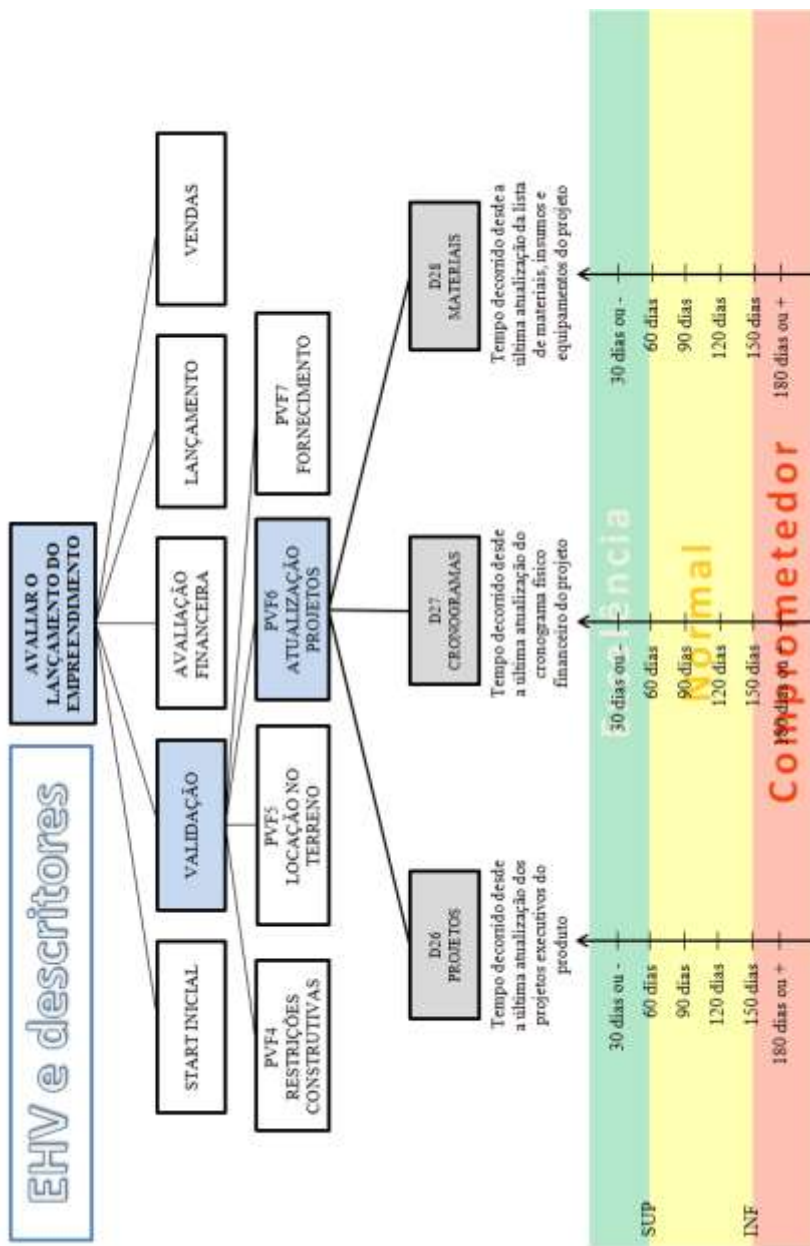


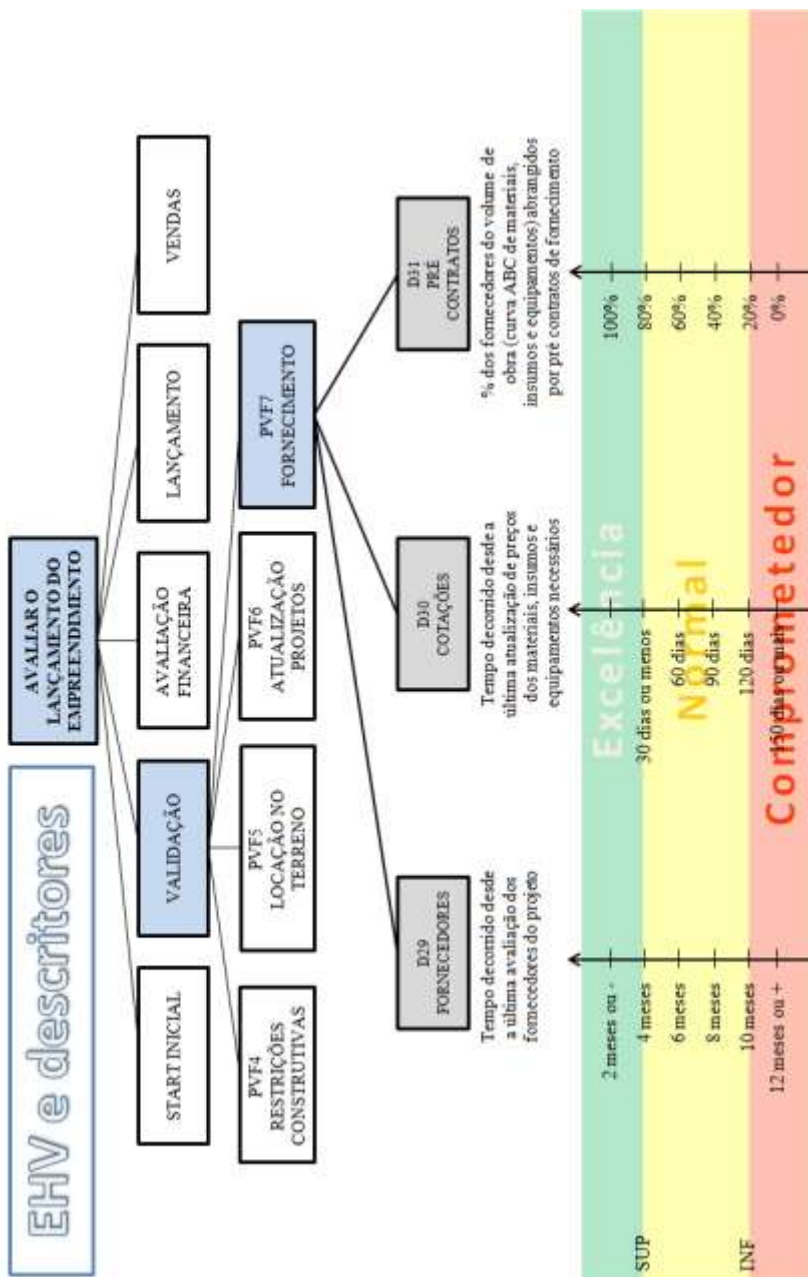


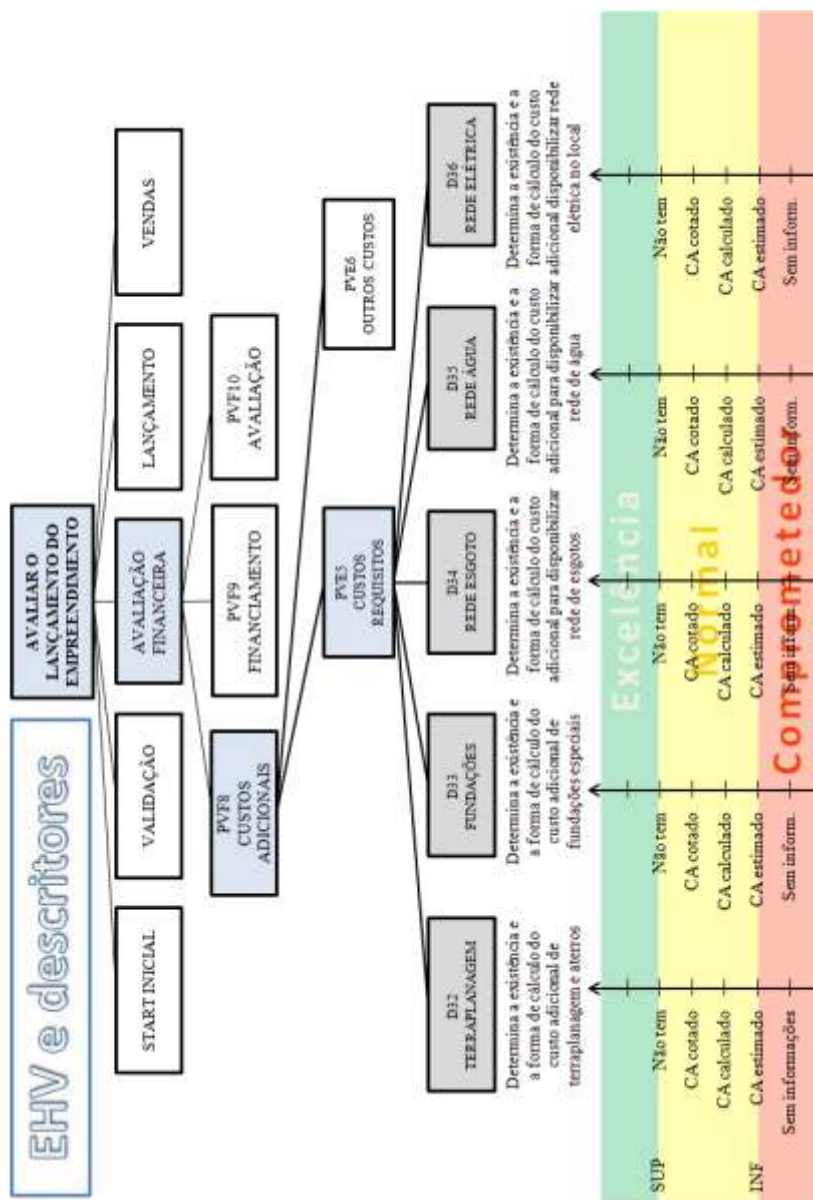




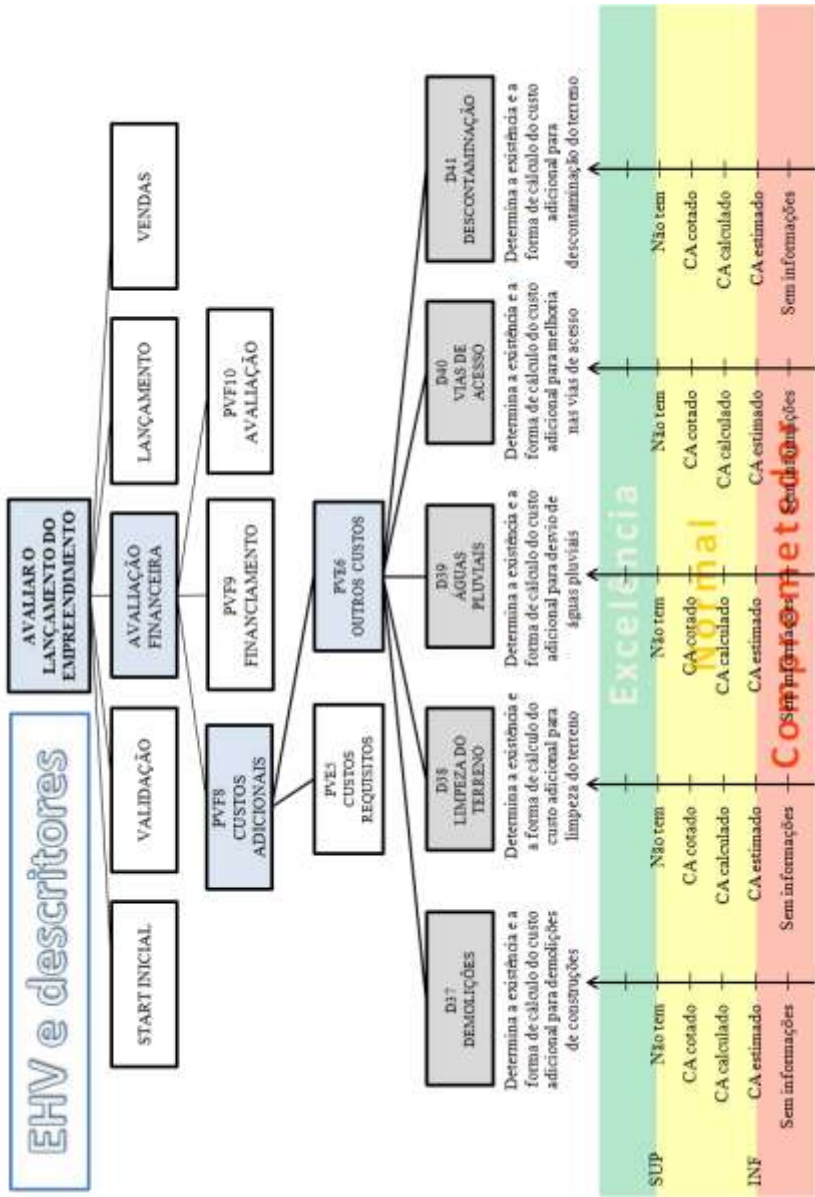


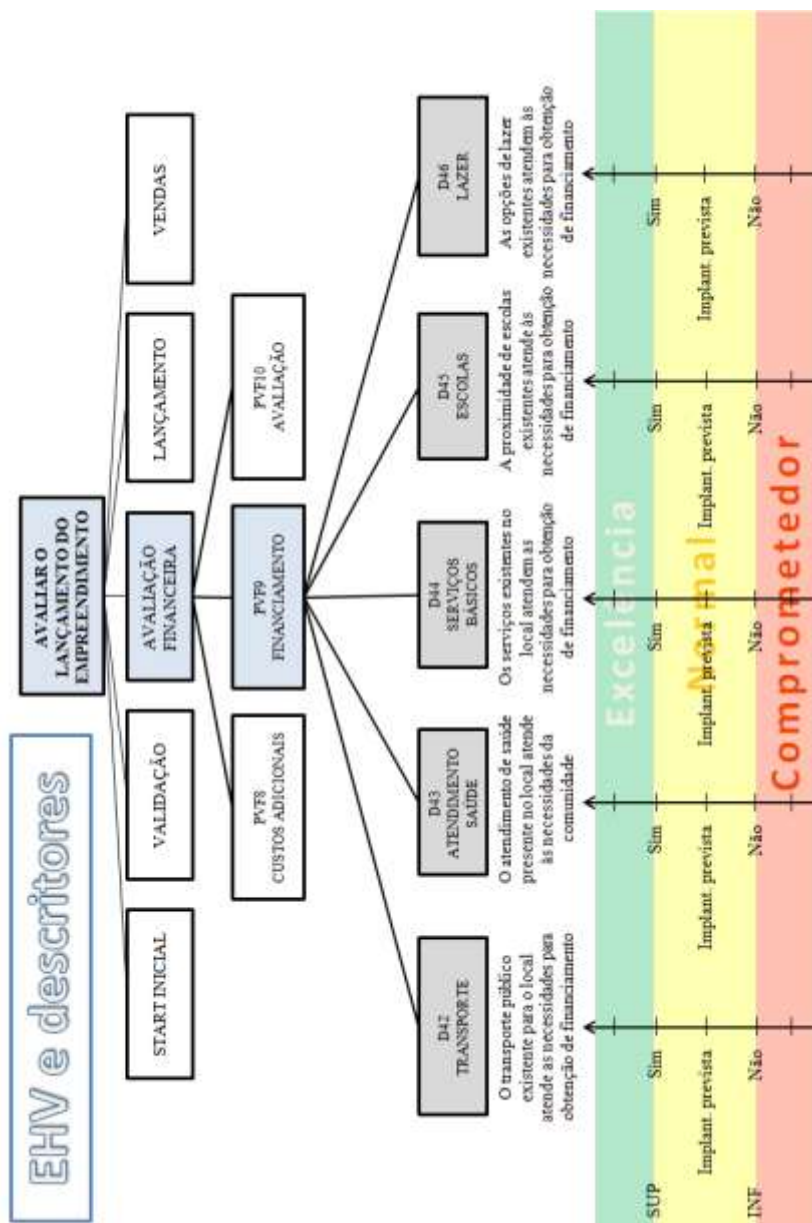


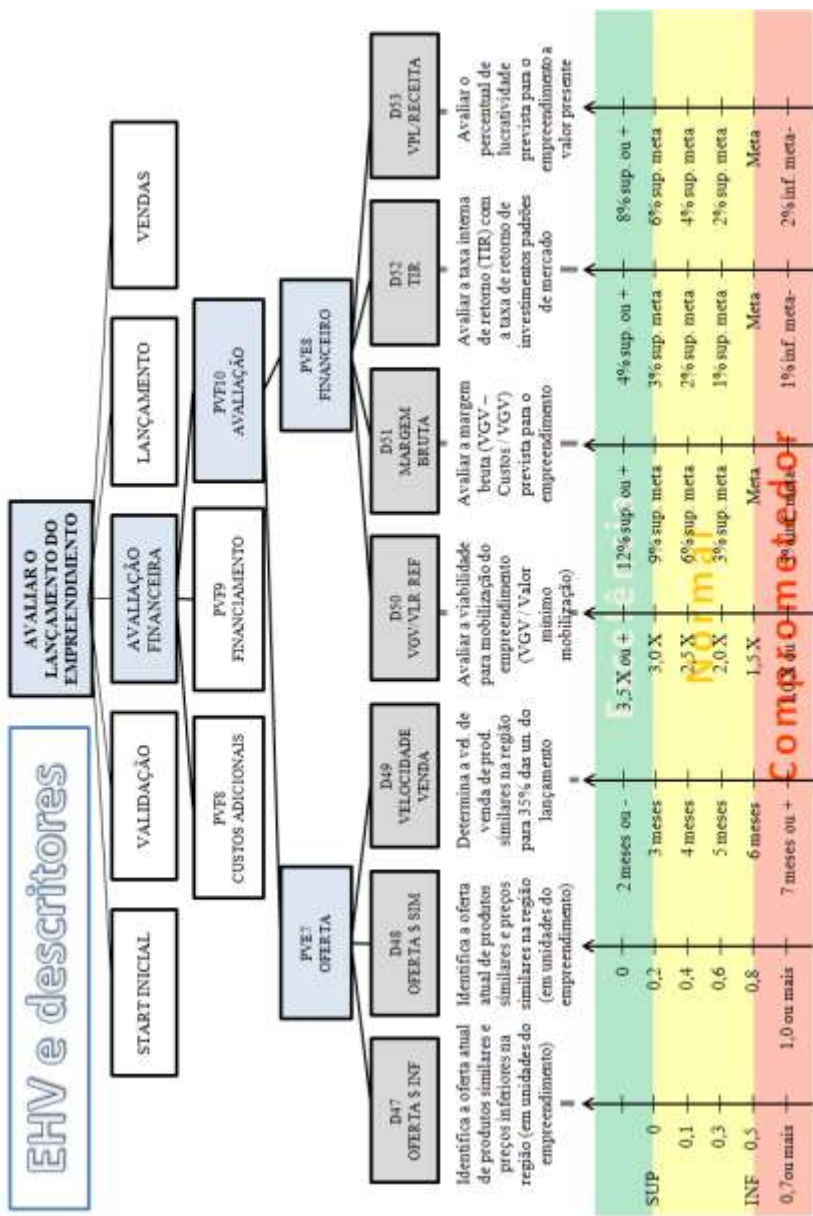


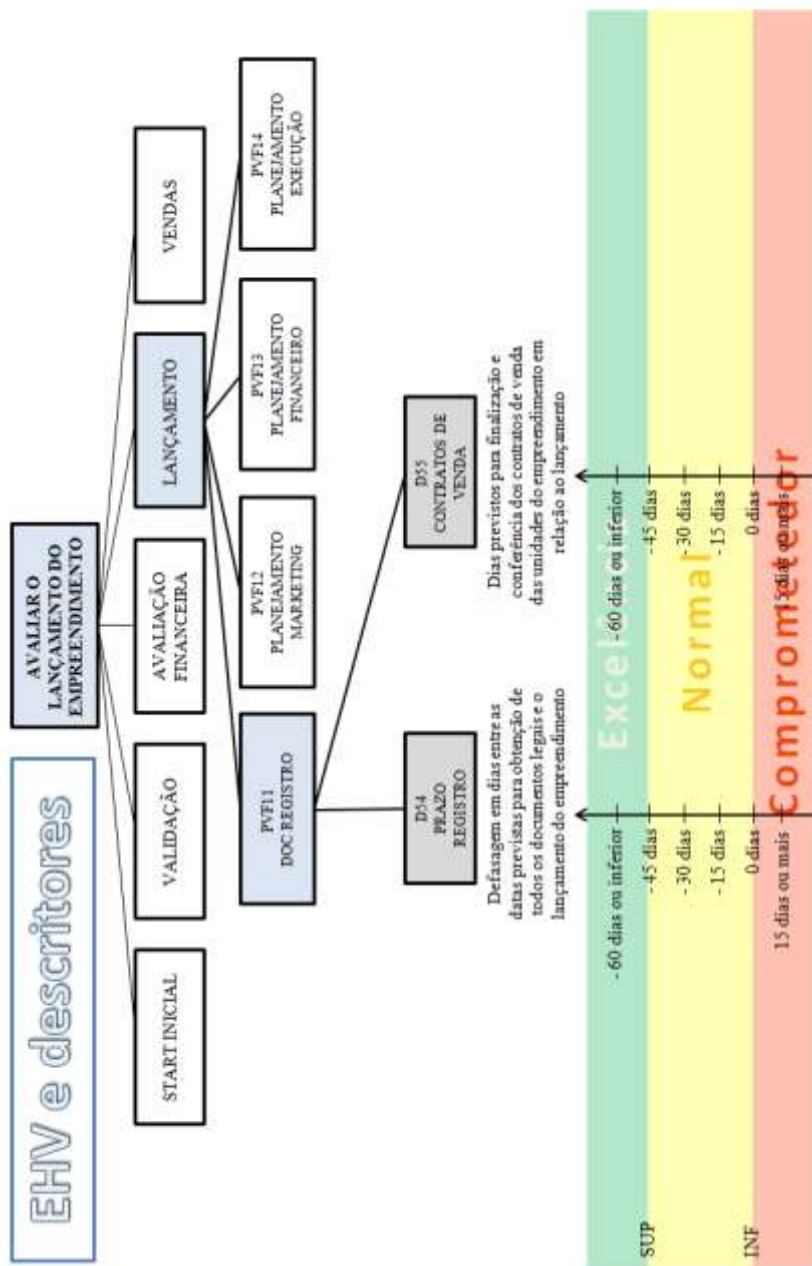


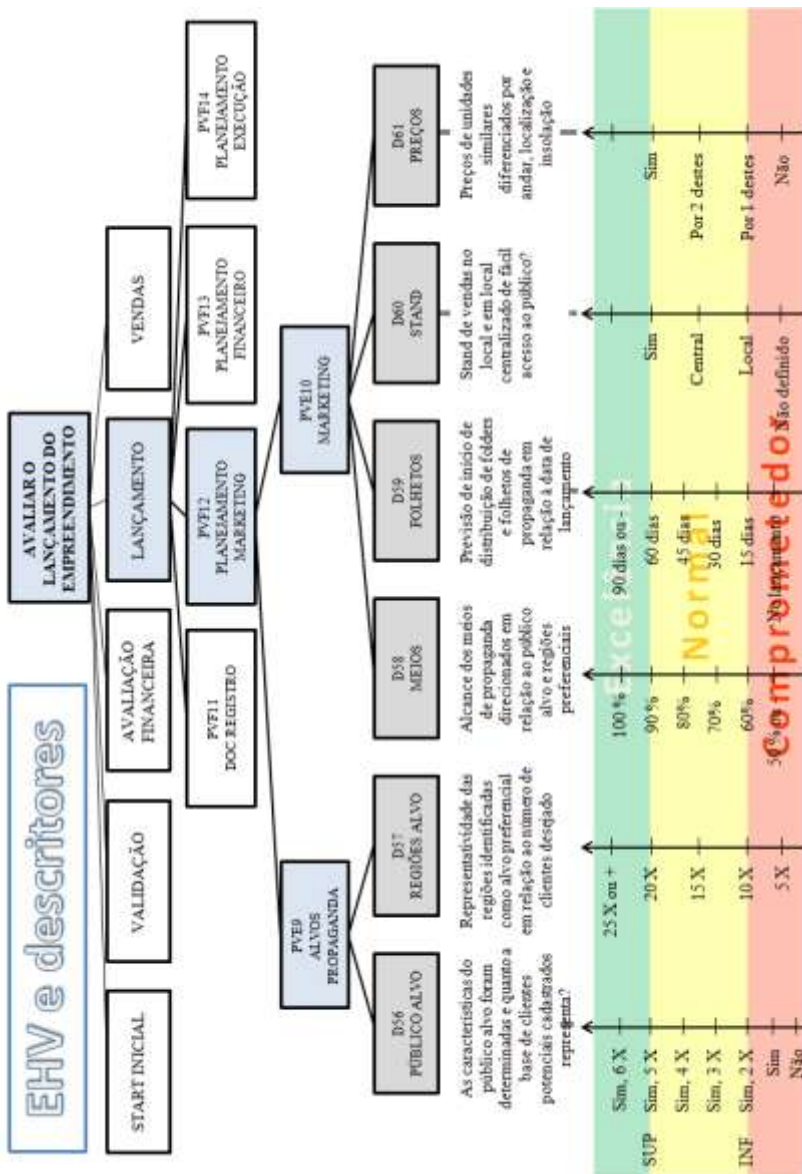
EHV e descritores

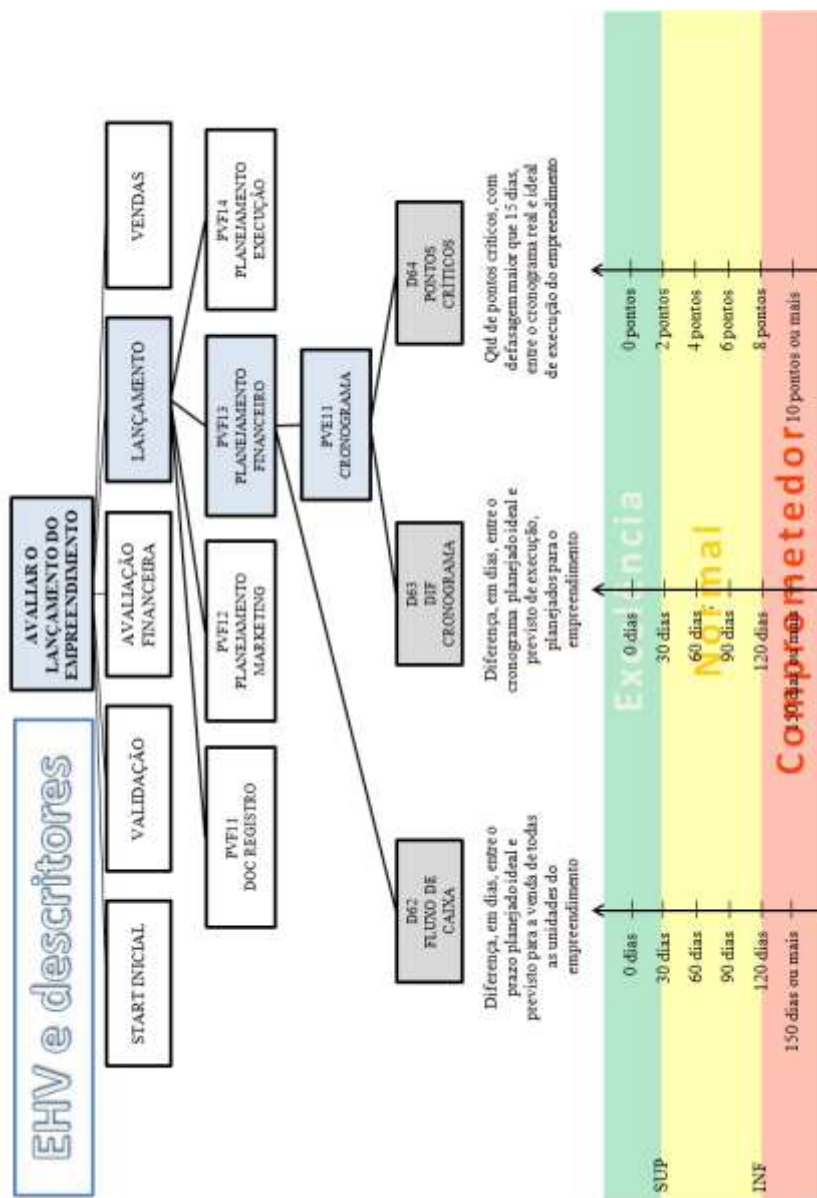


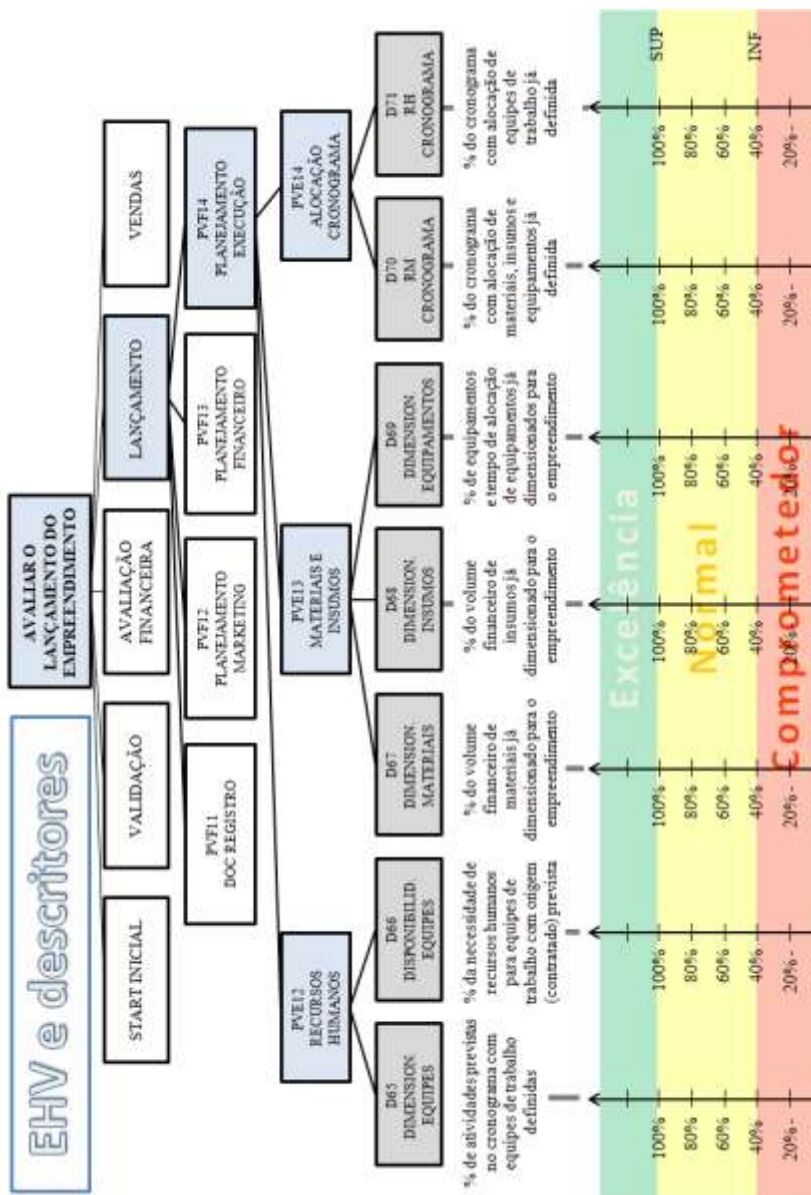


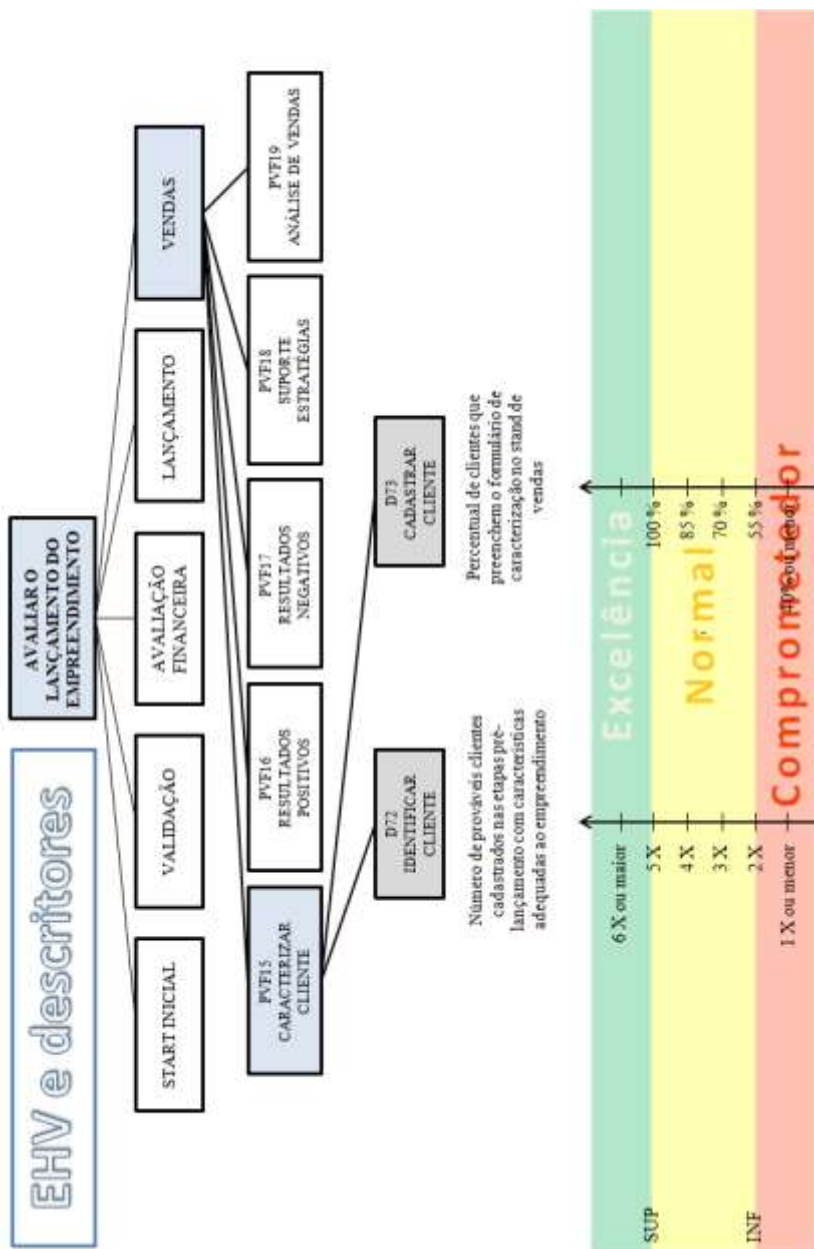


