

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ - PUCPR
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS - CCET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO E SISTEMAS - PPGEPS**

ANDREI LUIZ POFAHL BISCARO

**ANÁLISE EXPLORATÓRIA DA INFLUÊNCIA DE METADADOS DE
INDICADORES EM DECISÕES PARA GESTÃO DE UM PROCESSO
DE PRODUÇÃO DE *SOFTWARE***

CURITIBA

2006

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

ANDREI LUIZ POFAHL BISCARO

**ANÁLISE EXPLORATÓRIA DA INFLUÊNCIA DE METADADOS DE
INDICADORES EM DECISÕES PARA GESTÃO DE UM PROCESSO
DE PRODUÇÃO DE *SOFTWARE***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Pontifícia Universidade Católica do Paraná como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas.

Área de Concentração: Gerência de Produção e Logística

Orientador: Prof. Dr. Fábio Favaretto

CURITIBA

2006

Biscaro, Andrei Luiz Pofahl
B621a Análise exploratória da influência de metadados de indicadores em
2006 decisões para gestão de um processo de produção de software / Andrei Luiz
Pofahl Biscaro; Fábio Favaretto. – 2006.
178 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná,
Curitiba, 2006
Inclui bibliografia

1. Processo decisório. 2. Software – Desenvolvimento. 3. Metadados.
4. Sistemas de suporte de decisão. I. Favaretto, Fábio. II. Pontifícia
Universidade Católica do Paraná. Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção e Sistemas. III. Título.

CDD-20.ed. 658.4035
005.3

TERMO DE APROVAÇÃO

ANDREI LUIZ POFAHL BISCARO

ANÁLISE EXPLORATÓRIA DA INFLUÊNCIA DE METADADOS DE INDICADORES EM DECISÕES PARA GESTÃO DE UM PROCESSO DE PRODUÇÃO DE SOFTWARE

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Curso de Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, do Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

Prof. Dr. Fábio Favaretto (PPGEPS - PUCPR)
Orientador

Prof. Dr. Edson Pinheiro de Lima (PUCPR)
Membro Interno

Prof. Dr. José Leomar Todesco (UFSC)
Membro Externo

Curitiba, 23 de junho de 2006.

*Aos meus pais, Doroti e Hermínio,
que me deram princípios e educação
fundamentais para caminhar
e a Cris, que forneceu todo o amor,
carinho e compreensão necessários.*

AGRADECIMENTOS

À Deus que permitiu que este sonho distante se realizasse.

Ao professor orientador Dr. Fábio Favaretto que me guiou neste trabalho e defendeu prontamente todos os meus interesses.

Aos amigos e colegas de mestrado Arthur do Valle, Sandro Melhoretto, Rosana Mattioda, Felipe Sória, Luiz Cláudio, Marcelo Yanaga, Fernando Sandrini e todos os outros que me incentivaram e auxiliaram nesta missão.

Aos gerentes de projeto que disponibilizaram seu precioso tempo para colaborarem com este estudo.

E por fim, a Natureza, que permitiu que eu deslizesse em suas águas nos momentos que necessitava de tranquilidade e paz para suportar as dificuldades do dia a dia.

RESUMO

BISCARO, Andrei Luiz Pofahl. **Análise exploratória da influência de metadados de indicadores em decisões para gestão de um processo de produção de *software***. Curitiba, 2006. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, PUCPR, 2006.

A tomada de decisão para gestão de processos de produção é de suma importância para organizações que desejam se manter competitivas atingindo seus objetivos estratégicos de desempenho. Essas decisões de gestão são tomadas utilizando indicadores, que são composições de dados oriundos de diferentes sistemas de informação que suportam o processo de produção. Para minimizar as incertezas na tomada de decisão surge a necessidade de existirem objetos estruturados que armazenem informações adicionais sobre os indicadores, os metadados. Este trabalho apresenta uma análise da influência que metadados de indicadores geram nas decisões tomadas para gestão de um processo de produção de *software* configurado por projetos. O objetivo geral deste trabalho é explorar a utilização dos metadados em decisões para gestão de um processo de produção. Para isto, foram estabelecidos um processo de produção de *software*, indicadores e metadados para serem utilizados nas decisões relacionadas a gerenciamento de custo, tempo e qualidade. A metodologia de estudo de caso foi utilizada para verificar o grau de influência que os metadados geram nas decisões dos gerentes de projetos. Os metadados dos indicadores influenciaram as decisões dos gerentes de projeto concluindo que a utilização dos metadados auxilia a minimizar as incertezas na tomada de decisão levando a organização a atingir seus objetivos estratégicos de desempenho.

Palavras-chave: Tomada de decisão; Indicadores; Metadados.

ABSTRACT

BISCARO, Andrei Luiz Pofahl. **Análise exploratória da influência de metadados de indicadores em decisões para gestão de um processo de produção de *software***. Curitiba, 2006. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, PUCPR, 2006.

The decision making for production process management is very important to organizations keep competitive in market and reach performance strategic objectives. These decisions use indicators composed of data from different information systems that support the production process. To reduce the uncertainty in decision making, structured objects that store additional information about indicators are necessary, this is so called metadata. This work presents an analysis about the influence of metadata indicators used in decision making for management of software production process. The main objective is to explore the use of metadata in decisions to manage a specific production process. A software production process was mapped, as well indicators and metadata used in decisions related to management of cost, time and quality. Case research methodology was used to analyze the influence of metadata in project manager's decisions. The metadata influenced the project manager 's decisions concluding that metadata contributes to minimize the uncertainty in decisions making, leading the organization to reach performance strategic objectives.

Key Words: Decision Making; Indicators; Metadata.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1 : PROCESSO DE GESTÃO (BIO, 1996).....	18
FIGURA 1.2 : RELAÇÃO ENTRE O PROCESSO DE PRODUÇÃO DE SOFTWARE AS ETAPAS DE CRIAÇÃO DOS INDICADORES E AS DECISÕES PARA GESTÃO	22
FIGURA 2.1 : RELACIONAMENTO ENTRE OS OBJETIVOS DE DESEMPENHO (SLACK, 1993) .	51
FIGURA 2.2 : PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS.....	57
FIGURA 2.3 : NÍVEIS DE MATURIDADE CMMI.....	62
FIGURA 2.4 : GERENCIAMENTO DE PROJETOS FUNDAMENTAL (<i>CHRISSIS ET AL.</i> , 2003)..	64
FIGURA 3.1 : METODOLOGIA ADOTADA	73
FIGURA 3.2 : ESTRUTURA DAS QUESTÕES DE PESQUISA.....	76
FIGURA 3.3 : <i>FRAMEWORK</i> GERAL DA PESQUISA	80
FIGURA 3.4 : PROCESSO DE PRODUÇÃO DE <i>SOFTWARE CASO</i>	88
FIGURA 3.5 : CONVENÇÕES DE MODELAGEM	88
FIGURA 3.6 : PROCESSO DE PLANEJAMENTO	89
FIGURA 3.7 : PROCESSO DE PROJETO	90
FIGURA 3.8 : PROCESSOS DE IMPLEMENTAÇÃO E TESTES UNITÁRIOS	91
FIGURA 3.9 : PROCESSO DE INTEGRAÇÃO E VALIDAÇÃO	92
FIGURA 3.10 : PROCESSO DE ENTREGA	93
FIGURA 3.11 : PROCESSO DE GARANTIA DA QUALIDADE	94
FIGURA 3.12 : PROCESSO DE MONITORAMENTO E CONTROLE.....	95
FIGURA 3.13 : INDICADOR ANÁLISE DE TENDÊNCIA DE <i>MILESTONE</i>	97
FIGURA 3.14 : ANÁLISE DE DESVIO DE ESFORÇO	98
FIGURA 3.15 : ANÁLISE DE DESVIO DE CUSTO	100
FIGURA 3.16 : INDICADOR QUALIDADE DOS PRODUTOS.....	101
FIGURA 3.17 : INDICADOR ÍNDICE DE QUALIDADE EM RELAÇÃO AOS PROCESSOS	103
FIGURA 4.1 : TEMPO DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS DOS ENTREVISTADOS.....	108
FIGURA 4.2 : PERCENTUAL DE ENTREVISTADOS COM CERTIFICAÇÃO PMP	108
FIGURA 4.3 : ESPECIALIZAÇÃO DOS ENTREVISTADOS.....	109
FIGURA 4.4 : ENQUADRAMENTO FUNCIONAL DOS ENTREVISTADOS	110

LISTA DE TABELAS

TABELA 2.1 : DIMENSÕES DA QUALIDADE DE DADOS (PIPINO <i>ET AL.</i> , 2002).....	38
TABELA 2.2 : TAREFAS DAS ATIVIDADES ILT E AS INFORMAÇÕES QUE DEVEM SER DOCUMENTADAS (FAVARETTO & RODHEN, 2003)	46
TABELA 2.3 : CRITÉRIOS COMPETITIVOS PARA OPERAÇÕES DE SERVIÇOS (GIANESI & CORRÊA,1996).....	52
TABELA 2.4 : ALGUNS OBJETIVOS E SEUS DESDOBRAMENTOS (GOUVEA DA COSTA, 2003 <i>APUD</i> MILLS <i>ET AL.</i> , 2002)	53
TABELA 2.5 : ÁREAS DE DECISÃO DE UMA ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO (GOUVEA DA COSTA, 2003 <i>APUD</i> MILLS <i>ET AL.</i> , 2002)	54
TABELA 2.6 : ÁREAS DE DECISÃO ESTRATÉGICA PARA OPERAÇÕES DE SERVIÇO (GIANESI & CORRÊA, 1996).....	54
TABELA 3.1 : VARIÁVEIS DE PESQUISA CONSIDERANDO OS OBJETIVOS DE DESEMPENHO E ÁREAS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS	77
TABELA 3.2 : VARIÁVEIS DE PESQUISA CONSIDERANDO OS METADADOS.....	77
TABELA 3.3 : VALORES QUALITATIVOS E QUANTITATIVOS.....	78
TABELA 3.4 : RELAÇÃO ENTRE AS ÁREAS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS E OS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE DESEMPENHO	85
TABELA 3.5 : ESTRUTURA DO METADADO	86
TABELA 3.6 : METADADO DO INDICADOR ANÁLISE DE TENDÊNCIA DE <i>MILESTONE</i>	97
TABELA 3.7 : METADADO DO INDICADOR ANÁLISE DE DESVIO DE ESFORÇO	99
TABELA 3.8 : METADADO DO INDICADOR ANÁLISE DE DESVIO DE CUSTO.....	100
TABELA 3.9 : METADADO DO INDICADOR QUALIDADE DOS PRODUTOS	102
TABELA 3.10 : METADADO DO INDICADOR ÍNDICE DE QUALIDADE EM RELAÇÃO AOS PROCESSOS.....	103
TABELA 4.1 : MÉDIA DAS INFLUÊNCIAS DOS ATRIBUTOS DO METADADO DO INDICADOR ANÁLISE DE TENDÊNCIA DE <i>MILESTONE</i> PARA DECISÕES DE GERENCIAMENTO DE TEMPO.....	111
TABELA 4.2 : NÚMERO DE OCORRÊNCIA DAS INFLUÊNCIAS PARA AS DECISÕES PARA GERENCIAMENTO DE TEMPO.....	112
TABELA 4.3 : CLASSES DE EXPERIÊNCIA DOS DECISORES.....	113

TABELA 4.4 : ATRIBUTO PROCEDIMENTO DE ANÁLISE PARA DECISÕES DE GERENCIAMENTO DE TEMPO EM RELAÇÃO A EXPERIÊNCIA DOS DECISORES	114
TABELA 4.5 : ATRIBUTO MÉTODO DE CÁLCULO PARA DECISÕES DE GERENCIAMENTO DE TEMPO EM RELAÇÃO A EXPERIÊNCIA DOS DECISORES	114
TABELA 4.6 : ATRIBUTO QUALIDADE DA INFORMAÇÃO PARA DECISÕES DE GERENCIAMENTO DE TEMPO COM RELAÇÃO A EXPERIÊNCIA DOS DECISORES	115
TABELA 4.7 : ENQUADRAMENTO DOS DECISORES.....	115
TABELA 4.8 : OCORRÊNCIAS POR ENQUADRAMENTO FUNCIONAL PARA O ATRIBUTO MÉTODO DE CÁLCULO NAS DECISÕES DE GERENCIAMENTO DE TEMPO	115
TABELA 4.9 : OCORRÊNCIAS POR ENQUADRAMENTO FUNCIONAL PARA O ATRIBUTO FREQUÊNCIA DE COLETA NAS DECISÕES DE GERENCIAMENTO DE TEMPO.....	116
TABELA 4.10 : OCORRÊNCIAS POR ENQUADRAMENTO FUNCIONAL PARA O ATRIBUTO FREQUÊNCIA DE COLETA NAS DECISÕES DE GERENCIAMENTO DE TEMPO.....	116
TABELA 4.11 : OCORRÊNCIAS DE CERTIFICADOS NA AMOSTRA.....	117
TABELA 4.12 : OCORRÊNCIAS DO ATRIBUTO DADOS QUE COMPÕEM O INDICADOR PARA PMP NAS DECISÕES DE GERENCIAMENTO DE TEMPO	117
TABELA 4.13 : OCORRÊNCIAS DO ATRIBUTO FREQUÊNCIA DE COLETA O INDICADOR PARA PMP NAS DECISÕES DE GERENCIAMENTO DE TEMPO	117
TABELA 4.14 : OCORRÊNCIAS DO ATRIBUTO PERCENTUAL DE QUALIDADE DO INDICADOR PARA PMP NAS DECISÕES DE GERENCIAMENTO DE TEMPO.....	118
TABELA 4.15 : AMOSTRA EM RELAÇÃO A NÍVEIS DE PÓS-GRADUAÇÃO.....	118
TABELA 4.16 : OCORRÊNCIAS DO ATRIBUTO MÉTODO DE CÁLCULO DO INDICADOR ANÁLISE DE TENDÊNCIA DE <i>MILESTONE</i> POR PÓS-GRADUAÇÃO	119
TABELA 4.17 : MÉDIA DAS INFLUÊNCIAS DOS ATRIBUTOS PARA OS METADADOS PARA DECISÕES DE GERENCIAMENTO DE CUSTO.....	120
TABELA 4.18 : NÚMERO DE OCORRÊNCIAS DAS INFLUÊNCIAS PARA GERENCIAMENTO DE CUSTO UTILIZANDO O INDICADOR ANÁLISE DE DESVIO DE ESFORÇO.....	121
TABELA 4.19 : NÚMERO DE OCORRÊNCIAS DAS INFLUÊNCIAS PARA GERENCIAMENTO DE CUSTO UTILIZANDO O INDICADOR ANÁLISE DE DESVIO DE CUSTO.....	121
TABELA 4.20 : ATRIBUTO PROCEDIMENTO DE ANÁLISE PARA DECISÕES DE GERENCIAMENTO DE CUSTO COM RELAÇÃO A EXPERIÊNCIA DOS DECISORES PARA O INDICADOR ANÁLISE DE DESVIO DE CUSTO	123

TABELA 4.21 : ATRIBUTO PROCEDIMENTO DE ANÁLISE PARA DECISÕES DE GERENCIAMENTO DE CUSTO COM RELAÇÃO A EXPERIÊNCIA DOS DECISORES PARA O INDICADOR ANÁLISE DE DESVIO DE ESFORÇO	123
TABELA 4.22 : ATRIBUTO DADOS QUE COMPÕEM PARA DECISÕES DE GERENCIAMENTO DE CUSTO COM RELAÇÃO A EXPERIÊNCIA DOS DECISORES PARA O INDICADOR ANÁLISE DE DESVIO DE CUSTO	123
TABELA 4.23 : ATRIBUTO MÉTODO DE CÁLCULO PARA DECISÕES DE GERENCIAMENTO DE CUSTO COM RELAÇÃO A EXPERIÊNCIA DOS DECISORES PARA O INDICADOR ANÁLISE DE DESVIO DE ESFORÇO	124
TABELA 4.24 : ATRIBUTO ORIGEM DOS DADOS PARA DECISÕES DE GERENCIAMENTO DE CUSTO COM RELAÇÃO A EXPERIÊNCIA DOS DECISORES PARA O INDICADOR ANÁLISE DE DESVIO DE ESFORÇO	124
TABELA 4.25 : ATRIBUTO ORIGEM DOS DADOS PARA DECISÕES DE GERENCIAMENTO DE CUSTO COM RELAÇÃO A EXPERIÊNCIA DOS DECISORES PARA O INDICADOR ANÁLISE DE DESVIO DE CUSTO	125
TABELA 4.26 : ATRIBUTO MÉTODO DE CÁLCULO PARA DECISÕES DE GERENCIAMENTO DE CUSTO COM RELAÇÃO A EXPERIÊNCIA DOS DECISORES PARA O INDICADOR ANÁLISE DE DESVIO DE ESFORÇO	125
TABELA 4.27 : ATRIBUTO PROCEDIMENTO DE ANÁLISE PARA DECISÕES DE GERENCIAMENTO DE CUSTO COM RELAÇÃO A EXPERIÊNCIA DOS DECISORES PARA O INDICADOR ANÁLISE DE DESVIO DE ESFORÇO	126
TABELA 4.28 : ATRIBUTO MÉTODO DE CÁLCULO DO INDICADOR ANÁLISE DE DESVIO DE CUSTO PARA DECISÕES DE GERENCIAMENTO DE CUSTO COM RELAÇÃO A CERTIFICAÇÃO PMP	126
TABELA 4.29 : OCORRÊNCIA DOS DECISORES SEM NENHUMA PÓS-GRADUAÇÃO NO METADADO DO INDICADOR ANÁLISE DE DESVIO DE ESFORÇO PARA DECISÕES DE GERENCIAMENTO DE CUSTO	127
TABELA 4.30 : OCORRÊNCIA DOS DECISORES SEM NENHUMA PÓS-GRADUAÇÃO NO METADADO DO INDICADOR ANÁLISE DE DESVIO DE CUSTO PARA DECISÕES DE GERENCIAMENTO DE CUSTO	127
TABELA 4.31 : MÉDIA DAS INFLUÊNCIAS E DESVIO PADRÃO PARA OS METADADOS DOS INDICADORES DE GERENCIAMENTO DA QUALIDADE	128

TABELA 4.32 : NÚMERO DE OCORRÊNCIAS DAS INFLUÊNCIAS PARA GERENCIAMENTO DA QUALIDADE UTILIZANDO O INDICADOR ÍNDICE DE QUALIDADE DE PRODUTO.....	129
TABELA 4.33 : NÚMERO DE OCORRÊNCIAS DAS INFLUÊNCIAS PARA GERENCIAMENTO DA QUALIDADE UTILIZANDO O INDICADOR ÍNDICE DE QUALIDADE EM RELAÇÃO AOS PROCESSOS	130
TABELA 4.34 : OCORRÊNCIAS DO ATRIBUTO DADOS QUE COMPÕEM O INDICADOR ÍNDICE DE QUALIDADE EM RELAÇÃO AOS PROCESSOS POR TEMPO DE EXPERIÊNCIA.....	131
TABELA 4.35 : OCORRÊNCIAS DO ATRIBUTO ORIGEM DOS DADOS DO INDICADOR ÍNDICE DE QUALIDADE EM RELAÇÃO AOS PROCESSOS POR ENQUADRAMENTO FUNCIONAL	132
TABELA 4.36 : OCORRÊNCIAS DO ATRIBUTO ORIGEM DOS DADOS DO INDICADOR ÍNDICE DE QUALIDADE DOS PRODUTOS POR ENQUADRAMENTO FUNCIONAL	132
TABELA 4.37 : OCORRÊNCIAS DO ATRIBUTO ORIGEM DOS DADOS DO INDICADOR ÍNDICE DE QUALIDADE DOS PRODUTOS POR CERTIFICAÇÃO PMP	133
TABELA 4.38 : OCORRÊNCIAS DO ATRIBUTO PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DO INDICADOR ÍNDICE DE QUALIDADE DOS PROCESSOS POR CERTIFICAÇÃO PMP	133
TABELA 4.39 : OCORRÊNCIAS DO ATRIBUTO PERCENTUAL DA QUALIDADE DO INDICADOR ÍNDICE DE QUALIDADE DOS PROCESSOS POR CERTIFICAÇÃO PMP	134
TABELA 4.40 : OCORRÊNCIAS DO ATRIBUTO DADOS QUE COMPÕEM O INDICADOR ÍNDICE DE QUALIDADE DOS PROCESSOS POR PÓS-GRADUAÇÃO	134
TABELA 4.41 : OCORRÊNCIAS DO ATRIBUTO ORIGEM DOS DADOS DO INDICADOR ÍNDICE DE QUALIDADE DOS PRODUTOS POR PÓS-GRADUAÇÃO	135
TABELA 4.42 : OCORRÊNCIAS DO ATRIBUTO MÉTODO DE CÁLCULO DO INDICADOR ÍNDICE DE QUALIDADE DOS PRODUTOS POR PÓS-GRADUAÇÃO	135
TABELA 4.43 : CONVENÇÃO DO GRAU DE CORRELAÇÃO	136
TABELA 4.44 : CORRELAÇÃO ENTRE OS ATRIBUTOS DO METADADO DE TEMPO E O TEMPO DE EXPERIÊNCIA DOS DECISORES.....	136
TABELA 4.45 : CORRELAÇÃO ENTRE OS ATRIBUTOS DO METADADO DE CUSTO E O TEMPO DE EXPERIÊNCIA DOS DECISORES.....	137
TABELA 4.46 : CORRELAÇÃO ENTRE OS ATRIBUTOS DO METADADO DA QUALIDADE E O TEMPO DE EXPERIÊNCIA DOS DECISORES	138
TABELA 4.47 : CORRELAÇÃO ENTRE OS ATRIBUTOS DO METADADO DO INDICADOR ANÁLISE DE TENDÊNCIA DE <i>MILESTONES</i>	139

TABELA 4.48 : CORRELAÇÃO ENTRE OS ATRIBUTOS DO METADADO DO INDICADOR ANÁLISE DE DESVIO DE ESFORÇO	140
TABELA 4.49 : CORRELAÇÃO ENTRE OS ATRIBUTOS DO METADADO DO INDICADOR ANÁLISE DE DESVIO DE CUSTO	140
TABELA 4.50 : CORRELAÇÃO ENTRE OS ATRIBUTOS DOS METADADOS DOS INDICADOR ANÁLISE DE DESVIO DE CUSTO E ESFORÇO	141
TABELA 4.51 : CORRELAÇÃO ENTRE OS ATRIBUTOS DO METADADO DO INDICADOR ÍNDICE DE QUALIDADE DOS PRODUTOS.....	142
TABELA 4.52 : CORRELAÇÃO ENTRE OS ATRIBUTOS DO METADADO DO INDICADOR ÍNDICE DE QUALIDADE EM RELAÇÃO AOS PROCESSOS	142
TABELA 4.53 : CORRELAÇÃO ENTRE OS ATRIBUTOS DOS METADADOS DOS INDICADOR ÍNDICE DE QUALIDADE EM RELAÇÃO AO PROCESSOS E PRODUTOS.....	143

LISTA DE ABREVIATURAS

CMMI	<i>Capability Maturity Model Integration</i>
DAR	<i>Decisions Analysis and Resolution</i>
DM	<i>Data Marts</i>
DSS	<i>Decision Support System</i>
DW	<i>Data Warehouse</i>
EIS	<i>Executive Information System</i>
ETL	<i>Extraction, Transformation, Loading</i>
ILT	<i>Identificação, localização e tratamento</i>
MA	<i>Measurement and analysis</i>
PMBOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
PMI	<i>Project Management Institute</i>
PMP	<i>Project Management Professional</i>
SAD	Sistema de apoio à decisão
SEI	<i>Software Engineering Institute</i>
SI	Sistema de Informação
SIE	Sistema de informação estratégico
SIG	Sistema de informação gerencial
SIO	Sistema de Informação Operacional
SMD	Sistema de medição de desempenho
SPT	Sistema de processamento transaccional
SSD	Sistema de suporte a decisão
TI	Tecnologia de Informação

SUMÁRIO

1	DEFINIÇÃO DA PESQUISA.....	18
1.1	INTRODUÇÃO.....	18
1.2	ESCOPO.....	19
1.3	PROBLEMA.....	20
1.4	OBJETIVO GERAL	21
1.5	OBJETIVO ESPECÍFICO.....	21
1.6	JUSTIFICATIVA.....	22
1.7	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	23
1.8	FECHAMENTO DO CAPÍTULO	24
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	25
2.1	PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO.....	25
2.1.1	PROCESSO DE DECISÃO	28
2.1.2	MODELOS DE DECISÃO	32
2.2	TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO (TI).....	33
2.2.1	DADOS/ INFORMAÇÕES	33
2.2.2	METADADOS	35
2.2.3	QUALIDADE DE DADOS E INFORMAÇÕES.....	37
2.2.4	SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE SUPORTE A DECISÃO.....	39
2.2.5	DATA WAREHOUSE (DW) COMO UM PROCESSO DE CRIAÇÃO DE INDICADORES	42
2.2.5.1	Conceitos	42
2.2.5.2	Processo de Data Warehousing.....	44
2.3	ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO	47
2.3.1	ESTRATÉGIA	47
2.3.2	FUNÇÃO PRODUÇÃO	48
2.3.3	CONTEÚDO DA ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO	49
2.3.3.1	Objetivos de Desempenho	49
2.3.3.2	Áreas de decisão estratégica de operações	53

2.4 GERENCIAMENTO DE PROJETOS	55
2.4.1 CONCEITOS	55
2.4.2 PMBOK – PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE.....	58
2.4.3 GERÊNCIA DE PROJETOS NO CMMI.....	61
2.4.3.1 Gerenciamento de projetos Fundamental	62
2.4.3.2 Gerenciamento de projetos progressivo	64
2.5 INDICADORES	65
2.5.1 PROCESSOS DE MEDIÇÃO	68
2.6 FECHAMENTO DO CAPÍTULO	70
3 DESENVOLVIMENTO	71
3.1 METODOLOGIA ADOTADA	71
3.2 PLANEJAMENTO DO ESTUDO DE CASO	74
3.3 FRAMEWORK GERAL DE PESQUISA	79
3.4 RELAÇÃO ENTRE OS OBJETIVOS DE ESTRATÉGICOS DE DESEMPENHO DA PRODUÇÃO E AS ÁREAS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS	80
3.5 DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA DO METADADO	85
3.6 DESCRIÇÃO DO OBJETO DE ANÁLISE	86
3.6.1 MAPEAMENTO DO PROCESSO DE PRODUÇÃO	87
3.6.2 CRIAÇÃO DOS INDICADORES E METADADOS PARA O OBJETO CASO	95
3.6.2.1 Indicador para Gerenciamento de Tempo.....	96
3.6.2.2 Indicadores para Gerenciamento de Custo.....	97
3.6.2.3 Indicadores para Gerenciamento da Qualidade.....	101
3.7 APLICAÇÃO DO ESTUDO DE CASO.....	104
3.7.1 APLICAÇÃO DO PILOTO.....	104
3.7.2 APLICAÇÃO DEFINITIVA DO ESTUDO DE CASO.....	105
3.8 FECHAMENTO DO CAPÍTULO	105
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	107
4.1 ESTRATÉGIA DE ANÁLISE	107
4.2 PERFIL DOS ENTREVISTADOS	107

4.3 ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO METADADO PARA DECISÕES DE GERENCIAMENTO DE TEMPO	110
4.3.1 ANÁLISE GERAL DA AMOSTRA	110
4.3.2 ANÁLISE CONSIDERANDO O PERFIL DOS DECISORES	113
4.3.2.1 Análise em relação ao tempo de gerenciamento de projetos	113
4.3.2.2 Análise em relação ao enquadramento funcional	115
4.3.2.3 Análise em relação à certificação PMP	116
4.3.2.4 Análise em relação ao nível de pós-graduação	118
4.4 ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DOS ATRIBUTOS DOS METADADOS PARA AS DECISÕES TOMADAS PARA GERENCIAMENTO DE CUSTO	119
4.4.1 ANÁLISE GERAL DA AMOSTRA	119
4.4.2 ANÁLISE CONSIDERANDO O PERFIL DOS DECISORES	122
4.4.2.1 Análise em relação ao tempo de gerenciamento de projetos	122
4.4.2.2 Análise em relação ao enquadramento funcional	124
4.4.2.3 Análise em relação à certificação PMP	126
4.4.2.4 Análise em relação ao nível de pós-graduação	126
4.5 ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DOS ATRIBUTOS DOS METADADOS NAS DECISÕES TOMADAS PARA GERENCIAMENTO DA QUALIDADE	127
4.5.1 ANÁLISE GERAL DA AMOSTRA	128
4.5.2 ANÁLISE CONSIDERANDO O PERFIL DOS DECISORES	131
4.5.2.1 Análise em relação ao tempo de gerenciamento de projetos	131
4.5.2.2 Análise em relação ao enquadramento funcional	132
4.5.2.3 Análise em relação à certificação PMP	133
4.5.2.4 Análise em relação ao nível de pós-graduação	134
4.6 ANÁLISE DE CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS DO QUESTIONÁRIO	135
4.6.1 ANÁLISE GERAL DAS VARIÁVEIS PERFIL DOS DECISORES E OS METADADOS.....	136
4.6.2 CORRELAÇÃO ENTRE OS ATRIBUTOS DOS METADADOS.....	138
4.6.2.1 Correlação entre os atributos do metadado do indicador para Gerenciamento de Tempo	138
4.6.2.2 Correlação entre os atributos dos metadados dos indicadores para Gerenciamento de Custo.....	139
4.6.2.3 Correlação entre os atributos dos metadados dos indicadores para Gerenciamento de Qualidade.....	141

4.7 FECHAMENTO DO CAPÍTULO	144
5 CONCLUSÕES.....	145
5.1 LIMITAÇÕES DA PESQUISA	145
5.2 CONCLUSÕES EM RELAÇÃO AOS OBJETIVOS DE PESQUISA	145
5.3 CONCLUSÕES GERAIS	150
5.4 TRABALHOS FUTUROS.....	151
REFERÊNCIAS.....	152
APÊNDICE A	158

1 Definição da Pesquisa

1.1 Introdução

A tomada de decisão tem se tornado fator diferencial para as organizações que querem se manter competitivas e atingirem seus objetivos estratégicos de desempenho. Dentre estas organizações, pode-se destacar as de produção de bens e serviços, tais como as de produção de *software*, que possuem o gerenciamento de seu processo de produção baseado em projetos.

No conteúdo da estratégia de produção destas organizações estão os objetivos estratégicos de desempenho e as áreas de decisões. Os objetivos estratégicos geralmente são relacionados a custo, confiabilidade, qualidade, rapidez e flexibilidade. As decisões da área de gerenciamento do processo de produção de organizações baseadas em projetos são principalmente relacionadas ao tempo, custo e qualidade (ROYCE, 1998; KERZNER, 2000; CRISSIS *et al.*, 2003; PMI, 2004). Essas decisões são tomadas com o objetivo de monitorar e controlar o processo de produção e também possuem a função de contribuir para que a organização atinja seus objetivos estratégicos de desempenho.

O controle e acompanhamento realizados na gestão de um processo de produção seguem um processo de gerência. Segundo Bio (1996) um processo de gestão segue as etapas de planejamento, direção do planejamento, execução composta da ação e resultados e por último, o controle que realimenta o planejamento conforme apresentado na Figura 1.1.

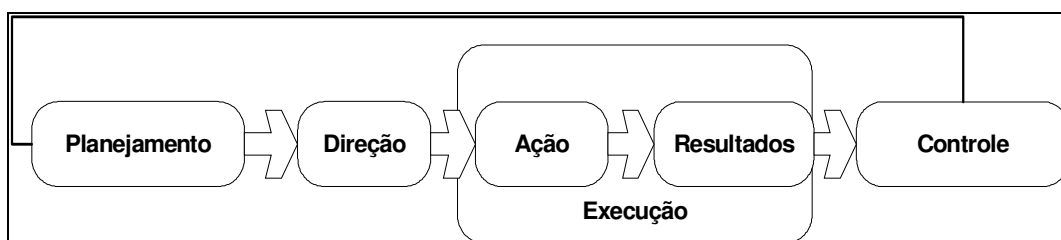


Figura 1.1 : Processo de Gestão (BIO, 1996)

Só existe tomada de decisão em um processo de gestão se são conhecidos os dados e informações sobre o processo que se está gerenciando. No processo de produção são encontrados os dados brutos que podem ser utilizados para a formar indicadores para serem utilizados na tomada de decisão.

Os dados das organizações geralmente são registrados em sistemas de informação (SI) que suportam as atividades pontuais do processo de produção e processos de negócios específicos da organização. Para ter acesso a estes dados e gerar os indicadores necessários para a tomada de decisão são utilizados processos de criação de indicadores para suporte a decisão.

O processo de criação dos indicadores viabiliza que informações adicionais sejam identificadas, armazenadas e possam ser fornecidas ao decisor, visando reduzir ou até mesmo remover as incertezas da decisão a ser tomada. A estrutura que armazena essas informações adicionais dos indicadores, tais como, os dados que compõem o indicador, a origem dos dados, o procedimento de análise, a frequência de coleta, método de cálculo e percentual de qualidade é o *metadado*. Metadados são dados sobre dados (LEE *et al.*, 2001), estruturas que armazenam informações relevantes sobre dados em um menor grau detalhe.

A utilização do metadado nas decisões poderá auxiliar a organização a exercer uma gestão mais acurada e, assim, contribuir para que a organização atinja seus objetivos estratégicos de desempenho.

1.2 Escopo

Neste trabalho serão analisadas as influências da utilização de metadados de indicadores nas decisões relativas a custo, tempo e qualidade de um processo de produção de *software*. As demais decisões existentes em uma empresa de produção de bens e serviços não serão objeto de estudo. Será analisado um processo de produção de bens e serviços de uma organização baseada em projetos, que tem por objetivo entregar a um cliente final produtos tecnológicos relacionados a *software*.

1.3 Problema

Para Gil (1999), a pesquisa científica se inicia com um problema, sendo este qualquer questão não resolvida e que é objeto de discussão. O problema de pesquisa pode ser expresso com uma questão, que representa o que se pretende responder através de uma pesquisa científica.

As decisões tomadas em um processo de gestão necessitam de informações para serem executadas. Ações derivadas de decisões tomadas em um processo de gestão são baseadas em indicadores. Os indicadores são compostos por um montante de dados, contidos nos diversos sistemas de informação legados espalhados pela organização que por sua vez precisam ser identificados, tratados e sumarizados para representarem a informação do indicador. Esses indicadores, em muitos casos, precisam ser analisados detalhadamente para se tomar uma decisão. A utilização dados e informações sobre o indicador contribuem para reduzir ou remover a incerteza da decisão a ser tomada. (FRISHAMMAR, 2003).

Por exemplo, um indicador de desvio de custo utilizado para decisões de gerenciamento de custo pode representar uma composição de vários outros dados que são processados por um método de cálculo para gerar o indicador. Caso o decisor não conheça qual composição do indicador e o método como ele foi calculado, a utilização deste indicador pode levar a uma decisão indesejada que poderá comprometer a organização a atingir seus objetivos estratégicos de desempenho.

A falta de uma descrição estruturada da composição dos indicadores pode dificultar a interpretação do indicador na decisão a ser tomada. Essa descrição estruturada das informações adicionais do indicador pode ser armazenada em um metadado e disponibilizada ao decisor no momento de decidir.

Gil (1999) e Santos (1999) recomendam que os problemas de pesquisa sejam expressos em forma de questão para evidenciar o que será pesquisado.

Sabendo que as decisões para gestão de um processo de produção são baseadas em indicadores e que decisores podem ser influenciados nas

decisões utilizando outros dados e informações sobre o indicador, chegamos ao seguinte problema:

O uso de metadado, como informação complementar de indicadores, influencia nas decisões de gestão da produção?

1.4 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é:

Explorar a utilização dos metadados em decisões para gestão de um processo de produção.

1.5 Objetivo específico

Objetivo específico é uma divisão em partes menores para atacar o todo contido no objetivo geral (SANTOS,1999; GIL, 1999).

Este trabalho terá os seguintes objetivos específicos:

- a) descrever etapas do processo de criação dos indicadores e os metadados que serão utilizados nas decisões de gestão relacionadas à qualidade, tempo e custo do processo produção de software utilizado;*
- b) explorar a relação do decisor com os metadados dos indicadores em decisões para gestão de custo, tempo e qualidade do processo de produção de software.*

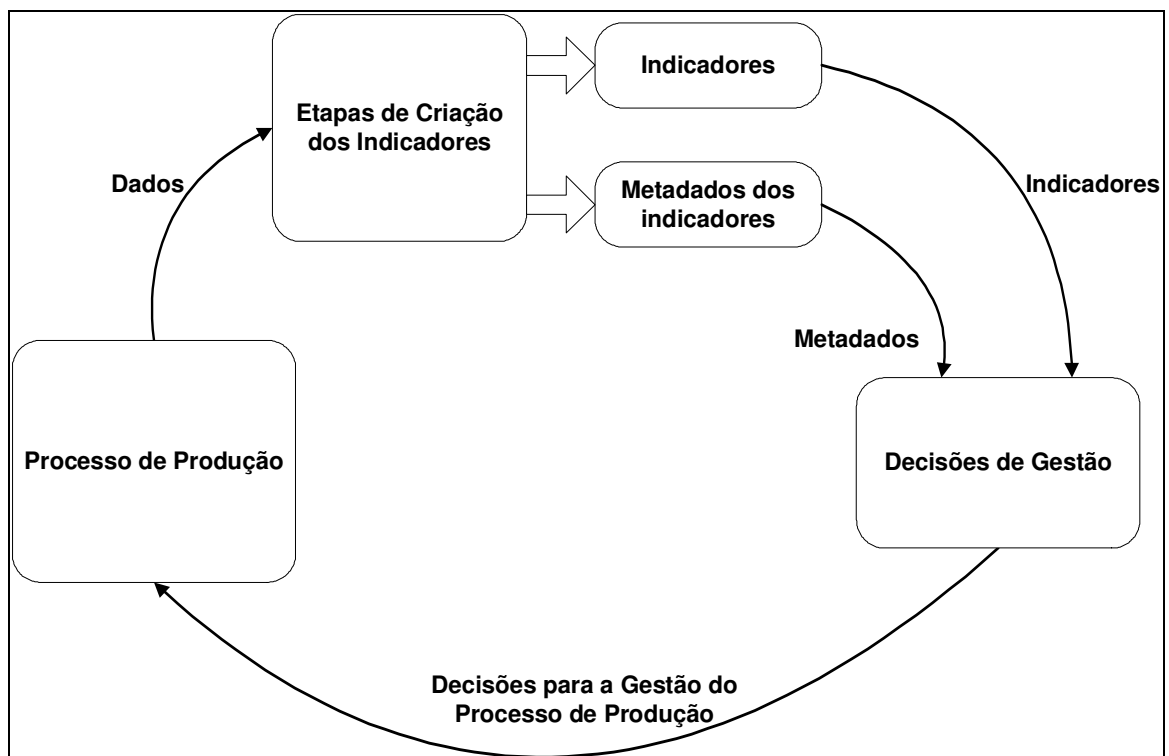


Figura 1.2 : Relação entre o processo de produção de software as etapas de criação dos indicadores e as decisões para gestão

A Figura 1.2 apresenta como será o relacionamento entre o processo de produção de *software* onde estão os dados, as etapas de criação dos indicadores, os indicadores e metadados para tomada de decisão que atuam diretamente para executar a gestão do processo de produção.

1.6 Justificativa

Analisando dados publicados sobre o índice de sucesso de produtos gerados através de processos gerenciados por projetos, fica evidente que existem problemas na tomada de decisão. Mulcahy (2005) aponta que 34% dos produtos tecnológicos produzidos através de processos gerenciados por projetos são executados com sucesso. A empresa de consultoria *CSC Index* sediada em *Cambridge*, reporta que 50% das empresas que desenvolvem *software* de tecnologia de informação falham devido a problemas de gerenciamento de custo e tempo (KEIL *et al.*, 2003). Dentre os principais problemas apontados para justificar o baixo índice de sucesso está à falta de informação e insegurança para tomar decisões de monitoramento e controle do processo de produção.

Diante deste cenário, onde grande parte dos produtos desenvolvidos através de processos gerenciados por projetos não tem sucesso, esta pesquisa busca analisar a influência que estruturas de dados adicionais sobre os indicadores pode gerar sobre as principais decisões de gerenciamento de projetos. Com esta análise pode ser estabelecido um conjunto de informações que devem acompanhar os indicadores visando reduzir as incertezas na tomada de decisão auxiliando as empresas a aumentarem suas porcentagem de sucesso na produção dos produtos através dos projetos bem como auxiliar as organizações atingirem seus objetivos estratégicos de desempenho.

Outros estudos já foram realizados para analisar os metadados nas decisões. Porém, nos estudos realizados por Chengalur-Smith *et al.* (1999) e Fisher & Chengalur-Smith & Ballou (2003) foram abordados apenas o metadado referente à qualidade da informação focado em decisões relacionadas à compra de carro e escolha de apartamentos.

Este estudo abordará metadados contendo informações referentes aos dados que compõem os indicadores, a fonte de onde os dados foram retirados, a frequência de coleta, o procedimento de análise, o método como o indicador é calculado e também a qualidade da informação do indicador. Esses metadados dos indicadores serão analisados em decisões típicas para gestão de um processo de produção específico de *software*.

1.7 Estrutura do trabalho

Este trabalho é composto de cinco capítulos. No primeiro capítulo foi realizada a definição da pesquisa onde foram apresentados a introdução, o escopo, o problema de pesquisa e os objetivos. O segundo capítulo fornecerá a base teórica através de uma revisão da literatura sobre os temas relacionados à tomada de decisão, tecnologia da informação, estratégia de produção, gerenciamento de projetos e indicadores. A metodologia adotada e o planejamento do estudo de caso serão apresentados no terceiro capítulo assim como o desenvolvimento da pesquisa no qual será apresentado o *framework* geral da pesquisa. Será realizada uma relação entre os objetivos estratégicos de desempenho e as áreas de gerenciamento de projetos, definida a estrutura do metadado e construído o objeto de análise onde

será mapeado o processo de produção de *software*. Para gerenciar este processo de produção são criados indicadores e metadados e apresentado como a pesquisa foi aplicada. No quarto capítulo é apresentada a análise dos resultados obtidos através da aplicação do estudo de caso. No quinto capítulo são realizadas as conclusões específicas e a conclusão geral. Por fim, são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas no trabalho e o questionário de pesquisa no Apêndice A.

1.8 Fechamento do Capítulo

Neste primeiro capítulo foram definidos e apresentados a pesquisa, o problema de pesquisa, as justificativas, os objetivos de pesquisa e como o documento está estruturado.

2 Revisão Bibliográfica

2.1 Processo de Tomada de Decisão

A ação de decidir ocorre através de uma tomada de decisão. Tomada de decisão é o processo de identificar um problema ou uma oportunidade de melhoria e escolher uma linha de ação para tratar o problema e resolvê-lo (LACHTERMACHER, 2004).

Decisão para Bio (1996) é a escolha de uma entre várias alternativas, seja ela a melhor ou a pior decisão.

Decisão segundo Mintzberg *et al.* (1976) *apud* Frishammar (2003) é definida como um conjunto de ações e fatores dinâmicos, iniciando com a identificação de um estímulo para ação e finalizando com um comprometimento específico para a ação.

Quando uma organização precisa tomar uma decisão, ela não deve estar interessada somente na melhor alternativa de decisão, deve estar interessada também em conhecer o conjunto de melhores alternativas (SHIMIZU *et al.*, 2001). Pois, conhecendo o conjunto de melhores soluções, pode-se utilizar critérios para escolher a solução que melhor atenda as necessidades da organização no momento.

Quando se precisa decidir sobre um assunto, é desejado que se decida pelo melhor caminho. As estratégias de decisão que utilizam todas as informações disponíveis são acreditadas como melhores do que as que eliminam alternativas com informações relacionadas (WELLS & HESS, 2002).

Decisão pode ser concebida como uma eleição entre as soluções por um único decisor ou por um fórum decisor que elege a melhor alternativa entre as possíveis (GOMES *et al.*, 2002). Tomar decisão nem sempre é responsabilidade de uma pessoa, muitas vezes as decisões são tomadas por um fórum de decisores que devem chegar a um consenso na decisão escolhida. O fato de existir um conjunto de decisores dificulta a escolha de uma decisão que atenda a todos os interesses.

São fatores que afetam a tomada de decisão: o tempo disponível para a tomada de decisão, a importância da decisão, o ambiente, as certezas e incertezas e os conflitos de interesses (LACHTERMACHER, 2004). Para Lachtermacher (2004) a tomada de decisão pode ser classificada em:

a) *nível hierárquico na empresa:*

- estratégico;
- gerencial;
- operacional.

b) *tipo de informação disponível:*

- estruturada;
- semi-estruturada;
- não-estruturada;

c) *número de decisores:*

- decisão Individual;
- decisão em Grupo.

Shimizu (2001), apresenta uma abordagem sobre os tipos de problemas em tomada de decisão dividindo-os em três grupos: problemas estruturados, semi-estruturados e não estruturados. Os problemas estruturados são aqueles em que as fases de operação para se chegar ao resultado desejado estão bem claras e podem ser repetidas, como por exemplo à folha de pagamento, neste caso existe o problema de pagar que é conhecido e estruturado.

Os problemas semi-estruturados são problemas com operações bem conhecidas mais que dependem de algum critério variável que pode influir na resolução do problema, como exemplo, a previsão de vendas.

Os problemas não estruturados são aqueles nos quais não se tem conhecimento dos cenários e critérios de decisão inicialmente, como exemplo, se tem a escolha de uma capa de revista semanal, neste caso não se sabe de início as variáveis que afetam a decisão e elas podem mudar rapidamente. Um decisor diante de um problema não estruturado pode assumir atitudes pessimistas ou otimistas (GOMES *et al.*, 2002).

Shimizu (2001) acrescenta que vinculado a cada tipo de problema temos um nível de decisão que pode ser utilizado. Estes níveis de decisão são:

a) *estratégico* - que em geral a decisão é tomada para um período de dois a cinco anos e se preocupa com fatores externos a empresa;

b) *tático* - cuja decisão abrange um período de dois meses a até dois anos e preocupa-se com a estruturação da empresa visando criar alternativas para atingir novos resultados;

c) *operacional* – no qual a decisão é para alguns dias ou alguns meses e visa ampliar a eficiência do processo de conversão dos recursos.

A tomada de decisão é um esforço para tentar resolver problemas de objetivos conflitantes, que impedem a existência de uma solução ótima e conduz a procura de uma decisão que melhor atenda as necessidades (ZELENY, 1994 *apud* GOMES *et al.*, 2002).

Decisões são necessárias quando algo não está como deveria estar e quando existe uma oportunidade de melhoria. Decidir é fornecer uma posição em relação ao futuro. Decisões geralmente buscam minimizar perdas ou aumentar ganhos, criando a sensação de que com a decisão tomada houve elevação entre o estado anterior e o estado que irá encontrar após a decisão tomada (GOMES *et al.*, 2002).

Sauter (1999) ao abordar o tema tomada de decisões apresenta que as pessoas que tomam decisões tem quatro estilos de tomada de decisão. A tomada de decisão cérebro à esquerda, cérebro à direita, adaptação e integração.

O estilo de *decisão cérebro à esquerda* é baseada em técnicas analíticas e quantitativas e emprega métodos racionais e lógicos de raciocínio. Neste estilo, os decisores são mais analíticos e quebram o problema em vários subproblemas utilizando a lógica e os dados. Este estilo funciona melhor quando todas as variáveis relevantes estão sob o controle e podem ser preditas, medidas, quantificadas e quando essas informações estão completas e disponíveis. Como isto quase nunca acontece, não é recomendado utilizar apenas este estilo de tomada de decisão.

A *decisão cérebro à direita* usa técnicas de cunho mais intuitivo, dando mais importância aos sentimentos do que aos fatos que os dados representam. Este estilo de decisão utiliza procedimentos não estruturados e

considera o todo ao invés de suas partes, fornecendo uma visão mais sistêmica do problema. O *brainstorming*, geração de idéias e análise de tendências são exemplos do bom uso deste estilo.

O estilo de *decisão adaptável* é aquele que opta por um dos dois estilos cerebrais, conforme achar mais adequado.

Por fim, o estilo de *decisão integrado* combina os dois estilos de decisão, o cérebro à esquerda e o cérebro à direita, retirando vantagens dos dois. Com a integração dos dois estilos, o cérebro a esquerda executa o processo analítico filtrando as informações e o cérebro a direita ajuda através da intuição a diminuir as incertezas e complexidade dos problemas analisados.

Löbler e Hoppen (2005) ao realizar um estudo sobre as diferenças no processo decisório entre classes de novatos e especialistas no objeto da decisão, apresentam que os especialistas levam menos tempo para decidir do que os novatos. Este fato comprova que o conhecimento inerente ao decisor faz com que o lado intuitivo auxilie as decisões, executando-as mais rapidamente.

2.1.1 Processo de Decisão

O processo de decisão de uma empresa deve ser estruturado e resolvido de maneira formal, detalhado, consistente e transparente (SHIMIZU, 2001).

O processo de decisão solicita a existência de uma gama de alternativas factíveis para a sua composição, em que cada decisão (escolha de uma alternativa factível) tenha um respectivo ponto forte e fraco (GOMES *et al.*, 2002).

Lachtermacher (2004) ao fazer uma introdução sobre processo de modelagem para decisão coloca que os gerentes quando precisam tomar uma decisão e escolher entre uma série de alternativas, partem para duas opções: 1) usar a intuição gerencial e 2) realizar um processo de modelagem da situação, testando várias alternativas e criando cenários para entender o problema.

O referido autor relata que até tempos recentes a opção de usar a intuição para tomar decisões era a única alternativa, pois não existiam dados e informações sobre os problemas. Com a chegada dos microcomputadores e o aprimoramento das tecnologias de banco de dados, a segunda opção passou a ser utilizada por um número cada vez maior de empresas.

O autor, ressalta ainda, que a dificuldade agora é separar as informações relevantes das irrelevantes. O montante de dados nas organizações é tão grande que existe necessidade de utilizar tecnologias de informação para auxiliar os decisores nesta importante tarefa de tomada de decisão. Lachtermacher (2004) chega a conclusão intuição deve ajudar o tomador de decisão a na seleção de informações relevantes e na montagem dos possíveis cenários para melhorar o processo de tomada de decisão. Essa afirmação também é utilizada por Sauter (1999) que apresenta que o melhor estilo de decisão é o que integra a intuição com a análise analítica.

Um processo de decisão intuitivo evita confiar em uma estratégia em particular, a pessoa que está tomando uma decisão age sem especificar premissas, experimenta o desconhecido para obter percepção da solução, considera muitas alternativas e opções concorrentes enquanto mantém o problema totalmente em sua mente. À medida que os decisores ganham experiência em certos tipos de decisões, eles adquirem habilidade de executá-las automaticamente (SAUTER, 1999).

Shimizu *et al.* (2001b) afirmam que a complexidade em um processo de tomada de decisão é relacionado a características tais como:

- a) incerteza;
- b) múltiplas variáveis ou atributos;
- c) múltiplos objetivos;
- d) múltiplas alternativas;
- e) seqüência de decisões;
- f) imprecisão ou problemas nebulosos.

Baseado nestes itens de complexidade, Shimizu *et al.* (2001b) definem o processo de tomada de decisão com três etapas:

- a) identificação e classificação do problema;
- b) projeto das soluções formulando modelos;
- c) encontrar soluções para os modelos e a escolha da melhor solução.