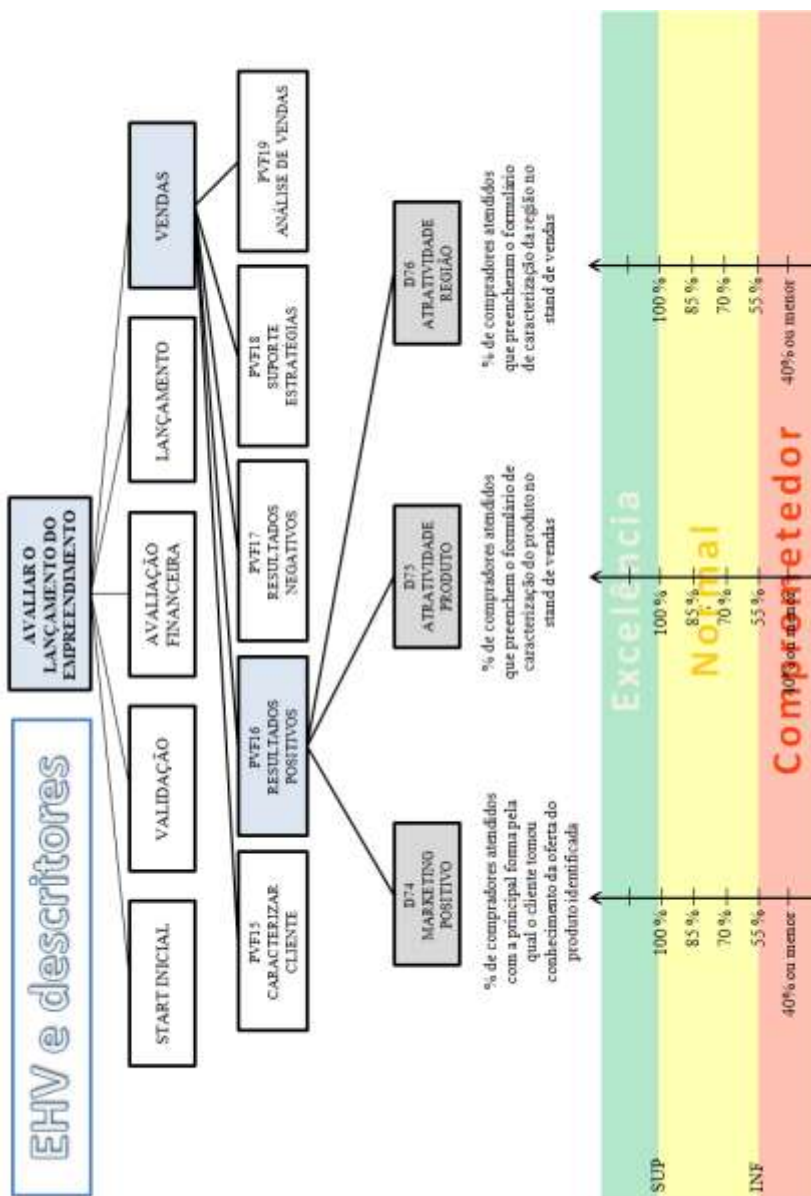


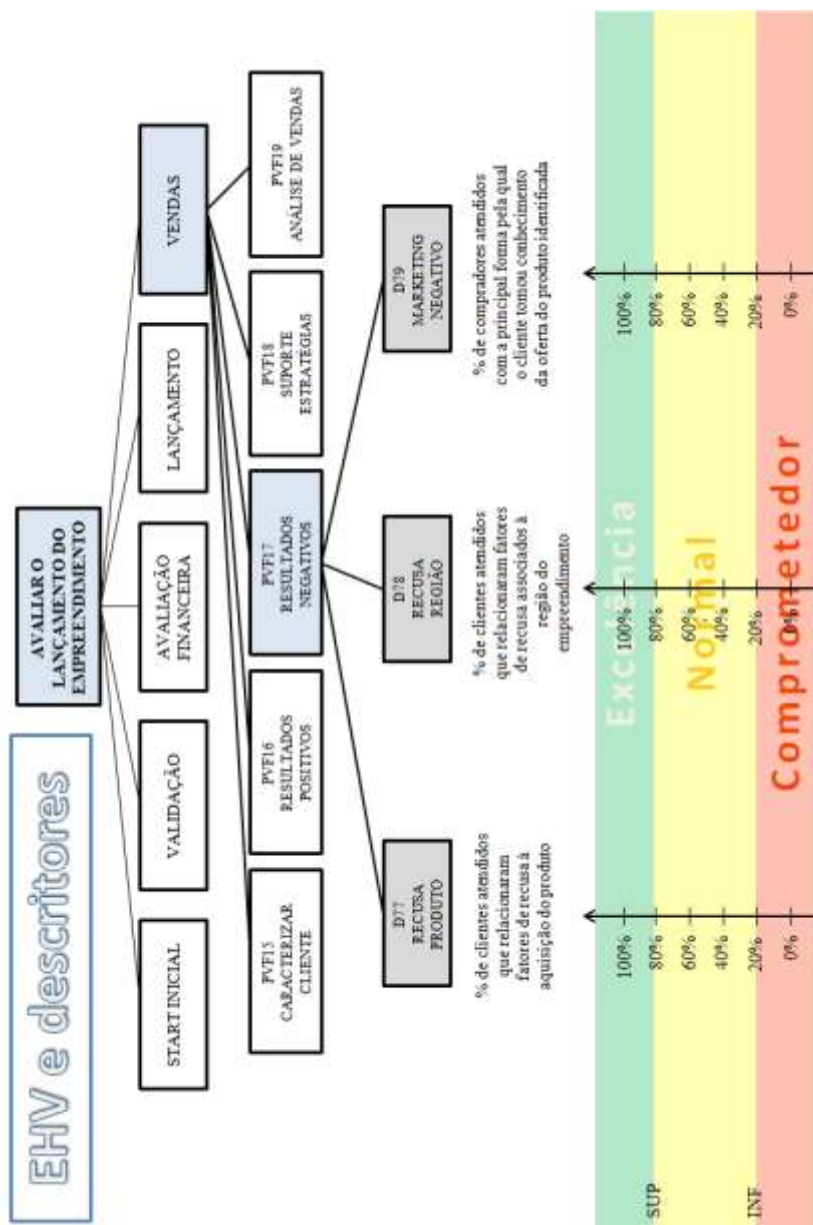


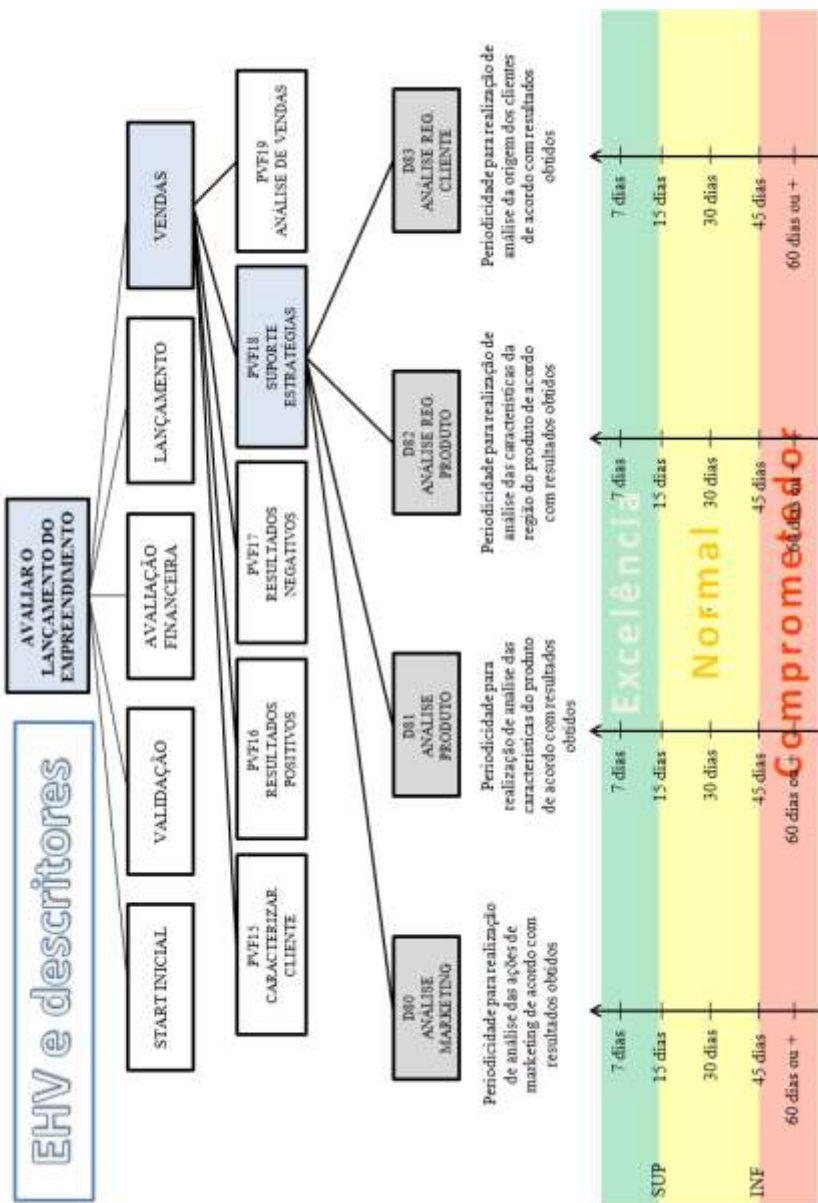


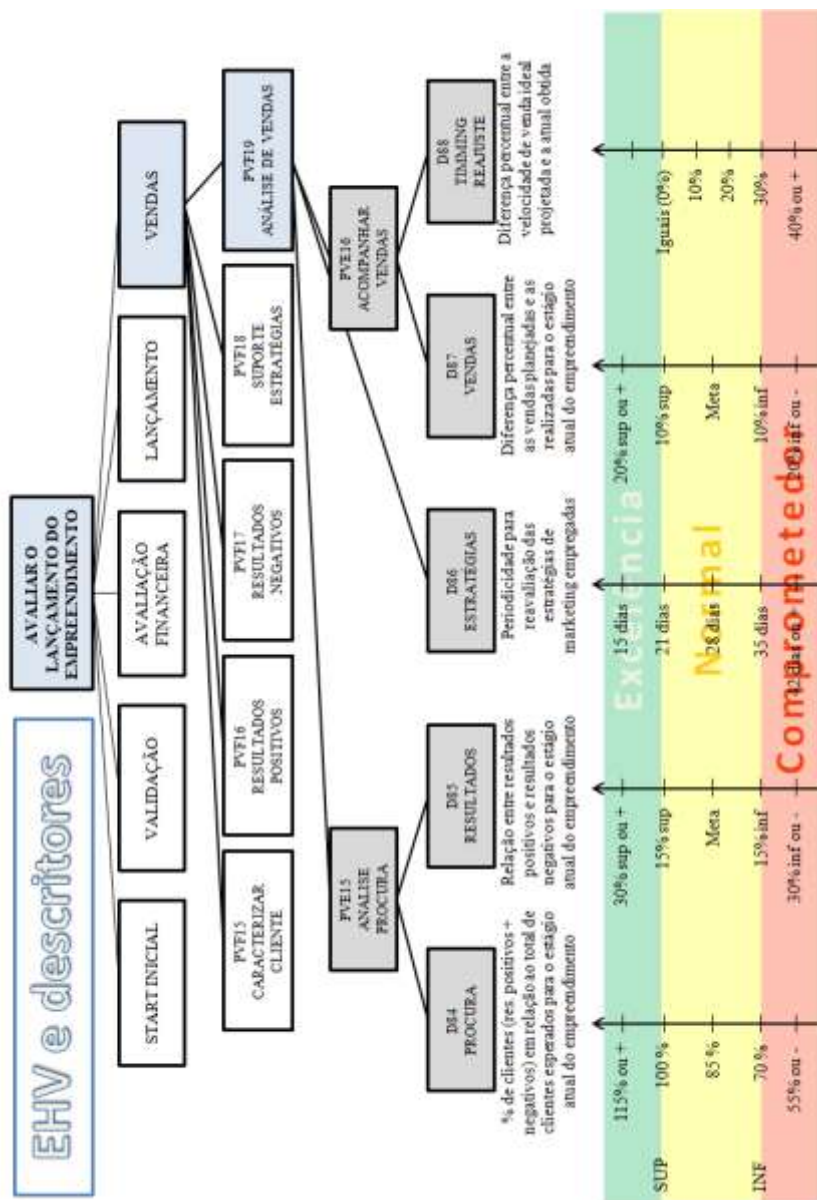






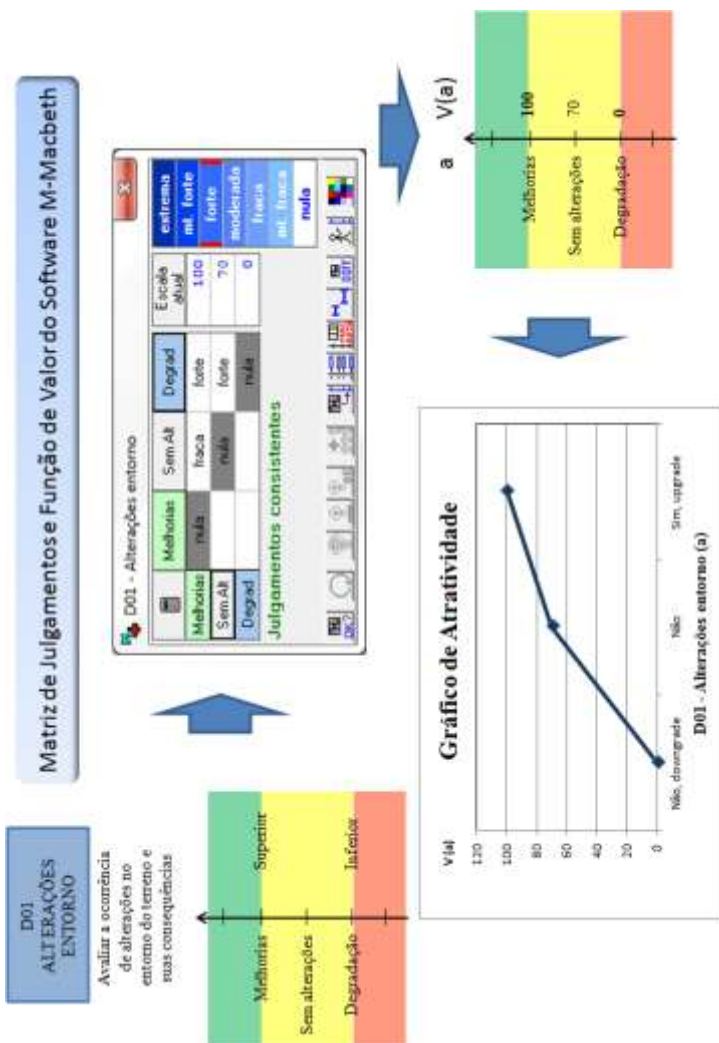






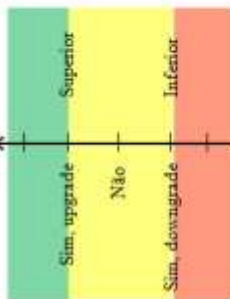
B4 – FUNÇÕES DE VALOR

Transformação Semântica de escalas ordinais para escalas cardinais com o software M-Macbeth



D02 - REAVALIAR PRODUTO

O produto escolhido para o empacotamento foi alterado em função do terreno e situação atual da região ?