Na etapa de escolha da decisão os autores propõem que seja encontrada uma solução para o problema, selecionando a melhor alternativa através de uma análise sensitiva e que a decisão executada seja organizada e planejada para que sejam acompanhados os resultados. A análise sensitiva visa checar os

relacionamentos entre o efeito das incertezas em estimar variáveis externas e o efeito de diferentes interações entre variáveis.

Gomes *et al.* (2002) ao fazerem uma revisão bibliográfica sobre processos de decisão em trabalhos de vários autores verificaram que a maioria apresenta os seguintes passos em um processo de tomada de decisão:

- a) análise e identificação da situação e do problema, inteligência ou coleta de informações;
- b) estruturação ou concepção, desenvolvimento de alternativas, comparação entre as alternativas, classificação dos riscos de cada alternativa;
- c) escolha da melhor alternativa;
- d) revisão, execução e avaliação.

Depois de realizada a revisão bibliográfica das etapas de um processo de decisão, Gomes *et al.* (2002) propõem um processo de decisão chamado metodologia sintética para abordagem de problemas e sugere as seguintes etapas:

- a) identificação, formulação e análise do problema;
- b) definição de objetivos e preferências;
- c) identificação das restrições;
- d) identificar critérios e/ou atributos de decisão;
- e) construção e teste de um modelo para estudo;
- f) realimentação do modelo de estudo;
- g) estabelecimento de medidas de eficácia;
- h) identificação de alternativas que solucionem o problema;
- i) mensuração das conseqüências das alternativas e do grau que permite alcançar o objetivo;
- j) comparação das alternativas;
- k) escolha da(s) alternativa(s);
- l) implementação da alternativa;
- m) realimentação para avaliar o desempenho.

Os processos de tomada de decisão procuram fornecer um *framework* dentro do qual, um indivíduo ou grupo de indivíduos pode tomar uma

decisão explícita com um raciocínio metodológico para o problema a ser decidido (SHIMIZU *et al.*, 2001).

Chrissis *et al.* (2003) propõem um processo intitulado *Decisions Analysis and Resolution* (DAR) que tem o propósito de avaliar possíveis decisões que podem ser tomadas para um determinado problema utilizando processos formais que avaliam as alternativas identificadas frente aos critérios estabelecidos. O processo de DAR sugere que sejam seguidos os seguintes passos:

- a) identificar e documentar as soluções alternativas. Essas soluções alternativas podem ser levantadas através das informações vindas dos envolvidos na tomada de decisão, de seções de *brainstorm* ou de outros métodos;
- b) definir critérios para a escolher e classificar as alternativas de solução. Esses critérios devem levar em conta aspectos tais como limitações, impactos, riscos e outros que podem ser relacionados às estratégias da organização;
- c) definir um método para realizar a avaliação das alternativas baseado nos critérios. Esses métodos podem ser simulações, estudo de custo, *surveys* e outros métodos;
- d) avaliar as alternativas seguindo o método definido no passo anterior e gerar resultados da avaliação;
- e) selecionar a solução, e conseqüentemente, a decisão a ser tomada dentre as alternativas baseando-se no método de avaliação e nos critérios adotados.

Um processo formal de decisão em uma organização reduz a natureza subjetiva da decisão, e a organização que utiliza um processo formal para a tomada de decisão tem uma alta probabilidade de tomar a decisão que atinja múltiplos objetivos da organização e dos envolvidos nas decisões. (CHRISISS *et al.*, 2003).

2.1.2 Modelos de Decisão

Lachtermacher (2004) ressalta que a utilização de modelos para tomada de decisão fornece muitas vantagens. Coloca que basicamente existem três tipos de modelos:

- a) *modelos físicos* que podem ser exemplificados como o modelo de uma aeronave e maquetes de casas utilizadas por engenheiros. A partir da análise do modelo é possível tomar decisões sobre aspectos do modelo;
- b) *modelos análogos* representam as relações através de diferentes meios e os exemplos podem ser o marcador de um tanque de gasolina que através de um ponteiro indica a quantidade de gasolina existente no tanque. Ao analisar o grau de gasolina se toma a decisão por abastecer o carro;
- c) *modelos matemáticos* ou *simbólicos* em que as grandezas são representadas por variáveis de decisão e a relação das mesmas por expressões matemáticas. Esse modelo é o mais utilizado na modelagem de situações gerenciais. Os modelos matemáticos são implementados em sistemas de apoio a decisão que se comportam como a função matemática pré-definida.

Shimizu (2001a) relata que modelos descrevem e representam os procedimentos que ocorrem na vida real. Os modelos estabelecem relacionamento entre as variáveis e os objetivos obedecendo a limitações de tempo e custo. Os modelos segundo Shimizu (2001a) podem ser:

- a) *verbais* quando são representados por palavras;
- b) *físicos* quando são representados por algum tipo de material;
- c) *esquemáticos* quando representados por meio de gráficos e diagramas;
- d) *matemáticos* quando o modelo é representado por uma função matemática.

2.2 Tecnologia de Informação (TI)

A tecnologia de informação (TI) pode ser definida como recursos tecnológicos e computacionais utilizados para a geração e uso de informação (REZENDE; ABREU, 2003).

Segundo Rezende e Abreu (2003), a TI se encontra nos seguintes componentes:

- a) hardware e seus dispositivos periféricos;
- b) software e seus recursos;
- c) sistemas de telecomunicações;
- d) gestão de dados e informações.

Esta seção tratará a TI dando enfoque para tecnologias de sistemas de informações gerenciais voltados fornecer e gerenciar dados e informações que fornecem suporte à tomada de decisão.

2.2.1 Dados/ informações

Freqüentemente na literatura, dados e informações são utilizados como sinônimos. Neste trabalho serão utilizadas as seguintes definições baseadas em Wang *et al.* (2000):

- d) *dados* são representações da realidade para quantificar ou representar algum objeto;
- e) *informações* são definidas como dados que passaram por algum tipo de processo.

Dado é entendido como um elemento da informação, conjunto de representações que tomado isoladamente pode não transmitir conhecimento nenhum, ou seja, não contém um significado claro. Já a informação é todo dado trabalhado, útil, tratado, que adiciona valor e dá um sentido lógico a quem usa a informação (REZENDE; ABREU, 2003).

Dados consistem em fatos não trabalhados como o número de uma nota fiscal, o valor monetário e o mês de emissão. Quando esses dados são organizados ou ordenados, de forma significativa, eles se tornam informação, por

exemplo, o número de notas fiscais emitidas em um determinado mês. Informação é uma coleção de dados organizados de modo que eles adquiram um valor adicionado além dos próprios fatos (STAIR; REYNOLDS, 2002).

Dados não são úteis até serem interpretados por um homem ou sistema. Quando os dados podem ser interpretados apropriadamente, eles têm capacidade de informar (MILLER *et al.*, 2001).

As estratégias de decisão que utilizam todas as informações disponíveis são melhores que as estratégias que eliminam alternativas e as informações relacionadas (WELLS; HESS, 2002).

A informação é o recurso mais importante em uma organização na era da informação e, é essencial que os gestores possam utilizar destas informações no momento desejado. Na tomada de decisão a informação constitui um fator de grande importância e é útil quando representa informações sobre o objeto desejado. (STÁBILE & CAZARINI, 2003).

Informações utilizadas na tomada de decisão podem ser classificadas como leves e pesadas. As informações leves consistem em imagens, visões, idéias e estruturas cognitivas. Essas informações podem também consistir em esquemas e *frames* de referência, que conseguem passar a informação de maneira simples.

Por outro lado, as informações pesadas precisam ser processadas para transmitir a informação desejada, essas informações são geralmente representadas numericamente e usadas para relatórios em sistemas de controle da produção.

Cada tipo de decisão pode utilizar diferentes tipos de informação, no entanto, um tipo de informação é quase sempre combinada com o outro para tomada de decisão. As informações utilizadas pelos tomadores de decisão obtidas no ambiente externo, são informações que estão fora das barreiras da organização e no ambiente interno, informações internas que estão dentro da organização (FRISHAMMAR, 2003).

O valor da informação esta diretamente relacionada com o modo pelo qual ela auxilia aos tomadores de decisões a atingirem metas e objetivos das organizações. A informação valiosa está totalmente dependente de atributos de qualidade. Se a informação não for completa ou precisa, decisões ruins poderão ser tomadas a partir dela.

A informação que chega ao tomador de decisão com muita complexidade para o entendimento, poderá ser de pouco valor para a tomada de decisão (STAIR & REYNOLDS, 2002). Historicamente as informações estão sendo tratadas com maior importância para serem utilizadas na tomada de decisão com o objetivo de melhorar a produtividade, eficiência e efetividade da organização (WELLS & HESS, 2002).

2.2.2 Metadados

Metadados são dados sobre dados (LEE *et al.*, 2001). Dados sobre dados são todos os aspectos relacionadas ao conteúdo dos dados que permitem às pessoas entenderem através do metadado como os dados foram criados e como eles são mantidos (SINGH, 2001).

Em um processo decisório, os metadados são utilizados para assistir na correta interpretação do dado apresentando regras que fornecem o sentido e contexto ao dado (MILLER *et al.*, 2001).

Para Singh (2001) metadado é o componente mais importante de um sistema de auxílio à decisão. Lee *et al.* (2001) coloca que o metadado é a chave do sucesso para um sistema de informação. Pois, auxilia à decisão e possui a documentação onde os usuários podem aumentar as chances de atingir os seus objetivos. Usuários devem conhecer o que existe no dado, o que ele representa, onde esta localizado e como acessá-lo (LEE *et al.*, 2001).

O metadados podem ser divididos em dois tipos segundo Sen (2004):

- a) *back room* armazena informações relacionadas a guias de extração, limpeza e processos de carga de um sistema de indicadores para tomada de decisão;
- b) *front room* utilizado para relatar sobre especificações de join, ajudar em ferramentas de query e armazenar informações sobre segurança.

Lee *et al.* (2001) dividiu os usuários dos metadados em dois grupos, os *business users* e *technical users*. Os usuários de negócios (*business users*) que incluem os executivos, usuários causais, analistas de negócio e usuários potenciais. Estes usuários estão interessados em metadados que contenham informações sobre

os indicadores, o que eles representam e de onde eles foram retirados. Os usuários técnicos (*technical users*) incluem os administradores de sistemas, desenvolvedores de aplicações, operadores e projetistas. Esta classe está interessada em saber como os dados estão armazenados, como acessar os dados nas diversas bases diferentes.

No estudo realizado por Sarda (2001) é proposto que um metadado de negócio que além de ter uma descrição completa dos dados, deveria também incluir o contexto de negócio dos dados tais como propósito, relevância e uso potencial.

Singh (2001) apresenta que o conteúdo típico de um metadado seria armazenar atributos tais como:

- a) formato dos dados;
- b) quando os dados foram adquiridos e compilados;
- c) método de compilação e precisão;
- d) interpretação dos dados;
- e) onde os dados estão disponíveis.

Existem informações vitais para o processo de decisão, tais como informações que representam a localização, a fonte das informações e que respondem questões (quem, o que, onde, porque, quando, como) que são requeridas para a tomada de decisão. Essas informações podem estar representadas em um metadado para serem utilizadas nas decisões. (MILLER *et al.*, 2001).

Devido à heterogeneidade das fontes de dados que populam os sistemas de indicadores para tomada de decisão, existe a necessidade de interpretar corretamente essas informações disponíveis. O metadado cumpre este objetivo com dados descritivos sobre os dados disponíveis em um ambiente de decisão (WELLS & HESS, 2002).

A qualidade dos metadado deve ser levada em conta para tornar mais confiável a informação que ele representa. Para Wells e Hess (2002) os analistas expressam insatisfação com a qualidade dos metadados utilizados para o processo de tomada de decisão, principalmente com respeito às descrições e regras utilizadas nas transformações dos dados. Eles chegaram a conclusão que um

analista que irá tomar uma decisão estima gastar de 20 a 50% do seu tempo para avaliar a acurácia do metadado.

Singh (2001) cita algumas aplicações que o metadado pode possuir e dentre elas está o auxílio para gerenciar a extração dos dados. Informações sobre como acessar e extrair os dados, avaliação sobre a qualidade dos dados importados para o sistema de auxílio à decisão.

Os estudos sobre metadados são visivelmente voltados para importância de armazenar aspectos técnicos, não existe uma preocupação em estudar quais informações seriam importantes para os usuários finais dos sistemas de apoio a decisão.

2.2.3 Qualidade de dados e informações

A qualidade de dados tem sido alvo de muitas pesquisas face à necessidade de se obter qualidade nos dados.

A qualidade dos dados é crítica para o sucesso de uma organização, no entanto, nem todas as organizações têm tomado ações para tratar essas questões. A questão de qualidade de dados tem se tornado mais importante para as empresas funcionarem bem, ganharem competitividade e sobreviverem na economia atual (XU *et al.*, 2002). Em um estudo de uma grande empresa de manufatura foi identificado que 70% de todas as ordens de compra possuíam erros. Informação de qualidade tem sido vista como informação adequada para ser utilizada por aqueles que usam em seu trabalho (WANG *et al.*, 2000).

A qualidade de dados é definida como dado que é adequado para uso dos consumidores dos dados (Huang *et al.*, 1999 *appud* XU *et al.*, 2002). Segundo Xu *et al.* (2002) comumente as dimensões de qualidade dos dados são a acurácia, prontidão, completude, consistência, acessibilidade e representação.

Pipino *et al.* (2002) apresentam em seu trabalho as dimensões que a qualidade possui representada na Tabela 2.1. Essas mesmas dimensões são utilizadas para realização de avaliação da qualidade de dados.

Dentre todas as dimensões da qualidade dos dados, a acurácia dos dados foi apontada como a mais importante das dimensões, na perspectiva dos consumidores dos dados (FISHER *et al.*, 2003)

Tabela 2.1 : Dimensões da Qualidade de dados (PIPINO *et al.*, 2002)

Dimensões	Definição
Acessibilidade	Até que ponto o dado está disponível, ou facilmente e rapidamente recuperado.
Quantia apropriada de dados	Até que ponto o volume de dados é apropriado para a tarefa em mãos.
Credibilidade	Até que ponto o dado é considerado como verdadeiro e se possui crédito.
Compleitude	Até que ponto o dado é completo e suficientemente largo e fundo para a tarefa em mãos.
Representação concisa	Até que ponto o dado é representado compactamente.
Representação consistente	Até que ponto o dado é apresentado no mesmo formato.
De fácil manipulação	Até que ponto o dado é fácil de manipular e aplicar para diferentes tarefas.
Livre de erro	Até que ponto o dado é correto e confiável.
Interpretabilidade	Até que ponto o dado está em linguagens, símbolos, e unidades apropriadas e as definições são claras.
Objetividade	Até que ponto o dado é imparcial.
Relevância	Até que ponto o dado é aplicável e útil para a tarefa em mãos.
Reputação	Até que ponto o dado é altamente considerado em termos de seus fontes e conteúdos.
Segurança	Até que ponto o acesso ao dado é apropriadamente restrito para manter sua segurança
Prontidão	Até que ponto o dado é suficientemente atual e está atualizado para a tarefa em mãos.
Entendimento	Até que ponto o dado é facilmente compreendido.
Valor Adicionado	Até que ponto o dado traz benefícios e providencia vantagens através do seu uso.

Stair (1998) *apud* Stábile e Cazarini (2003) apresentam algumas características de uma boa informação. Para ele a informação de qualidade deve ser precisa e sem erros, relevante, devendo conter apenas informações referentes ao contexto da decisão a ser tomada. Deve ser simples apresentando apenas os dados necessários evitando dificuldade no entendimento pelo decisor e deve ser rápida sendo acessível no período desejado.

Serra (2002) coloca que as informações gerenciais de qualidade devem ser comparativas, confiáveis, geradas em tempo hábil, ter um nível de detalhe adequado e ressaltar o que é relevante.

Para Stair e Reynolds (2002) as informações valiosas possuem algumas características de qualidade. Estas características da informação valiosa são:

- a) informação precisa, ou seja, não conter erros;
- b) ser completa, conter todos os fatos importantes;

- c) ser econômica, comparar o valor para produzi-la e o resultado que terá a utilização;
- d) flexível, pode ser utilizada para mais que um propósito;
- e) confiável, ter uma fonte conhecida e íntegra de informação.

2.2.4 Sistema de informação de suporte a decisão

Os sistemas de informação (SI) estão sendo utilizados em larga escala para disponibilizar informações necessárias para as tomadas de decisão nas organizações.

Alguns gerentes vêem os sistemas de informação com uma parte essencial para se obter sucesso, modernizar os negócios, melhorar a eficiência dos processos de negócio e suportar novas maneiras de fazer os negócios (HASAN & HYLAND, 2001).

Um sistema de informação pode ser definido como o processo de transformação de dados em informação, que são utilizadas na estrutura decisória da empresa (REZENDE & ABREU, 2003).

Sistema de informação é um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam, manipulam e disseminam dados e informação, proporcionando um mecanismo de *feedback* para atender a um objetivo específico (STAIR & REYNOLDS, 2002).

Os tomadores de decisão poderão decidir com maior segurança e velocidade se os sistemas de informações fornecerem as informações adequadas nos momentos e formatos adequados (STABILE & CAZARINI, 2003).

Sistemas de informação são requisitos básicos para a decisão automatizada. As informações necessárias para se tomar decisão dentro de uma organização devem estar preferencialmente integradas. Essa integração deve ser feita preferencialmente por meio de computadores em rede, o que facilita que todos os consumidores da informação as tenham a qualquer momento (GOMES *et al.*, 2002).

Os sistemas de informação não possuem o objetivo de tomar decisões sozinhos, eles devem ser projetados para propiciar um ambiente com

informações suficientes para uma decisão poder ser tomada (STABILE & CAZARINI, 2003).

Segundo Bio (1985) os sistemas de informação gerenciais podem ser classificados em dois, os sistemas de apoio às operações e os sistemas de apoio à gestão. Rezende e Abreu (2003) classificam os sistemas de informação de suporte a decisão em três:

- a) sistema de informação operacional;
- b) sistema de informação gerencial;
- c) sistema de informação estratégico.

Dentro dessa divisão, o primeiro tipo de sistemas de informação são os sistemas de informações operacionais (SIO), sendo também chamados de sistemas de apoio às operações empresariais, sistemas de controle ou sistemas de processamento de transações (SPT). Nessa primeira divisão estão os sistemas de planejamento e controle da produção que registram nome do produto, data da produção, sistemas de contas a pagar e a receber, registrando dados sobre o valor do título e datas de vencimentos, e outros sistemas de transações operacionais da empresa com foco em registrar dados das operações.

O segundo sistema da classificação são os sistemas de informação gerencial (SIG), chamados também de sistemas de apoio à gestão empresarial. Estes utilizam os dados das operações das funções empresariais e os transformam em informações que auxiliarão na tomada de decisão. Como exemplo desses sistemas de informação gerencial temos os sistemas de planejamento e controle da produção. Que fornecem informações tais como, o total produzido, sistemas de contas a pagar e a receber, fornecendo informações sobre títulos a pagar do dia, valor acumulado do mês.

O terceiro sistema da classificação são os sistemas de informação estratégicos (SIE), onde estão os sistemas de informação executivos, sistemas de suporte a decisão estratégica, mais especificamente os *Executive Information Systems* (EIS). Nesta camada, os sistemas processam grupos de dados das operações e transações e os transformam em informações para serem analisadas. Esses sistemas trabalham com dados e informações em um nível macro visando auxiliar no processo de tomada de decisão.

Os *Decision Support Systems* (DSS) são produtos de software que ajudam tomadores de decisão a aplicar métodos analíticos e científicos para a tomada de decisão. Esses sistemas trabalham utilizando disciplinas como análise de decisão, programação e otimização matemática, modelagem estocástica, simulação e modelagem lógica. Quando utilizados de forma ampla e adequada, os DSS podem melhorar significativamente a qualidade das decisões tomadas nas organizações. (BHARGAVA & SRIDHAR & HERRICK, 1999).

Um sistema de suporte a decisão (SSD) corresponde a um conjunto de pessoas, procedimentos, *softwares*, banco de dados e dispositivos utilizados para dar suporte à tomada de decisões relacionadas a um problema específico (STAIR & REYNOLDS, 2002).

Os DSS devem suportar o teste e verificação de intuições dos decisores antes de sua aplicação no processo de decisão. Eles podem encorajar os usuários a utilizar a intuição auxiliando a não realizarem um mau uso da intuição através do suporte de informações. A utilização dos DSS podem auxiliar aos decisores a desenvolver uma melhor intuição sobre o que funciona e o que não funciona para as decisões a serem tomadas. Os DSS devem prover meios de localização e apresentação de problemas antes abordados, as decisões tomadas e as conseqüências dessas decisões. Esta capacidade deverá dar suporte para as novas decisões e estimular a intuição dos decisores (SAUTER, 1999).

Para Shimizu (2001) um sistema de apoio à decisão deve ter as seguintes características:

- a) ser formado por programas semi-estruturados;
- b) atender a gerentes de diferentes níveis;
- c) permitir decisões em grupo ou individuais;
- d) proporcionar escolhas inteligentes;
- e) facilitar a formulação do problema pelo usuário final;
- f) permitir a modelagem e análise dos resultados e proporcionar variedade de estilos de decisão.

Inmon (1997) afirma que por meio dos EIS o analista pode localizar problemas com execução e encontrar tendências gerenciais de vital importância para a gerência. Os EIS são tradicionalmente utilizados para:

- a) análise e investigação de tendências;

- b) mensuração e rastreamento de indicadores de fatores críticos;
- c) análise prospectiva;
- d) monitoramento de problemas;
- e) análise da concorrência.

Inmon (1997) coloca ainda que o *Data Warehouse*, que será apresentado na seção 2.2.5, opera em um ambiente EIS e propicia o alicerce de dados que o analista de EIS necessita para atender eficientemente o processamento EIS.

A implementação do EIS em uma ferramenta deve ter três aspectos segundo Rezende e Abreu (2003):

- a) simplicidade de uso: diz respeito à facilidade que deve ter entre os dados disponíveis e o fornecimento de informações. A simplicidade de apresentar as informações por meio de gráficos, tabelas, símbolos e outros elementos que facilitem a visualização das informações;
- b) orientação para gráficos: esta característica serve para facilitar os apresentação das conclusões que se chegam após a análise dos dados;
- c) complemento ao invés de substituição: O EIS não tem como objetivo processamento de dados operacionais das funções da empresas, ele deve ter por objetivo complementar as informações já existentes.

2.2.5 Data Warehouse (DW) como um processo de criação de indicadores

2.2.5.1 Conceitos

Data Warehouse (DW) foi definido por Inmon (1997) como uma coleção de dados orientada a assunto, integrada, variante e não volátil, que tem por objetivo dar suporte aos processos de tomada de decisão.

A tecnologia de *Data Warehouse* providencia ferramentas e técnicas para eficientemente organizar, consultar, navegar e visualizar grandes montantes de

dados históricos para serem analisados e tomada decisão, podendo essas mudarem as metas e políticas das empresas (SARDA, 2001).

Data Warehouse com objetivo de apoio a decisão foi criado para auxiliar decisores a analisarem vastos montantes de dados que tem origem em fontes heterogêneas (WELLS & HESS, 2002).

O *Data Warehouse* é um processo de integração de dados corporativos em um repositório único onde os usuários finais podem executar consultas, gerar relatórios e fazer análises. O DW é um ambiente de suporte a decisão que permite tomadores de decisão analisar dados de diferentes fontes independente da tecnologia onde esteja armazenado o dado fonte (SINGH, 2001).

O resultado principal esperado pela utilização de um DW é um ambiente de consultas analíticas, onde os indicadores, também chamados de medidas, podem ser explorados em um processo de análise segundo algumas dimensões (FAVARETTO & RHODEN, 2003).

O DW tem o objetivo de definir uma base de dados preparada em vários níveis de granularidade e obtida através dos diversos sistemas estruturados da organização. Os sistemas de informação desenvolvidos antes do DW, por objetivarem fornecer suporte a decisão a uma necessidade única da organização, não oferecem uma visão consolidada das informações capazes de lubrificar os processos decisórios mais complexos. Os dados de um DW deverão estar identificados, catalogados, coletados, disponibilizados e transformados em informações necessárias aos negócios da empresa (BARBIERI, 2001).

Segundo Serra (2002) baseado em Inmon as características de um DW são:

- a) orientação por assunto: onde assunto pode ser entendido por como um conjunto de informações relativas a uma determinada área estratégica de uma empresa;
- b) integração: integra dados contidos em diferentes fontes de dados e apresenta de maneira padronizada para o usuário final;
- c) variação no tempo: o DW mantém uma base histórica dos dados que podem ser consultados em diferentes períodos;
- d) não volátil: no DW existe apenas inserção de dados, os dados nunca são atualizados. Os dados em um *Data Warehouse* não são

- perdidos ou substituídos, sempre haverá um histórico dos dados permitindo a análise de um mesmo objeto em tempos diferentes;
- e) granularidade: possibilita que as informações possam ser consultadas em diferentes graus de detalhe.

2.2.5.2 Processo de Data Warehousing

O processo de *Data Warehousing* é a seqüência de atividades realizadas para a criação e utilização de um DW (FAVARETTO & RODHEN, 2003).

O *Data Warehouse* (DW) possui duas principais abordagens para o seu processo de desenvolvimento. A abordagem de Bill Inmon concentra-se em um estilo mais tradicional de banco de dados. Existe um projeto onde se faz o detalhamento do *Data Warehouse*, sua especificação e construção, o teste, a validação e finalmente a sua implementação. A desvantagem da abordagem de Bill Inmon é a falta de visão do negócio como um todo no início do projeto. A abordagem de Ralph Kimball tem um estilo mais simples e incremental. Esta abordagem usa a metodologia *Star Schema*, que aponta para projetos de *Data Marts* (DM) separados que deverão ser integrados conforme evoluem. Os DM são partes menores do DW que tratam uma necessidade de negócio específica. A desvantagem dessa abordagem é a dificuldade de integrar os diversos DM gerados para montar o DW (BARBIERI, 2001).

Barbieri (2001) comenta que o processo de desenvolvimento de um DW é dividido em etapas parecidas com as de desenvolvimento tradicional de sistemas. Ele define que o processo de desenvolvimento de um DW é composto pelas etapas de planejamento, modelagem dimensional, projeto físico dos bancos de dados, projeto de transformação e desenvolvimento de aplicações.

Favaretto e Rodhen (2003) descrevem as etapas do *Data Warehousing* baseados na abordagem de Kimball apresentando que a primeira etapa é o projeto do DW. Esta etapa é feita com um modelo dimensional onde é identificado qual o fato, ou seja, assunto a ser analisado, as medidas, os indicadores que permitirão a análise do fato, as dimensões da análise e atributos das dimensões.

A próxima etapa é mapear onde os dados que foram identificados na fase de projeto para gerar as medidas estão na organização. Nesta etapa é que aparecem as atividades de identificação e localização dos dados. Mesmo identificados e localizados, os dados ainda não estão prontos para serem utilizados, falta ainda uma atividade de tratamento.

Após conhecer onde estão as fontes dos dados necessários para gerar as medidas, a próxima etapa é a extração dos dados a partir dos legados identificados. Essa etapa faz uma cópia dos dados contidos nos sistemas legados para o DW. Feitas essas etapas o DW pode ser carregado e fornecer o ambiente de consulta.

Dentro das etapas do processo de *data warehousing* existe a etapa de extração, transformação e carga conhecido pelo termo em inglês *Extraction-Transformation-Loading* (ETL).

Tujillo e Mora (2003) apresentam que o processo de ETL é geralmente composto de seis tarefas:

- a) seleção de fontes para extração, onde são identificados todos os dados necessários para compor os indicadores em seus legados;
- b) transformação dos dados fontes, uma vez os extraídos dados, eles precisam ser transformados. Nesta tarefa os dados são filtrados, os códigos são convertidos, são feitos cálculos, realizadas transformações para diferentes formatos e feitas gerações automáticas de números seqüências para serem utilizados de chave;
- c) juntar as fontes, os dados devem ser juntados para trabalharem em um único alvo;
- d) selecionar o alvo para carregar os dados;
- e) mapear os atributos fontes para os atributos alvo. Os atributos (campos) a serem extraídos dos fontes e mapeados para o correspondente na base alvo;
- f) carregar os dados. A base alvo é populada com os dados transformados.

Muitos estudos têm apresentado que as tarefas mais árduas do *data warehousing* são a extração dos dados a partir dos legados e população do *data warehouse* (SRIVASTAVA & CHEN, 1999).

Favaretto e Rodhen (2003) fazem algumas considerações específicas nas atividades de identificação, localização e tratamento (ILT) que estão nas etapas de extração e tratamento do processo ETL. As considerações são derivadas de um estudo de caso realizado para uma multinacional onde foi criado um DW cujo foco era o gerenciamento do índice de refugos. Eles apresentaram algumas informações que devem ser guardadas dentro do metadado quando se está executando as atividades de ILT no processo de *data warehousing* conforme apresenta a Tabela 2.2.

Tabela 2.2 : Tarefas das atividades ILT e as informações que devem ser documentadas
(FAVARETTO & RODHEN, 2003)

Atividade	Tarefa	Informações que devem ser registradas
Identificação	Definir indicadores	-Identificação do indicador; -Dados necessários para gerar o indicador; -Procedimento de cálculo do indicador.
	Mapear a geração e/ou coleta dos dados que geram os indicadores	-Procedimento de coleta e/ou geração dos dados; -Significado dos dados; -Quais eventos que geram os dados; -Pessoas responsáveis por fornecer suporte à respeito dos dados.
Atividade	Tarefa	Informações que devem ser registradas
Localização	Mapear a forma de extração dos dados	-Forma para extrair os dados; -Quais ferramentas são utilizadas; -Quais são os procedimentos de extração dos dados
	Mapear a frequência de atualização dos dados	-Qual a frequência de atualização; -Qual o procedimento de atualização;
	Mapear acesso aos dados	-Qual a forma de acesso aos dados; -Qual o procedimento para acessar os dados; -Quais as senhas de acesso.
Atividade	Tarefa	Informações que devem ser registradas
Tratamento	Limpar os dados	-Qual o Procedimento para localizar e eliminar registros incompletos e de teste; -Faixa de valores aceitáveis para os dados.
	Substituir códigos	-Relacionamento entre os códigos utilizados na organização e suas descrições; -Procedimento de substituição de códigos ou de concatenação com as descrições.
	Transformar valores dos dados	-Necessidades de transformação ou conversão; -Procedimento de transformação ou conversão.
	Converter tipos de dados	-Necessidades de conversão de tipos de dados extraídos.

Os autores concluem que todas essas necessidades de armazenamento dentro do ITL devem ser registrados em um metadado que fornecerá suporte tanto aos usuários técnicos quanto aos usuários finais do DW.

Srivastava e Chen (1999) apresentam que a criação do *Warehouse* é composta de uma seleção de arquitetura do *data warehouse*, criação do esquema da empresa e a população do *warehouse*. Na seleção da arquitetura devem ser analisados fatores como tamanho e natureza de uso. Um sub-fator da seleção da arquitetura é a conversão da base de dados e envolve tomar todos os dados em seus sistemas fontes e executar a conversão para o sistema alvo. Outro sub-fator da seleção da arquitetura é a sincronização das bases de dados. Quando já existe um *warehouse* e os dados são extraídos periodicamente dos sistemas fonte, portanto precisa ter sincronização entre os sistemas fontes e o sistema alvo. A outra etapa de criação do *warehouse* é a elaboração do esquema da empresa, esta etapa deve ser a primeira executada.

2.3 Estratégia de Produção

2.3.1 Estratégia

A estratégia de produção define as formas com que a função produção irá auxiliar a organização a atingir seus objetivos (GOUVEA DA COSTA, 2003). Estratégia é entendida como um conjunto padrão global de decisões e ações que visam posicionar a organização em seu ambiente e objetivam levar a organização ao atingimento de seus objetivos de longo prazo (SLACK, 1999).

Estas estratégias fornecerão suporte a posição competitiva da unidade de negócios da empresa e devem especificar como a produção complementar e apoiará as estratégias das demais áreas funcionais da organização (GOUVEA DA COSTA, 2003). O conteúdo de uma estratégia de produção é constituído de seus objetivos de desempenho e suas áreas de decisão (GIANESI & CORRÊA, 1996).

2.3.2 Função produção

Há décadas atrás, a função produção foi colocada em um plano inferior em relação às funções de finanças e marketing. Acreditava-se que a única contribuição que a função produção poderia fornecer a competitividade da organização era a redução de custos. Atualmente, o panorama está mudando rapidamente e muitos estudos estão sendo realizados para reavaliar o papel da produção no atingimento dos objetivos estratégicos da organização (GIANESI & CORRÊA, 1996).

Segundo Slack (1999) o papel óbvio da função produção é produzir serviços e bens demandados pelos consumidores, no entanto, outros papéis podem ser importantes para a função produção:

- a) fornecer apoio para a estratégia organizacional;
- b) auxiliar a implementar a estratégia organizacional;
- c) ser impulsionadora da estratégia organizacional.

A função produção apóia a estratégia organizacional criando objetivos e políticas apropriadas para os recursos que administra. A produção auxilia a implementar a estratégia organizacional transformando as decisões estratégicas em decisões e ações operacionais. E, por fim, a produção deve impulsionar a estratégia fornecendo meios para a organização obter vantagens competitivas.

Enquanto o potencial estratégico da manufatura não receber devida importância, a gerência da produção continuará focada em aspectos de curto prazo visando resolver as necessidades imediatas e deixando de lado o potencial estratégico da produção (GOUVEA DA COSTA, 2003).

Para qualquer organização que deseja se manter competitiva e bem sucedida a longo prazo, a contribuição da função produção é vital, pois, ela fornece a organização uma vantagem que está baseada na produção (SLACK, 1999).

O sucesso competitivo da organização como um todo é conseqüência direta de sua função produção ter um desempenho superior ao de seus concorrentes. Uma função produção de sucesso tem seus objetivos focados

em dois pesos, o consumidor e o competidor, ou seja produzir o que o consumidor deseja e melhor que os competidores (SLCAK, 1993).

O processo de produção de software dependendo de sua fase no seu ciclo de vida ora tem características de manufatura ora de serviços (FERNANDES, 2000)

2.3.3 Conteúdo da Estratégia de produção

O conteúdo de uma estratégia de produção é o conjunto de políticas, planos e comportamentos que a produção escolhe para seguir e, servem para nortear como deverão proceder as operações (SLACK, 2002).

Este conteúdo de uma estratégia de produção é constituído de seus objetivos de desempenho e suas áreas de decisão (GIANESI & CORRÊA, 1996). Os objetivos tratam das prioridades competitivas ou de desempenho e as áreas de decisão descrevem o sistema de produção (GOUVEA DA COSTA, 2003).

2.3.3.1 Objetivos de Desempenho

Os objetivos de desempenho de produção devem representar o conjunto de objetivos que produção almeja atingir (GOUVEA DA COSTA, 2003). Para a função produção contribuir para a organização se tornar competitiva através da produção é necessário que ela tenha um bom desempenho em cinco objetivos. Os objetivos voltados à qualidade, a rapidez, a confiabilidade, a flexibilidade e ao custo (SLACK, 1993).

O objetivo de *qualidade* significa fazer as coisas de maneira correta, não cometer erros e produzir produtos de acordo com as especificações do projeto (SLACK, 1993). Esta qualidade aumenta a confiabilidade, no entanto, a falta de qualidade não apenas aumenta os custos, mas também provoca irritações no cliente (SLCAK, 2002). A alta qualidade não vai apenas assegurar que os produtos saiam livres de erros, mas, podem melhorar outros aspectos do desempenho externo da organização, tais como a velocidade, a confiabilidade e a diminuição de custos. Em suma, a qualidade irá reduzir os custos e aumentar a confiabilidade da organização produzindo produtos conforme especificado e livre de erros.

O objetivo *rapidez* significa quanto tempo o consumidor precisa aguardar para ter em mãos o produto ou serviço desejado (SLACK, 2002). A velocidade trás benefícios como redução de atividade especulativa, permitindo maior flexibilidade de planejamento. Permite também melhores previsões, reduz as despesas indiretas, o material de processo, expõe problemas e protege contra eventuais atrasos (SLACK, 1993). A rapidez auxilia na redução de riscos prevendo eventos de amanhã ao invés de prever eventos mais longínquos.

A *confiabilidade* significa fazer as coisas em tempo para os consumidores receberem seus bens e serviços no prazo em que estes foram prometidos. Uma organização com confiabilidade não cancelaria consultas em um hospital, entregaria os veículos no tempo previsto, bem como, entregaria o *software* no tempo previsto. A confiabilidade economiza tempo, conseqüentemente economiza dinheiro e fornece a organização uma estabilidade. Alguns passos que a operação pode dar para melhorar a confiabilidade são:

- a) planejar com antecedência;
- b) não sobrecarregar uma operação;
- c) flexibilizar a operação;
- d) monitorar o progresso;
- e) desenvolver os fornecedores internos.

Flexibilidade quer dizer ser capaz de mudar as operações de alguma forma, seja ela para alterar o que a operação faz, como ou até mesmo quando ela faz. As operações precisam sempre estar aptas para mudar e satisfazer as necessidades dos consumidores. Flexibilidade sobre tudo é a habilidade de mudar, de fazer alguma coisa diferente.

A produção deve ser flexível o suficiente para adequar-se aos direcionamentos das estratégias. Uma produção flexível é o amortecedor da operação, quando a produção sofre turbulências de um ambiente incerto a operação flexível mantém e até mesmo melhora o desempenho da produção. O objetivo de flexibilidade é um meio para os outros objetivos de desempenho. Com a flexibilidade é possível possuir melhores: índices de confiabilidade, auxiliando a lidar com interrupções inesperadas; custos com a melhor utilização de tecnologias, mão de obra e recursos; e velocidade com a flexibilidade auxiliando a produção a realizar entregas rápidas, introduzindo novos produtos e os adaptando rapidamente.

O objetivo *custo* fornece a vantagem competitiva de fazer barato. Quanto menor for o custo para produzir os bens e produtos, menor poderá ser o preço para o consumidor ou até mesmo maior o lucro para a organização. De forma resumida a produção gastará dinheiro em:

- a) custos de funcionários;
- b) custos de tecnologia, instalações e equipamentos;
- c) custos de materiais, materiais consumidos ou transformados na produção.

O custo não é importante apenas porque pode permitir preços mais baixos, mas ele pode aumentar significativamente a competitividade e aumentar diretamente as margens de contribuição da operação.

Analisando todos os objetivos pode-se concluir que todos os demais estão diretamente ligados ao custo. A qualidade mais alta reduz o custo, a confiabilidade através de entregas como planejado também diminuem o custo, o percurso rápido diminui o custo e a flexibilidade reduz o custo. A Figura 2.1 mostra a relação geral entre todos os objetivos de desempenho. A velocidade e confiabilidade possuem a mesma relação, pois, fazendo com velocidade se tem confiabilidade e vice versa. O objetivo qualidade impacta na velocidade, no custo e na confiabilidade. A flexibilidade pode aumentar a confiabilidade e a velocidade. Todos os demais objetivos de desempenho devem ter compromissos de eficiência de custo. Todos os objetivos se apóiam uns aos outros e estabelecem uma questão geral para a melhoria operacional do custo (SLACK, 1993).

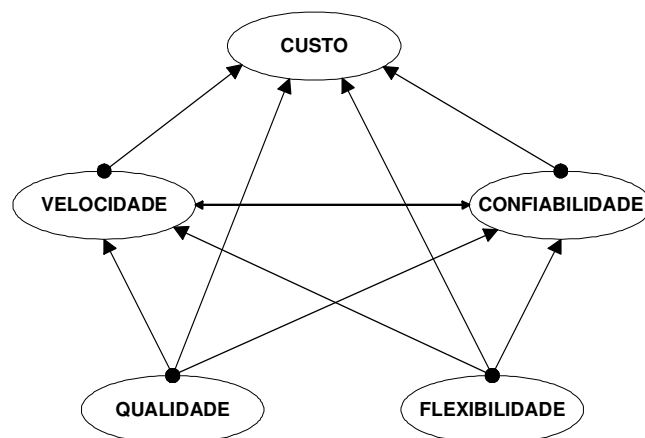


Figura 2.1 : Relacionamento entre os objetivos de desempenho (SLACK, 1993)

Gianezi e Corrêa (1996) em uma abordagem mas voltada à produção de serviços, colocam que os objetivos estratégicos de operações estão voltados a critérios tais como a consistência, competência, velocidade de atendimento, atendimento personalizado, flexibilidade, credibilidade, segurança, acesso, tangíveis e custo. Esses objetivos estratégicos devem refletir fatores que auxiliam a determinar a satisfação do cliente, ou seja, a qualidade do projeto e do fornecimento do serviço.

A Tabela 2.3 apresenta os critérios competitivos, objetivos de desempenho, e os seus significados.

Tabela 2.3 : Critérios competitivos para operações de serviços (GIANESI & CORRÊA, 1996)

Critério	Significado
Consistência	Conformidade com experiência anterior; ausência de variabilidade no resultado ou processo
Competência	Habilidade e conhecimento para executar o serviço. Relaciona-se com as necessidades técnicas dos consumidores.
Velocidade de atendimento	Prontidão da empresa e seus funcionários em prestar o serviço. Relacionando-se com o tempo de espera (real ou percebido).
Atendimento/ Atmosfera	Atenção personalizada ao cliente; boa comunicação; cortesia; ambiente
Flexibilidade	Ser capaz de mudar e adaptar a operação, devido a mudanças nas necessidades dos clientes, no processo ou no suprimento de recursos.
Credibilidade/ segurança	Baixa percepção de risco; habilidade de transmitir confiança.
Acesso	Facilidade de contato e acesso; localização conveniente; horas de operação.
Tangíveis	Qualidade e/ou aparência de qualquer evidência física (bens facilitadores, equipamentos, instalações, pessoal, outros consumidores).
Custo	Fornecer serviço de baixo custo.

Gouvêa da Costa (2003) apresenta que apesar de algumas divergências entre vários autores os objetivos de desempenho possuem uma convergência para os seguintes objetivos de desempenho:

- a) custo: produzir com custos inferiores ao dos concorrentes;
- b) qualidade: fazer os produtos melhor que dos concorrentes;
- c) tempo: produzir mais rápido;
- d) flexibilidade: mudar rapidamente o que está produzindo;
- e) inovatividade: geração e implementação de novas idéias para atender objetivos da organização.

Para esclarecer alguns desdobramentos dos objetivos de desempenho, Gouvêa da Costa (2003) baseado em Mills *et al.* (2002) apresentam esses desdobramentos na Tabela 2.4.

Tabela 2.4 : Alguns objetivos e seus desdobramentos (GOUVEA DA COSTA, 2003 *apud* MILLS *et al.*, 2002)

Objetivo	Desdobramento
Custo e Preço	Custo de produção
	Valor adicionado
	Preço de venda
	Custo de serviço: custo de serviço relacionado ao produto
	Custo relacionado ao tempo de vida total do produto
Qualidade	Desempenho – relacionado a características principais
	Confiabilidade – relacionado às características principais
	Conformidade – conformidade as especificações
	Durabilidade técnica – período de tempo antes que o produto se torne obsoleto
	Facilidade do serviço relacionado ao produto
	Estética – aparência, cheiro, sabor etc.
	Qualidade percebida – reputação
Tempo	<i>Lead Time</i> de produção
	Desempenho relacionado ao cumprimento de prazos de produção, entrega etc.
	Taxa de introdução de produtos
	<i>Lead time</i> de entrega
	Frequência de entrega
	Velocidade de orçamento
Flexibilidade	Qualidade de materiais – habilidade para lidar com a variação de qualidade dos materiais utilizados.
	Qualidade de saída - habilidade em satisfazer a demanda por produtos de qualidade variável.
	Habilidade para lidar com a introdução de novos produtos
	Modificação – habilidade de modificar produtos existentes
	Volume – habilidade para aceitar demandas variáveis de volumes
	<i>Mix</i> de produtos – habilidade para lidar com mudanças no <i>mix</i> de produtos

2.3.3.2 Áreas de decisão estratégica de operações

Outra característica do conteúdo da estratégia de produção é que além de estabelecer os objetivos de desempenho mais significativos, ela estabelece a direção geral para cada uma das áreas de decisão da produção (SLACK, 2002). Comumente na literatura as áreas de decisão estratégica da produção são divididas em dois grupos, as decisões relacionadas a estrutura e as decisões relacionadas a infra estrutura.

As decisões estruturais dizem respeito a aspectos tangíveis da operação, tais como, capacidade e tecnologia de processos. Já, as decisões de ordem infra-estururais tratam questões relacionadas a organização e gerenciamento da função operação (ACUR & JORGENSEN, 2003). Slack (2002) apresenta que as áreas de decisão referentes à estratégia estrutural influenciam principalmente as

atividades voltadas a projetos, enquanto as áreas de estratégia infra-estrutural são as que influenciam as atividades de planejamento, controle e melhoria.

Gouvêa da Costa (2003) baseado em Mills (2002) apresenta que as áreas de decisão de uma estratégia de produção também são basicamente divididas em estruturais e infra-estruturais com na Tabela 2.5.

Tabela 2.5 : Áreas de decisão de uma estratégia de Produção (GOUVEA DA COSTA, 2003 *apud* MILLS *et al.*, 2002)

Áreas de decisão estruturais	
Capacidade	Flexibilidade de capacidade, turnos, políticas de subcontratação temporária.
Instalações	Tamanho, localização e foco dos recursos de manufatura.
Tecnologia dos processos de manufatura	Grau de automação, escolhas de tecnologias, configuração do equipamento em linhas, células etc., políticas de manutenção e potencial interno para desenvolvimento de novos processos.
Integração vertical	Decisões estratégicas de fazer versus comprar, políticas com fornecedores, extensão de dependência de fornecedores.
Áreas de decisão infra-estruturais	
Organização	Estrutura, sistemas de controle e responsabilidades.
Política de qualidade	Garantia de qualidade e políticas de controle e práticas em relação à qualidade.
Controle da produção	Sistemas de controle da produção e materiais.
Recursos humanos	Recrutamento, treinamento e desenvolvimento, cultura e estilo de gestão
Introdução de novos produtos	Diretrizes para projeto de manufatura, estágios de introdução, aspectos organizacionais.
Medição de Desempenho e recompensa	Gestão de indicadores de performance financeiros e não financeiros e relações com os sistemas de reconhecimento e recompensa.

Gianesi e Corrêa (1996) em um trabalho mais voltado a produção de serviços apresentam que as áreas de decisão caracterizam famílias de problemas afins. Um conjunto coerente e padrão de decisões representam uma estratégia de operações. Na Tabela 2.6 é apresentado as áreas de decisão e ao que elas estão relacionadas.

Tabela 2.6 : Áreas de decisão estratégica para operações de serviço (GIANESI & CORRÊA, 1996)

Áreas de decisão	Decisões relacionadas à
Projeto do Serviço	Conteúdo do pacote de serviço; foco, responsividade, alavancagem de valor sobre custo.
Processo/ Tecnologia	Separação entre <i>front office/back room</i> ; tipo de contato com o cliente (leve ou pesado); métodos de trabalho; equipamento; automação; capacidade; flexibilidade.
Instalações	Localização; descentralização; <i>layout</i> ; arquitetura; decoração, políticas de manutenção.
Capacidade / demanda	Quantidade, tipo e responsividade da capacidade; ajuste da demanda no tempo; adequação entre capacidade e demanda.
Força de trabalho	Níveis de qualificação; recrutamento, seleção e treinamento de funcionários; políticas de remuneração.

Áreas de decisão	Decisões relacionadas à
Qualidade	Prevenção e recuperação de falhas; garantias de serviços; padrões de serviço; monitoramento de necessidades e expectativas.
Organização	Centralização; estilo de liderança; comunicação; autonomia de decisão.
Administração de filas e fluxos	Disciplina na fila; configuração a fila; gestão da percepção do cliente sobre o tempo de espera.
Sistemas de informação	Coleta, análise e uso de informação experimental.
Gestão de materiais	Políticas de fornecimento; papel dos estoques; políticas de ressurgimento; níveis de disponibilidade.
Gestão do cliente	Participação do cliente; gestão das expectativas; comunicação com o cliente; treinamento do cliente.
Medidas de desempenho	Prioridades, padrões e métodos.
Controle das operações	Programações de operações; regras de decisão.
Sistemas de melhoria	Sistemas que assegurem a melhoria contínua do sistema de operações.

2.4 Gerenciamento de Projetos

Os conceitos e processos de gerenciamento de projetos estão sendo amplamente utilizados para planejamento, monitoramento e controle de processos de serviços e produção de produtos (DOLOI & JAAFARI, 2002). Em organizações configuradas por projetos, as atividades de gerenciamento do processo de produção são executadas através de práticas de gerenciamento de projetos.

2.4.1 Conceitos

Para abordar o assunto gerenciamento de projetos é necessário iniciar com definições sobre projeto.

Projeto é um empreendimento único, com início e fim definidos utilizando recursos limitados e conduzido por pessoas visando atingir metas e objetivos pré-definidos dentro de parâmetros de prazo, custo e qualidade (PMI, 2004).

Para Kerzner (2000) projeto pode ser considerado como séries de atividades e tarefas que tem um objetivo específico e deve ser completado dentro de certas especificações, possui um início e fim definidos, possui orçamento limitado, consome recursos tanto humanos quanto não humanos (dinheiro, equipamentos, infra-estrutura) da organização.

Projeto também é definido como um gerenciado conjunto inter-relacionado de recursos que entrega um ou mais produtos para um cliente ou um

usuário final. Um projeto tem um início e fim e tipicamente opera de acordo com um plano. Neste plano freqüentemente é documentado e especificado o produto que deve ser entregue ou implementado, os recursos e fundos a serem utilizados, o trabalho a ser executado e o cronograma para se fazer o trabalho (CHRISSIS *et al.*, 2003).

Essas definições tratam os mesmos aspectos sobre a definição de projeto, portanto, para este trabalho, o termo projeto terá a seguinte definição:

“Projeto é um evento único com início e fim que utiliza um conjunto de recursos gerenciados com objetivo de entregar um produto final que atende aos requisitos pré-estabelecidos documentados em um plano”.

Gerenciamento de projeto é a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas para que as atividades do projeto atinjam os requisitos pré-estabelecidos (PMI, 2004). “Gerenciamento de projeto é o planejamento, organização, direcionamento e controle dos recursos da organização para um objetivo que tenha sido estabelecido para concluir metas e objetivos específicos” (KERZNER, 2000).

A gerência de projetos envolve o planejamento e o monitoramento do projeto. No planejamento são considerados itens como a definição dos requisitos de trabalho, definição da quantidade e qualidade do trabalho e, definição dos recursos necessários. Por outro lado, o monitoramento acompanha o progresso, compara as saídas atuais com as pré-estabelecidas, analisa impactos e faz ajustes. Um gerenciamento de projetos com sucesso pode ser considerado como aquele que atinge os objetivos do projeto dentro do tempo, do custo, do nível de desempenho desejado, utilizando os recursos efetivamente e eficientemente, para por fim ser aceito pelo cliente (KERZNER, 2000).

Para um gerenciamento efetivo de projetos é necessária a aplicação e a execução de processos de inicialização, planejamento, execução, fechamento e monitoramento e controle conforme a Figura 2.2.