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

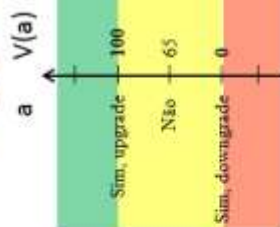
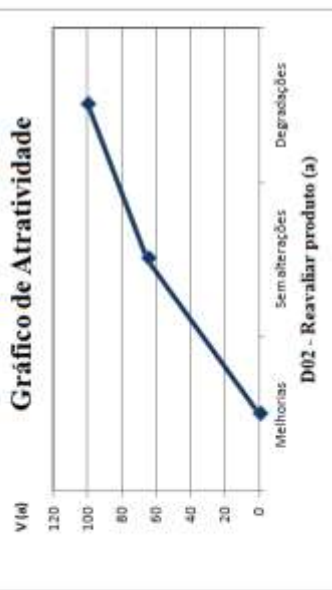
D02 - Reavaliar produto

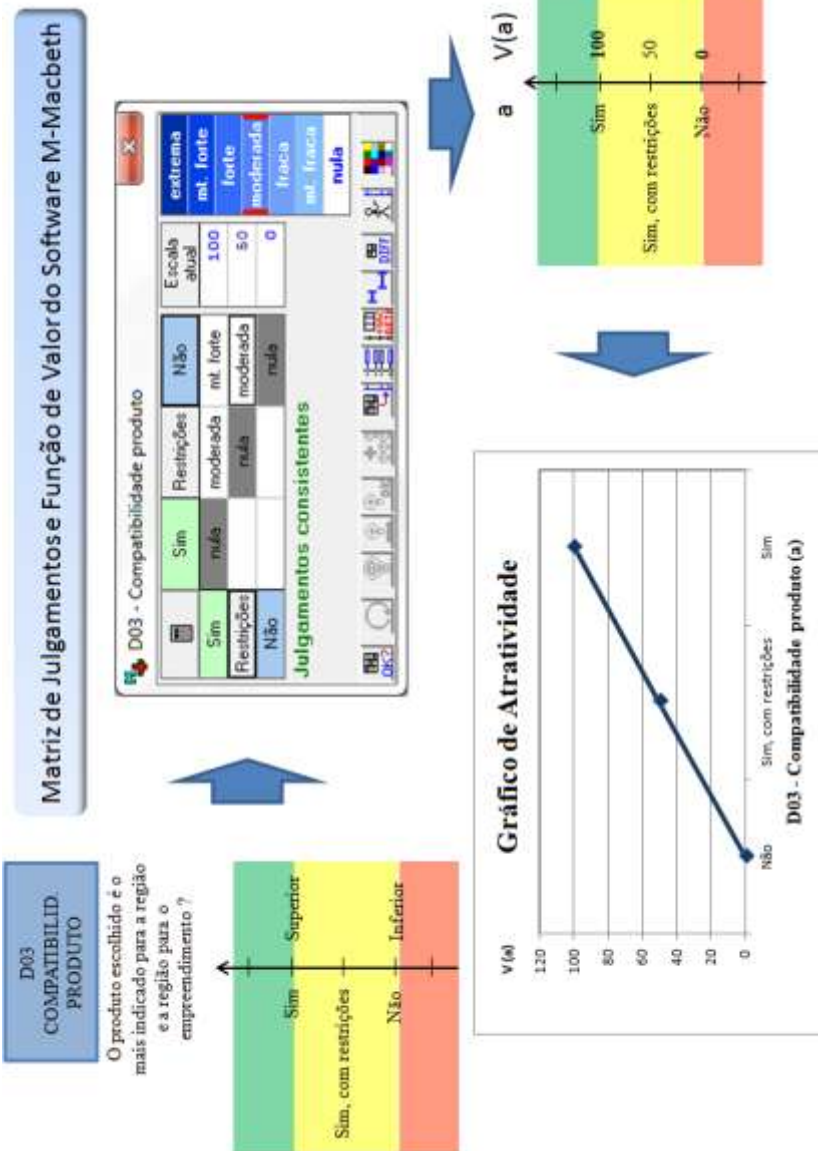
Upgrade		Não		Downgrade	
Upgrade	nada	fraca	nada	mt. forte	forte
Não					
Downgrade					

Escala atual: 100, 65, 0

extrema mt. forte fonte moderada fraca mt. fraca nada

Julgamentos consistentes

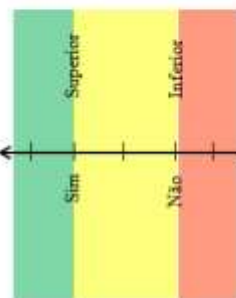




Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D04 AQUISIÇÃO

A aquisição do terreno está finalizada e completa ?



D04 - Aquisição

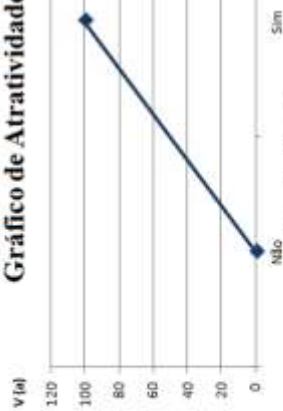
Sim	Não	extrema
Sim	forte	mt. forte
Não	nada	forte
		impedida
		ruca
		mt. fraca
		nada

Escala atual: 100

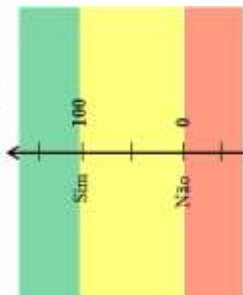
0

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade

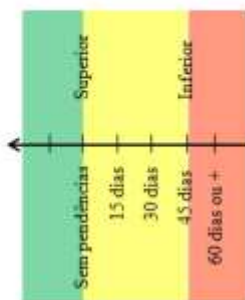


$V(a)$



D05 PENDÊNCIAS

Tempo necessário para
finalização de possíveis
pendências associadas ao
terreno ou ao proprietário

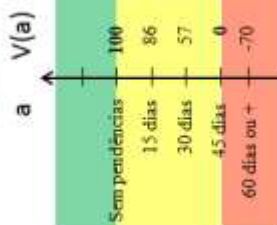
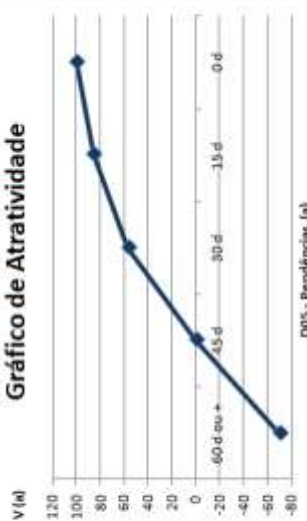


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D05 - Pendências		60 d +		45 d		30 d		15 d		0 dias		Escala atual	
0 dias	nula	mt. fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	mt. fraca	mt. forte	forte	1,00	extrema
15 d	mt. fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	0,6	mt. forte
30 d	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	0,7	moderada
45 d	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	0	fraca
60 d +	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	-70	mt. fraca
													nula

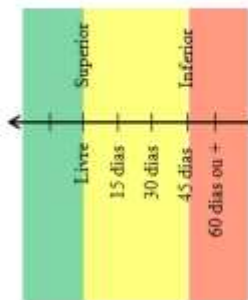
Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D06 - OCUPAÇÃO
Tempo necessário para desocupação total do terreno?



D06 - Ocupação

	0 d	15 d	30 d	45 d	60 d +	Escala atual	
0 d	nula	fraca	moderada	forte	extrema	100	extrema
15 d		nula	moderada	forte	extrema	80	ml. forte
30 d			nula	forte	ml. forte	54	moderada
45 d				nula	forte	0	fraca
60 d +					nula	-60	ml. fraca

Julgamentos consistentes

$V(a)$

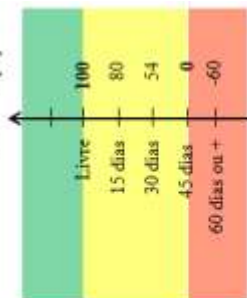
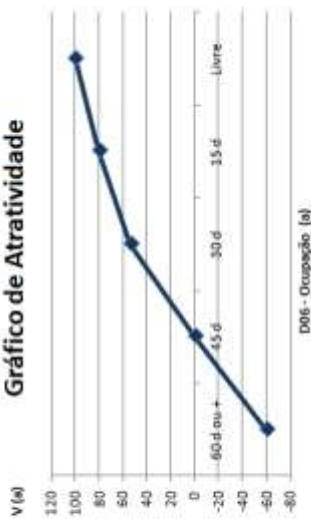


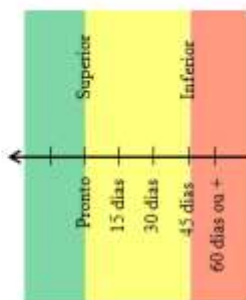
Gráfico de Atratividade



D07

SITUAÇÃO
TERRENO

Tempo necessário
para ter o terreno
limpo, sem entulhos
e cercado

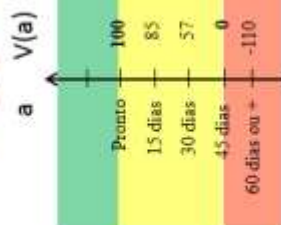
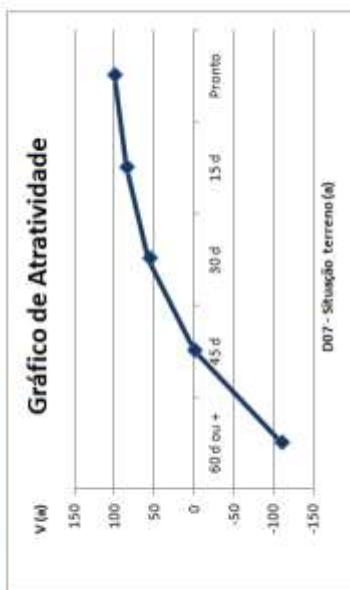


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D07 - Situação terreno

	0 dias	15 d	30 d	45 d	60 d +	Escola atual
0 dias	nula	mt. fraca	fraca	moderada	extrema	100
15 d		nula	fraca	moderada	extrema	85
30 d			nula	moderada	mt. forte	57
45 d				nula	forte	0
60 d +					nula	-110

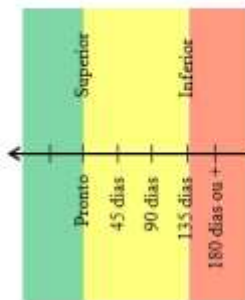
Julgamentos consistentes



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D08 VIAS DE ACESSO

Tempo necessário para
adequação da via de acesso
para início do
empresendimento

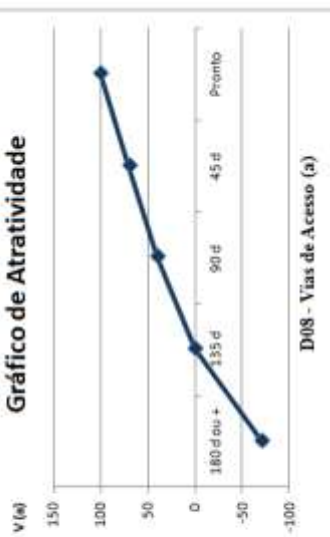


D08 - Vias de acesso

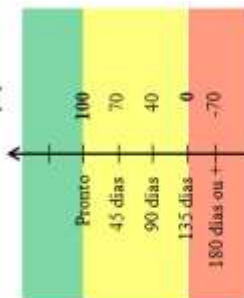
	OK	45 d	90 d	135 d	180 d +	Escala atual
OK	OK	moderada	forte	mt. forte	extrema	100
45 d	nula	nula	moderada	mt. forte	extrema	70
90 d			nula	forte	extrema	40
135 d				nula	mt. forte	0
180 d +					nula	-70

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



a V(a)



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D09 - Rede elétrica

OK	45 d	90 d	135 d	180 d +	Escala atual	extrema
OK	45 d	90 d	135 d	180 d +	100	mt. forte
nula	forte	mt. forte	extrema	extrema	71	forte
nula	nula	mt. forte	extrema	extrema	36	subponderada
135 d +		nula	mt. forte	extrema	0	fraca
180 d +			nula	extrema	-80	mt. fraca
				nula		nula

Julgamentos consistentes

D09 REDE ELÉTRICA

Tempo necessário para disponibilizar energia elétrica no local

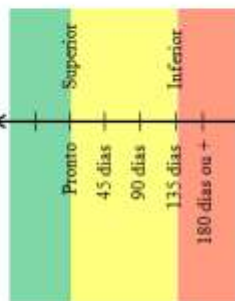
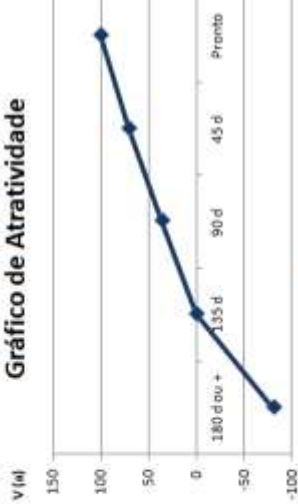


Gráfico de Atratividade



a V(a)



D10 - REDE DE ÁGUA
 Tempo necessário para disponibilizar rede de água no local

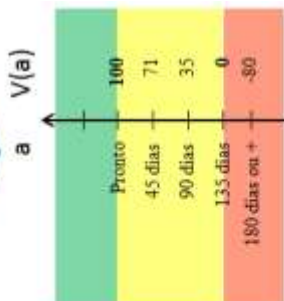
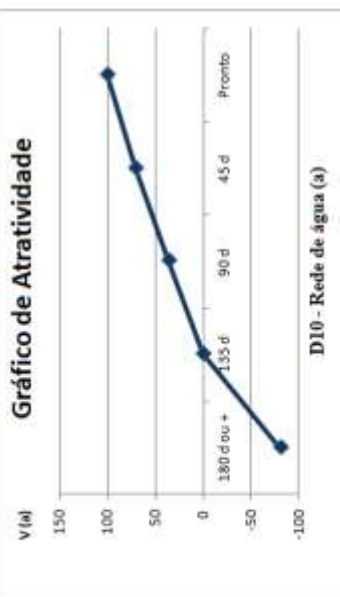


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D10 - Rede de água

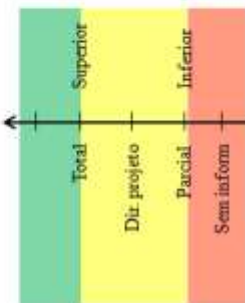
	Ok	45 d	90 d	135 d	180 d +	Escala abul
Ok	nula	forte	mt. forte	extrema	extrema	100
45 d		nula	mt. forte	extrema	extrema	71
90 d			nula	mt. forte	extrema	35
135 d				nula	extrema	0
180 d +					nula	-80

Julgamentos consistentes



D11:
SONDAGEM

Tipo de sondagem efetuada
no terreno



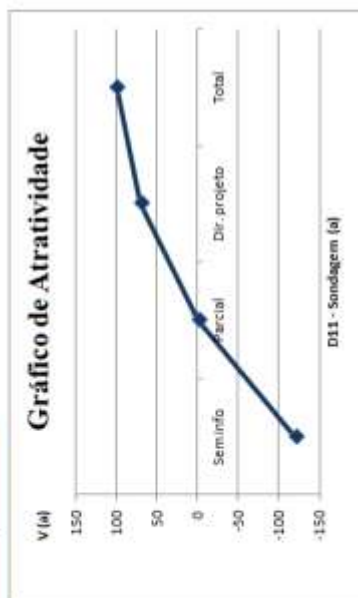
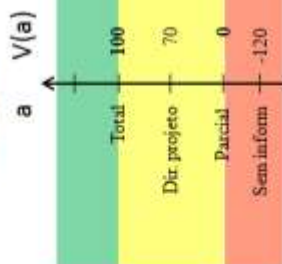
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D11 - Sondagem

	Total	Dir. projeto	Parcial	SI	Escola atual
Total	nula	fraca	mt. forte	extrema	100
Dir. projeto		nula	forte	extrema	70
Parcial			nula	extrema	0
SI				nula	-120

extrema
mt. forte
forte
moderada
fraca
mt. fraca
nula

Julgamentos consistentes



Matriz de Julgamento e Função de Valor do Software M-Macbeth

D12 - Documentação imóvel

	OK	15 d	30 d	45 d	60 d +
OK	OK	fraca	forte	mt. forte	extrema
15 d	nula	nula	moderada	forte	extrema
30 d			nula	moderada	mt. forte
45 d				nula	forte
60 d +					nula

Escala abaf

extrema mt. forte	100
forte	75
moderada	35
fraca	0
mt. fraca	-50
nula	

Julgamentos consistentes

D12 DOC IMÓVEL

Tempo necessário para
finalização de possíveis
pendências associadas ao
terreno ou ao proprietário

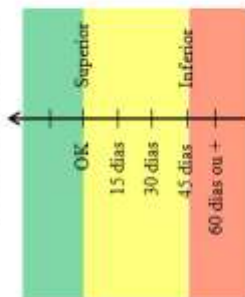
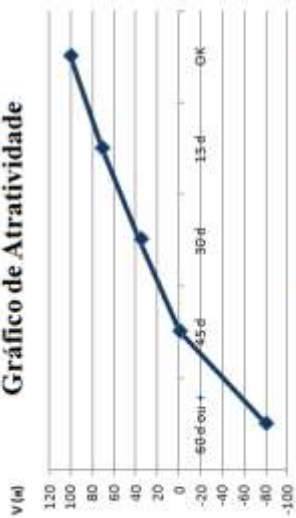


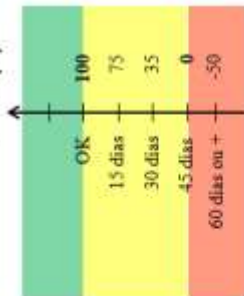
Gráfico de Atratividade



D12 - Documentação imóvel (a)

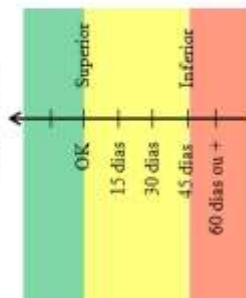
a

V(a)



D13 - DOC RESPONSÁVEIS

Tempo necessário para ter documentação dos responsáveis para registro da incorporação



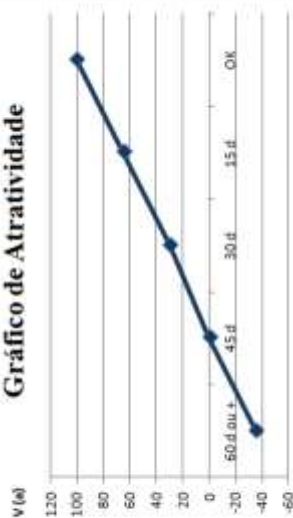
Matriz de Julgamento e Função de Valor do Software M-Macbeth

D13 - Documentação responsáveis

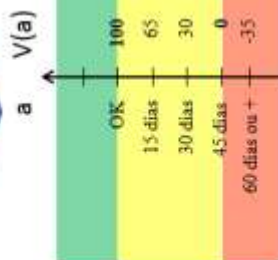
	OK	15 d	30 d	45 d	60 d +	Escala atual
OK	OK	fraca	moderada	forte	m. forte	100
15 d	nula		fraca	moderada	forte	65
30 d			nula	fraca	moderada	30
45 d				nula	fraca	0
60 d +					nula	-35

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade

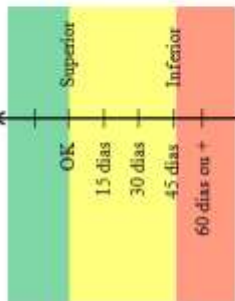


D13 - Documentação responsável (a)



D14 DOC PROJETOS

Tempo necessário para a
obtenção de toda a
documentação de projeto
necessária

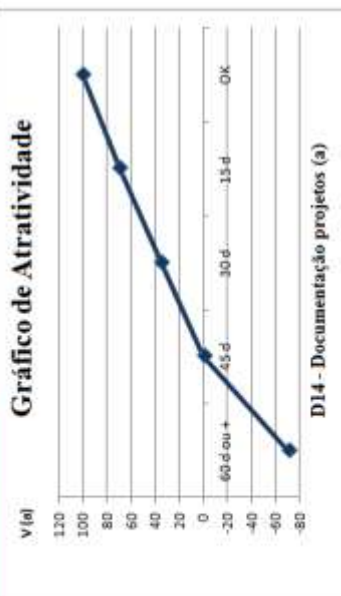


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

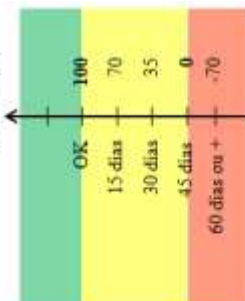
D14 - Documentação projetos

	0k	15 d	45 d	60 d	60 d +	Escala atual
0k	0k	nula	nula	nula	nula	100
15 d	forte	nula	mt. forte	extrema	extrema	70
45 d	mt. forte	extrema	nula	extrema	extrema	35
60 d	extrema	extrema	extrema	nula	extrema	0
60 d +	extrema	extrema	extrema	extrema	nula	-70

Julgamentos consistentes

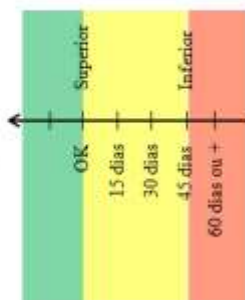


$V(a)$



D15 - DOC EMPREENHIMENTO

Tempo necessário para a
obtenção de toda
documentação relativa ao
empreendimento

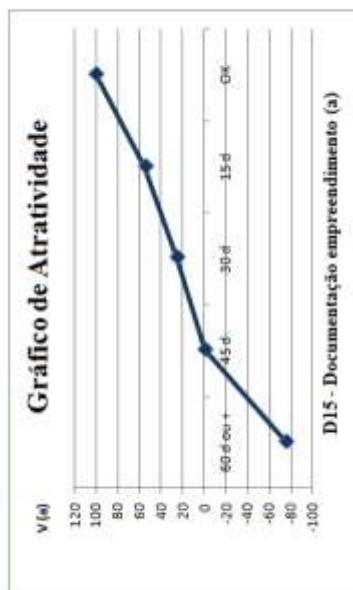
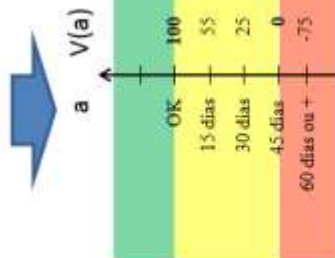


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D15 - Documentação empreendimento

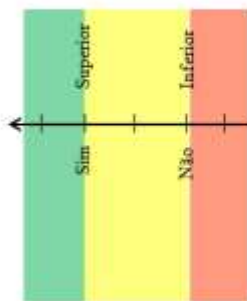
OK	15 d	30 d	45 d	60 d +	Escola atual
nula	moderada	forte	mt. forte	extrema	100
15 d	nula	fraca	moderada	extrema	55
30 d		nula	fraca	mt. forte	25
45 d			nula	forte	0
60 d +				nula	-75

Julgamentos consistentes



D16 AFASTAMENTO

Os afastamentos necessários foram validados e considerados?



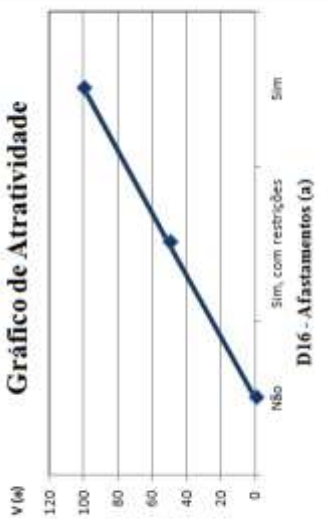
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D16 - Afastamentos

Sim	Não	Escola atual	extrema
Sim	extrema	100	ml. forte
Não	nula	0	forte
			moderada
			fraca
			ml. fraca
			nula

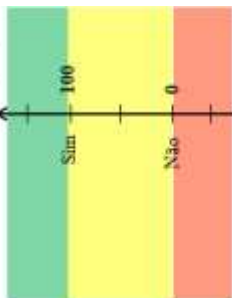
Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



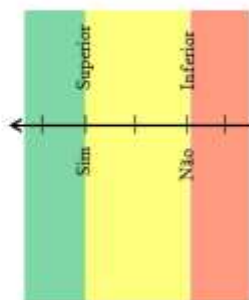
a

V(a)



D17 PERMEABILIDADE

A taxa de permeabilidade necessária foi validada e considerada no cálculo ?



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D17 - Permeabilidade

Sim	Não
Sim	Não

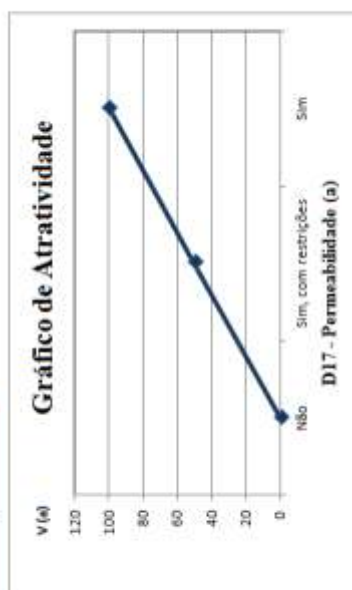
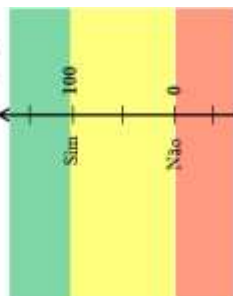
Escalas atuais: 100 0

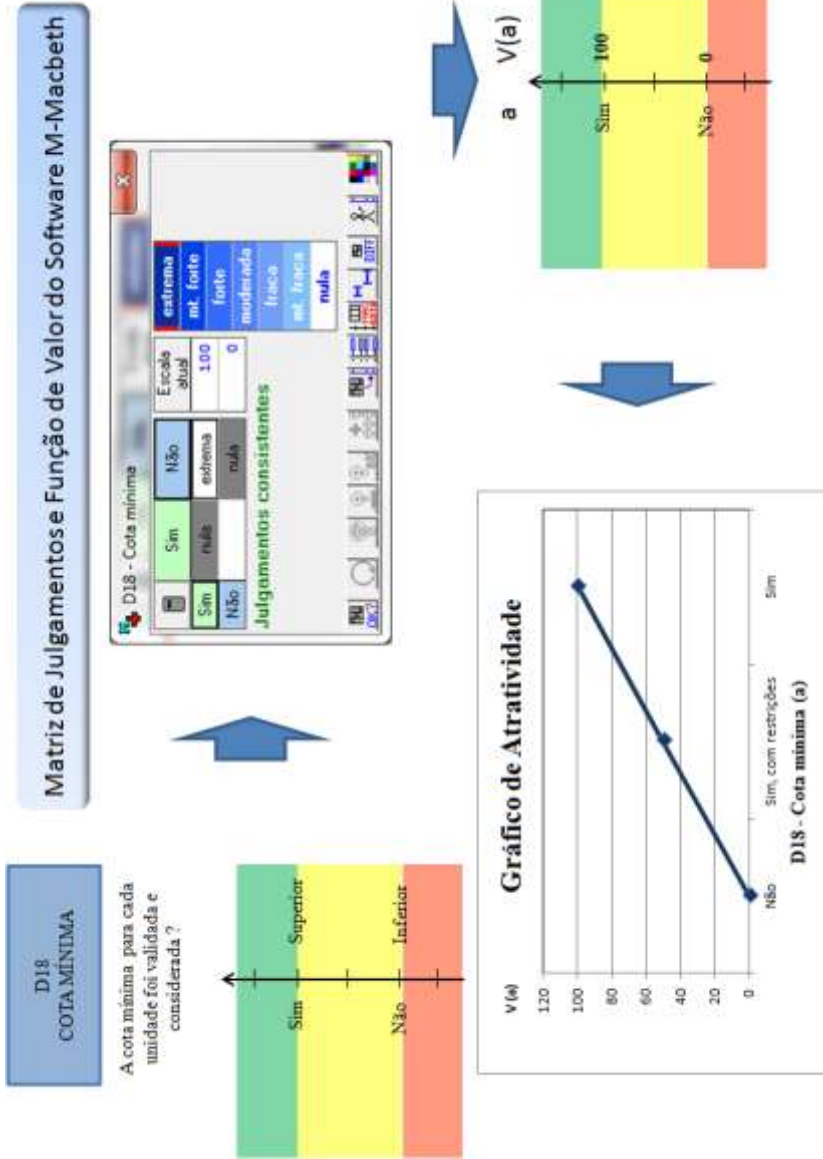
extrema mt. forte forte moderada fraca mt. fraca nula

Julgamentos consistentes



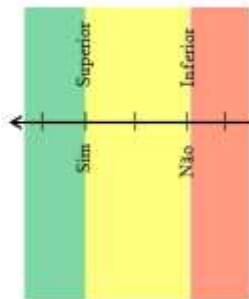
a $V(a)$





D19 - NÚMERO DE ANDARES

O número máximo de andares por bloco foi validado e considerado ?