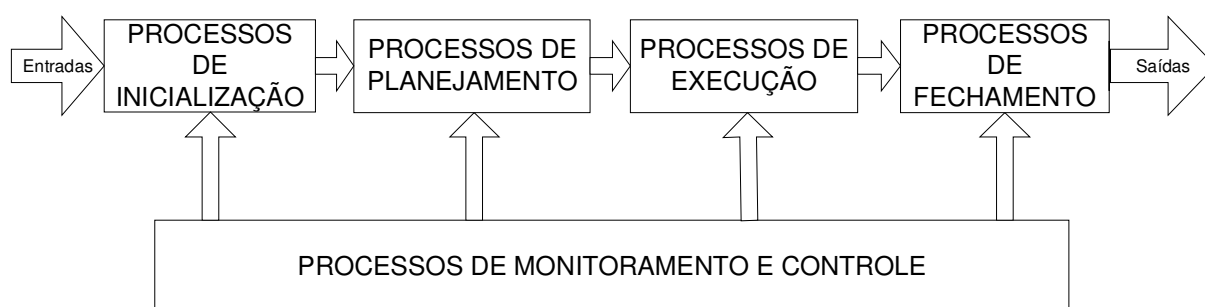


Figura 2.2 : Processos de gerenciamento de projetos

O grupo de processos de inicialização define e autoriza o projeto ou uma fase do projeto, os processos de planejamento definem e refinam os objetivos, planejam as ações necessárias para atingir os objetivos e o escopo que o projeto foi empreendido. Os processos de execução integram pessoas e outros recursos para criar o plano de gerenciamento de projetos. O grupo de monitoramento e controle é responsável por medir e monitorar o progresso para identificar desvios do planejado e tomar ações corretivas. Por fim, os processos de fechamento formalizam a aceitação do produto, serviço ou resultado e realizam o fechamento do projeto ou fase.

Quando uma organização possui um processo bem definido para gerenciamento de projetos os benefícios potenciais são:

- a) identificação de limites de tempos para o cronograma;
- b) medição do cumprimento das tarefas frente aos planos;
- c) identificação antecipada de problemas e tomada de ações corretivas;
- d) melhoria da capacidade para estimativas de futuros planejamentos;
- e) saber quando os objetivos não poderão ser atingidos.

Os sistemas de controle para gestão de projetos utilizam técnicas para monitorar a diferença ou a lacuna existente entre as variáveis do planejamento e os resultados atuais executados. Estes controles indicam a direção das mudanças no projeto. O controle é baseado em um conjunto de metas e sua relativa importância. Para cada meta a ser controlada deveria ter ao menos uma medida de desempenho que possibilite o controle (ROZENES; VITNER; SPRAGGETT, 2003).

Para explorar em mais detalhes o assunto gerenciamento de projetos serão apresentados conceitos do PMBOK – *Project Management Body of*

Knowledge, metodologia mais aceita no mundo na área de projetos e do CMMI - *Capability Maturity Model Integration*, metodologia voltada para organizações que desenvolvem *software* através de projetos. O CMMI trata o tema gerenciamento de projetos nas suas áreas de processo.

2.4.2 PMBOK – Project Management Body of Knowledge

O PMBOK é resultado de atividades do PMI (*Project Management Institute*) para registrar e documentar uma base de conhecimentos para o tema gestão de projetos (MORAES & LAURINDO, 2004).

O gerenciamento de projetos é abordado no PMBOK através de 44 processos de gerenciamento de projetos divididos em 9 áreas de conhecimento que tratam todos os assuntos que precisam ser gerenciados em um projeto.

Todas as áreas de conhecimento no PMBOK são conjuntos de processos que seguem o processos de gerenciamento de projetos como apresentado na Figura 2.2, apresentada na seção 2.4.1. Processos de inicialização, planejamento, execução, monitoramento e controle e fechamento.

A área de conhecimento de *gerenciamento da integração* está focada em processos e atividades necessárias para identificar, definir, combinar, unificar e coordenar os vários processos seguidos para desenvolver o projeto. Esta área de conhecimento têm características de unificação, consolidação, articulação e ações de integração, que são importantes para a execução de um projeto com sucesso que cumpra com os requisitos do cliente e de outros interessados.

Na área de *gerenciamento do escopo* do projeto estão os processos necessários para assegurar que esteja sendo incluído no projeto todo o trabalho requerido e somente ele, para que possa ser controlado e executado de maneira bem sucedida.

No contexto de projeto, escopo pode se referir a produto e projeto. No âmbito do produto são todas as facilidades e funções que caracterizam um produto, serviço ou resultado. Para projeto o escopo expressa o trabalho que precisa ser cumprido para entregar o produto, serviço ou resultado com as facilidades e funções especificadas.

A área de *gerenciamento de tempo* do projeto engloba processos para assegurar que o projeto termine dentro do prazo previsto. O gerenciamento de tempo do projeto inclui os seguintes processos:

Para controlar o tempo são utilizadas algumas técnicas de medição de desempenho para produzir a variância no tempo (SV - Schedule Variance) e índice de desempenho de cronograma (SPI – Schedule Performance Index). Kerzner (2000) sugere que sejam utilizado acompanhamento de *miletones*¹ para gerenciar tempo dos projetos.

O *gerenciamento de custo* do projeto possui processos para assegurar que o projeto seja finalizado dentro do orçamento previsto e aprovado.

Algumas ferramentas e técnicas são utilizadas para análise de medição de desempenho dos custos. O EVT (*Earned Value Technique*) compara o valor acumulativo do custo orçado do trabalho executado (*earned*) no montante original alocado tanto para custos orçados de trabalho agendado (planejado) quanto para custo atual do trabalho executado (atual). Esta técnica é útil para controle de custos, gerenciamento de recursos e produção. A técnica do valor agregado (EVT) envolve o desenvolvimento de outros valores chaves que são:

- a) Valor Planejado (PV - *Planned value*): custo orçado para um determinado trabalho agendado;
- b) Valor Agregado (EV – *Earned value*): o montante orçado para o trabalho realmente completado na atividade no período de tempo;
- c) Custo Real (AC – *Actual Cost*): o valor real gasto no projeto durante um dado período de tempo. O AC deve cobrir tudo o que foi orçado para PV e EV. Por exemplo somente horas diretas, somente custos diretos ou todo os custos incluindo os indiretos.

Estes indicadores são utilizados combinados para providenciar medidas de desempenho para controlar se o trabalho está sendo cumprido como planejado em um dado ponto do tempo.

Os indicadores variação de custo (CV – *Cost Variance*), variação de cronograma (SV – *Schedule Variance*) e índice de execução de custo (CPI – *Cost*

¹ *Milestones* são pontos significantes ou eventos no processo de produção de software que representam entregas intermediárias e pontos de verificação.

Performance Index) são gerados realizando operações com os indicadores PV, EV, AC.

A variação do custo é dada pela seguinte fórmula:

$$a) CV = EV - AC.$$

A variação de cronograma é dada por:

$$b) SV = EV - PV.$$

A variação do cronograma no final do projeto igualará a zero no momento em que o projeto é concluído.

O índice de desempenho de custo é representado pela fórmula:

$$c) CPI = EV / AC.$$

Valores de CPI menores que 1.0 indicam que o custo está acima das estimativas e maior que 1.0 indica que o custo está abaixo das estimativas.

O *gerenciamento da qualidade* possui processos para assegurar que os produtos e serviços do projeto estarão em conformidade com o requerido pelo contratante. O PMBOK define qualidade como sendo o grau para o qual um conjunto de características inerentes ao produto/ serviço entregue preenchem os requisitos acordados.

Algumas ferramentas e técnicas são utilizadas para controlar a qualidade tais como:

- a) diagramas de causa e efeito;
- b) cartas de controle para apontar quando o processo está fora dos limites aceitáveis;
- c) representação gráfica dos processos para apresentar como os vários elementos de um sistema se relacionam;
- d) histogramas representando o número de defeitos por tipo de problema;
- e) gráficos de pareto;
- f) revisões e inspeções dos produtos de trabalho.

Todas essas técnicas contribuem para o gerenciamento da qualidade fornecendo subsídios para a tomada de decisão e as devidas ações.

Gerenciamento de recursos humanos do projeto inclui processos que organizam e gerenciam o time de projeto e são utilizados para propiciar a melhor utilização das pessoas envolvidas no projeto.

Gerenciamento da comunicação do projeto possui processos para assegurar a geração, coleta, distribuição, armazenamento e pronta apresentação das informações do projeto.

Os objetivos do *gerenciamento de riscos* são aumentar a probabilidade e impacto de eventos positivos e diminuir a probabilidade e impacto de eventos adversos ao projeto.

O *gerenciamento de subcontratação* possui processos para adquirir bens, serviços e resultados fora da organização que está desenvolvendo o projeto.

2.4.3 Gerência de Projetos no CMMI

De acordo com Biscaro *et al.* (2005) o CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) foi criado pelo SEI (*Software Engineering Institute*) e é uma evolução do CMM (*Capability Maturity Model*). Estes modelos do SEI foram criados em resposta a uma crise de qualidade e custo no desenvolvimento de software para o DoD (*Department of Defense of US*). O CMMI inclui disciplinas de engenharia de software, engenharia de sistemas, seleção de fornecedores e também foi adicionado o IPPD (*Integrated Process and Product Development*) uma forma integrada de desenvolver projetos. Para tratar essas disciplinas o modelo estabelece áreas de processos, que, por sua vez, estão divididas em 5 níveis de maturidade conforme a Figura 2.3 onde são apresentados os níveis e os resultados esperados.

O CMMI divide as áreas de processo de gerenciamento de projetos em dois grupos, um chamado gerenciamento de projetos fundamental e outro gerenciamento avançado.

As seções 2.4.3.1 e 2.4.3.2 apresentarão conceitos baseados no livro CMMI – *Guidelines for process integration and product improvement*, livro oficial do CMMI publicado por Chrissis *et al.* (2003).

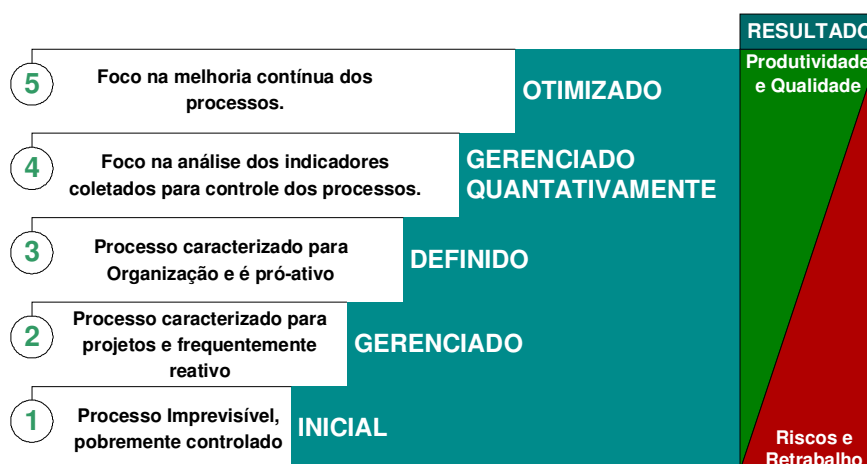


Figura 2.3 : Níveis de Maturidade CMMI

2.4.3.1 Gerenciamento de projetos Fundamental

O gerenciamento de projetos fundamental engloba as áreas de processo que tratam este tema dentro do nível 2 de maturidade CMMI. Um gerenciamento de projetos fundamental trata as atividades relacionadas a estabelecer e manter um plano de projeto, registro e monitoramento de comprometimentos, monitorar o progresso do projeto frente ao planejado, tomar ações corretivas frente aos desvios e também gerenciar os acordos com fornecedores.

A área de processo Planejamento de Projeto (PP – *Project Planning*) possui o propósito de estabelecer e manter os planos que definem as atividades do projeto. Este processo está dividido em uma meta de estabelecer as estimativas, uma para desenvolver um plano para o projeto e outra para obter um comprometimento com o plano criado.

O monitoramento e controle do projeto são realizados através da área de processo chamada PMC (*Project Monitoring and Control*) que objetiva providenciar um entendimento do progresso do projeto para que ações corretivas possam ser tomadas quando o projeto desvia significativamente do planejado.

As metas deste processo são monitorar o projeto frente ao plano e gerenciar as ações corretivas até o fechamento. O monitoramento de projetos é

definido como a captura, análise e relato da execução do projeto, comumente comparado com o planejado (KEIL *et al.*, 2003).

O CMMI sugere que para realizar a gestão dos projetos sejam utilizados indicadores que permitam periodicamente medir o desempenho da realização das atividades e *milestones*. Para gerenciar os projetos devem haver Indicadores para medir o realizado frente ao planejado, com indicadores para comparar custos, esforço, equipe, treinamento frente aos estimados no planejamento.

Royce (1998) sugere também indicadores que representam variação de custo e variação de cronograma. Para gerenciamento da qualidade são sugeridos indicadores tais como:

- a) estabilidade que representa o quanto os produtos de trabalho gerados estão estáveis;
- b) número de falhas encontradas nos vários produtos de trabalho encontrados nas diversas fases de produção;
- c) índice de retrabalho decorrente das falhas encontradas.
- d) O gerenciamento de acordo com fornecedor (*SAM – Supplier Agreement Management*) tem o propósito de gerenciar a aquisição de produtos e serviços de fornecedores visando estabelecer um acordo, monitorar e controlar este acordo.

A Figura 2.4 mostra o relacionamento entre as áreas de processo de gerenciamento de projetos fundamental e as áreas de engenharia e suporte onde o projeto está sendo produzido.

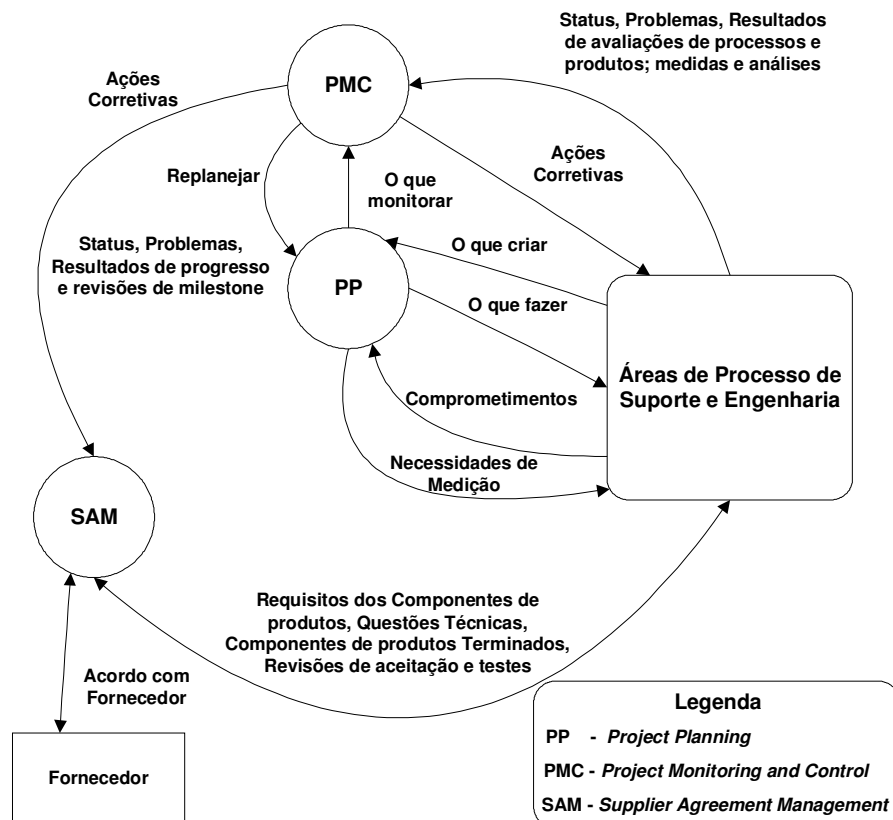


Figura 2.4 : Gerenciamento de Projetos Fundamental (CHRISIS et al., 2003)

2.4.3.2 Gerenciamento de projetos progressivo

O gerenciamento de projetos progressivo inclui áreas de processos do nível 3 e 4 de maturidade do CMMI.

A área de processo de gerenciamento de projeto integrado (IPM – *Integrated Project Management*) tem o objetivo de estabelecer e gerenciar o projeto e o envolvimento dos participantes relevantes de acordo com um processo definido que é adaptado para a organização baseado no conjunto de processos padrões. Esta área de processo prevê que a organização tenha um processo padrão de desenvolvimento e que este processo possa ser customizado diante das necessidades do cliente e do negócio da organização.

A área de processo gerenciamento de riscos (RSKM – *Risk Management*) tem o propósito de identificar potenciais problemas antes que eles ocorram de forma que possam ser realizadas atividades para mitigar impactos adversos.

Time Integrado (IT – *Integrated Team*) é uma área de processo que tem o propósito de formar e manter um time integrado para o desenvolvimento dos produtos de trabalho.

O gerenciamento integrado de fornecedores (ISM – *Integrated Supplier Management*) preconiza que pró ativamente sejam identificadas fontes de produtos que possam ser utilizados para satisfazer os requisitos do projeto e para gerenciar os fornecedores selecionados enquanto existe um relacionamento.

O Gerenciamento Quantitativo de Projetos (QPM – *Quantitative Project Management*) é a única área de processo de gerenciamento de projetos que está posicionada no nível 4 de maturidade. Esta área de processo tem o objetivo de gerenciar quantitativamente o processo definido para o projeto para alcançar a qualidade estabelecida para o projeto e os objetivos de desempenho para os processos.

2.5 Indicadores

Em uma revisão de literatura feita por Bourne *et al.* (2003), após identificado a falta de definição para termos de medição de desempenho eles definiram:

- a) *medição de desempenho* “pode ser definido como o processo de quantificar a eficiência e efetividade de ação”;
- b) *medida de desempenho* “pode ser definida como uma métrica usada para quantificar a eficiência e/ou efetividade de ação”;
- c) *sistema de medição de desempenho (SMD)* “pode ser definido como o conjunto de métricas usadas para quantificar tanto a eficiência e efetividade de ações”.

Se não se pode medir, não pode controlar e se não controlar não se pode gerenciar e se não se pode gerenciar então não se pode melhorar (HARRINGTON, 1993 *apud* MÜLLER, 2003).

Brabarán e Francischini (2000) relatam que o uso de indicadores está se tornando uma necessidade para se atingir um melhor desempenho e controle do processo de desenvolvimento dos projetos de *software*.

A medição de desempenho refere-se ao uso de um conjunto de medidas multidimensionais que incluem tanto medidas financeiras quanto medidas não financeiras, medidas externas e internas de desempenho, medidas que quantificam o quanto os objetivos foram alcançados e medidas que visam ajudar a prever o que acontecerá no futuro. Medição de desempenho tem efeito somente quando se tem um *framework* de referência onde se possa julgar a eficiência e a efetividade das ações. A medição de desempenho é vista como uma parte integral do sistema de gerenciamento, planejamento e controle da organização sendo medida.

A definição de um sistema de indicadores de desempenho permite que a estratégia da empresa seja vista através de indicadores que podem ser controlados e tornam-se a ferramenta que permite traduzir a estratégia da empresa em objetivos e metas.

Um sistema de medição como definido por Bourne *et al.* (2003), fornece a possibilidade que ações e decisões sejam tomadas com base em informações que compõem as medidas. Para um SMD ser eficaz é necessário que todas as informações disseminadas sejam úteis para a tomada de decisão e ação (CUSTODIO *et al.*, 2004).

Os sistemas de medição de desempenho foram desenvolvidos para serem utilizados como meio de monitorar e controlar a organização. Os indicadores utilizados nos sistemas de medição tem por objetivo conhecer e identificar pontos críticos que comprometam o desempenho e auxiliarem no processo de gestão das melhorias e mudanças (BOND *et al.*, 2001).

No estudo feito por Müller (2003) as medições de desempenho tem os seguinte objetivos:

- a) analisar o que está acontecendo na organização;
- b) avaliar quais as necessidades e o impacto de mudanças na organização;
- c) corrigir situações fora do controle;
- d) profissionalizar as decisões deixando-as mais confiáveis;
- e) realizar acompanhamento de históricos;
- f) controlar as atividades operacionais da empresa;
- g) controlar o planejamento dos negócios;

- h) medir o quão bem as atividades do negócio estão sendo executadas quando comparadas com as metas e objetivos no planejamento estratégico.

Segundo Miranda & Azevedo (2000) existem dois tipos de indicadores. Os absolutos que são medidas absolutas podendo ser financeiras ou não. O lucro é caracterizado como um indicador financeiro absoluto de desempenho da empresa e o volume de vendas um indicador absoluto não financeiro. Os indicadores relativos ou índices são um resultado de uma análise de relação entre medidas. Estes indicadores são comumente utilizados em análise de balanços. Os indicadores podem ser classificados em três grandes grupos:

- a) os *indicadores financeiros tradicionais*, baseados tipicamente em informações financeiras geralmente obtidas da contabilidade das empresas. Estes indicadores financeiros tradicionais eram mais comumente utilizados pelas empresas para se tomar decisões. Os indicadores financeiros podem ser relacionados com o faturamento, indicadores de margem (bruta, líquida, operacional e lucro), indicadores relacionados com rentabilidade e custos e indicadores relacionados com investimentos;
- b) os *indicadores não financeiro tradicionais*, podem ser indicadores relacionados com o cliente (número de clientes, número de usuários, evolução dos clientes e outros indicadores com esse caráter), indicadores relacionados com os funcionários, indicadores relacionados à infra-estrutura, produtos, vendedores, fornecedores, posição de mercado, capacidade de produção, tempo de fabricação e produtividade;
- c) os *indicadores não tradicionais* dão importância a aspectos estratégicos da empresa e não apenas operacionais. Os indicadores de natureza não financeira podem ser relacionados à qualidade, inovação, retenção dos clientes, eficiência, flexibilidade, atendimento completo a pedidos e patrimônio intangível. Os indicadores de natureza financeira são relacionados ao faturamento por perfil de cliente, investimento em atendimento, investimento na marca, investimento em tecnologia da informação e estimativa do

investimento em ação social. Geralmente os indicadores não tradicionais são grandezas mais difíceis de serem medidas.

2.5.1 Processos de Medição

A metodologia *Balanced Scorecard* (BSC) foi criada por Kaplan e Norton com o objetivo de auxiliar a entender como as organizações criam valor na era da informação. O BSC mede o desempenho de uma organização em quatro perspectivas: financeira, cliente, processos internos e, aprendizagem e crescimento. *Balanced scorecards* fornecem a organização quais os conhecimentos, competências e sistemas que os empregados necessitarão (perspectiva da aprendizagem e crescimento) para inovar e criar capacidades estratégicas e eficientes (perspectiva dos processos internos) que entregam valores ao mercado (perspectiva do cliente) e que eventualmente trarão altos valores financeiros (perspectiva financeira). O modelo trata medidas financeiras e não financeiras, procurando um equilíbrio entre os objetivos de longo e curto prazo (KAPLAN & NORTON, 2000). Este processo usa na sua metodologia entrevistas com consultores e workshops executivos no desenvolvimento de um compartilhado conjunto de objetivos e medidas de negócio (BOURNE *et al.*, 2003).

Segundo Attadia *et al.* (2003) em uma interpretação de Kaplan e Norton, o BSC pode ser executado através de quatro processos:

- a) tradução da visão, onde a empresa constrói um consenso sobre a visão e estratégia da empresa e é criado um conjunto integrado de medidas de desempenho e objetivos;
- b) comunicação e ligação da estratégia, onde os objetivos estratégicos são ligados aos objetivos dos departamentos e das pessoas;
- c) planejamento do negócio, onde é feita a integração do plano de negócio com o planejamento financeiro;
- d) *feedback*, onde a empresa verifica se os departamentos e funcionários alcançaram os objetivos.

Bourne *et al.* (2003) relatam sobre um processo chamado por eles de *modelo de desempenho* que foi baseado no conceito onde os gerentes seniores têm em suas mentes um conjunto de crenças sobre como os negócios operam e

como eles se relacionam. O processo de criação desse modelo envolve o time de gerentes sênior através da revisão das estratégias de negócio realizando duas questões:

- a) qual é o objetivo a ser alcançado?
- b) como nós alcançaremos ele?

Realizando estas questões repetidamente os objetivos são quebrados para a criação do modelo de desempenho.

Outro processo de medição de desempenho apresentado por Bourne *et al.* (2003) na revisão da literatura realizada por eles foi o *Getting the measure of your business* apresentado em um trabalho por Neely *et al.* (1996), onde detalham um processo de desenvolvimento de um sistema de medição de desempenho. As cinco primeiras partes do processo são:

- a) agrupar os produtos ou mercados visando diferenciar as necessidades de mercado;
- b) acordar sobre os objetivos de negócio;
- c) acordar sobre as medidas de desempenho;
- d) restar as medidas de desempenho antes de obter o comprometimento para implementação;
- e) implementar e revisar as medidas de desempenho.

Chrissis *et al.* (2003) sugerem um processo de mensuração e análise (MA) com o propósito de desenvolver e sustentar uma capacidade de medição que é utilizado para suportar o gerenciamento em suas necessidades de informação. O processo de medição proposto é dividido em uma parte de planejamento e uma parte de execução do planejamento das medidas. As etapas para a fase de planejamento da medição são:

- a) estabelecer objetivos de medição que são derivadas necessidades de informação identificadas e objetivos estratégicos;
- b) especificar as medidas para tratar os objetivos de medição;
- c) especificar como os dados da medição serão obtidos e onde serão armazenados;
- d) especificar como os dados da medição serão analisados e reportados.

A fase de execução do plano de medição é composta pelas seguintes etapas:

- a) coletar os dados da medição conforme planejado;
- b) analisar e interpretar os dados da medição conforme planejado;
- c) armazenar os resultados da medição;
- d) reportar os resultados e análises da medição.

2.6 Fechamento do Capítulo

Neste capítulo foi apresentada a base teórica conceitual do trabalho, onde foram detalhados os conceitos e definições referentes aos temas abordados na pesquisa.

Na seção 2.1 Processo de Tomada de Decisão foram apresentados tipos de decisão, processos de decisão e modelos de decisão.

A seção 2.2 Tecnologia de Informação (TI) apresentou conceitos sobre dados e informações, definições e o papel dos metadados nas decisões, qualidade de dados e informações, sistemas de informação de suporte a decisão, o *data warehouse* com foco no processo de *data warehousing* enfatizando a criação de indicadores oriundos de base de dados heterogenias.

A estratégia de produção apresentada na 2.3 conceituou estratégia, definiu a função da produção, apresentou o conteúdo da estratégia de produção enfatizando os objetivos estratégicos de desempenho e as áreas de decisão.

Na seção 2.4 Gerenciamento de Projetos foram apresentadas as metodologias mais utilizadas no mercado, focando nas técnicas e indicadores utilizados para a gestão das áreas de conhecimento.

Os indicadores foram trabalhados na seção 2.5 enfatizando os processos de medição e indicadores.

No capítulo 3 será apresentado o desenvolvimento da pesquisa focando na metodologia adotada e no detalhamento dos passos utilizados para criação do objeto de análise.

3 Desenvolvimento

3.1 Metodologia adotada

Quando se quer responder um problema através de uma pesquisa científica deve-se adotar uma seqüência de passos para fornecer respostas ao problema. Esta seqüência de passos, metodologia adotada, guia o trabalho para se obter os resultados esperados cientificamente. Projeto de pesquisa é a seqüência lógica que conecta dados empíricos às questões de pesquisa iniciais e, em última análise, às suas conclusões (YIN, 2001).

Marconi e Lakatos (1999) sugerem que uma pesquisa deve ter as seguintes fases: escolha do tema, levantamento dos dados, formulação do problema, definição dos termos, construção das hipóteses, indicação das variáveis, delimitação da pesquisa, amostragem, seleção de métodos e técnicas, criação do instrumento de pesquisa e testes do instrumento e procedimentos.

A abordagem do problema pode ser tratada como uma pesquisa quantitativa onde se considera que tudo pode ser quantificável e geralmente se traduz opiniões e informações em números para depois classificá-las e analisá-las, e também como pesquisa qualitativa que considera que a subjetividade do homem é difícil de ser traduzida por números. A interpretação de fenômenos procurando dar significado a eles são aspectos de uma pesquisa qualitativa. (SILVA & MENEZES, 2001).

A pesquisa científica pode ser caracterizada como exploratória, descritiva ou explicativa (SANTOS, 1999) (GIL, 1999). Pesquisa exploratória envolve uma tentativa de determinar se um fato existe ou não, a pesquisa descritiva envolve o exame de um fenômeno para defini-lo mais acuradamente ou diferenciá-lo de outros, a pesquisa explicativa examina a relação causa efeito entre dois ou mais fenômenos e é usada para verificar se uma explicação é válida (BERTO & NAKANO, 1998).

De acordo com Gil (1999) a pesquisa exploratória tem como propósito adquirir uma maior familiaridade com o problema para construir hipóteses

que respondem ao problema. A pesquisa exploratória geralmente envolve uma revisão bibliográfica e entrevistas com pessoas que já tiveram experiência com o problema que está sendo pesquisado através de um estudo de caso (SANTOS, 1999) (GIL, 1999).

Analisando o problema que se pretende estudar, *a pesquisa exploratória qualitativa* será o método científico mais adequado para atingir o objetivo proposto. Santos (1999) e Gil (1999) sugerem para a execução de uma pesquisa exploratória que seja realizado um levantamento bibliográfico seguido de entrevista com profissionais da área em questão. Esta entrevista pode ser realizada através de um estudo de caso. O estudo de caso é uma boa estratégia quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos e quando o foco se encontra em eventos ocorridos em algum contexto da vida real (YIN, 2001). Estudo de caso é definido como aquele que examina um fenômeno em seu ambiente natural, pela aplicação de métodos de coleta de dados, que procuram obter informações de uma ou mais entidades (POZZEBON & FREITAS, 1997).

A Figura 3.1 apresenta a seqüência de atividades da metodologia adotada para este trabalho. Esta pesquisa foi dividida em três atividades principais:

- a) planejamento;
- b) desenvolvimento;
- c) coleta de dados.

Dentro destas atividades principais foram inseridas atividades mais específicas juntando propostas de Gil (1999) e Santos (1999). A atividade de revisão bibliográfica seguiu em paralelo com todas as outras atividades, com o propósito de gerar insumos teóricos em todos os momentos da pesquisa.

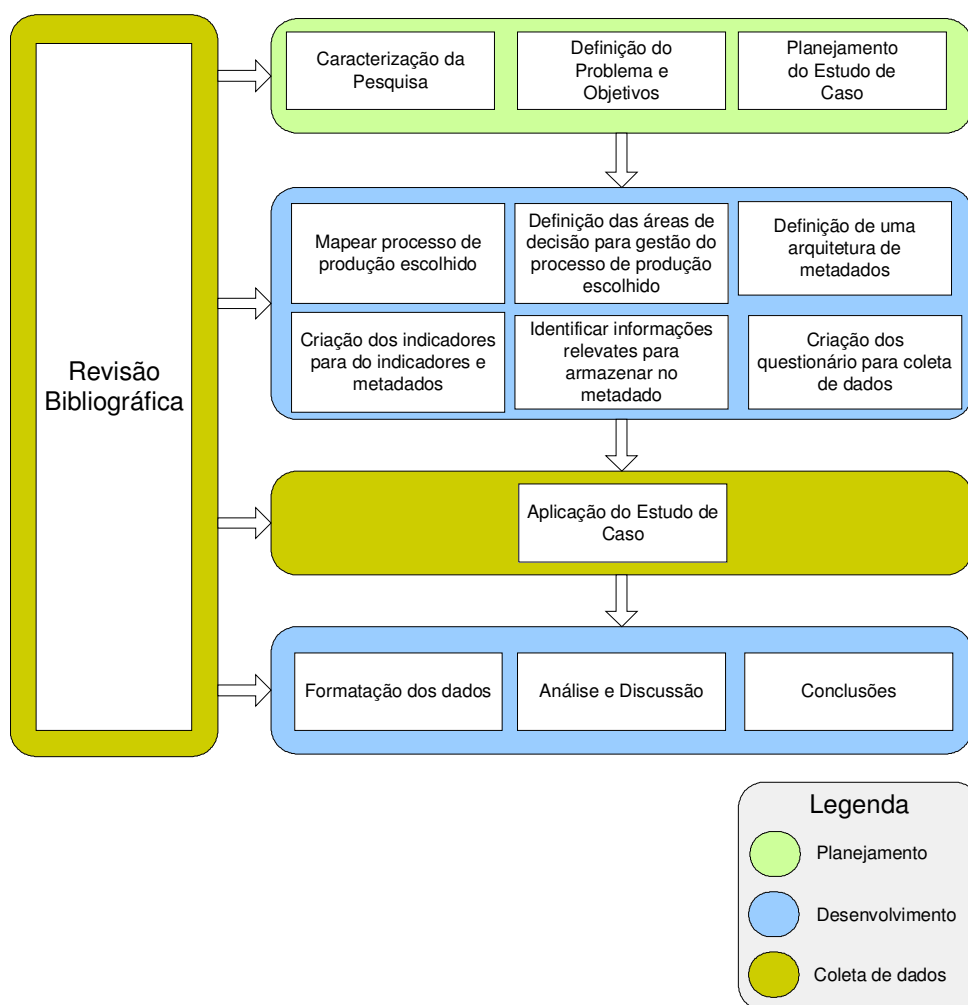


Figura 3.1 : Metodologia adotada

Na *etapa de planejamento* se definiu o problema de pesquisa, os objetivos e caracterização da pesquisa e, por fim, o planejamento do estudo de caso. O planejamento do estudo de caso será tratado na seção 3.2.

Na *etapa de desenvolvimento* foi criado todo o suporte para o estudo de caso. Esta etapa foi composta de:

- mapear processo de produção escolhido para ser utilizado como objeto das decisões. Este processo de produção é um processo já existente que tem por objetivo entregar ao cliente final produtos de *software*;
- definição de uma arquitetura de metadados para suportar as informações da composição dos indicadores;
- criação de indicadores que são utilizados para gerenciamento do custo, tempo e qualidade do processo de produção mapeado. Nesta

- etapa foram estudadas as necessidades de informação para o processo de tomada de decisão e definidos os indicadores;
- d) identificação de informações relevantes para o processo de tomada de decisão para armazenar no metadado;
 - e) definição do questionário para a coleta de dados do estudo de caso. Foi gerado um questionário que busca verificar qual o grau de influência que cada atributo do metadado nas decisões de gerenciamento de custo, tempo e qualidade;
 - f) formatação os dados coletados no estudo de caso. Nesta etapa foram realizadas às formatações e tabulações dos dados oriundos dos questionários para poderem ser geradas as análises e discussões dos dados obtidos;
 - g) realização da análise e discussão sobre os dados obtidos. Nesta etapa serão analisados os dados obtidos através da aplicação do questionário;
 - h) redigir as conclusões específicas e gerais do trabalho.

A *etapa de coleta de dados* aconteceu pela aplicação do estudo de caso e pela revisão bibliográfica. As etapas do estudo de caso estão detalhadas na seção 3.2.

3.2 Planejamento do Estudo de Caso

A unidade de análise no estudo de caso, pode ser composta por indivíduos, grupos ou organizações, ou ainda por projetos, sistemas ou processos decisórios (POZZEBON & FREITAS, 1997). A questão de pesquisa é verificar se *O uso de metadado, como informação complementar de indicadores, influencia nas decisões de gestão da produção?*. Portanto a *unidade de análise* para este trabalho de pesquisa será a decisão tomada pelos decisores.

Yin (2001) destaca que é de suma importância que o pesquisador decida entre a utilização de caso único ou de múltiplos casos. O caso único é utilizado quando a situação é previsivelmente inacessível para investigação científica. Múltiplos casos são mais indicados quando a intenção de pesquisa é a descrição de fenômeno, a construção de teoria ou o teste de teoria.

Este projeto de pesquisa utilizou a estratégia de *caso único*, onde foi submetido o mesmo caso de decisão para diferentes tomadores de decisão, buscando analisar as influências dos metadados nas decisões tomadas por diferentes decisores.

Com relação à seleção do local de pesquisa, devem ser levadas em consideração locais onde resultados similares são prognosticados para replicações literais e locais onde os resultados são contraditórios podem ser utilizados para replicações teóricas (YIN, 2001).

O *local de aplicação* da pesquisa foi um ambiente de tomada de decisão representando o processo de produção específico materializado no questionário de pesquisa apresentado no Apêndice A. Participaram da pesquisa apenas gerentes de projetos ou de setores de organizações configuradas por projeto que possuíam familiaridade com o processo de produção de *software* utilizado como caso e com os indicadores para gestão deste processo.

Na coleta de dados é ideal que possam ser coletados dados e evidências de duas ou mais fontes, para essas possam convergir fornecer suporte para as descobertas da pesquisa (POZZEBON & FREITAS, 1997). Portanto, a *coleta de dados* do trabalho foi feita através do instrumento de pesquisa apresentado no Apêndice A, com questões referentes às decisões a serem tomadas utilizando indicadores específicos para as áreas de gerenciamento de projetos. Também foram coletados dados através de coleta documental e entrevistas para mapear o processo de produção de *software*.

O Protocolo de pesquisa contém um instrumento, os procedimentos e as regras gerais que devem ser seguidas ao se utilizar o instrumento (YIN, 2001). A elaboração do protocolo de pesquisa é uma estratégia para aumentar a confiabilidade do estudo de caso (POZZEBON & FREITAS, 1997).

O instrumento de pesquisa do trabalho foi composto por: uma carta de apresentação contendo dados sobre a pesquisa, descrições sobre os metadados e as premissas para responder o questionário e as questões.

As *questões de pesquisa* foram criadas seguindo a Figura 3.2, onde para cada área de gerenciamento foram apresentados os indicadores e analisadas as influências de cada atributo do metadado nas decisões. Para a área de gerenciamento de tempo foi utilizado um indicador e para as áreas de

gerenciamento de custo e qualidade foram utilizados dois indicadores. Foi feita a escolha de um indicador para tempo e dois para custo e qualidade para explorar diferenças entre o indicador de custo simples e de custo composto e para verificar diferenças de influências com relação qualidade de produto e qualidade relativa à aderência aos processos.

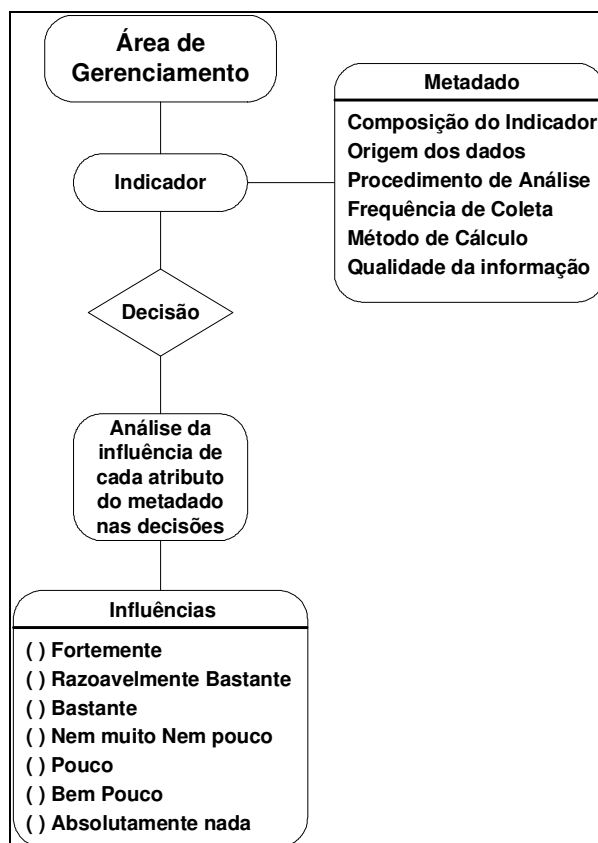


Figura 3.2 : Estrutura das Questões de Pesquisa

A Tabela 3.1 e Tabela 3.2 apresentam as variáveis de análise, o embasamento teórico utilizado e a questão na qual a variável foi verificada. Na Tabela 3.1 estão apresentadas as áreas de decisão estudadas relacionadas com os objetivos estratégicos. Para cada decisão foi analisada a influência que cada atributo dos metadados apresentados na Tabela 3.2 geravam nas decisões. Formando cinco questões relativas as decisões e indicadores e seis subquestões relativas às análises de influências que os metadados geravam nas decisões.

Tabela 3.1 : Variáveis de pesquisa considerando os objetivos de desempenho e áreas de gerenciamento de projetos

Variável de Análise	Embasamento teórico	Questão
Gerenciamento de Tempo – Indicador <i>Análise de desvio de Milestone</i>	Slack (1993), Gianesi & Corrêa (1996), Royce (1999), Kerzner (2000), Chrissis <i>et al.</i> (2003), Gouvêa da Costa (2003), PMI (2004) e Fernandes e Teixeira (2004)	Considere que você deverá tomar decisões para <i>Gerenciamento de Tempo</i> utilizando o indicador de <i>Análise de Tendência de Milestone</i> .
Gerenciamento de Custo – Indicador <i>Análise de desvio de Esforço</i>		Considere que você deverá tomar decisões para <i>Gerenciamento de Custo</i> utilizando o indicador de <i>Análise de Desvio de Esforço</i> .
Gerenciamento de Custo – Indicador <i>Análise de desvio de Custo</i>		Considere que você deverá tomar decisões para <i>Gerenciamento de Custo</i> utilizando o indicador de <i>Análise de Desvio de Custo</i> .
Gerenciamento da Qualidade – Indicador <i>Qualidade dos Produtos</i>		Considere que você deverá tomar decisões para <i>Gerenciamento da Qualidade</i> utilizando o indicador de <i>Qualidade dos produtos</i> .
Gerenciamento da Qualidade – Indicador <i>Índice de Qualidade em Relação aos Processos</i> .		Considere que você deverá tomar decisões para <i>Gerenciamento da Qualidade</i> utilizando o indicador de <i>Índice de Qualidade em Relação aos Processos</i> .

A Tabela 3.2 apresenta os atributos dos metadados que foram explorados com relação ao seu grau de influência nas decisões. Estes atributos dos metadados serão abordados em maior detalhe na seção 3.5 Definição da estrutura do metadado.

Tabela 3.2 : Variáveis de pesquisa considerando os metadados

Variável de Análise	Embasamento teórico	Questão
Dados que compõem o indicador	Kimball (1998), Singh (2001), Miller <i>et al.</i> (2001), Lee <i>et al.</i> (2001), Wells e Hess (2002) e Favaretto e Rodhen (2003)	Conhecer a informação dos <i>dados que compõem</i> o indicador nas suas decisões influencia?
Fonte/Origem dos dados		Conhecer a informação da <i>origem dos dados que compõem</i> o indicador nas suas decisões influencia?
Procedimento de análise		Conhecer a informação do <i>procedimento de análise</i> do indicador nas suas decisões influencia?
Freqüência de coleta		Conhecer a informação da <i>freqüência de coleta</i> do indicador nas suas decisões influencia?

Variável de Análise	Embasamento teórico	Questão
Método de cálculo		Conhecer a informação do <i>método de cálculo</i> do indicador nas suas decisões influencia?
% de Qualidade do Indicador		Conhecer a informação do <i>percentual de qualidade da informação do indicador</i> nas suas decisões influencia?

Para analisar a influência dos metadados nas decisões foi utilizada a escala de Likert estabelecendo os graus de influência, onde *absolutamente nada* é o mínimo e *fortemente* é o máximo das influências como pode-se verificar na Figura 3.2.

Para os procedimentos de campo foram executados os seguintes passos:

- a) selecionar gerentes de projetos que tenham familiaridade com o processo de produção e os indicadores propostos;
- b) caso o entrevistado aceite participar da pesquisa, ele deverá responder aos questionamentos levando em conta a sua experiência em gerenciamento de projetos e utilizando os indicadores *apenas como exemplo* não levando em conta o cenário que os gráficos e valores dos metadados representavam.

A *análise de dados* consiste em examinar, categorizar, classificar e recombinar evidências tendo em vista as proposições iniciais do estudo de caso (YIN, 2001).

Para realizar a análise de dados foi feita a tabulação dos resultados transformando cada grau qualitativo em um valor quantitativo conforme a Tabela 3.3 onde a influência *fortemente* recebeu valor máximo quantitativo e *absolutamente nada* valor mínimo. A estratégia de análise dos dados será descrita detalhadamente na seção 4.1 Estratégia de Análise.

Tabela 3.3 : Valores Qualitativos e Quantitativos

Influência Qualitativa	Valor Quantitativo
Fortemente	7
Bastante	6
Razoavelmente Bastante	5
Nem muito nem pouco	4
Pouco	3
Bem Pouco	2
Absolutamente nada	1

A aplicação do estudo de caso foi dividida na aplicação do piloto que teve o objetivo de testar e ajustar o instrumento de pesquisa e a aplicação definitiva. A aplicação será apresentada na seção 3.7 Aplicação do estudo de caso.

3.3 Framework geral de pesquisa

O *framework* geral da pesquisa representa como todos os componentes irão se interligar para que a pesquisa atinja o seu objetivo geral. Na Figura 3.3 são apresentados todos os componentes da pesquisa. Na camada 1 da figura se encontra o processo de produção caso da pesquisa. Este processo é um processo de produção de *software* que será detalhado na seção 3.6.1 Mapeamento do processo de produção. O processo de produção é suportado por sistemas de informação que são ricos em dados que também serão identificados na seção 3.6.1 Mapeamento do processo de produção. Na camada 2 está o processo de criação de indicadores, responsável por identificar as necessidades de informação da camada 3 de gestão e fornecer os indicadores acompanhados de seus respectivos metadados que será apresentado na seção 3.6.2 Criação dos indicadores e metadados para o objeto caso.

Para efetuar a gestão do processo de produção foram escolhidos três áreas da literatura de gerenciamento de projetos, o gerenciamento de tempo, gerenciamento de custo e gerenciamento da qualidade apresentado na camada 3. Para cada uma dessas áreas de gerenciamento foram determinados indicadores e seus respectivos metadados totalizando cinco indicadores apresentados na seção 3.6.2 Criação dos indicadores e metadados para o objeto caso.

Ainda na camada 3 estão os objetivos estratégicos de desempenho que fazem parte da estratégia da produção. A seção 3.4 estabelece como cada área de decisão em gerenciamento de projetos se relaciona com os objetivos estratégicos. Esta relação possibilita analisar a contribuição dos metadados dos indicadores de gerenciamento retirados dos sistemas de informação que suportam o processo de produção em relação aos objetivos de desempenho estratégicos da produção.

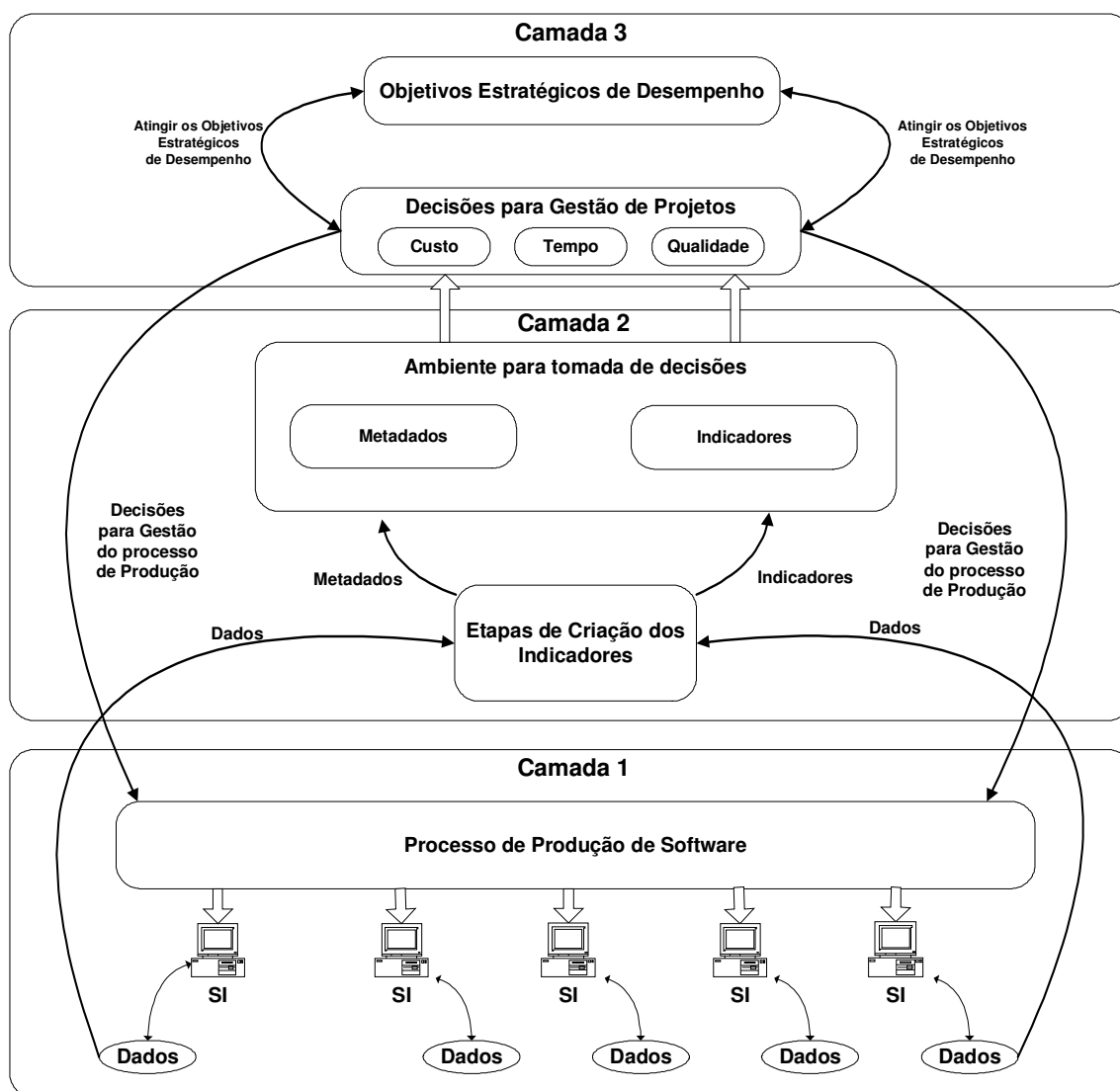


Figura 3.3 : *Framework* geral da pesquisa

Nesta seção foi apresentado o *framework* que estabelece a relação dos temas da pesquisa. Na próxima seção será apresentado um estudo estabelecendo a relação entre os objetivos estratégicos de desempenho da produção e as áreas de gerenciamento de projetos.

3.4 Relação entre os objetivos de estratégicos de desempenho da produção e as áreas de gerenciamento de projetos

Nesta seção é realizada uma análise de relação, entre os objetivos estratégicos de desempenho da produção e as decisões de gerenciamento de projetos por meio de estudo bibliográfico. Esta relação será utilizada para estabelecer a ligação entre as decisões de gerenciamento de projetos que serão

exploradas no estudo de caso e os objetivos estratégicos de desempenho da produção.

Os objetivos estratégicos de desempenho da produção baseado em Slack (1993), Gouvêa (2003), Gianesi & Corrêa (1996) e Fernandes e Teixeira (2004) são resumidamente:

- a) *qualidade que significa fazer certo as coisas conforme especificado;*
- b) *custo que significa fazer barato e dentro do planejado;*
- c) *velocidade significa fazer no prazo do projeto sem desvios;*
- d) *flexibilidade significa ser capaz de mudar a operação rapidamente conforme a necessidade do cliente;*
- e) *confiabilidade significa fazer as coisas em tempo para os consumidores receberem seus bens e serviços quando estes foram prometidos.*

Para atingirem esses objetivos estratégicos, organizações configuradas por projetos utilizam-se de áreas de gerenciamento de projetos para controlar o processo de produção, assim como, auxiliar a organização a atingir seus objetivos de desempenho.