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D19 - Número de andares

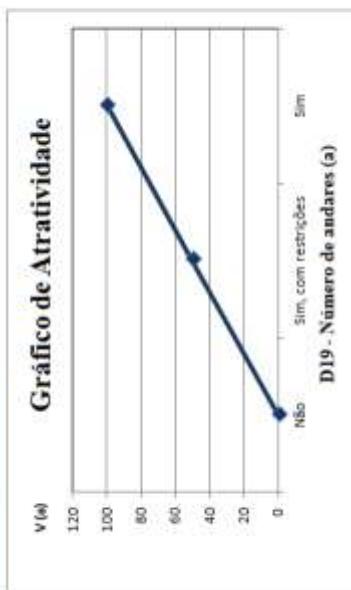
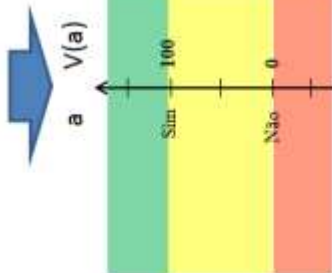
Escala atual: 100

0

Sim Não extrema nula extrema nula

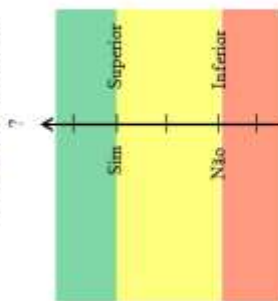
extrema mt. forte forte moderada fraca mt. fraca nula

Julgamentos consistentes



D20 COEFICIENTES

O coeficiente de aproveitamento do terreno foi validado e considerado



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D20 - Coeficientes

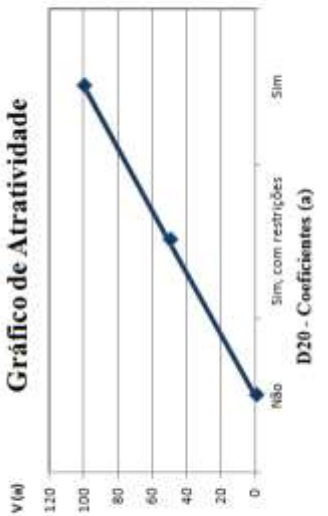
Sim	Não
Sim	Não
extrema	extrema
mt. forte	mt. forte
forte	forte
moderada	moderada
fraca	fraca
mt. fraca	mt. fraca
nulla	nulla

Escala atual: 100

0

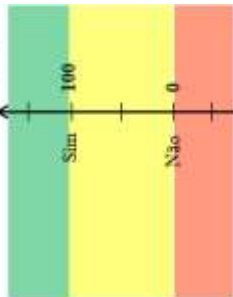
Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



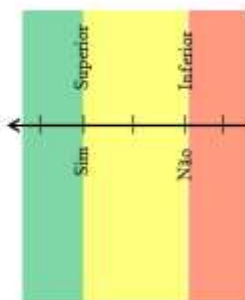
a

V(a)



D21 CESSÕES DE ÁREA

As cessões de áreas do terreno para governo, estado ou município foram validadas e consideradas?



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

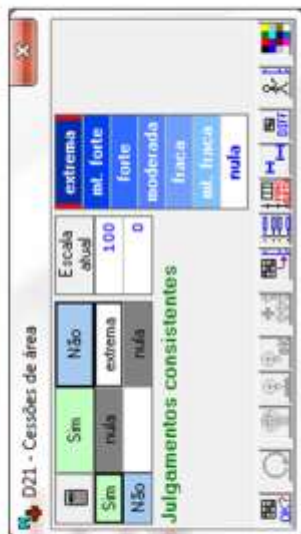
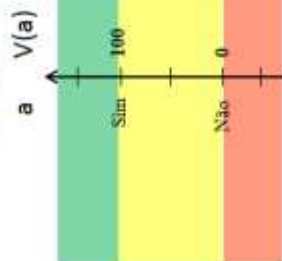
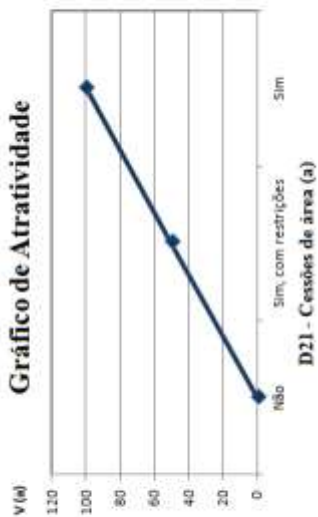
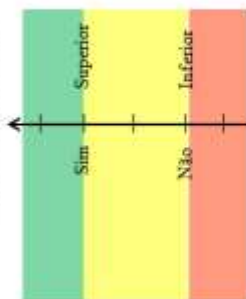


Gráfico de Atratividade



D22 PERDAS DE ÁREA

As perdas do terreno por taludes, arcensos, muros de arrimo, etc., foram validadas e consideradas



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

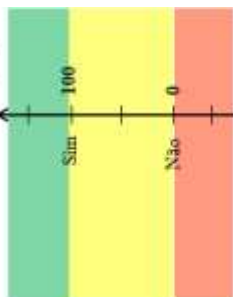
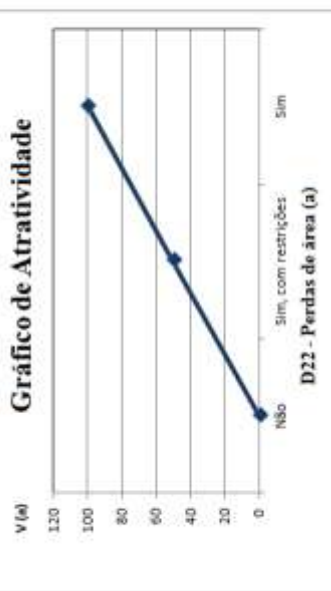
D22 - Perdas de área

Sim	Não
Sim	Não

Escola abstr. 100 0

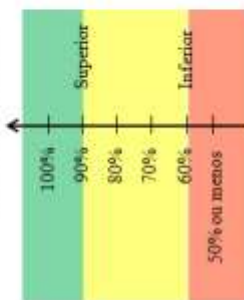
extrema
m. forte
forte
moderada
fraca
m. fraca
nula

Julgamentos consistentes



D23 INSOLAÇÃO

% de unidades do empreendimento com orientação correta em relação à insolação e ventilação

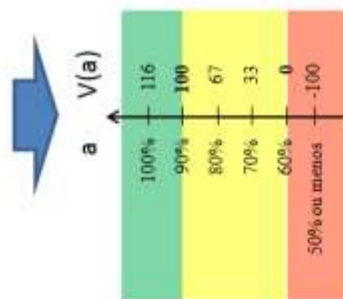
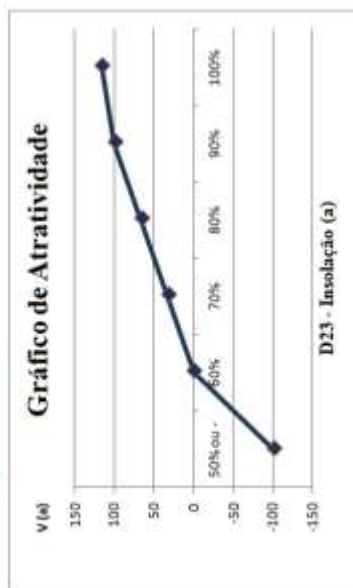


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D23 Insolação

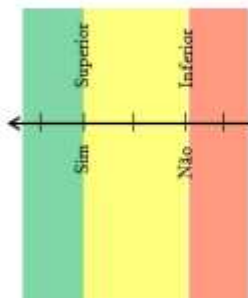
	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	Extrema atual	
100%	nulo											
90%	ml. fraca	nulo									ml. forte	
80%	fraca	ml. fraca	nulo								forte	
70%	moderada	fraca	moderada	nulo							moderada	
60%	forte	moderada	forte	moderada	nulo						forte	
50%	fraca	forte	fraca	forte	fraca	nulo					fraca	
40%	nulo	fraca	nulo	fraca	nulo	fraca	nulo				ml. fraca	
30%								nulo			nulo	
20%									nulo			
10%										nulo		
Extrema atual												-100

Julgamentos consistentes:



D24 FLUXO PLUVIAL

A distribuição dos blocos no terreno considerou o fluxo pluvial ?



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D24 Fluxo Pluvial

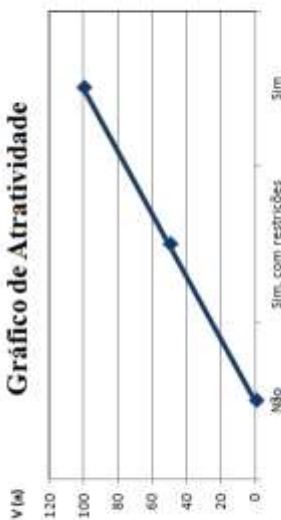
Sim	Não
Sim	Não
Não	Não

Escala atual: 100

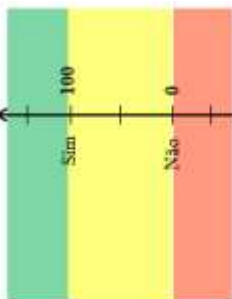
extrema mt. forte forte moderada fraca mt. fraca nula

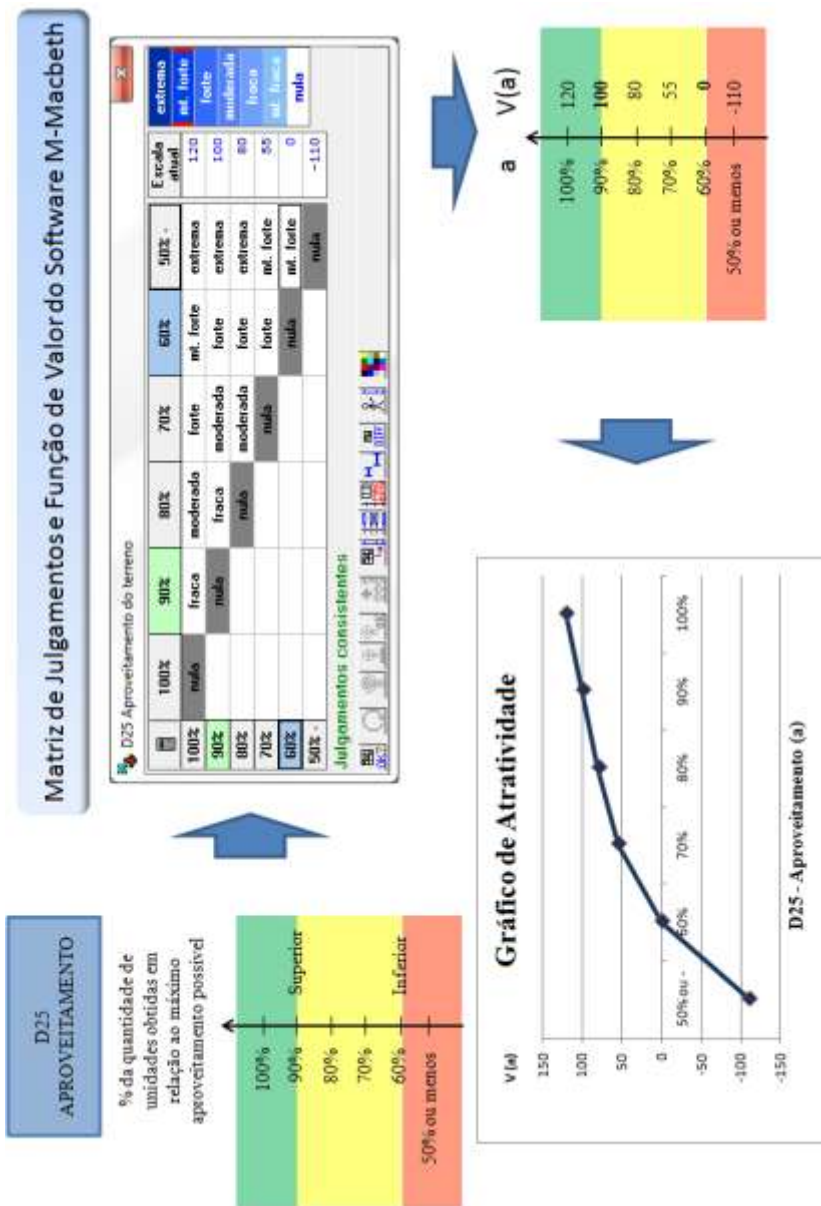
Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



D24 - Fluxo pluvial (a)





Matriz de Julgamento e Função de Valor do Software M-Macbeth

D26 - Projetos

	30 d -	60 dias	90 d	120 dias	150 d	180 d +	Escola atual
30 d -	nulo	fraca	moderada	forte	mt. forte	extremo	1,30
60 dias		nulo	fraca	moderada	forte	mt. forte	1,00
90 d			nulo	fraca	moderada	forte	0,71
120 dias				nulo	moderada	forte	0,42
150 d					nulo	moderada	0
180 d +						nulo	-0,43

Julgamentos consistentes

D26
PROJETOS

Tempo decorrido desde a última atualização dos projetos executivos do produto

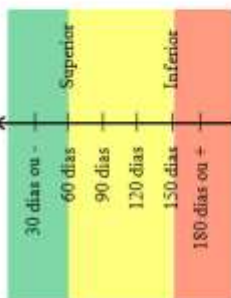
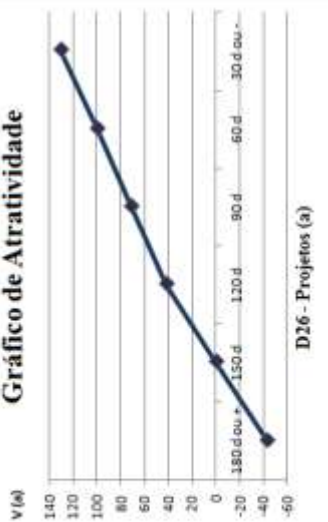
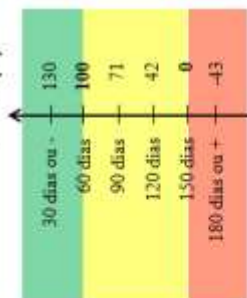


Gráfico de Atratividade

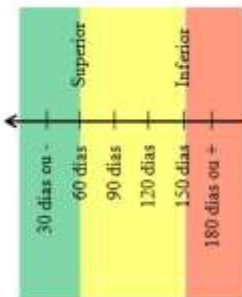


a V(a)



D27 CRONOGRAMAS

Tempo decorrido desde a última atualização do cronograma físico financeiro do projeto



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

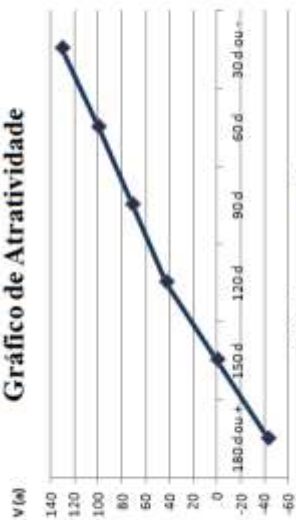
D27 Cronogramas

30 d -	30 d -	60 dia	90 d	120 d	150 d	180 d +	Escola atual
60 dias	nula	fraco	moderada	forte	mt. forte	extremo	110
90 d	nula	nulo	fraca	moderada	forte	mt. forte	100
120 d			nula	nula	moderada	forte	71
150 d					nula	moderada	43
180 d +						nula	0

Escola atual: -43

Julgamentos consistentes:

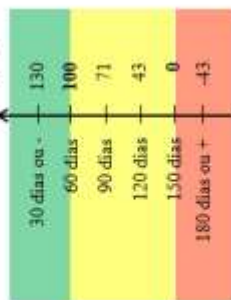
Gráfico de Atratividade



D27 - Cronograma (a)

a

V(a)



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D28 Materiais, insumos e equipamentos

	30 d -	60 d -	90 d -	120 d -	150 d -	180 d -	Escola atual
30 d -		nula	fraca	moderada	forte	extrema	120
60 d -			nt. fraca	fraca	moderada	forte	100
90 d -				nula	moderada	forte	80
120 d -					nula	fraca	40
150 d -						nula	0
180 d -							-80

Julgamentos consistentes

D28 MATERIAIS

Tempo decorrido desde a última atualização da lista de materiais, insumos e equipamentos do projeto

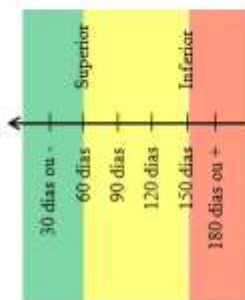
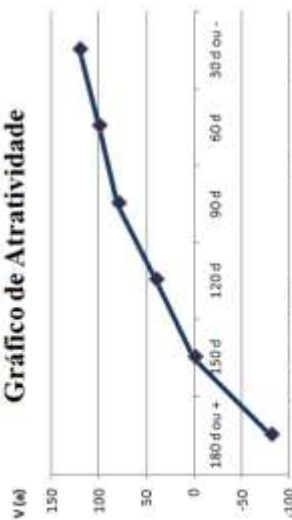
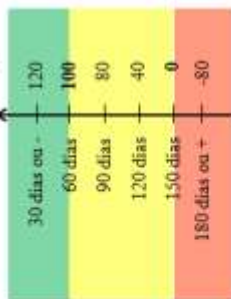


Gráfico de Atratividade



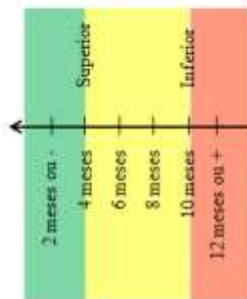
D28 - Materiais, insumos e equipamentos (a)

a V(a)



D29 FORNECEDORES

Tempo decorrido desde a última avaliação dos fornecedores do projeto



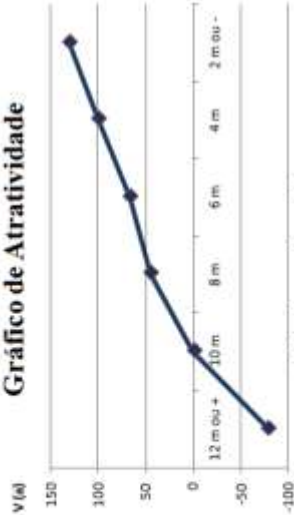
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D29 Fornecedores

	2 meses -	4 meses -	5 meses	8 meses	10 meses	12 meses +	Escala atual
2 meses -	2 meses -	4 meses -	5 meses	8 meses	10 meses	12 meses +	130
4 meses -	4 meses -	4 meses -	5 meses	8 meses	10 meses	12 meses +	100
5 meses	5 meses	5 meses	5 meses	8 meses	10 meses	12 meses +	67
8 meses	8 meses	8 meses	8 meses	8 meses	10 meses	12 meses +	45
10 meses	10 meses	10 meses	10 meses	10 meses	10 meses	12 meses +	0
12 meses +	12 meses +	12 meses +	12 meses +	12 meses +	12 meses +	12 meses +	-78

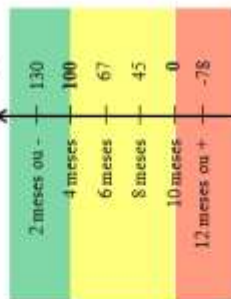
Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



D29 - Fornecedores (a)

a



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D30 Cotações

	30 d -	60 dia	90 d	120 d	150 d +	Escola atual	extremo mt. forte
30 d -	nula	moderada	forte	mt. forte	extremo	100	forte
60 dia		nula	moderada	forte	extremo	70	moderada
90 d			nula	forte	mt. forte	40	fraca
120 d				nula	mt. forte	0	mt. fraca
150 d +					nula	-80	nula

Julgamentos consistentes

D30 COTAÇÕES

Tempo decorrido desde a última atualização de preços dos materiais, insumos e equipamentos necessários

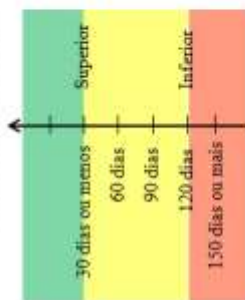
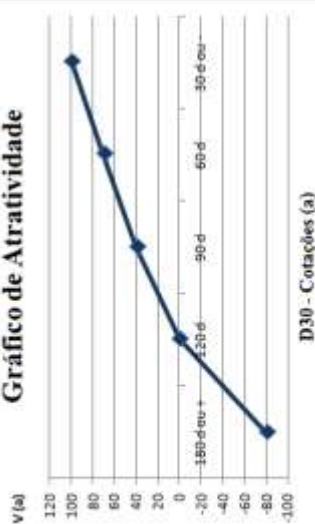
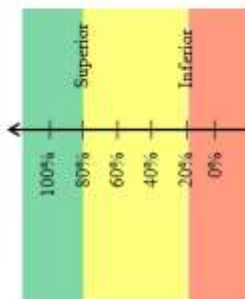


Gráfico de Atratividade



D31 PRÉ CONTRATOS

% dos fornecedores do volume de obra (curva ABC de materiais, insumos e equipamentos) abrangidos por pré contratos de fornecimento



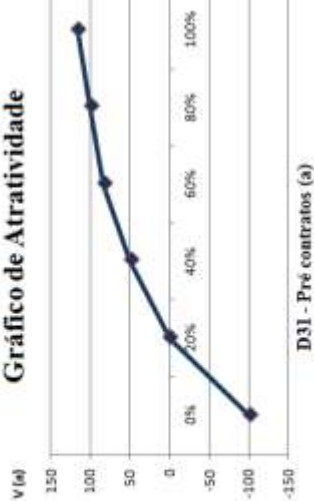
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D31 Pré contratos

	100%	80%	60%	40%	20%	0%	Escolha atual	extrema mt. forte
100%	nulo	mt. fraca	mfrac-frac	moderada	forte	extrema	116	mt. forte
80%		nulo	mt. fraco	frac-mod	forte	extrema	100	forte
60%			nulo	fraca	moderada	mt. forte	83	moderada
40%				nulo	moderada	forte	50	fraca
20%					nulo	forte	0	mt. fraca
0%						nulo	-100	nulo

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



D31 - Pré contratos (a)

Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D32 Terraplanagem

	Não tem	Não tem	Muito tem	CA cotado	CA cotado	CA calculado	CA estimado	Sem info	Escala atual
Não tem									100
CA cotado									85
CA calculado									55
CA estimado									0
Sem info									-110

Julgamentos consistentes

D32 TERRAPLANAGEM

Determina a existência e a forma de cálculo do custo adicional de terraplanagem e aterros

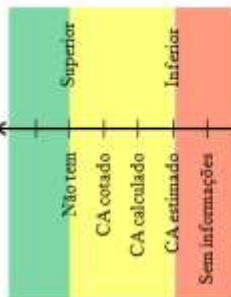
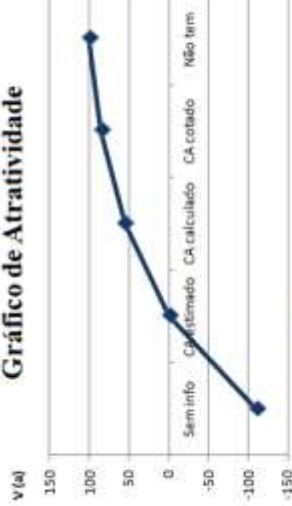
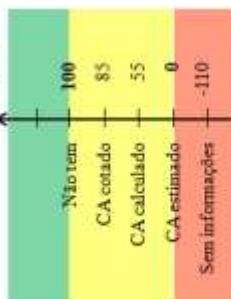
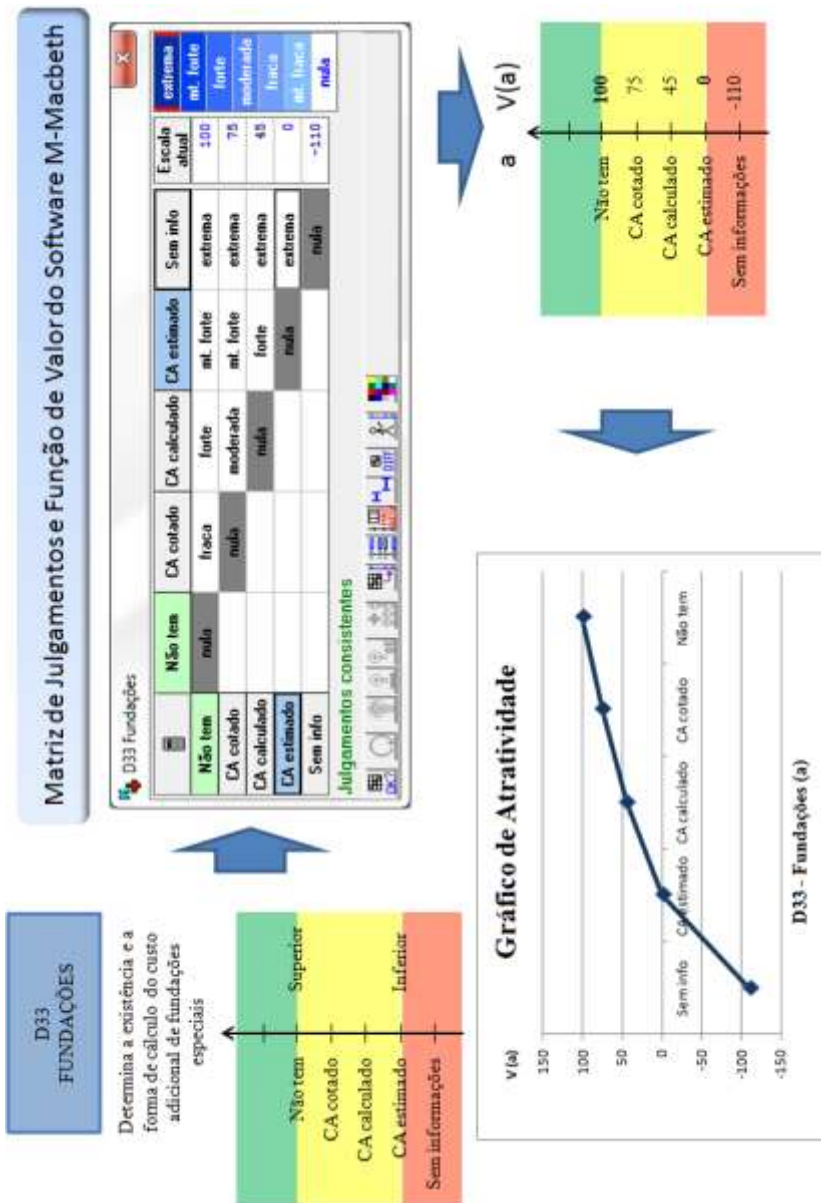