As áreas de gerenciamento de projetos baseados em PMI (2004), Chrissis *et al.* (2003) e Kerzner (2000) são:

- a) *gerenciamento de custo* no qual o objetivo é realizar o planejamento e controle dos custos do projeto;
- b) *gerenciamento de tempo* que é responsável por planejar e controlar os tempo de execução do projeto;
- c) *gerenciamento de qualidade* que é responsável por planejar, controlar e garantir a qualidade o projeto;
- d) *gerenciamento de recursos* que é responsável por planejar e controlar as necessidades de todos recursos projeto;
- e) *gerenciamento de riscos* que é responsável por identificar, mitigar e controlar os riscos do projeto;
- f) *gerenciamento da comunicação* que é responsável por garantir que todas as informações estão sendo geradas e todos os envolvidos com o projeto estão recebendo as informações do projeto;

- g) *gerenciamento de escopo* que é responsável por planejar e controlar o trabalho a ser realizado pelo projeto.

O objetivo de desempenho *Qualidade* está relacionado as seguintes áreas de gerenciamento de projetos:

- a) *gerenciamento de custo*: quando um gerente de projetos toma decisões para gerenciamento de custo ele está assegurando que o projeto custe o valor planejado, garantindo desta forma o orçamento apresentado ao cliente;
- b) *gerenciamento de tempo*: nas decisões tomadas para gerenciamento de tempo, o gerente garante que o produto decorrente do projeto irá ser entregue conforme acordado com o cliente, atendendo assim as expectativas do cliente;
- c) *gerenciamento da qualidade*: nas decisões para gerenciamento da qualidade, o gerente de projetos está garantindo que o produto decorrente do projeto será entregue atendendo as especificações impostas pelo cliente;
- d) *gerenciamento de escopo*: ao gerenciar o escopo, o gerente de projeto estará garantindo que o trabalho realizado será o mesmo acordado com o cliente não deixando faltar partes do produto;
- e) *gerenciamento da comunicação*: no gerenciamento da comunicação o gerente de projetos manterá transparência nas informações do projeto deixando o cliente informado de todo o status do projeto;
- f) *gerenciamento de riscos*: na execução do gerenciamento de riscos o gerente de projetos irá prever e mitigar, ou seja, planejar ações preventivas e corretivas relacionadas à qualidade do projeto.

O objetivo de desempenho de *custo* está relacionado as seguintes áreas de gerenciamento de projetos:

- a) *gerenciamento de custo*: no gerenciamento de custo, o gerente de projeto toma decisões para manter os custos conforme planejado;
- b) *gerenciamento de tempo*: tomando decisões com o objetivo de gerenciar o tempo, o gerente de projetos garante que o projeto não gaste mais tempo do que o previsto, dessa forma não existirá a

necessidade de realizar mais trabalho para entregar o produto, garantindo o objetivo de custo;

- c) *gerenciamento da qualidade*: com o gerenciamento da qualidade as falhas serão encontradas antecipadamente e, conseqüentemente, diminuindo o custo de retrabaho;
- d) *gerenciamento de escopo*: gerenciando o escopo o gerente de projetos assegurará que somente o trabalho necessário estará sendo realizado, não gerando custos adicionais;
- e) *gerenciamento de recursos*: com as decisões para gerenciamento de recursos estará se garantindo um uso efetivo dos recursos evitando momentos sem produção dos recursos, desta forma auxiliando a minimizar e controlar os custos;
- f) *gerenciamento de riscos*: o gerenciamento de riscos assegura que as incertezas relacionadas aos custos sejam mapeadas e gerenciadas como riscos.

O objetivo de desempenho *velocidade* está relacionado as seguintes áreas de gerenciamento de projetos:

- a) *gerenciamento de tempo*: gerenciando o tempo o gerente de projetos assegurará que o produto irá ser entregue no tempo previsto e dará segurança para realizar projetos com maior rapidez, visto que os desvios de tempo estarão sendo gerenciados;
- b) *gerenciamento de recurso*: com o gerenciamento de recursos o gerente de projetos consegue re-arranjar recursos da visando otimizar a utilização dos recursos e tornar mais veloz o projeto;
- c) *gerenciamento de riscos*: as incertezas e possíveis barreiras relacionadas à velocidade de execução do projeto são identificadas, mitigadas e são tomadas as decisões que desencadeiam ações de controle do projeto.

O objetivo de desempenho *flexibilidade* está relacionado as seguintes áreas de gerenciamento de projetos:

- a) *gerenciamento de escopo*: no gerenciamento de escopo são tomadas decisões relacionadas às mudanças do trabalho a ser

realizado garantindo a rápida flexibilidade do projeto perante as mudanças;

- b) *gerenciamento de recursos*: no gerenciamento de recursos são tomadas decisões relacionadas ao conhecimento e habilidade dos recursos assegurando que estejam aptos as mudanças;
- c) *gerenciamento de riscos*: as incertezas e possíveis barreiras relacionadas às mudanças e necessidades de adaptação a novos requisitos do projeto são identificados, mitigados e são tomadas as decisões que desencadeiam ações de controle do projeto.

O objetivo de desempenho *Confiabilidade* está relacionado as seguintes áreas de gerenciamento de projetos:

- a) *gerenciamento de custo*: quando um gerente de projetos toma decisões para gerenciamento de custo ele está garantindo que o projeto custe o valor planejado, desta forma garantindo o orçamento apresentado ao cliente e transmitindo confiabilidade, ou seja, custou o acordado;
- b) *gerenciamento de tempo*: nas decisões tomadas para gerenciamento de tempo o gerente garante que o projeto ocorra conforme planejado e acordado com o cliente transparecendo confiança, pois, o produto é entregue no prazo acordado;
- c) *gerenciamento da qualidade*: nas decisões para gerenciamento da qualidade o gerente de projetos está garantindo que o produto decorrente do projeto sairá atendendo as especificações impostas pelo cliente, dessa forma transparecendo confiança visto que o produto solicitado pelo cliente é o mesmo recebido;
- d) *gerenciamento da comunicação*: no gerenciamento da comunicação o gerente de projetos manterá transparência nas informações do projeto deixando o cliente informado de todo o *status* do projeto transmitindo confiabilidade para o cliente;
- e) *gerenciamento de riscos*: na execução do gerenciamento de riscos o gerente de projetos irá prever e mitigar, ou seja, planejar ações preventivas e corretivas relacionadas às questões que poderão impactar na falta de confiabilidade frente ao cliente.

A Tabela 3.4 apresenta de maneira sumarizada a correlação entre os cinco principais objetivos de desempenho e as áreas de gerenciamento de projetos.

Tabela 3.4 : Relação entre as áreas de Gerenciamento de Projetos e os Objetivos Estratégicos de Desempenho

	Áreas de Gerenciamento						
	Custo	Tempo	Qualidade	Escopo	Comunicação	Recursos	Riscos
Qualidade	X	X	X	X	X		X
Custo	X	X	X	X		X	X
Velocidade		X				X	X
Flexibilidade				X		X	X
Confiabilidade	X	X	X		X		X

Nesta seção foi apresentado como as áreas de gerenciamento de projetos se relacionam com os objetivos de desempenho. Na seção 3.5 será apresentada a estrutura do metadado que conterà as informações adicionais sobre os indicadores.

3.5 Definição da estrutura do metadado

Conforme apresentado na seção 2.2.2 Metadados, os metadados são as estruturas que devem conter as informações adicionais sobre os indicadores que serão utilizadas para diminuir o até mesmo remover as incertezas da tomada de decisão. Analisando os conteúdos sugeridos por Kimball (1998), Singh (2001), Miller *et al.*(2001), Lee *et al.* (2001), Wells e Hess (2002) e Favaretto e Rodhen (2003) para compor o metadado, será utilizado no trabalho o metadado apresentado na Tabela 3.5. Este metadado conterà informações sobre quais os dados que compõem o indicador, qual a origem desses dados, qual o procedimento de análise do indicador, com que freqüência o indicador é coletado, como o indicador foi calculado e a informação sobre o percentual de qualidade do indicador referindo-se as dimensões confiabilidade e acurácia.

Tabela 3.5 : Estrutura do Metadado

METADADO	
Dados que compõem o indicador	- Este atributo representa quais são os dados que compõem o indicador que disponível.
Origem dos dados	- Este atributo representa de qual fonte/origem origem os dados que compõem o indicador foram retirados.
Procedimento de Análise	- Este atributo fornece a informação de como o indicador em questão deverá ser analisado.
Frequência de Coleta	- Este atributo representa qual a frequência com que o indicador é atualizado.
Método de Cálculo	- Este atributo representa como os dados que compõem são calculados para gerar o indicador.
% de Qualidade do Indicador	- Este atributo representa qual o percentual de qualidade (confiabilidade e acurácia) do indicador

Nesta seção foi apresentada a estrutura do metadado dos indicadores e na seção 3.6 será apresentado o objeto de análise composto pelo processo de produção escolhido como caso e os indicadores e metadados escolhidos para gerenciamento do processo de produção mapeado.

3.6 Descrição do objeto de análise

Nesta seção é apresentada a construção do objeto de análise que será utilizado no questionário de pesquisa para viabilizar a análise exploratória da relação dos decisores com os metadados dos indicadores nas decisões de tempo, custo e qualidade.

O processo de produção mapeado é baseado em um processo utilizado por uma grande empresa de produção de produtos tecnológicos baseados em *software*, que em seu primeiro nível possui todas as fases propostas pela literatura tal como o SWEBOK – *Guide to Software Engineering Body of Knowledge - Version 2004* publicado pelo IEEE *Computer Society*. Os indicadores que serão criados são de conhecimento de todos os decisores que participaram das entrevistas e baseados nas principais literaturas de gerenciamento de projetos.

3.6.1 Mapeamento do processo de produção

Nesta seção será apresentado o processo produção que será utilizado no estudo de caso. Este processo de produção é um processo de produção de *software* que tem por objetivo entregar a um cliente final produtos tecnológicos baseados em *software*.

Para estabelecer o mapeamento deste processo de produção de *software* foram realizadas entrevistas com os executores do processo buscando estabelecer as atividades executadas e identificar os sistemas de informação que suportam as atividades do processo e armazenam os dados.

O processo de produção de *software*, como mostrado na Figura 3.4, é composto de um processo principal e outros dois processos que permeiam todas as etapas de desenvolvimento. No processo principal existem atividades de planejamento, projeto (*design*), implementação, teste unitário, integração, validação e entrega do produto.

O processo de monitoramento e controle de projetos é o processo onde ocorrem as decisões e ações para monitorar e controlar os projetos que seguem o processo de produção. O processo de garantia da qualidade é o processo que realiza as auditorias para verificar a aderência dos projetos ao processo de produção, ou seja, o quanto os projetos estão seguindo todas as etapas do processo de produção.

Este processo gera insumos para a tomada de decisão para o gerenciamento da qualidade frente aos processos. Os losangos da Figura 3.4 representam os *milestones*, pontos que representam final de uma fase e início de outra. Estes *milestones* determinam também produtos de trabalho intermediários que devem ser entregues ao fim de cada fase.

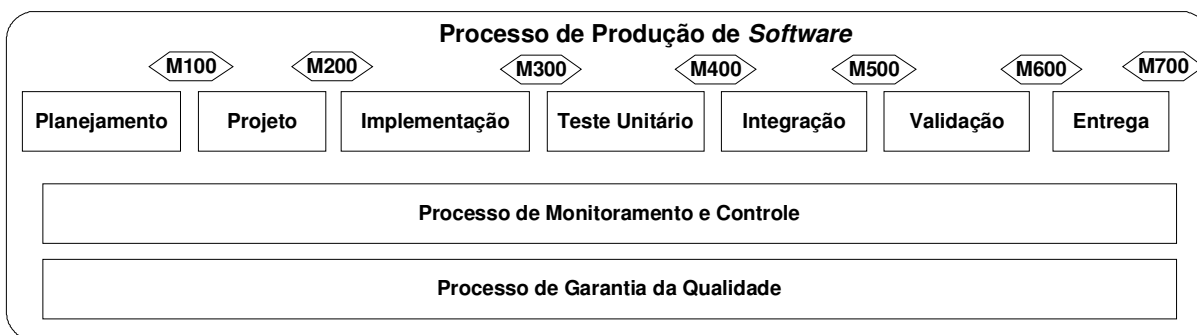


Figura 3.4 : Processo de produção de *Software* Caso

Para apresentar o processo graficamente serão utilizadas as convenções de modelagem conforme a Figura 3.5. Foram mapeados apenas as entradas, atividades, saídas e sistema de informação que suportam as atividades do processo para facilitar o entendimento e identificação dos dados para a etapa de criação dos indicadores e metadados.

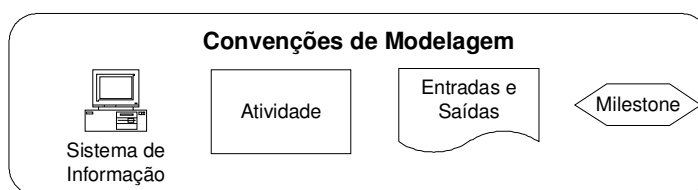


Figura 3.5 : Convenções de modelagem

O processo de planejamento, detalhado na Figura 3.6, tem o objetivo de entender as necessidades do produto, realizar as estimativas de tamanho, prazo e custo do projeto.

O processo de planejamento possui atividades para estabelecer um cronograma com as datas planejadas para os *milestones*, definir a lista de requisitos, criar um plano de projeto que consolida todas as informações do planejamento do projeto e por fim revisar e validar o plano de projeto e os requisitos.

Os dados do planejamento referentes ao tamanho, prazo, esforço de recursos humanos, custos gerais, índices de qualidade, datas planejadas para os *milestones* estão registrados no sistema de informação (SI) chamado Prj Db (*Project Database*). Dados referentes às atividades de revisão técnicas estão armazenados no *Rev Tec Db* (Banco de dados de Revisões Técnicas). A lista de requisitos está armazenada sistema de informação chamado Req Db (Banco de dados de Requisitos). Por fim, o cronograma está criado e armazenado na ferramenta chamada cronograma.

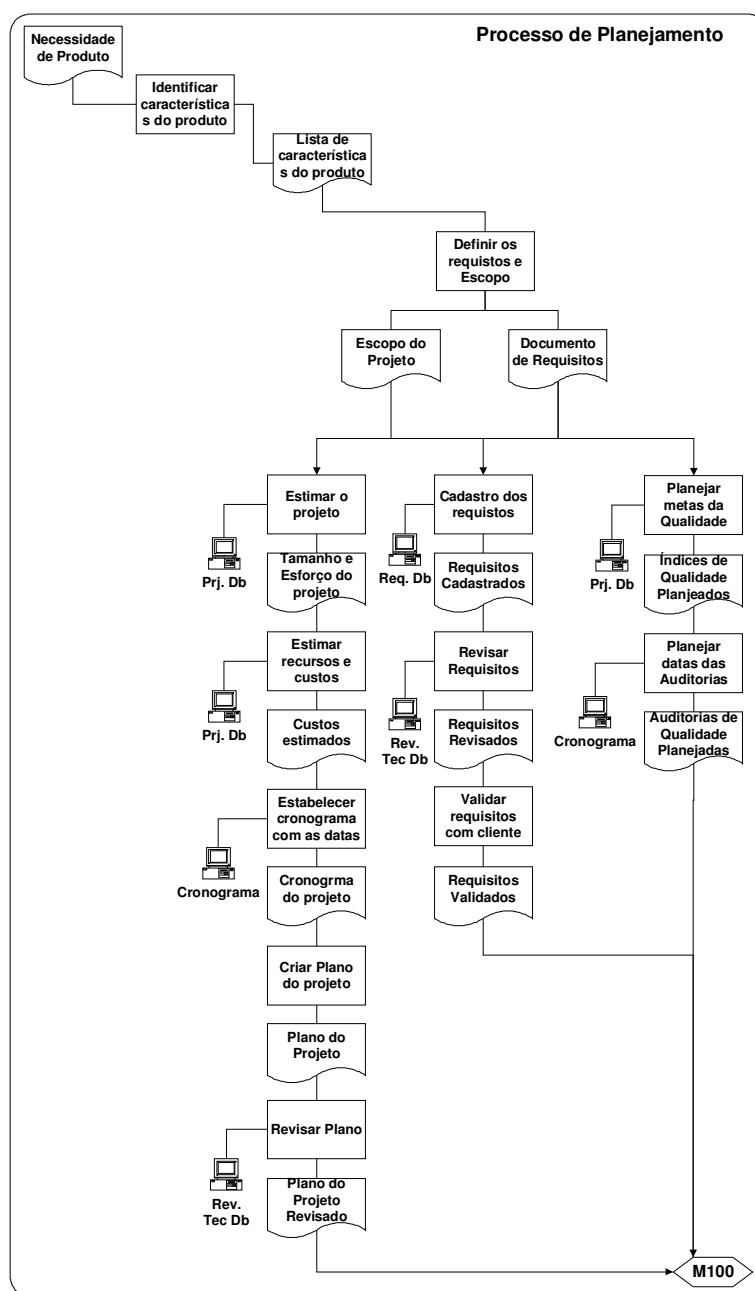


Figura 3.6 : Processo de Planejamento

O processo de projeto, também conhecido como *desing* em inglês, tem por objetivo projetar e especificar detalhadamente toda a solução para que na próxima etapa do processo geral de produção o produto seja implementado. A Figura 3.7 apresenta este processo em detalhes.

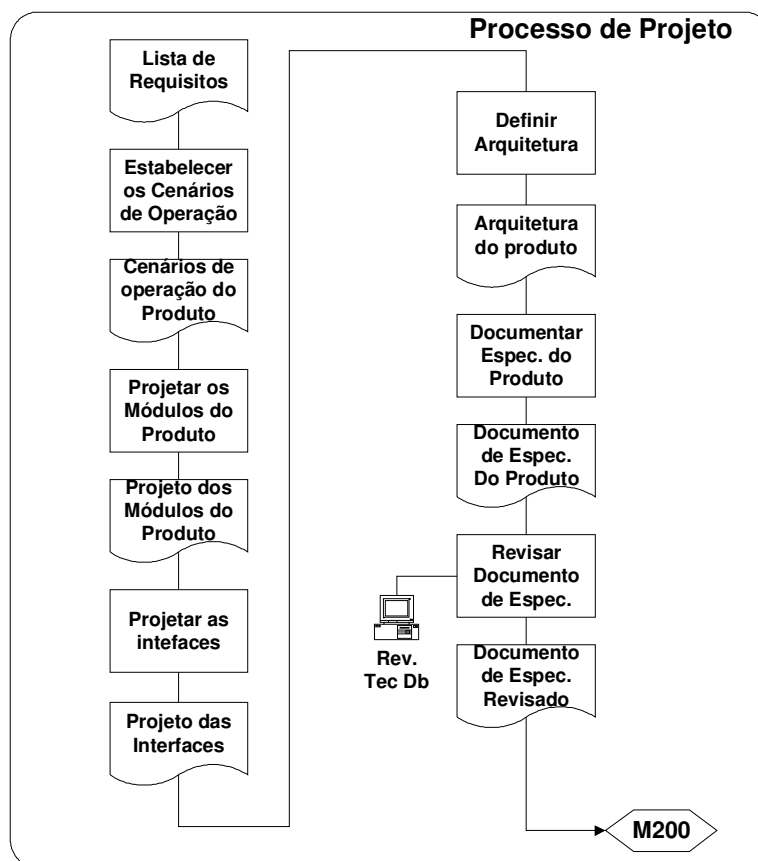


Figura 3.7 : Processo de projeto

O produto de trabalho final deste processo de projeto é o documento com toda a especificação detalhada do produto a ser gerado contendo os cenários de operação, os módulos do produto, as interfaces de comunicação e a arquitetura de desenvolvimento. Estas especificações são consolidadas em um documento que é revisado e os dados da revisão são armazenados no sistema de informação Rev Tec Db (Banco de dados de revisões técnicas).

Depois de especificado e projetado o produto, a próxima fase é a fase de implementação onde os módulos do produto são codificados e implementados. Os dados referentes à revisão dos códigos são armazenados no SI chamado de Rev. Tec. Db. Finalizada a implementação dos componentes são escritos os casos de teste de verificação e os módulos são testados individualmente verificando as compatibilidades das interfaces projetadas e a funcionalidade do módulo. Os dados destes testes são armazenados em um sistema de informação chamado Gerenciador de Falhas. Depois de verificados e corrigidos os problemas é criada a documentação de suporte para a manutenção e utilização do produto. A Figura 3.8 apresenta os dois processos em mais detalhes.

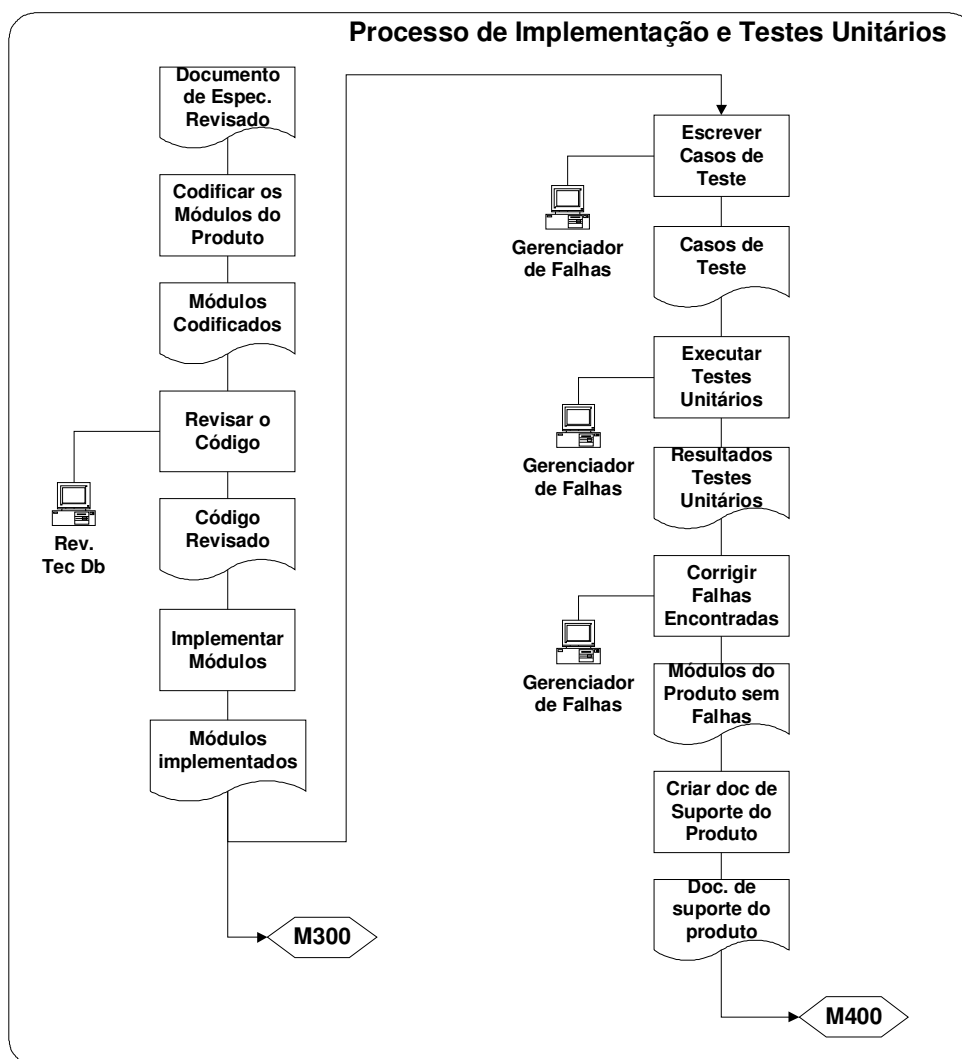


Figura 3.8 : Processos de Implementação e Testes Unitários

O processo de integração tem por objetivo juntar os módulos integrando as interfaces previstas na especificação. Após a integração, os casos de teste para validação são definidos e são realizados os procedimentos de validação do produto criado. As falhas encontradas, sejam na integração ou na validação, são documentadas no sistema de informação gerenciador de falhas. A Figura 3.9 apresenta a seqüência dos processos de integração e validação e os SI que suportam as atividades.

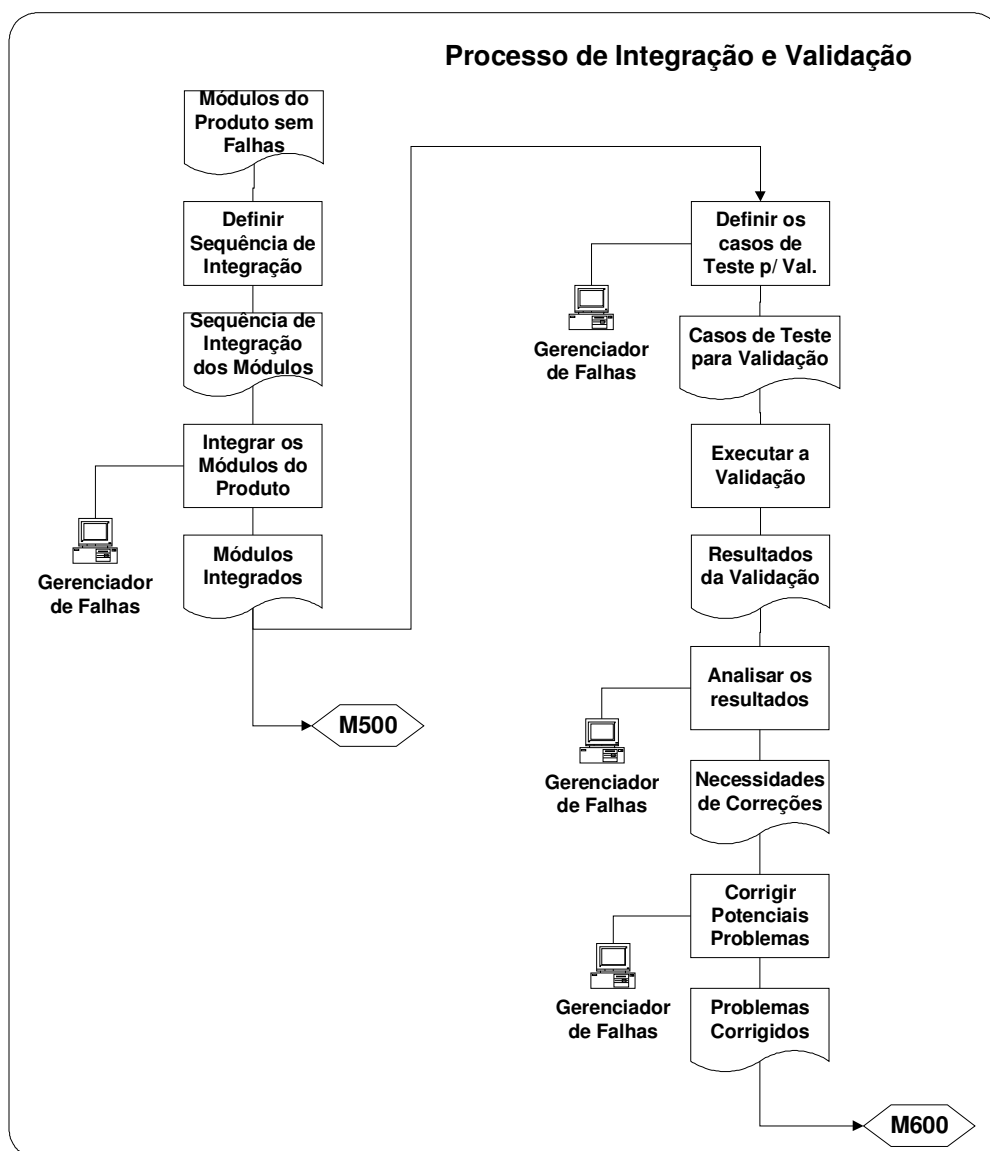


Figura 3.9 : Processo de Integração e Validação

O processo de entrega representado na Figura 3.10 estabelece o fluxo das atividades de entrega e aceitação do produto. Nesta fase, o produto é instalado em campo, ou seja, no ambiente do cliente e são realizados os testes de campo e feita a aceitação do cliente fechando o processo de produção de software. Os dados relativos às falhas encontradas em campo são armazenados no SI chamado gerenciador de falhas em campo.