Gráfico de Atratividade



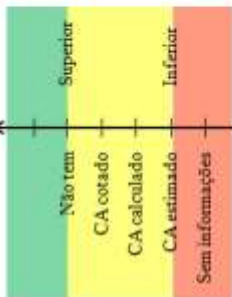
a V(a)





D34 REDE DE ESGOTO

Determina a existência e a forma de cálculo do custo adicional para disponibilizar rede de esgotos

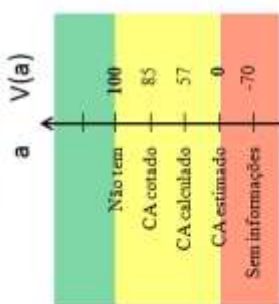
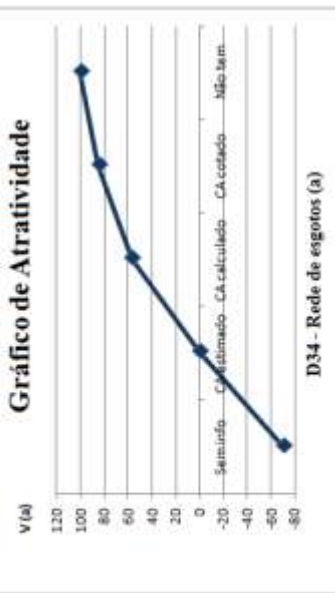


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D34 Rede de esgoto

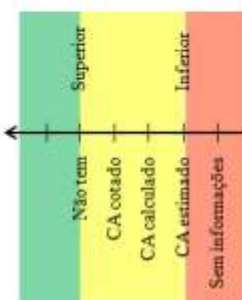
	Não tem	Não tem	CA cotado	CA cotado	CA cotado	CA cotado	CA cotado	CA estimado	Sem info	Escala atual	extrema mt. forte	extrema mt. forte
Não tem										100	forte	extrema mt. forte
CA cotado	nula									85	moderada	forte
CA calculado										57	fraca	moderada
CA estimado										0	fraca	fraca
Sem info										-70	mt. fraca	nula

Julgamentos consistentes



D35 REDE DE ÁGUA

Determina a existência e a forma de cálculo do custo adicional para disponibilizar rede de água

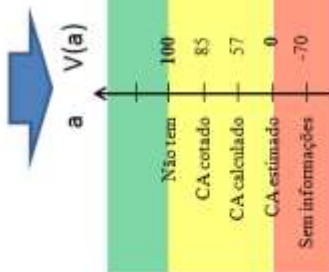
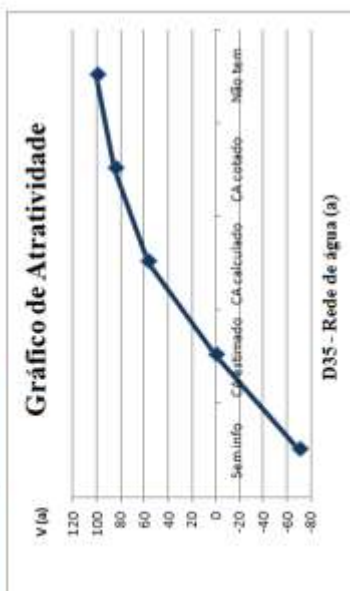


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D35 Rede de água

	Não tem	Não tem	CA cotado	CA cotado	CA calculado	CA estimado	Sem info	Escala atual	matriza
Não tem	nulo							100	ml. forte
CA cotado		nulo						85	forte
CA calculado			nulo					57	moderada
CA estimado				nulo				0	fraca
Sem info						nulo		-70	ml. fraca

Julgamentos consistentes



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D36 Rede elétrica

	Não tem	Não tem	CA cotado	CA cotado	CA calculado	CA estimado	Sem info	Escala atual	extremo
Não tem									mt. forte
CA cotado								100	forte
CA calculado								85	moderada
CA estimado								57	fraca
Sem info								0	mt. fraca
								-71	nula

Julgamentos consistentes

D36 REDE ELÉTRICA

Determina a existência e a forma de cálculo do custo adicional disponibilizar rede elétrica no local

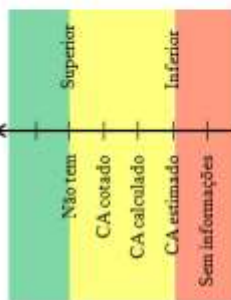
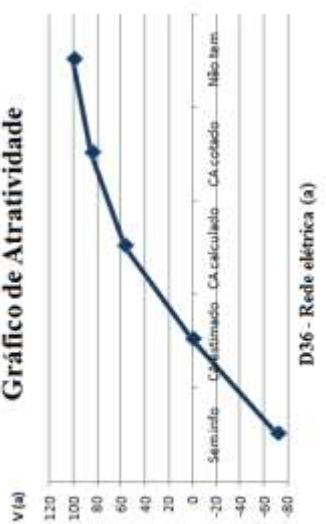
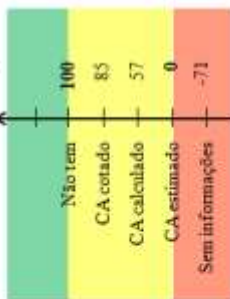


Gráfico de Atratividade



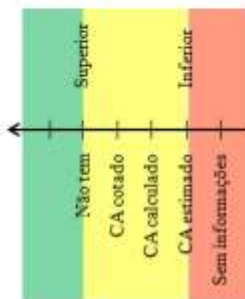
D36 - Rede elétrica (a)

a V(a)



D37 DEMOLIÇÕES

Determina a existência e a forma de cálculo do custo adicional para demolições de construções



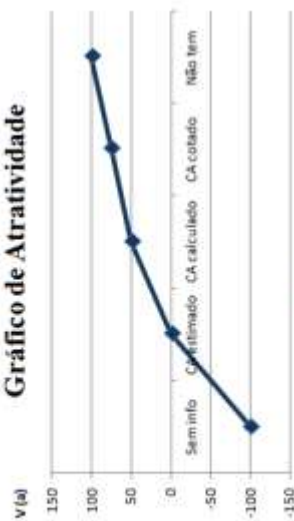
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D37 Demolições

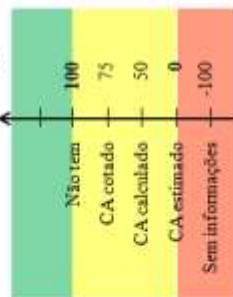
	Não tem	CA cotado	CA calculado	CA estimado	Sem info	Escala atual	extrema
Não tem	100					100	ml. forte
CA cotado	ml. fraca	100				75	forte
CA calculado	ml. fraca	ml. fraca	100			50	moderada
CA estimado	ml. fraca	ml. fraca	ml. fraca	100		0	fraca
Sem info					100	-100	ml. fraca

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade

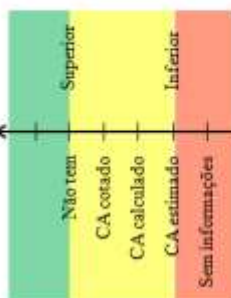


$v(a)$



D38 - LIMPEZA DO TERRENO

Determina a existência e a forma de cálculo do custo adicional para limpeza do terreno

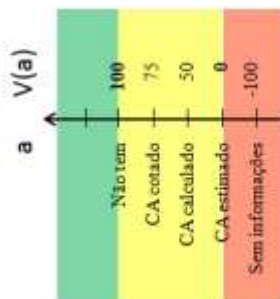
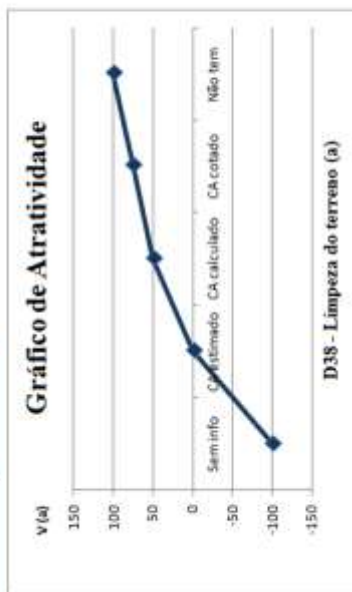


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D38 Limpeza do terreno

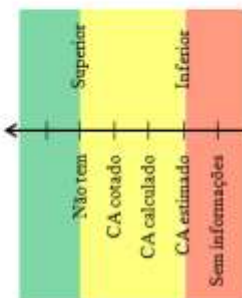
	Não tem	CA cotado	CA calculado	CA cotado	CA calculado	CA estimado	Sem info	Escala atual
Não tem		nula		nul. fraca	fraca	moderada	forte	100
CA cotado				nula	nul. fraca	fraca	moderada	75
CA calculado					nula	fraca	moderada	50
CA estimado						nula	moderada	0
Sem info							nula	-100

Julgamentos consistentes



D39
ÁGUAS PLUVIAIS

Determina a existência e a forma de cálculo do custo adicional para desvio de águas pluviais



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

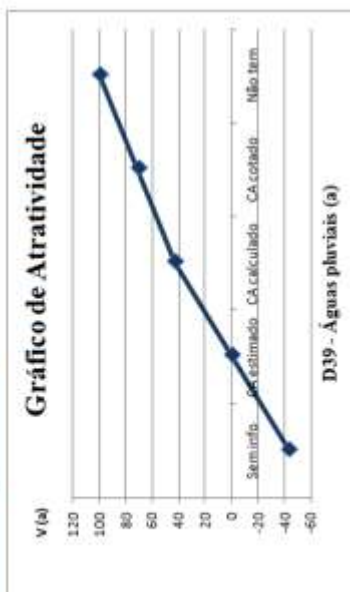
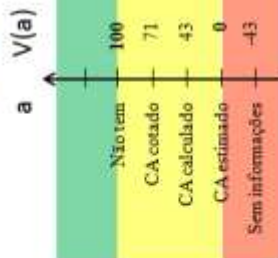
D39 - Águas pluviais

	Não tem	CA cotado	CA calculado	CA estimado	Sem info
Não tem	nula	fraca	moderada	forte	extrema
CA cotado	moderada	nula	fraca	forte	extrema
CA calculado	moderada	moderada	nula	forte	extrema
CA estimado	moderada	moderada	moderada	nula	extrema
Sem info	moderada	moderada	moderada	moderada	nula

Escala atual

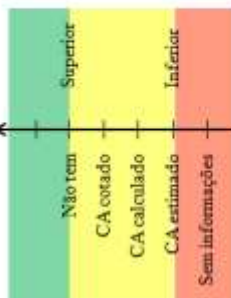
extrema	100
forte	71
moderada	43
fraca	0
sem fraca	-43
nula	

Julgamentos consistentes



D40 VIAS DE ACESSO

Determina a existência e a forma de cálculo do custo adicional para melhoria nas vias de acesso



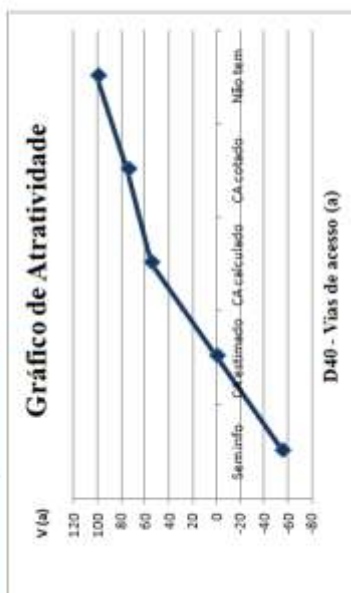
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D40 Vias de acesso

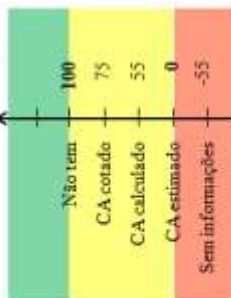
	Não tem	CA cotado	CA calculado	CA estimado	Sem info
Não tem	nada	fraca	moderada	mt. forte	extrema
CA cotado		nada	fraca	forte	mt. forte
CA calculado			nada	forte	mt. forte
CA estimado				nada	forte
Sem info					nada

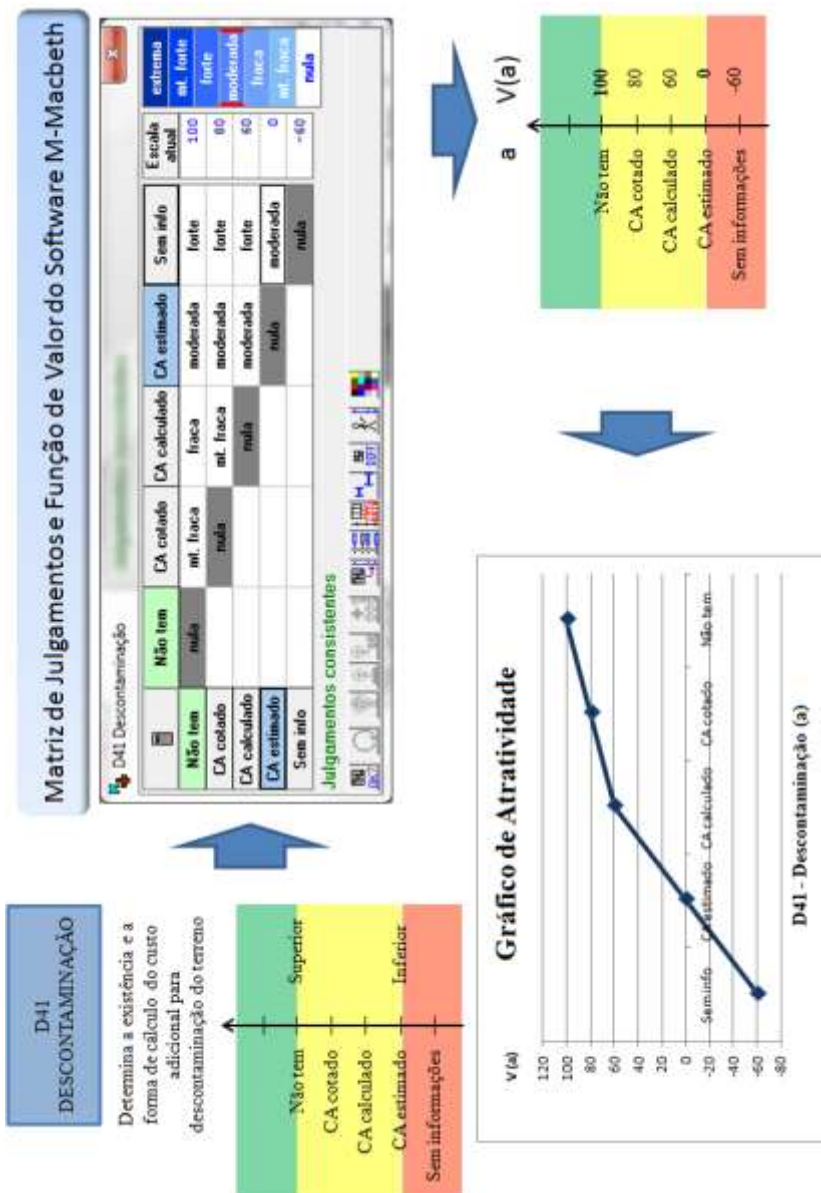
Escala atual: 100, 75, 50, 0, -25

Julgamentos consistentes



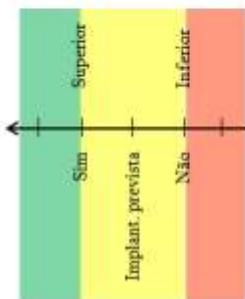
$v(a)$





D42 TRANSPORTE

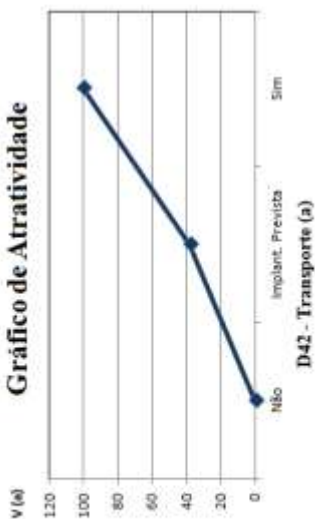
O transporte público existente para o local atende as necessidades para obtenção de financiamento



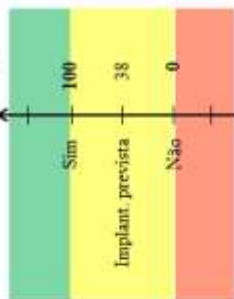
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D42 Transporte		Escala atual		
Sim	Imp. prev. mt. forte	Não extrema	100	extrema mt. forte
Sim	Imp. prev. nula	Não extrema moderada	38	forte moderada
Imp. prev. Não		Não nula	0	moderada fraca
Julgamentos consistentes				

Gráfico de Atratividade

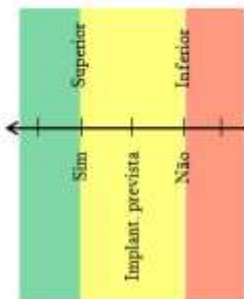


a V(a)



D43 ATENDIMENTO SAÚDE

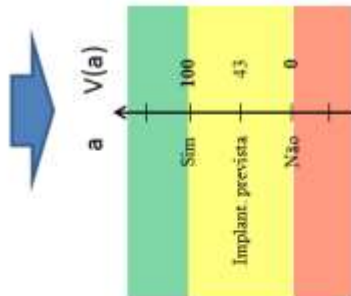
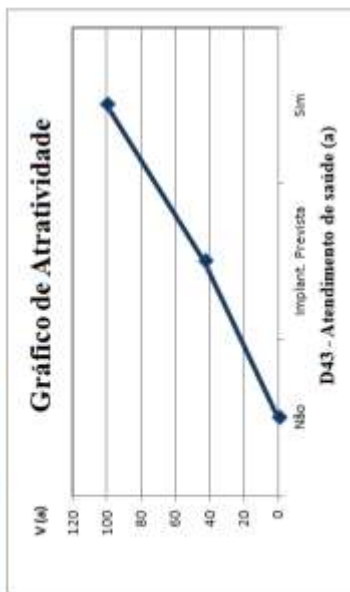
O atendimento de saúde presente no local atende às necessidades da comunidade



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

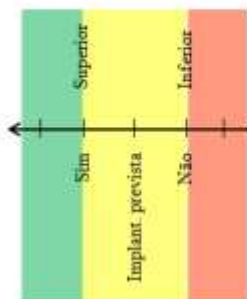
Sim		Não		Escala atual		extrema	
Impl. prev.	forte	moderada	nula	forte	moderada	extrema	ml. fonte
Sim	nula	extrema	100	forte	moderada	extrema	ml. fonte
Impl. prev.	Não	nula	43	moderada	nula	extrema	ml. fonte
Não	Impl. prev.	forte	0	extrema	ml. fonte	extrema	ml. fonte
Impl. prev.	Impl. prev.	forte	43	moderada	ml. fonte	extrema	ml. fonte
Não	Impl. prev.	moderada	0	nula	ml. fonte	extrema	ml. fonte
Impl. prev.	Impl. prev.	moderada	43	extrema	ml. fonte	extrema	ml. fonte
Não	Impl. prev.	extrema	0	ml. fonte	ml. fonte	extrema	ml. fonte
Impl. prev.	Impl. prev.	extrema	43	ml. fonte	ml. fonte	extrema	ml. fonte
Não	Impl. prev.	ml. fonte	0	ml. fonte	ml. fonte	extrema	ml. fonte
Impl. prev.	Impl. prev.	ml. fonte	43	ml. fonte	ml. fonte	extrema	ml. fonte
Não	Impl. prev.	ml. fonte	0	ml. fonte	ml. fonte	extrema	ml. fonte
Impl. prev.	Impl. prev.	ml. fonte	43	ml. fonte	ml. fonte	extrema	ml. fonte
Não	Impl. prev.	ml. fonte	0	ml. fonte	ml. fonte	extrema	ml. fonte

Julgamentos consistentes



D44 SERVIÇOS BÁSICOS

Os serviços existentes no local atendem as necessidades para obtenção de financiamento

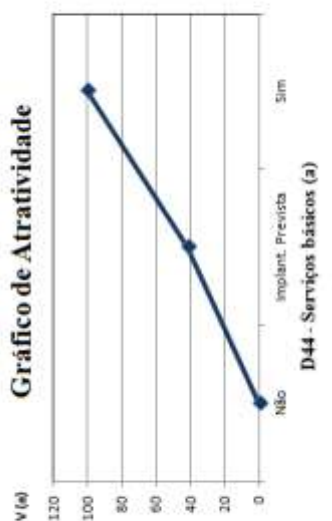


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

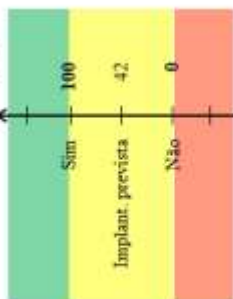
D44 Serviços básicos		Escala abal.	
Sim	Impl. prev.	1,00	extremo
nula	mt. forte	42	mt. forte
	nula	0	fraca
Impl. prev.	mt. forte		mt. fraca
Não	nula		nula

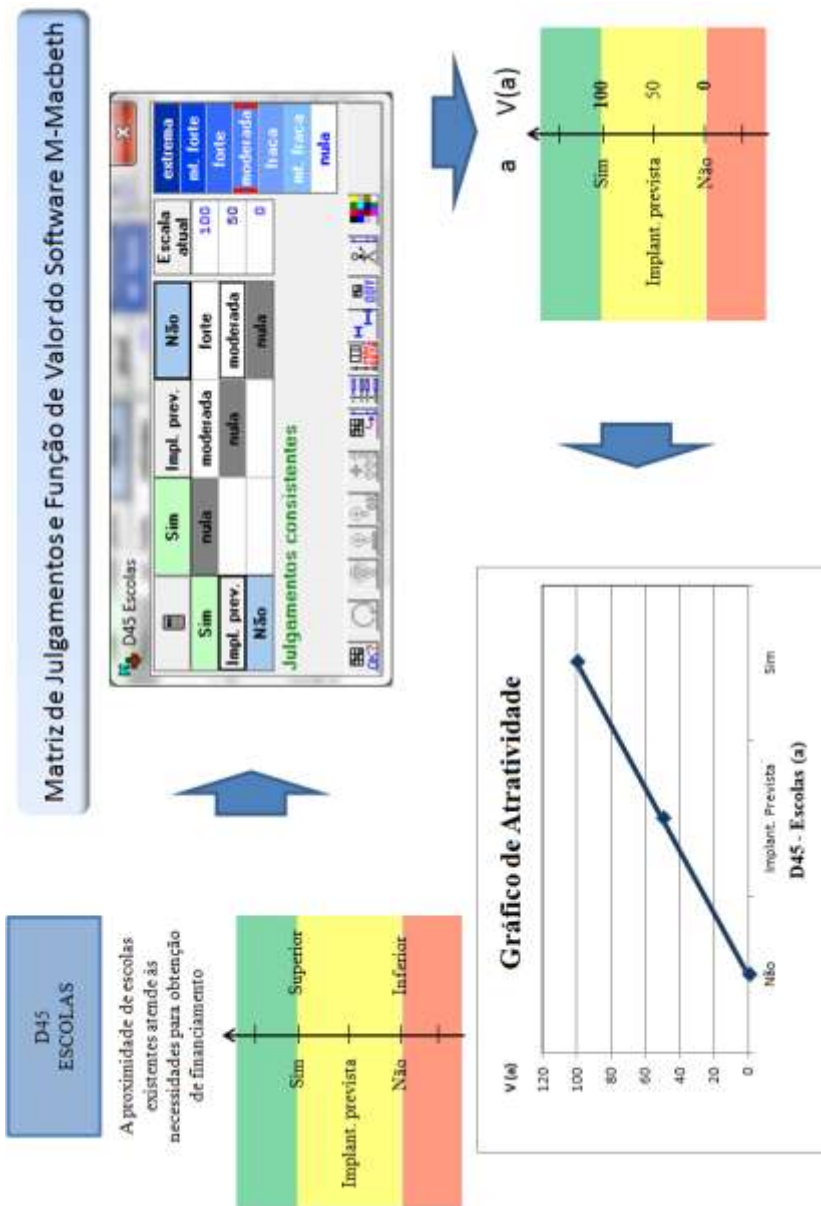
Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



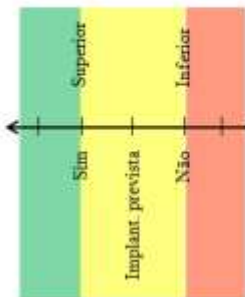
a V(a)





D46
LAZER

As opções de lazer existentes atendem às necessidades para obtenção de financiamento



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D46 Lazer

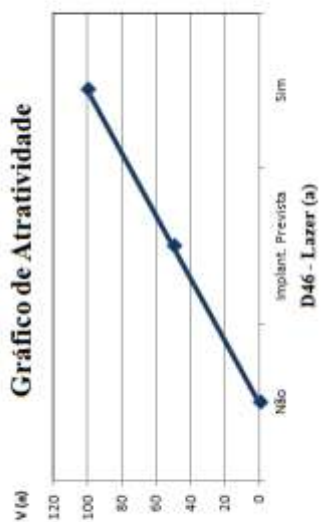
	Sim	Impl. prev.	Não
Sim	100	50	0
Impl. prev.	50	100	50
Não	0	50	100

Julgamentos consistentes

escala: m. forte, forte, moderada, fraca, m. fraca, nula

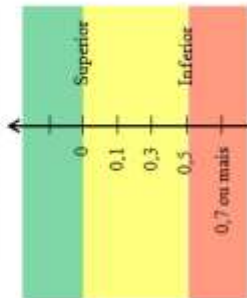
Escaia atual: 100, 50, 0

Gráfico de Atratividade



D47 OFERTA \$INF

Identifica a oferta atual de produtos similares e preços inferiores na região (em unidades do empacotamento)

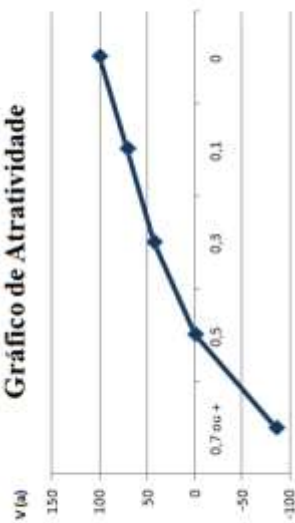


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D47 Oferta \$ Inferior		0	0,1	0,3	0,5	0,7 +	Escalo atual
0	nula	fraca	moderada	forte	extrema	extrema	100
0,1		nula	fraca	moderada	ml. forte	ml. forte	71
0,3			nula	moderada	ml. forte	forte	43
0,5				nula	forte	ml. fraca	0
0,7 +					nula	nula	-86

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade

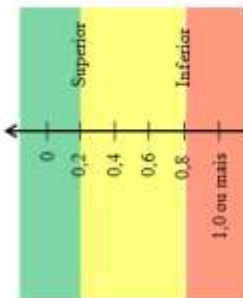


D47 - Ofertas a preço inferior (a)

Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D48 - OFERTAS SIM

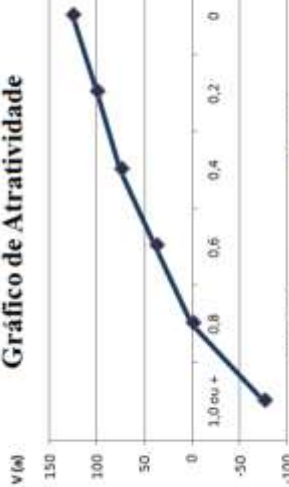
Identifica a oferta atual de produtos similares e preços similares na região (em unidades do empacotamento)



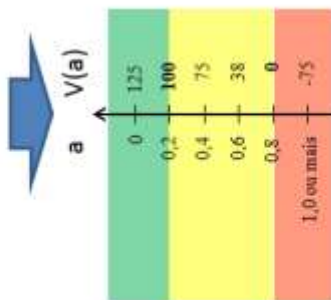
0		0,2	0,4	0,5	0,8	1,0 +	Escola atual
0	mais	fraca	moderada	forte	mt. forte	extrema	125
0,2		mais	fraca	moderada	forte	mt. forte	100
0,4			mais	moderada	forte	mt. forte	75
0,6				mais	moderada	forte	38
0,8					mais	forte	0
1,0 +						mais	-75

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade

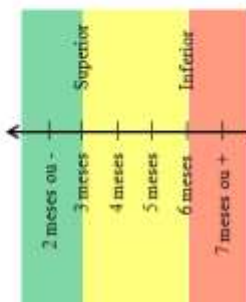


D48 - Ofertas a preço similar (a)



D49 VELOCIDADE DE VENDA

Determina a vel. de venda de prod. similares na região para 35% das un. do lançamento)

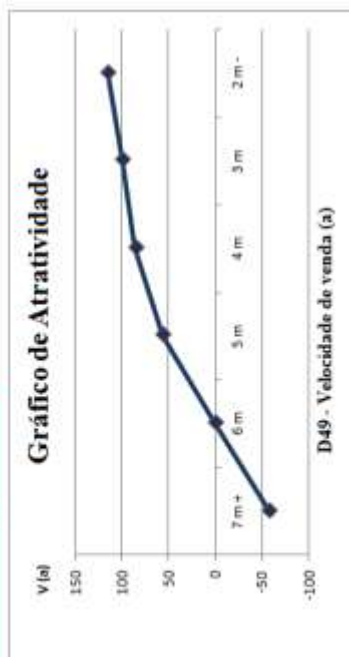


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D49 Velocidade de venda

	2 m -	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m +	Escala atribuída
2 m -	nula	mt. fraca	fraca	moderada	forte	mt. forte	115
3 m		nula	mt. fraca	fraca	moderada	forte	100
4 m			nula	fraca	moderada	forte	86
5 m				nula	moderada	forte	57
6 m					nula	moderada	0
7 m +						nula	-57

Julgamentos consistentes



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D50 VGV / VLR REF

3,5 X +		3,0 X		2,5 X		2,0 X		1,5 X		1,0 X -		Escala atual	
3,5 X +	3,0 X	2,5 X	2,0 X	1,5 X	1,0 X -	3,5 X ou +	3,0 X	2,5 X	2,0 X	1,5 X	1,0 X -	mt. forte	125
mt. forte	mt. fraca	fraca	moderada	forte	mt. forte	moderada	moderada	moderada	moderada	moderada	moderada	forte	100
forte	nula	mt. fraca	fraca	moderada	mt. forte	moderada	moderada	moderada	moderada	moderada	moderada	forte	75
moderada		nula	mt. fraca	moderada	mt. forte	moderada	moderada	moderada	moderada	moderada	moderada	forte	50
fraca			nula	moderada	mt. forte	moderada	moderada	moderada	moderada	moderada	moderada	forte	25
mt. fraca				nula	mt. forte	moderada	moderada	moderada	moderada	moderada	moderada	forte	0
fraca					mt. forte	moderada	moderada	moderada	moderada	moderada	moderada	forte	-25
mt. fraca					mt. forte	moderada	moderada	moderada	moderada	moderada	moderada	forte	-50
nula					mt. forte	moderada	moderada	moderada	moderada	moderada	moderada	forte	-75
moderada					mt. forte	moderada	moderada	moderada	moderada	moderada	moderada	forte	-100
forte					mt. forte	moderada	moderada	moderada	moderada	moderada	moderada	forte	-125
mt. forte					mt. forte	moderada	moderada	moderada	moderada	moderada	moderada	forte	-150

Julgamentos consistentes

D50
VGV / VLR REF

Avaliar a viabilidade para mobilização do empacotamento (VGV / Valor mínimo mobilização)

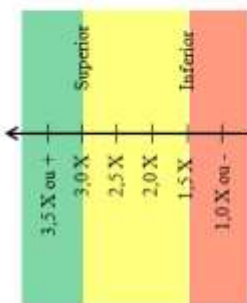
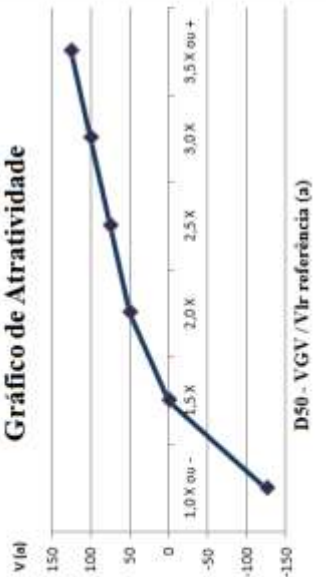


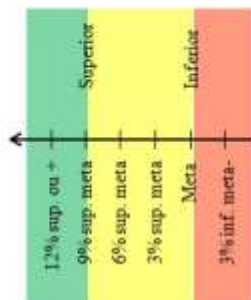
Gráfico de Atratividade



D50 - VGV / Vlr referência (a)

DS1 MARGEM BRUTA

Avaliar a margem bruta (VGV)
- Custos / (VGV) prevista para
o empreendimento)

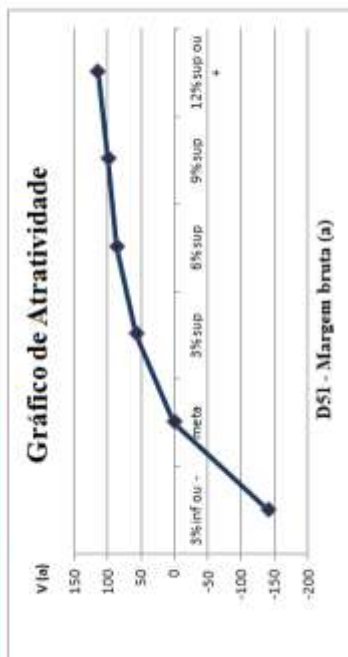


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

DS1 Margem Bruta

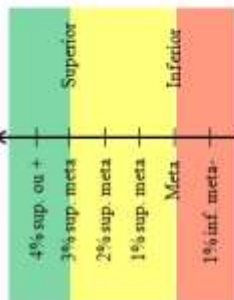
	12% sup +	9% sup	6% sup	3% sup	meta	3% inf ou -	Escala abal
12% sup +	nula	mt. fraca	fraca	moderado	meta	extrema	115
9% sup		nula	mt. fraca	fraca	moderada	forte	100
6% sup			nula	fraca	moderada	moderada	86
3% sup				nula	moderada	extrema	57
meta					nula	extrema	0
3% inf ou -						nula	-140

Julgamentos consistentes



D52 TIR (TAXA DE RETORNO)

Avaliar a taxa interna de retorno (TIR) com a taxa de retorno de investimentos padrões de mercado



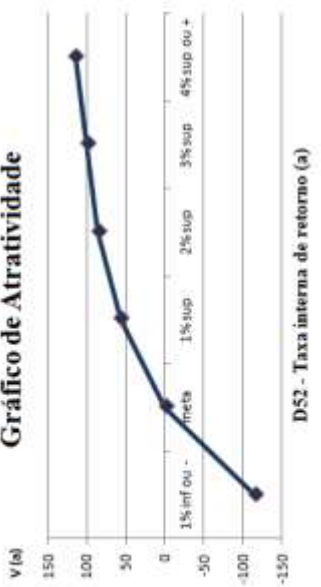
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D52 Taxa interna de retorno (TIR)

	4% sup +	3% sup	2% sup	1% sup	meta	1% inf -	Escala atual
4% sup +	nula	mt. fraca	fraca	moderada	forte	mt. forte	115
3% sup		nula	mt. fraca	fraca	moderada	forte	100
2% sup			nula	fraca	moderada	forte	96
1% sup				nula	moderada	forte	87
meta					nula	forte	0
1% inf -						nula	-115

Julgamentos consistentes

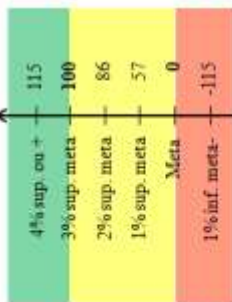
Gráfico de Atratividade



D52 - Taxa interna de retorno (a)

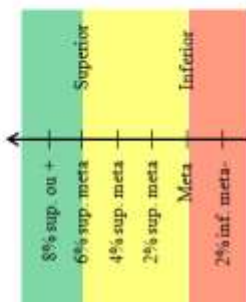
a

V(a)



D53
VPL / RECEITA

Avaliar o percentual de lucratividade prevista para o empurramento a valor presente

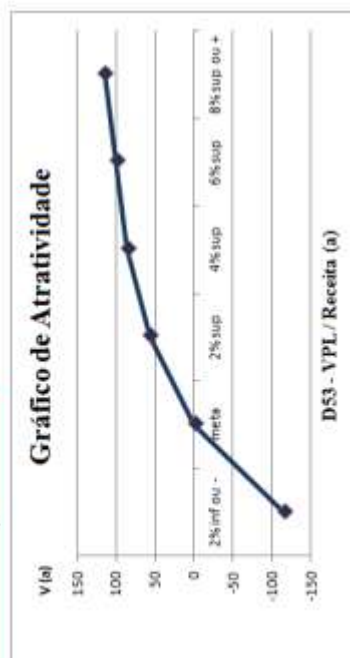
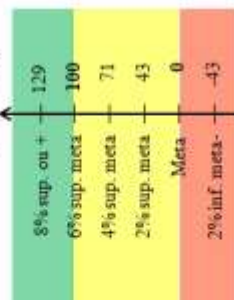


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

	8% sup +	6% sup +	4% sup +	2% sup +	meta	2% inf -	Escala atual
8% sup +	nulo	fraca	moderada	forte	ml. forte	extrema	1,39
6% sup +	nulo	nula	fraca	moderada	forte	ml. forte	1,00
4% sup +	nulo	nula	nula	fraca	moderada	forte	71
2% sup +	nulo	nula	nula	nula	moderada	forte	43
meta	nulo	nula	nula	nula	nula	moderada	0
2% inf -	nulo	nula	nula	nula	nula	nula	-43

Julgamentos consistentes

a



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

DS4 - Prazo registro

	- 60 ou -	- 60 ou -	- 45 d	- 30 d	- 15 d	0 d	15 d +	Escala atual
- 60 ou -	nula	fraca	mt. fraca	fraca	moderada	forte	mt. forte	115
- 45 d	mt. fraca	fraca	nula	mt. fraca	fraca	moderada	forte	100
- 30 d	nula	fraca	moderada	fraca	moderada	forte	86	
- 15 d	mt. fraca	fraca	nula	moderada	moderada	forte	07	
0 d	fraca	moderada	fraca	nula	nula	forte	0	
15 d +	moderada	forte	forte	forte	forte	nula	-115	

Julgamentos consistentes:

DS4 - PRAZO REGISTRO

Defasagem em dias entre as datas previstas para obtenção de todos os documentos legais e o lançamento do empreendimento

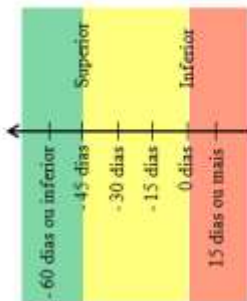
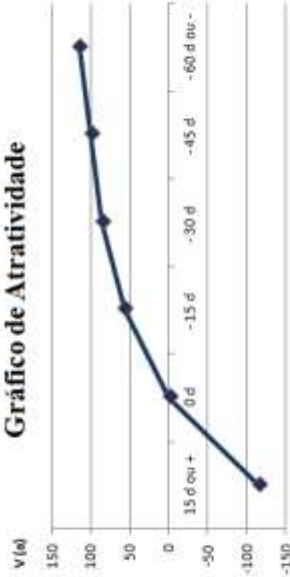


Gráfico de Atratividade



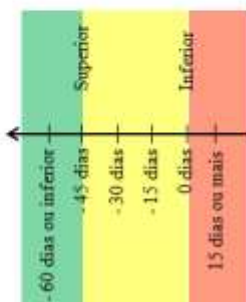
DS4 - Prazo registro (a)

a V(a)



D55 - CONTRATOS DE VENDA

Dias previstos para finalização e conferência dos contratos de venda das unidades do empreendimento em relação ao lançamento



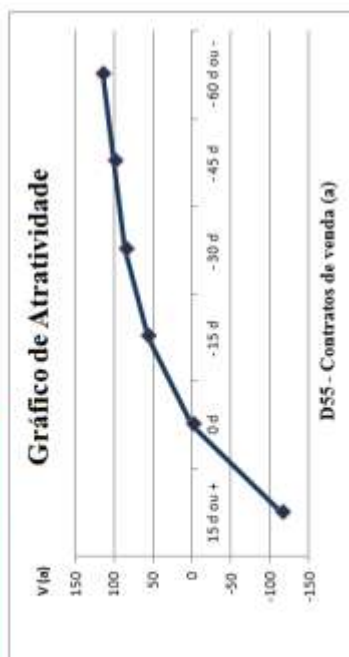
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D55 Contratos de venda

	-60 d -	-45 d -	-30 d -	-15 d -	0 d -	15 d +	Escala atual
-60 d -	nula	mt. fraca	fraca	moderada	forte	mt. forte	115
-45 d -		nula	mt. fraca	fraca	moderada	forte	100
-30 d -			nula	fraca	moderada	forte	85
-15 d -				nula	moderada	forte	57
0 d -					nula	forte	0
15 d +						nula	-115

Julgamentos consistentes

a $V(a)$



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D56 - Público alvo

	Sim, 6X	Sim, 5X	Sim, 4X	Sim, 3X	Sim, 2X	Sim	Não	Escala global
Sim, 6X	nula	fraca	moderada	forte	fort-moort	extrema	extrema	130
Sim, 5X		nula	fraca	moderada	forte	extrema	extrema	100
Sim, 4X			nula	fraca	moderada	forte	extrema	71
Sim, 3X				nula	moderada	forte	extrema	43
Sim, 2X					nula	moderada	forte	0
Sim						nula	moderada	-43
Não							nula	-115

Julgamentos consistentes.

D56
PÚBLICO ALVO

As características do público alvo foram determinadas e quanto a base de clientes potenciais cadastrados representa?

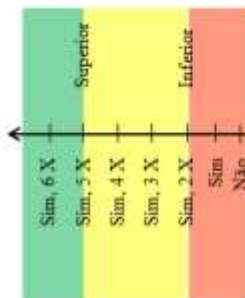
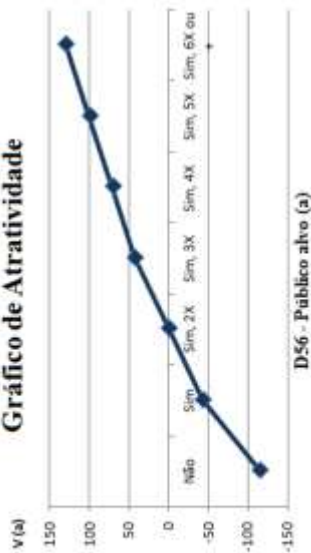
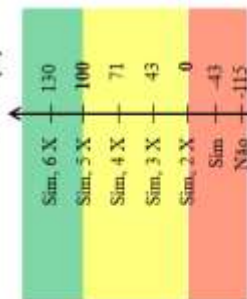


Gráfico de Atratividade



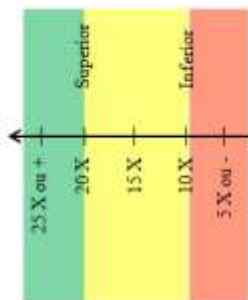
D56 - Público alvo (a)

a V(a)



D57 REGIÕES ALVO

Representatividade das regiões
identificadas como alvo
preferencial em relação ao número
de clientes desejado



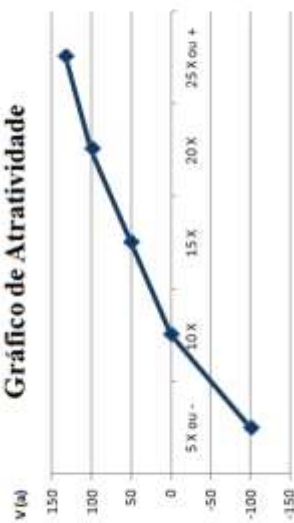
Matriz de Julgamento e Função de Valor do Software M-Macbeth

D57 Regiões alvo de propaganda

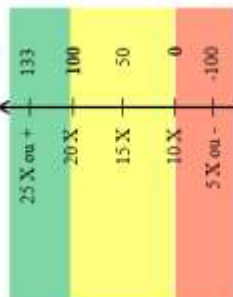
	25 X ou +	20 X	15 X	10 X	5 X	Escola alvo	extrema
25 X ou +	20 X					133	mt. forte
20 X		fraca	moderada	forte	mt. forte	100	forte
15 X			moderada	forte	mt. forte	50	moderada
10 X				moderada	mt. forte	0	fraca
5 X					fraca	-100	mt. fraca
							nada

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



a



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D58 Meios

	100 %	90 %	80 %	70 %	60 %	50 %	Exatidão atual
100 %	nula	mt. fraca	fraca	moderada	forte	extrema	110
90 %		nula	fraca	moderada	forte	mt. forte	100
80 %			nula	fraca	moderada	mt. forte	75
70 %				nula	moderada	mt. forte	50
60 %					nula	forte	0
50 %						nula	-88

Julgamentos consistentes

D58
MEIOS

Alcance dos meios de
propaganda direcionados
em relação ao público alvo
e regiões preferenciais

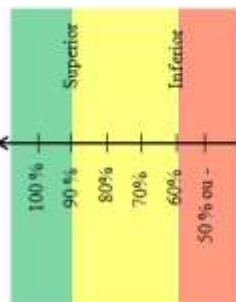
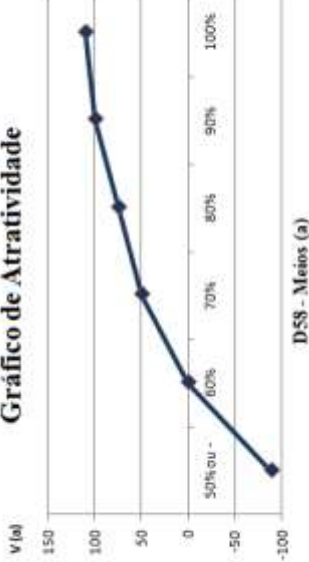


Gráfico de Atratividade



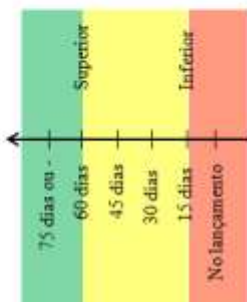
D58 - Meios (a)

a V(a)



D59 FOLHETOS

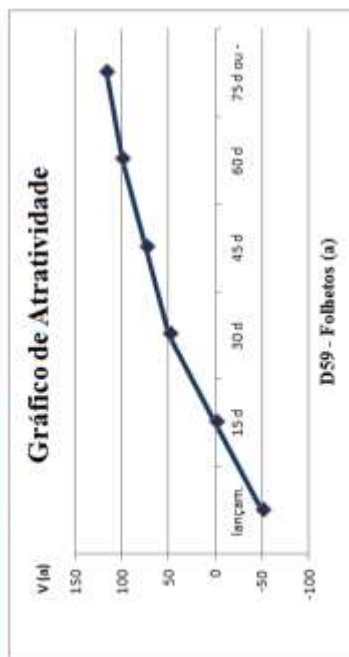
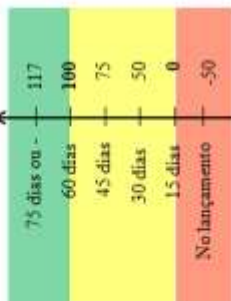
Previsão de início de distribuição de folders e folhetos de propaganda em relação à data de lançamento



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

	75 d -	60 d	45 d	30 d	15 d	lanç.	escala atual
75 d -	75 d -	fraco	moderada	forte	mt. forte	extrema	11,7
60 d	nula	nula	moderada	forte	mt. forte	extrema	1,0
45 d			nula	moderada	forte	mt. forte	7,5
30 d				nula	forte	mt. forte	5,0
15 d					nula	forte	0
lanç.						nula	-5,0

Julgamentos: consistentes



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D60 Stand

Sim	Central	local	Não def.	Extrema	Extrema	Escala atual
Sim	Central	local	Não def.	Extrema	Extrema	100
Sim	Central	local	Não def.	Extrema	Extrema	50
Sim	Central	local	Não def.	Extrema	Extrema	0
Sim	Central	local	Não def.	Extrema	Extrema	-83

Julgamentos consistentes

D60
STAND DE VENDA

Stand de vendas no local e em local centralizado de fácil acesso ao público?

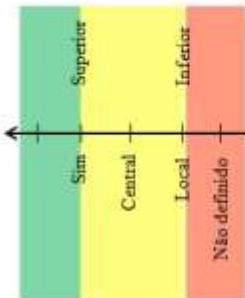
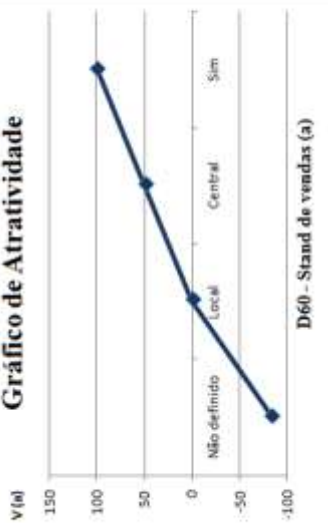
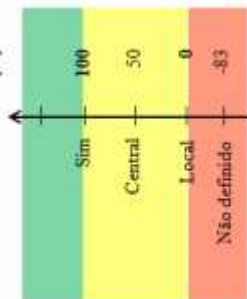
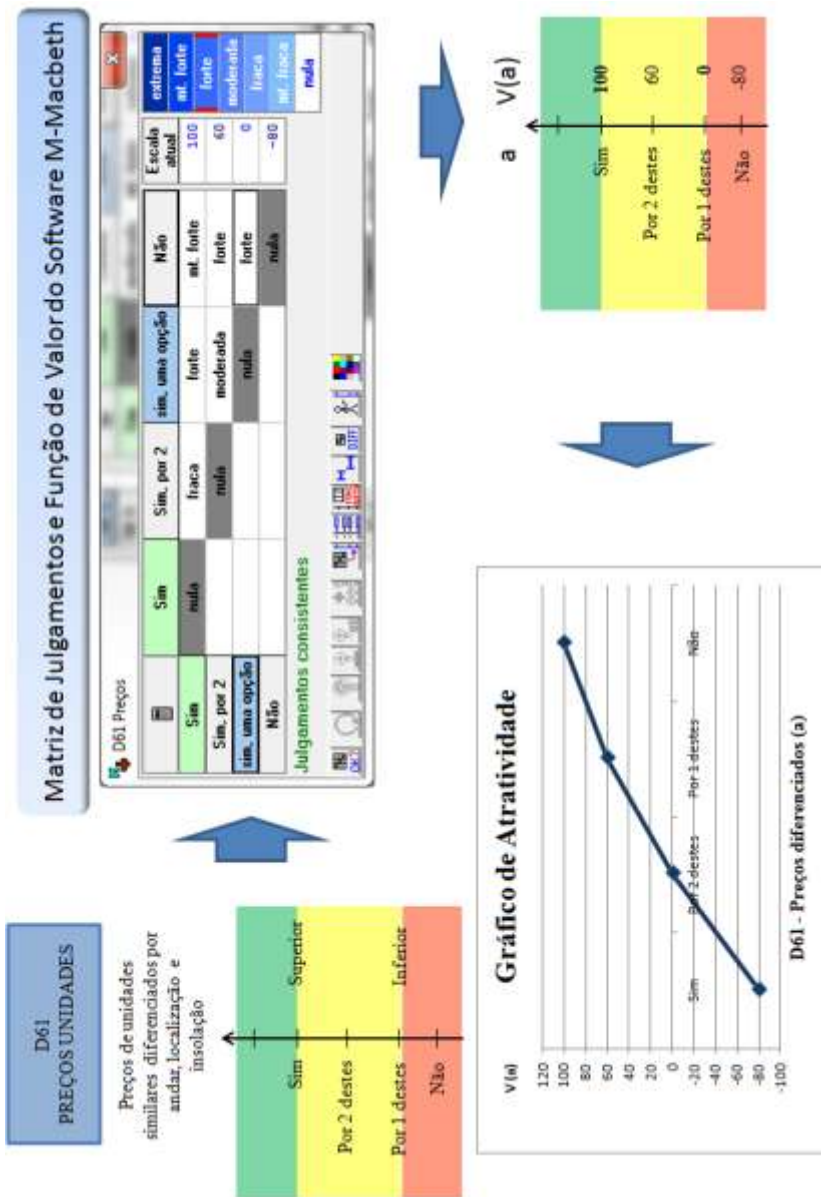


Gráfico de Atratividade



a V(a)





Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D62 Fluxo de caixa

	0 d	30 d	60 d	90 d	120 d	150 d ou +	Escola atual
0 d	0	mt. fraca	fraca	forte	mt. forte	extrema	113
30 d	mt. fraca	0	fraca	moderada	forte	extrema	100
60 d	fraca	moderada	0	moderada	forte	mt. forte	80
90 d	moderada	forte	moderada	0	moderada	forte	60
120 d	forte	extrema	forte	moderada	0	forte	40
150 d ou +	extrema	extrema	extrema	extrema	extrema	0	0
							-67

Julgamentos consistentes

D62 DIF. VELOCIDADE

Diferença, em dias, entre o prazo planejado ideal e previsto para a venda de todas as unidades do empreendimento

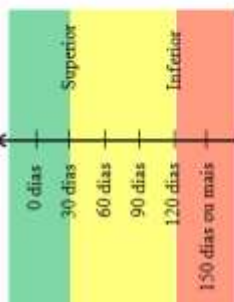
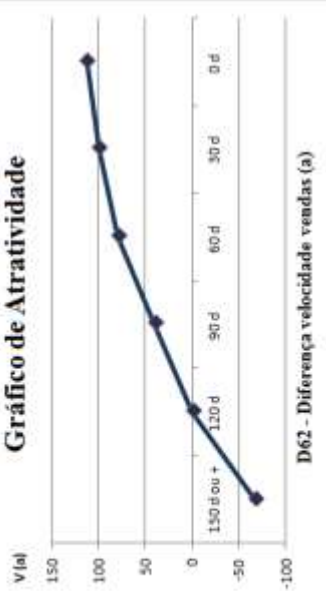
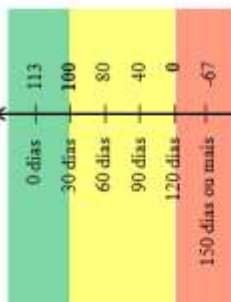


Gráfico de Atratividade



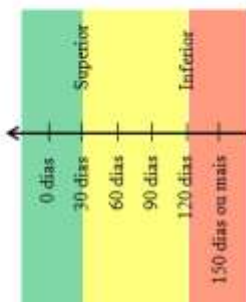
a V(a)



D63

DIF. CRONOGRAMA

Diferença, em dias, entre o cronograma planejado ideal e previsto de execução, planejados para o empreendimento

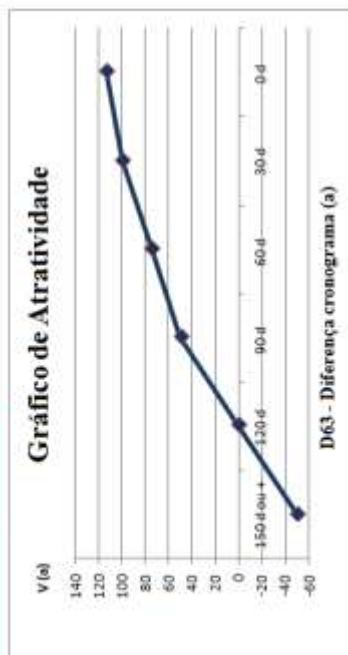
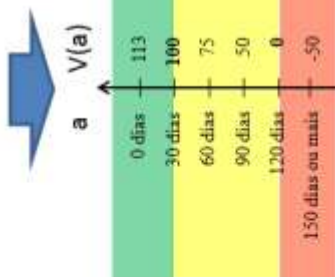


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D63 Diferença cronograma

	0 d	30 d	60 dias	90 d	120 dias	150 d +	Escala atual
0 d	nula	mt. fraca	fraca	moderada	forte	mt. forte	113
30 d	mt. fraca	nula	fraca	moderada	forte	mt. forte	100
60 dias	fraca	moderada	nula	fraca	moderada	forte	75
90 d	moderada	forte	moderada	nula	moderada	forte	50
120 dias	forte	mt. forte	forte	moderada	nula	moderada	0
150 d +	mt. forte	forte	moderada	forte	moderada	nula	-50

Julgamentos consistentes



Matriz de Julgamentos e Função de Valor de Software M-Macbeth

D64 Pontos críticos

	0 pontos	2 pontos	4 pontos	6 pontos	8 pontos	10 pontos +	Escala atual
0 pontos	0 pontos	fraca	moderada	forte	mt. forte	estrensa	125
2 pontos	fraca	0 pontos	moderada	moderada	forte	mt. forte	100
4 pontos	moderada	moderada	0 pontos	moderada	forte	mt. forte	75
6 pontos	forte	forte	forte	0 pontos	moderada	forte	37
8 pontos	mt. forte	mt. forte	moderada	moderada	0 pontos	moderada	0
10 pontos +	estrensa	estrensa	estrensa	estrensa	estrensa	estrensa	-37

Julgamentos consistentes

D64 PONTOS CRÍTICOS

Ord de pontos críticos, com defasagem maior que 15 dias, entre o cronograma real e ideal de execução do empreendimento

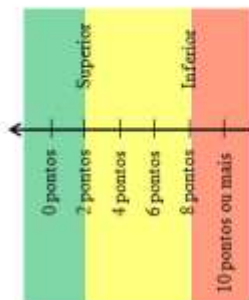
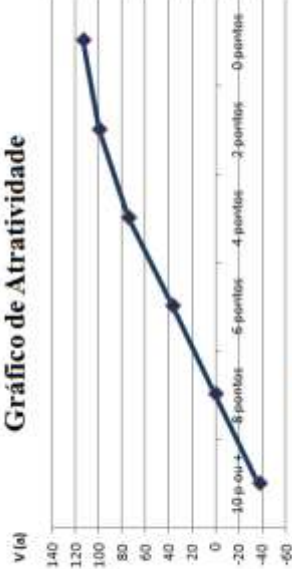
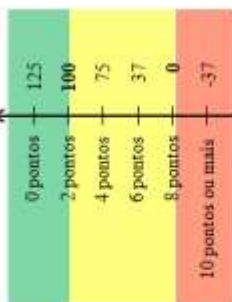


Gráfico de Atratividade



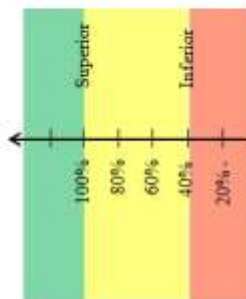
D64 - Pontos críticos (a)

a $V(a)$



D65 DIMENSIONAR EQUIPES

% de atividades previstas no cronograma com equipes de trabalho definidas



Matriz de Julgamento e Função de Valor do Software M-Macbeth

D65 Dimensionar equipes

	100 %	80 %	60 %	40 %	20 %	extrema	
100 %	nula	mt. fraca	fraca	moderada	forte	mt. forte	
80 %		nula	mt. fraca	fraca	moderada	forte	
60 %			nula	fraca	moderada	moderada	
40 %				nula	fraca	fraca	
20 %					nula	mt. fraca	
							nula

Escala atual

100
75
50
0
-50

Julgamentos consistentes

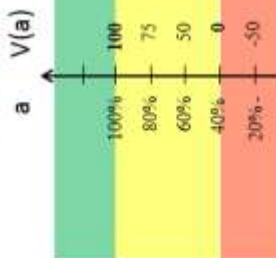
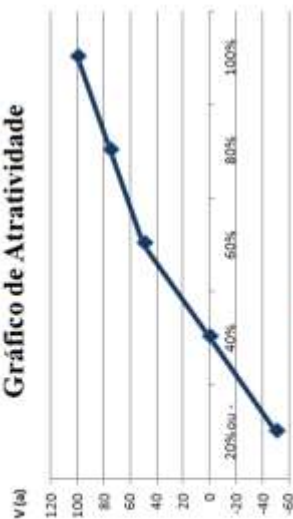


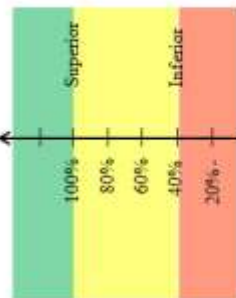
Gráfico de Atratividade



D65 - Dimensionar equipes (a)

D66 DISPONIBILIDADE EQUIPES

% da necessidade de recursos humanos para equipas de trabalho com origem (contratado) prevista



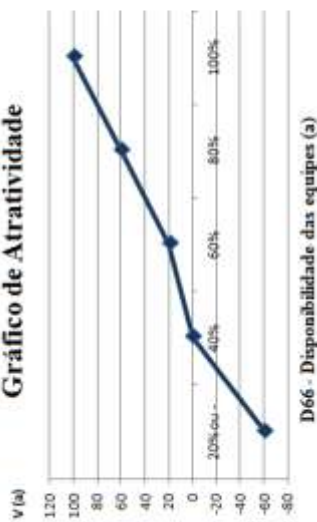
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D66 Disponibilidade das equipas

	100 %	80 %	60 %	40 %	20 %	Exatidão atual
100 %	nula	mt. fraca	fraca	moderada	forte	100
80 %		nula	mt. fraca	fraca	moderada	40
60 %			nula	mt. fraca	fraca	20
40 %				nula	fraca	0
20 %					nula	-60

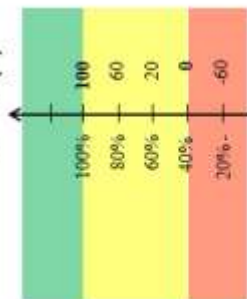
Julgamentos consistentes

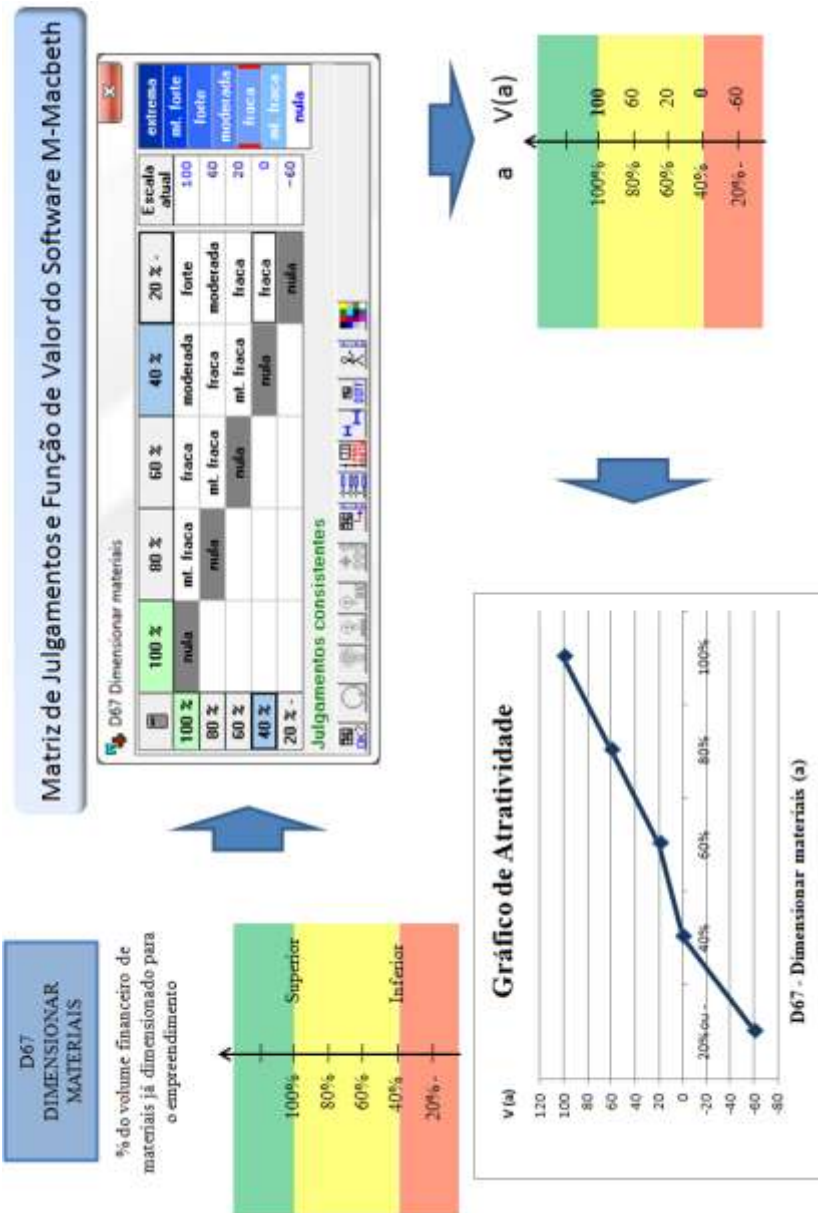
Gráfico de Atratividade



D66 - Disponibilidade das equipas (a)

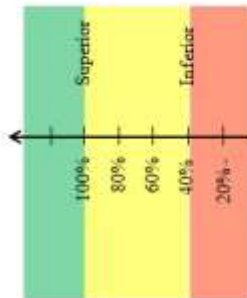
a V(a)





D68 DIMENSIONAR INSUMOS

% do volume financeiro de insumos já dimensionado para o empreendimento



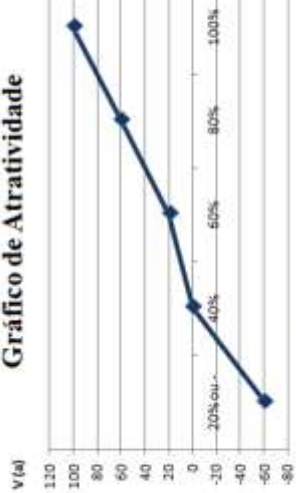
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D68 Dimensionar insumos

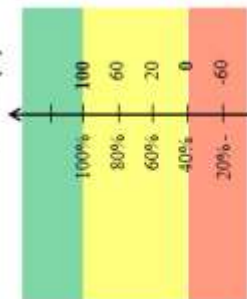
	100 %	80 %	50 %	40 %	20 %	Escala atribuída	atribuição m. forte
100 %	nula	m. fraca	fraca	moderada	forte	100	m. forte
80 %		nula	m. fraca	fraca	moderada	60	moderada
50 %			nula	m. fraca	fraca	20	fraca
40 %				nula	fraca	0	m. fraca
20 %					nula	-60	nula

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade

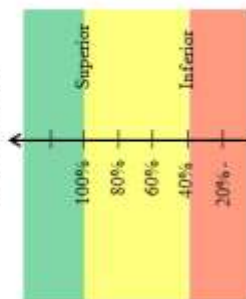


a V(a)



D69 - DIMENSIONAR EQUIPAMENTOS

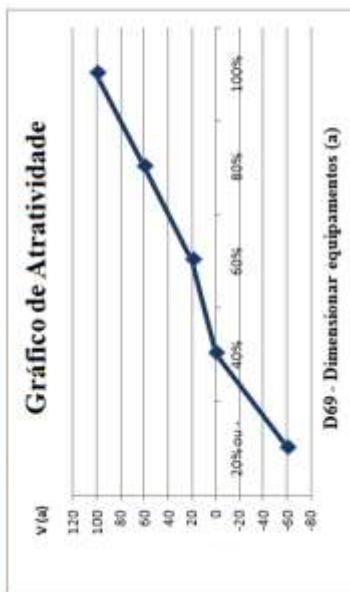
% de equipamentos e tempo de alocação de equipamentos já dimensionados para o empreendimento



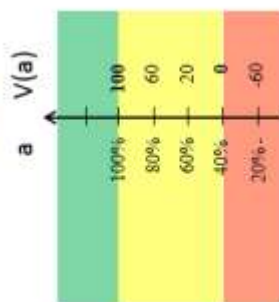
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

	100 %	80 %	50 %	40 %	20 %	Escola atual
100 %	nulo	mt. fraca	fraca	moderada	forte	100
80 %		mt. fraca	fraca	moderada	forte	60
60 %			mt. fraca	fraca	moderada	20
40 %				mt. fraca	fraca	0
20 %					nula	-60

Julgamentos consistentes



D69 - Dimensionar equipamentos (a)

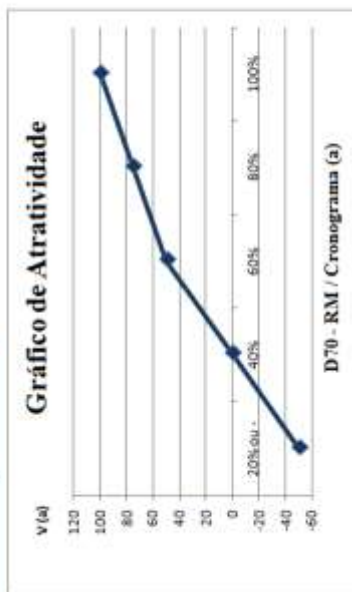
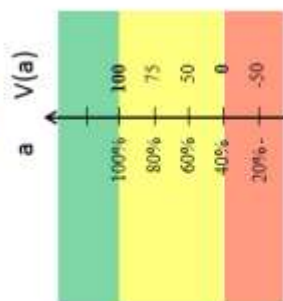


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D70 - RM cronograma

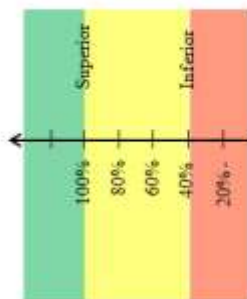
	100 %	80 %	50 %	40 %	20 %	Escola - elojal
100 %	nula	mt. fraca	fraca	moderado	forte	100
80 %	mt. fraca	nula	mt. fraca	fraca	moderada	75
50 %	fraca	mt. fraca	nula	fraca	moderada	50
40 %	moderada	fraca	fraca	nula	fraca	0
20 %	forte	moderada	moderada	fraca	nula	-50

Julgamentos consistentes



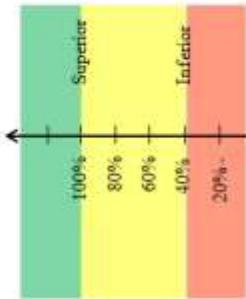
D70 RM CRONOGRAMA

% do cronograma com alocação de materiais, insumos e equipamentos já definida



D71
RH CRONOGRAMA

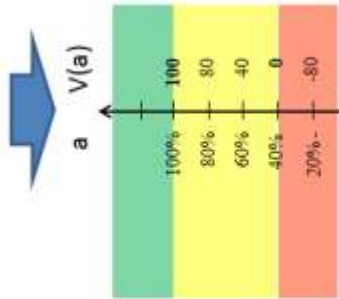
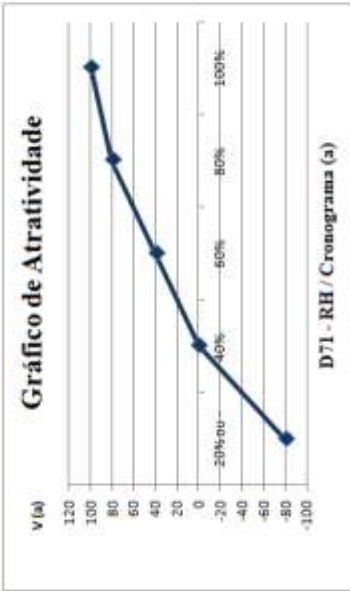
% do cronograma com alocação de equipes de trabalho já definida



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

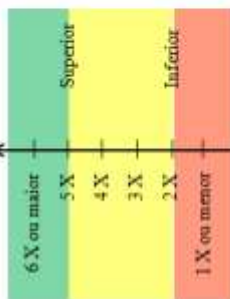
	100 %	80 %	60 %	40 %	20 %
100 %	100	80	60	40	20
80 %	80	100	80	60	40
60 %	60	80	100	80	60
40 %	40	60	80	100	80
20 %	20	40	60	80	100

Escala atual	extrema	mt. forte	forte	moderada	mt. fraca	fraca	moderada	extrema
100	100	80	60	40	20	0	-20	-40
80	80	60	40	20	0	-20	-40	-60
60	60	40	20	0	-20	-40	-60	-80
40	40	20	0	-20	-40	-60	-80	-100
20	20	0	-20	-40	-60	-80	-100	-120



D72 IDENTIFICAR CLIENTE

Número de prováveis clientes cadastrados nas etapas pré-lançamento com características adequadas ao empreendimento



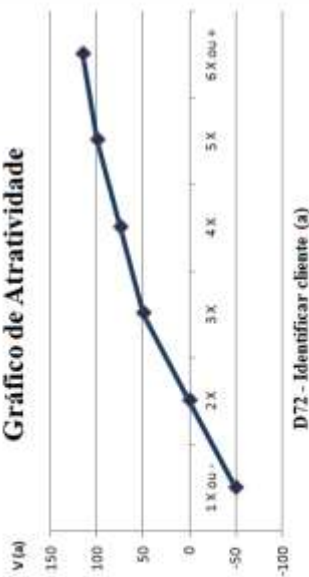
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D72 Identificar cliente

	6 X +	5 X	4 X	3 X	2 X	1 X -	Escala atual
6 X +	nula	mt. fraca	fraca	moderada	forte	mt. forte	115
5 X		nula	fraca	moderada	forte	mt. forte	100
4 X			nula	fraca	moderada	forte	75
3 X				nula	moderada	forte	50
2 X					nula	moderada	0
1 X -						nula	-50

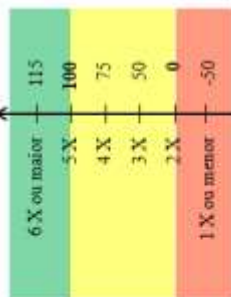
Julgamentos consistentes

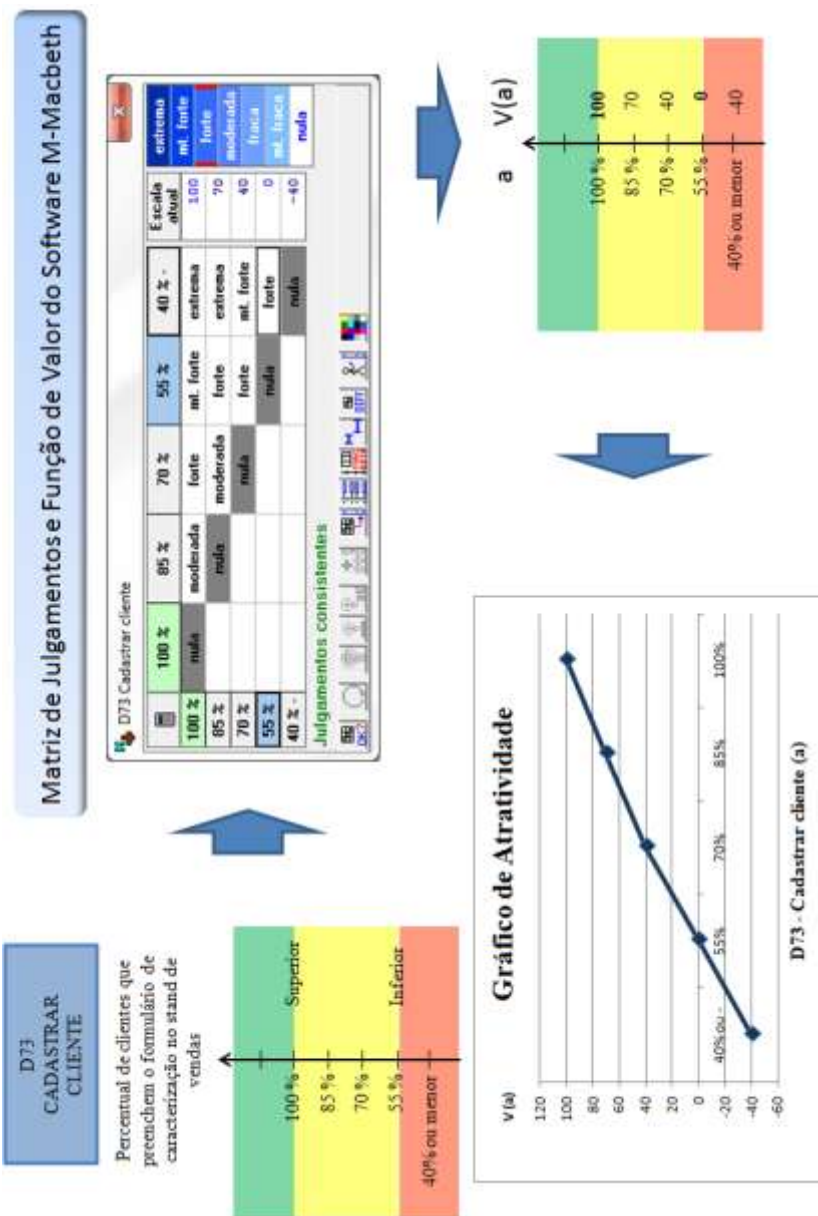
Gráfico de Atratividade



D72 - Identificar cliente (a)

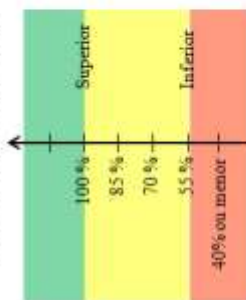
a V(a)





D74 MARKETING POSITIVO

% de compradores atendidos com a principal forma pela qual o cliente tomou conhecimento da oferta do produto identificada



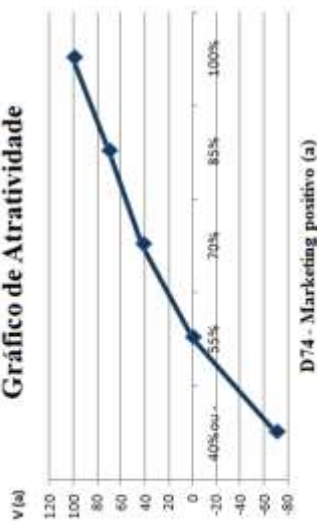
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D74 Marketing positivo

	100 %	85 %	70 %	55 %	40 %	Escala atual
100 %	nada	fraca	moderada	forte	extrema	100
85 %		nada	fraca	mod-fort	mt. forte	70
70 %			nada	moderada	forte	42
55 %				nada	forte	0
40 %					nada	-70

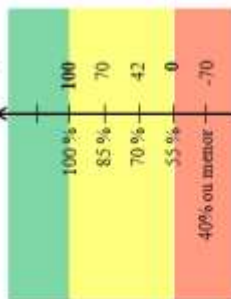
Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



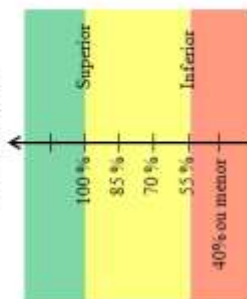
D74 - Marketing positivo (a)

a V(a)



D75 ATRATIVIDADE PRODUTO

% de compradores atendidos que preenchem o formulário de caracterização do produto no stand de vendas.

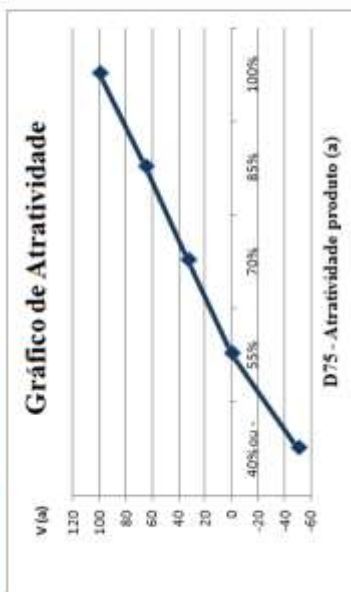
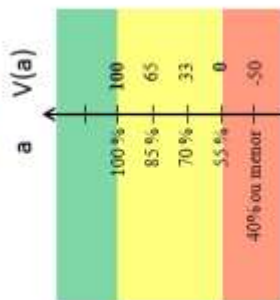


Matriz de Julgamentos e Função de Valor Software M-Macbeth

D75 Atratividade produto

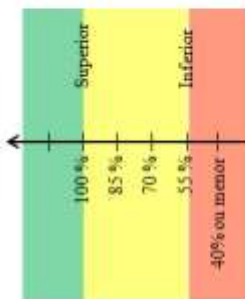
	100 %	85 %	70 %	55 %	40 %	Escala atual
100 %	nula	fraca	moderada	forte	mt. forte	100
85 %		nula	fraca	moderada	forte	65
70 %			nula	fraca	moderada	33
55 %				nula	moderada	0
40 %					nula	-50

Julgamentos consistentes



D76 ATRATIVIDADE REGIÃO

% de compradores atendidos que preencheram o formulário de caracterização da região no stand de vendas



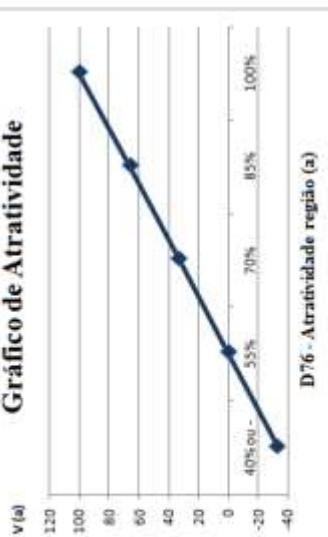
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D76 Atratividade região

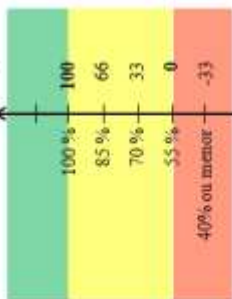
	100 %	85 %	70 %	55 %	40 %	Escala atual
100 %	nula	fraca	moderada	forte	m. forte	100
85 %		nula	fraca	moderada	forte	66
70 %			nula	fraca	moderada	33
55 %				nula	fraca	0
40 %					nula	-33

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade

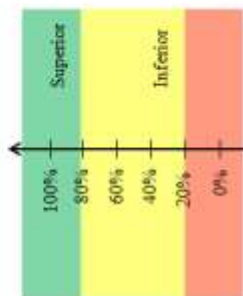


a



D77
RECUSA PRODUTO

% de clientes atendidos que relacionaram fatores de recusa à aquisição do produto



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D77 Recusa produto

	100 %	80 %	60 %	40 %	20 %	0 %	Escala atual
100 %	100 %	80 %	60 %	40 %	20 %	0 %	130
80 %	fraca	moderada	fraca	moderada	fraca	moderada	71
60 %	moderada	fraca	moderada	fraca	moderada	fraca	43
40 %	moderada	fraca	moderada	fraca	moderada	fraca	0
20 %	moderada	fraca	moderada	fraca	moderada	fraca	-43
0 %	moderada	fraca	moderada	fraca	moderada	fraca	-43

Julgamentos consistentes

a

V(a)

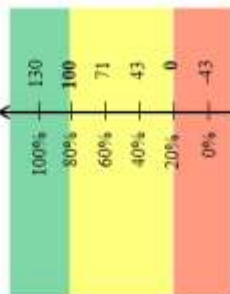
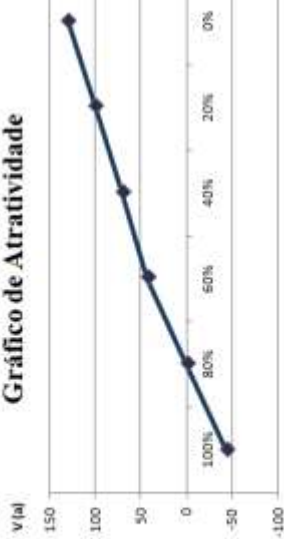


Gráfico de Atratividade



D77 - Recusa produto (a)

Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

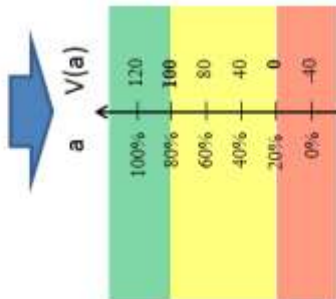
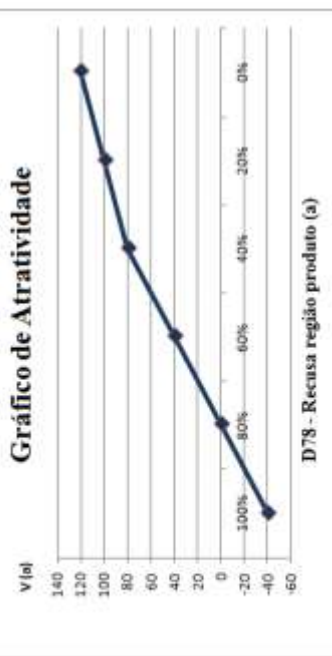
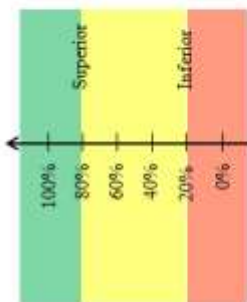
D78 Recusa região

	100 %	80 %	60 %	40 %	20 %	0 %	Escala atual
100 %	nula	mt. fraca	fraca	moderada	forte	mt. forte	120
80 %	mt. fraca	nula	mt. fraca	fraca	moderada	forte	100
60 %	fraca	mt. fraca	nula	fraca	moderada	forte	80
40 %	mt. fraca	fraca	moderada	nula	fraca	moderada	40
20 %	fraca	moderada	forte	mt. forte	nula	fraca	0
0 %	mt. forte	forte	fraca	moderada	forte	nula	-40

Julgamentos consistentes

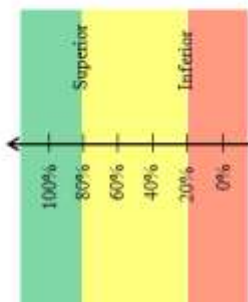
D78 RECUSA REGIÃO

% de clientes atendidos que relacionaram fatores de recusa associados à região do empobrecimento



D79 MARKETING NEGATIVO

% de compradores atendidos com a principal forma pela qual o cliente tomou conhecimento da oferta do produto identificada



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

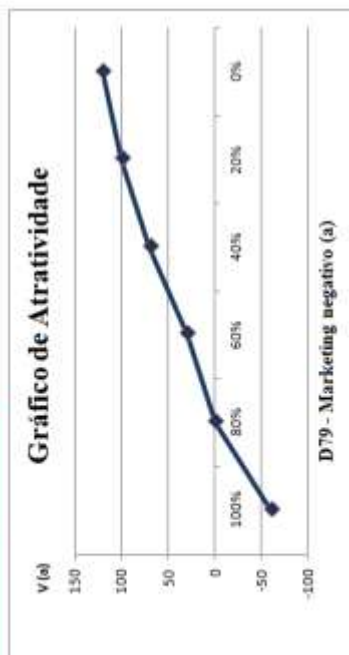
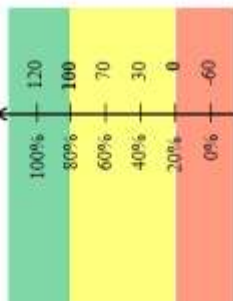
D79 Marketing negativo

	100 %	80 %	60 %	40 %	20 %	0 %	Escala atual
100 %	nula	fraca	moderada	forte	mt. forte	extrema	extrema
80 %		nula	moderada	forte	mt. forte	extrema	mt. forte
60 %			nula	moderada	forte	mt. forte	forte
40 %				nula	moderada	forte	fraca
20 %					nula	forte	mt. fraca
0 %						nula	nula

Julgamentos consistentes

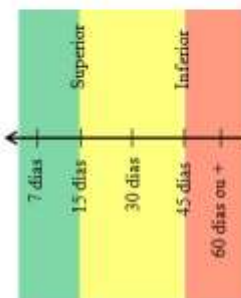
a

$V(a)$



D80 ANÁLISE MARKETING

Periodicidade para realização
de análise das ações de
marketing de acordo com
resultados obtidos

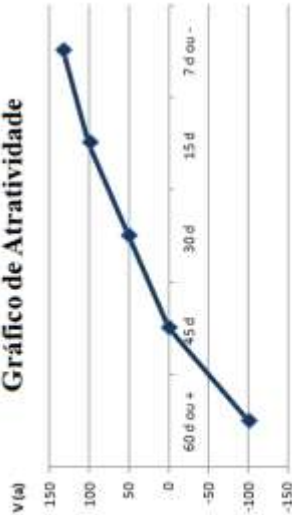


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D80 Analise marketing		7 dias	15 dias	30 dias	45 dias	60 dias +	Escola atual
7 dias	7 dias	nula	fraca	moderada	forte	extrema	133
15 dias	15 dias	nula	nula	moderada	forte	extrema	100
30 dias	30 dias	nula	nula	nula	moderada	mt. forte	50
45 dias	45 dias	nula	nula	nula	nula	forte	0
60 dias +	60 dias +	nula	nula	nula	nula	nula	-100

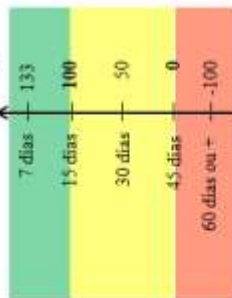
Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



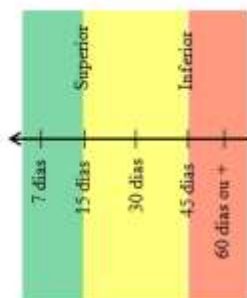
D80 - Análise de marketing (a)

a V(a)



D81 ANÁLISE PRODUTO

Periodicidade para realização de análise das características do produto de acordo com resultados obtidos



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

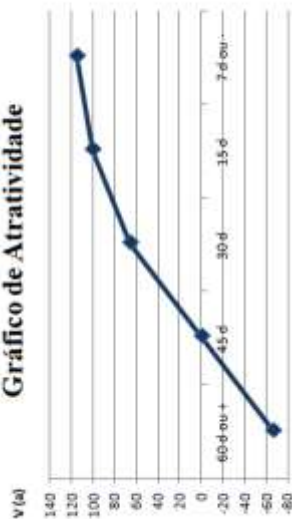
D81 - Análise do produto

	7 dias	15 dias	30 dias	45 dias	60 dias +	Escolha atual
7 dias		nula	fraca	moderada	forte	115
15 dias			fraca	moderada	forte	100
30 dias				moderada	forte	66
45 dias					moderada	0
60 dias +						-66

Escolhas: m. forte, forte, moderada, fraca, m. fraca, nula

Julgamentos consistentes

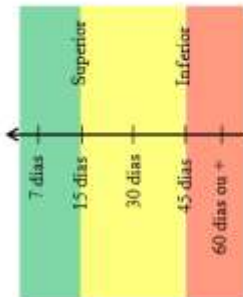
Gráfico de Atratividade



D81 - Análise produto (a)

D82 ANÁLISE REG. PRODUTO

Periodicidade para realização de análise das características da região do produto de acordo com resultados obtidos



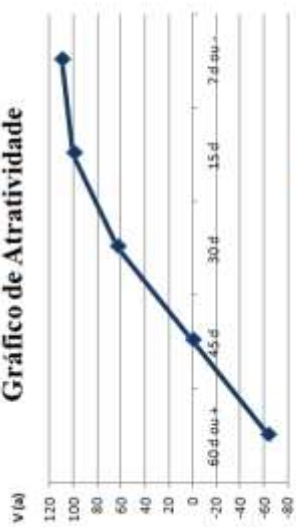
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D82 Análise região do produto

	7 dias	15 dias	30 dias	45 dias	60 dias +	Escola atual	extrema mt. forte	moderada mt. forte	fraca	moderada	forte	mod/fort	moderada	nula
7 dias		mt. fraca	fraca	moderada	forte	110								
15 dias		nula	fraca	moderada	forte	100								
30 dias			nula	moderada	mod/fort	63								
45 dias				nula	moderada	0								
60 dias +					nula	-63								

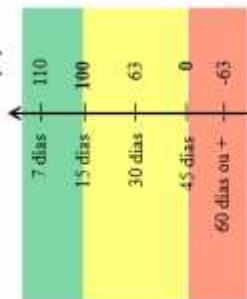
Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



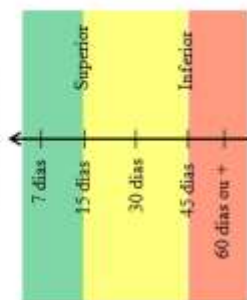
D82 - Análise da região do produto (a)

a V(a)



D83 ANÁLISE REG. CLIENTE

Periodicidade para realização de análise da origem dos clientes de acordo com resultados obtidos



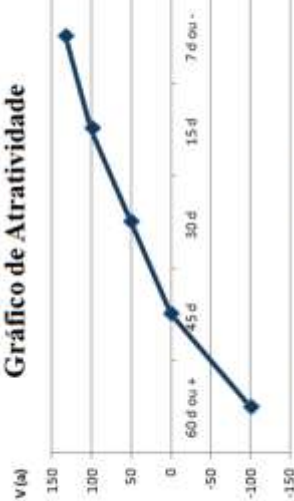
Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D83 - Análise região do cliente

	7 dias	15 dias	30 dias	45 dias	60 dias +	Escala atual
7 dias	nula	fraca	moderada	forte	extrema	133
15 dias		nula	moderada	forte	extrema	100
30 dias			nula	moderada	ml. forte	50
45 dias				nula	forte	0
60 dias +					nula	-100

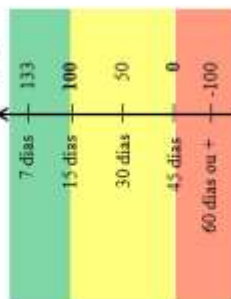
Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



D83 - Análise da região do cliente (a)

$V(a)$



Matriz de Julgamento e Função de Valor do Software M-Macbeth

D84 Procura

	115% ou +	100%	85%	70%	55% ou -	Escola atual	55% ou -	70%	85%	100%	115% ou +
extrema mt. forte						150	extrema	forte	moderada	fraca	
forte						100	mt. forte	moderada	fraca	moderada	
moderada						50	forte	fraca	nula	moderada	
fraca						0	moderada	nula		fraca	
mt. fraca						-75	nula			mt. fraca	
nula										nula	

Julgamentos consistentes:

D84
PROCURA

% de clientes (res. positivos + negativos) em relação ao total de clientes esperados para o estágio atual do empreendimento

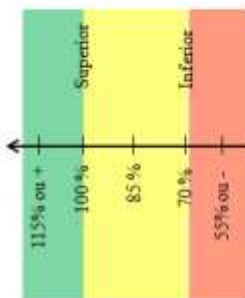
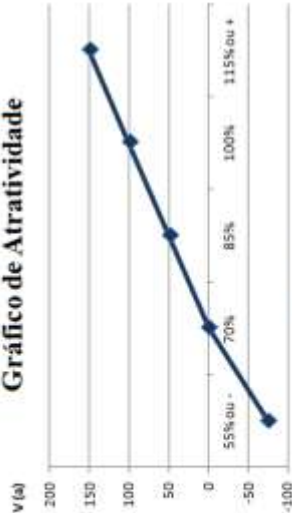
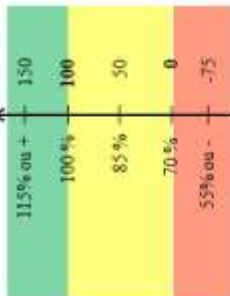


Gráfico de Atratividade



a

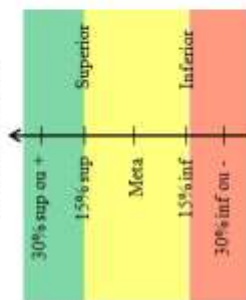
V(a)



D84 - Procura (a)

D85 RESULTADOS

Relação entre resultados positivos e resultados negativos para o estágio atual do empreendimento

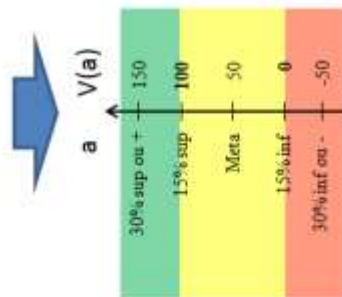
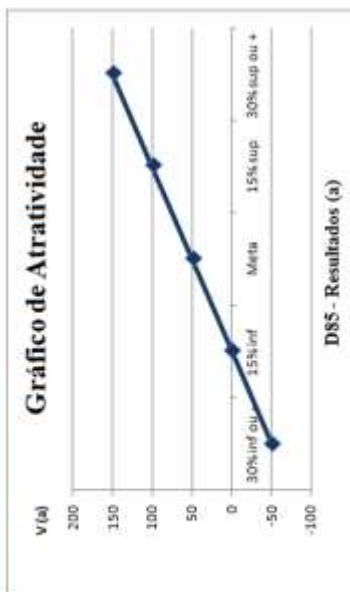


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D85 Resultados

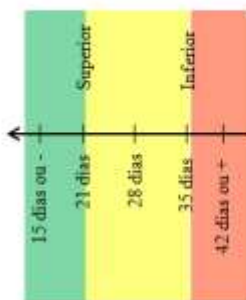
	30% sup +	15% sup	Meta	15% inf	30% inf ou -	Escala atual
30% sup +	30% sup +	fraca	moderada	forte	mt. forte	300
15% sup	15% sup	nula	fraca	moderada	forte	100
Meta	Meta	nula	nula	fraca	moderada	50
15% inf	15% inf			nula	fraca	0
30% inf ou -	30% inf ou -				nula	-50

Julgamentos consistentes



D86 - ANÁLISE ESTRATÉGIAS

Periodicidade para
reavaliação das estratégias de
marketing empregadas

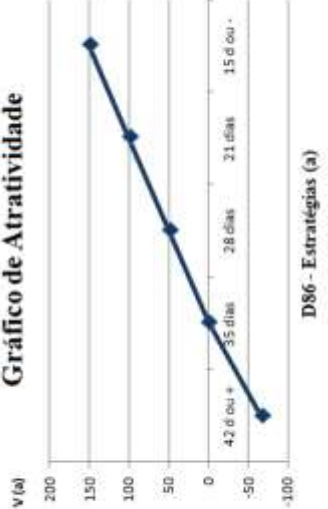


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

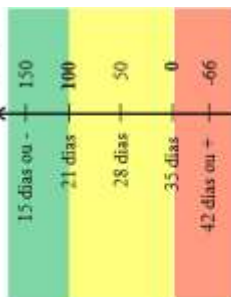
15 dias		21 dias		28 dias		35 dias		42 dias +		Escala atual
15 dias	21 dias	28 dias	35 dias	42 dias +	150	100	50	0	-66	extrema mt. forte
21 dias	28 dias	35 dias	42 dias +	15 dias	21 dias	28 dias	35 dias	42 dias +	150	forte moderada
28 dias	35 dias	42 dias +	15 dias	21 dias	28 dias	35 dias	42 dias +	15 dias	100	fraca mt. fraca
35 dias	42 dias +	15 dias	21 dias	28 dias	35 dias	42 dias +	15 dias	21 dias	50	nula
42 dias +	15 dias	21 dias	28 dias	35 dias	42 dias +	15 dias	21 dias	28 dias	0	extrema
									-66	mt. forte

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade

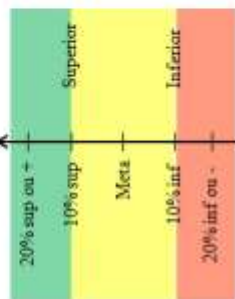


a V(a)



D87 VENDAS

Diferença percentual entre as vendas planejadas e as realizadas para o estágio atual do empreendimento

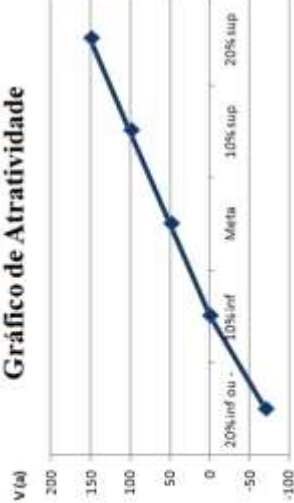


Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

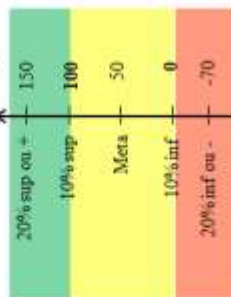
D87 Vendas		Escala atual			
20% sup ou +	20% sup ou +	Média	10% inf	20% inf ou -	extrema
10% sup	10% sup	forte	int. forte	extrema	int. forte
Média	Média	moderada	forte	moderada	moderada
10% inf	10% inf	nula	moderada	int. forte	fraca
20% inf ou -	20% inf ou -		nula	forte	int. fraca
				nula	nula

Julgamentos consistentes

Gráfico de Atratividade



a V(a)



Matriz de Julgamentos e Função de Valor do Software M-Macbeth

D88 Timing reajuste

	Iguais (0%)	10 %	20 %	30 %	40% ou +	Escala atual
Iguais (0%)	nula	fraca	moderada	forte	ml. forte	100
10 %		nula	moderada	forte	ml. forte	80
20 %			nula	moderada	forte	40
30 %				nula	fraca	0
40% ou +					nula	-30

Julgamentos consistentes

D88 - TIMMING REAJUSTE

Diferença percentual entre a velocidade de venda ideal projetada e a atual, obtida.

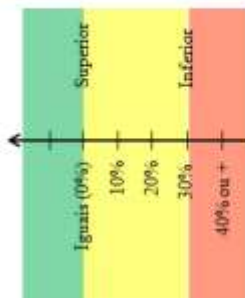
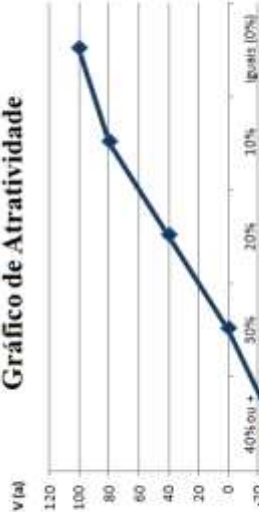


Gráfico de Atratividade



D88 - Timing reajuste (a)

a V(a)