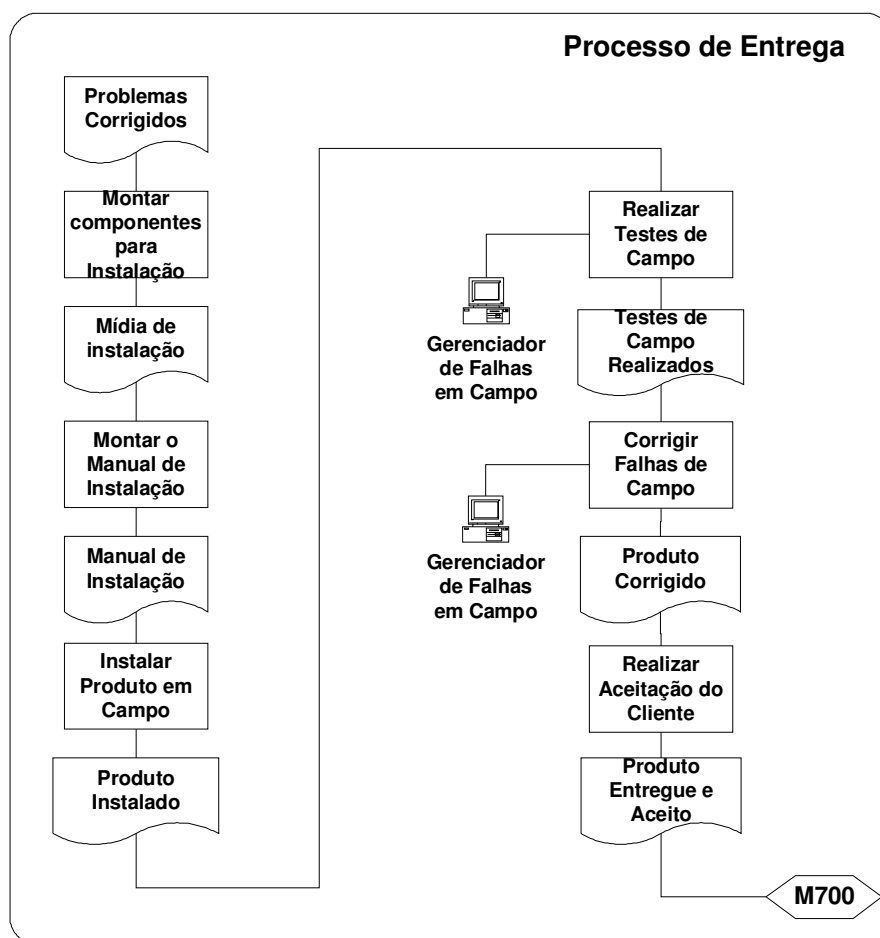


Figura 3.10 : Processo de Entrega

Os dois próximos processos que serão apresentados não fazem parte do processo principal. Eles estão relacionados aos processos onde as decisões de monitoramento e controle são tomadas.

A Figura 3.11 apresenta o processo de garantia da qualidade. Este processo tem por objetivo garantir que todos os produtos produzidos sigam todas as atividades previstas no processo de produção. O processo de garantia da qualidade realiza auditorias nos projetos verificando e registrando as não conformidades encontradas. Este processo é suportado por uma planilha que armazena todas as não conformidades encontradas durante as auditorias.

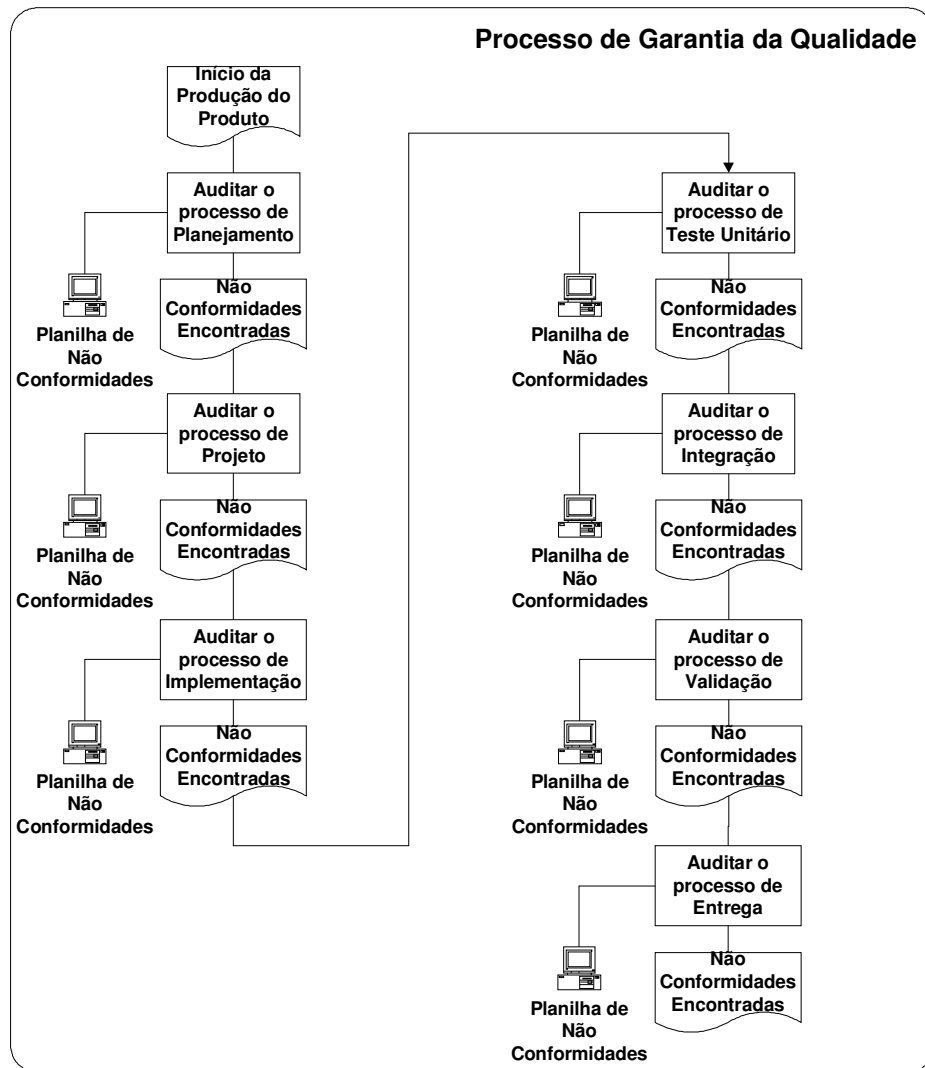


Figura 3.11 : Processo de Garantia da Qualidade

O processo de monitoramento e controle é responsável por atualizar os dados relacionados ao andamento da produção do produto. Nele são cadastradas as horas gastas pelos recursos humanos nos projetos, cadastrados os dados relativos aos custos efetivos, mantido o cronograma das atividades realizada a declaração dos *milestones* do projeto que representam as fases atingidas. Neste processo são tomadas as decisões para gerenciamento de tempo, custo e qualidade com apresentado na Figura 3.12.

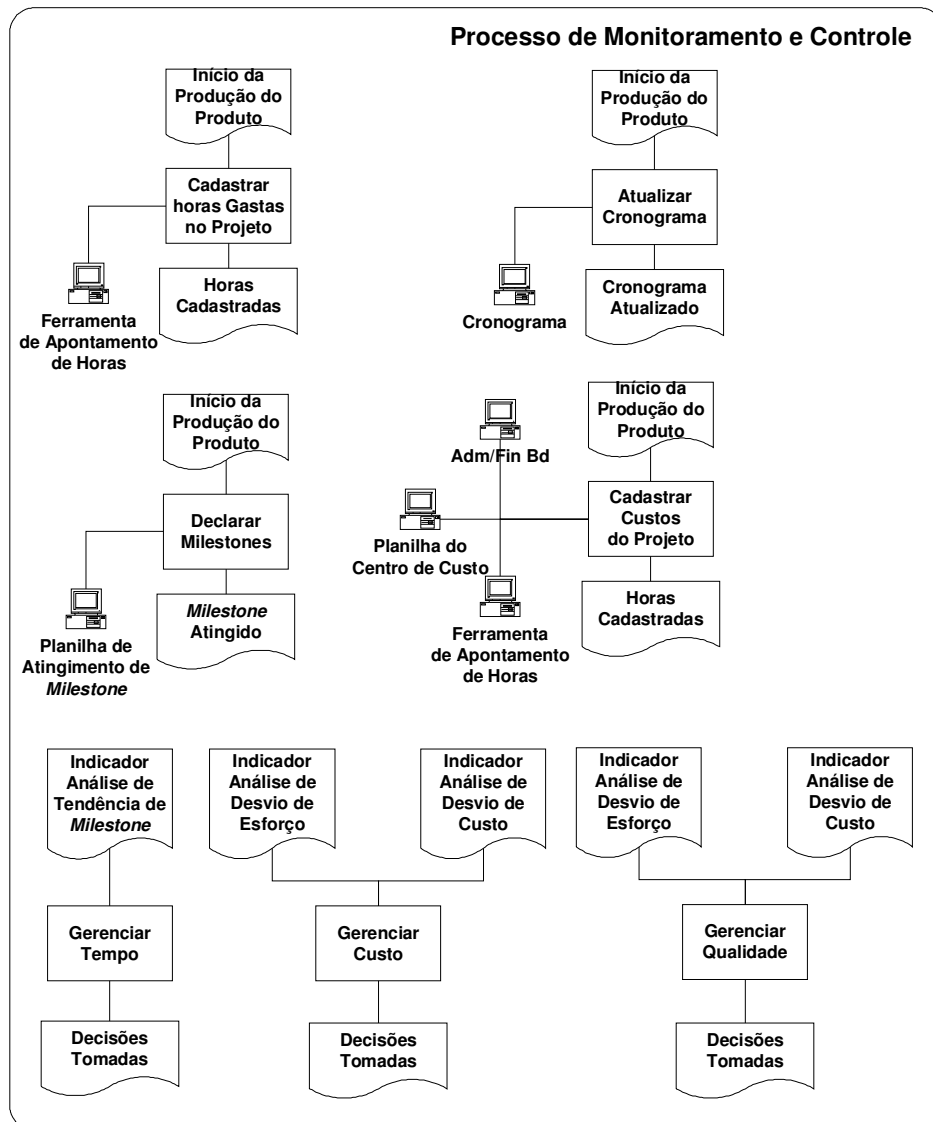


Figura 3.12 : Processo de Monitoramento e Controle

3.6.2 Criação dos indicadores e metadados para o objeto caso

Para realizar a gestão do processo de produção descrito foram escolhidas três áreas de gerenciamento, tempo, custo e qualidade. Para criar os indicadores e seus respectivos metadados serão utilizadas algumas das etapas de criação do processo de *data warehousing* proposto por Kimball (1998) e algumas práticas da área de processo de mensuração e análise do CMMI apresentadas por Chrissis *et al.* (2003).

Nesta seção serão criadas representações gráficas dos indicadores e informações contidas nos metadados que representam apenas exemplos e serão apresentados aos decisores para serem utilizados como exemplo nas decisões e não como um cenário representado pelos gráficos. Portanto, todos os índices de qualidade do indicador contidos nos metadados são fictícios e utilizados como exemplo.

3.6.2.1 Indicador para Gerenciamento de Tempo

Para realizar e possibilitar as decisões de gerenciamento de tempo foi escolhido o indicador Análise de Tendência de *Milestone* sugerido por Royce (1999), Kerzner (2000) e PMI (2004). Este indicador deve conter os momentos do tempo onde os milestones estão previstos para serem atingidos e a tendência para o próximo mês. Com este indicador é possível que o gerente de projeto tome decisões para assegurar que o planejado seja cumprido.

Para as decisões de tempo são necessárias informações sobre como está a produção do produto através do projeto no tempo. São necessários dados sobre as datas planejadas e efetivas para os *milestones* do processo de produção mapeado. A data planejada para cada *milestone* está no cronograma e a data efetiva se encontra na planilha de atingimento de *milestone*. Esses dados são obtidos mensalmente e atualizados no cronograma e na planilha de atingimento de *milestone*.

A Figura 3.13 apresenta o indicador gráfico criado para ser utilizado como exemplo nas decisões de gerenciamento de tempo. Este indicador representa como está a variação do projeto no tempo. Cada linha colorida horizontal representa a data planejada, efetiva e a previsão para cada *milestone* do processo de produção.

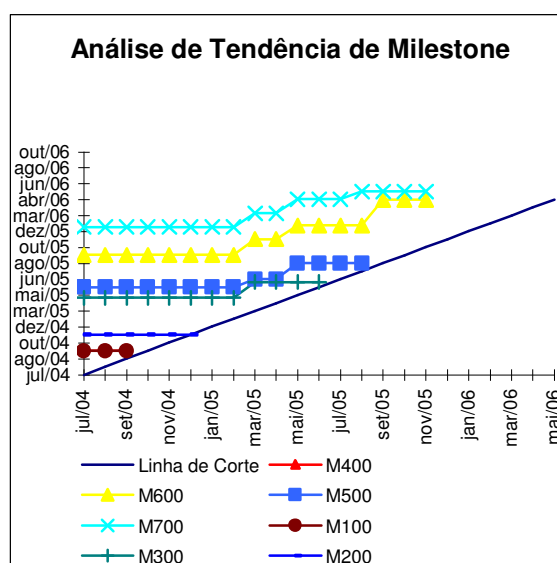


Figura 3.13 : Indicador Análise de Tendência de *Milestone*

A Tabela 3.6 apresenta o metadado deste indicador que contém as informações adicionais sobre o indicador que serão alvo de análise no questionário.

Tabela 3.6 : Metadado do Indicador Análise de Tendência de *Milestone*

METADADO	
Dados que compõem o indicador	- Datas planejadas para os <i>milestones</i> ; - Datas efetivas de declaração dos <i>milestones</i> ; - Datas previstas para os próximos <i>milestones</i> ;
Origem dos dados	- Planilha de atingimento de <i>milestones</i> - Cronograma;
Procedimento de Análise	- A linha de corte representa o momento onde o milestone está planejado para acabar. Quando o projeto não tem desvio de prazo as linhas coloridas, representação dos milestones, seguem em linha reta. As variações devem ser analisadas e tomadas decisões de controle.
Frequência de Coleta	- Indicador coletado mensalmente
Método de Cálculo	- Milestone (mês_atual) + Milestone (próximo_mês)
% de Qualidade do Indicador	80%

3.6.2.2 Indicadores para Gerenciamento de Custo

Para realizar o gerenciamento de custo foram escolhidos os indicadores análise de Desvio de Esforço e Análise de Desvio de Custo conforme proposto por Royce (1999), Kerzner (2000), Chrissis *et al.* (2003) e PMI (2004). O

indicador análise de desvio de esforço representa os esforços planejados, efetivos e a previsão para o término da fase dos esforços relacionados aos recursos humanos. O indicador análise de desvio de custo representa todos os outros custos relacionados com a produção do produto. Com estes indicadores é possível que o gerente de projeto tome decisões para assegurar que o planejado seja cumprido tanto para os gastos com recursos humanos como para outros custos.

Para as decisões de custo são necessárias informações sobre como está a produção do produto com relação ao custo realizado com recursos humanos. A Tabela 3.7 apresenta o metadado do indicador que contempla: todos os dados que compõem esse indicador, a origem de onde esses dados foram retirados, o procedimento de como analisar o indicador, a frequência de coleta do indicador, o método como o indicador foi calculado e por fim um percentual fictício da qualidade do indicador.

A Figura 3.14 apresenta o indicador *Análise de Desvio de Esforço* criado para as decisões de gerenciamento de custo relacionados a esforço de RH. A representação gráfica do indicador representa um cenário exemplo de desvio de esforço nas fases do primeiro nível do processo de produção de *software* escolhido que não deverá ser levado em consideração pelos entrevistados.

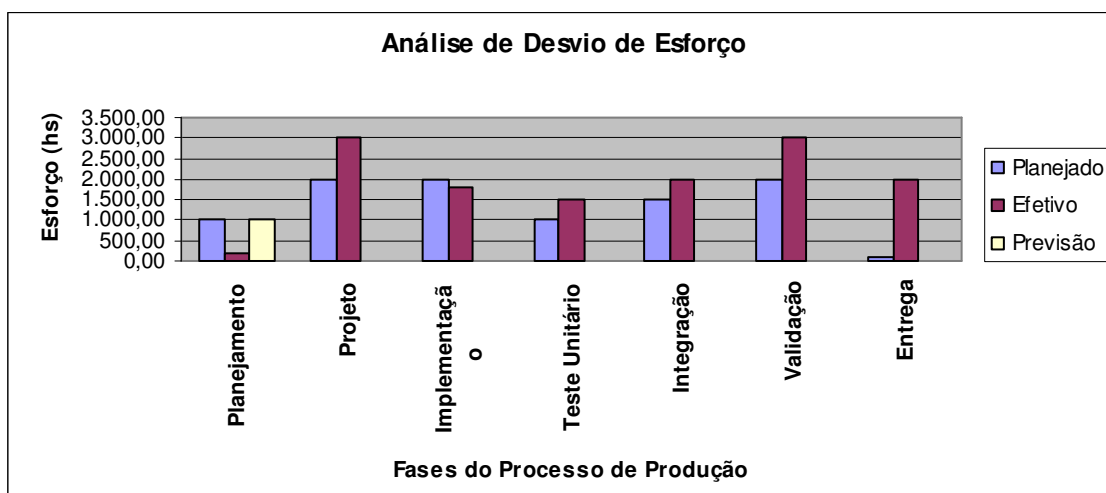


Figura 3.14 : Análise de Desvio de Esforço

A Tabela 3.7 apresenta o metadado gerado para esse indicador a partir das etapas de identificação e localização.

Tabela 3.7 : Metadado do Indicador Análise de Desvio de Esforço

METADADO	
Dados que compõem o indicador	<p>Planejamento - Esforço relacionado com planejamento e análise do projeto, definição dos requisitos, revisões e previsão de esforço para próxima fase.</p> <p>Projeto - Esforço relacionado ao projeto e desenho da arquitetura, escrita das especificações, revisões e previsão de esforço para próxima fase.</p> <p>Implementação - Esforço relacionado à codificação das especificações, revisão das codificações e previsão de esforço para próxima fase;</p> <p>Teste Unitário - Esforço relacionado à escrita dos testes unitários, execução dos testes, correção das falhas encontradas e previsão de esforço para próxima fase;</p> <p>Integração - Esforço relacionado ao planejamento da integração, execução da integração dos módulos e previsão de esforço para próxima fase;</p> <p>Validação - Esforço relacionado ao planejamento dos testes, execução dos testes de validação e previsão de esforço para próxima fase;</p> <p>Entrega - Esforço gasto com instalação do produto no cliente e testes de aceitação.</p>
Origem dos dados	Ferramenta de Apontamento de Horas; Cronograma;
Procedimento de Análise	Analisar o desvio ocorrido entre planejado e o realizado visando tomar decisões para mitigar a variação. Se o desvio estiver acima de 25% o projeto deve ser replanejado.
Freqüência de Coleta	Indicador coletado quinzenalmente.
Método de Cálculo	Somatório do esforço efetivo de cada membro do projeto nas fases e atividades do projeto.
% de Qualidade do Indicador	70%

Para as decisões de custo também são necessárias informações sobre como está a produção do produto com relação aos custos gerais. A Tabela 3.8 apresenta todos os dados que compõem esse indicador, a origem de onde esses dados foram retirados, o procedimento de como analisar o indicador, a freqüência de coleta do indicador, o método de como o indicador foi calculado e por fim um percentual fictício da qualidade do indicador.

A Figura 3.15 apresenta o indicador *Análise de Desvio de Custo* criado para as decisões de gerenciamento de custo relacionados aos custos gerais.

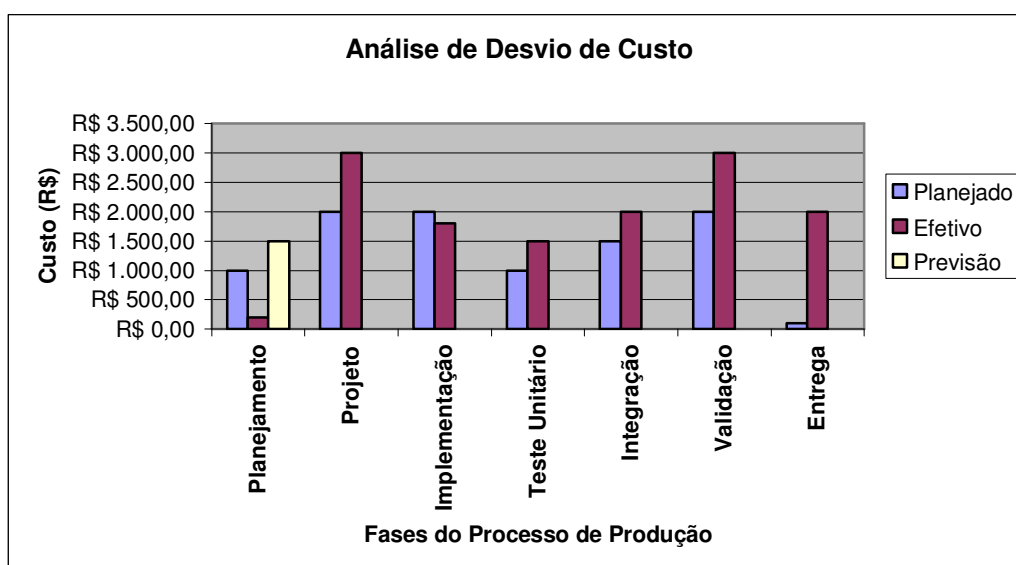


Figura 3.15 : Análise de Desvio de Custo

A Tabela 3.8 apresenta o metadado gerado para esse indicador a partir das etapas de identificação e localização.

Tabela 3.8 : Metadado do Indicador Análise de Desvio de custo

METADADO	
Dados que compõem o indicador	Custo de RH direto, Custo de RH Indireto (Administrativo), Custo dos Equipamentos, Custo de Licenças, Custo dos protótipos, Custo de viagens.
Origem dos dados	Base de dados Adm/fin; Planilha do centro de Custo do Projeto, Ferramenta de Apontamento de horas;
Procedimento de Análise	Analisar o desvio ocorrido entre o planejado e realizado visando tomar decisões para mitigar a variação. Se o desvio estiver acima de 30% o projeto deve ser replanejado.
Frequência de Coleta	Indicador coletado mensalmente
Método de Cálculo	Para cada Fase: Σ \$ (planejado) (RH direto, RH Indireto, Equipamentos, Licenças, protótipos, viagens) Σ \$ (mês atual) (RH direto, RH Indireto, Equipamentos, Licenças, protótipos, viagens) Σ \$ (mês + 1) (RH direto, RH Indireto, Equipamentos, Licenças, protótipos, viagens)
% de Qualidade do Indicador	60%

3.6.2.3 Indicadores para Gerenciamento da Qualidade

Para realizar o gerenciamento foram escolhidos os indicadores qualidade de produtos e índice de qualidade em relação aos processos conforme proposto por Royce (1999), Kerzner (2000), Chrissis *et al.* (2003) e *PMI* (2004). O indicador *qualidade de produto* representa o percentual de qualidade atingido pelo produto nas fases do processo de produção. O indicador *índice de qualidade em relação aos processos* representa o quanto à produção do produto está seguindo o processo de produção. Estes indicadores geram insumos para o gerente de projeto tomar decisões garantir a qualidade do produto final.

Para as decisões de qualidade *relacionadas aos produtos* são necessárias informações sobre qual é o índice de qualidade dos produtos intermediários nas fases do processo de produção. A Tabela 3.9 apresenta todos os dados que compõem esse indicador, a origem de onde esses dados foram retirados, o procedimento de como analisar o indicador, a frequência de coleta do indicador, o método de como o indicador foi calculado e por fim um percentual fictício da qualidade do indicador.

A Figura 3.16 apresenta a representação gráfica do indicador *Qualidade dos Produtos* criado para as decisões de gerenciamento da qualidade relacionados a qualidade dos produtos de trabalho.

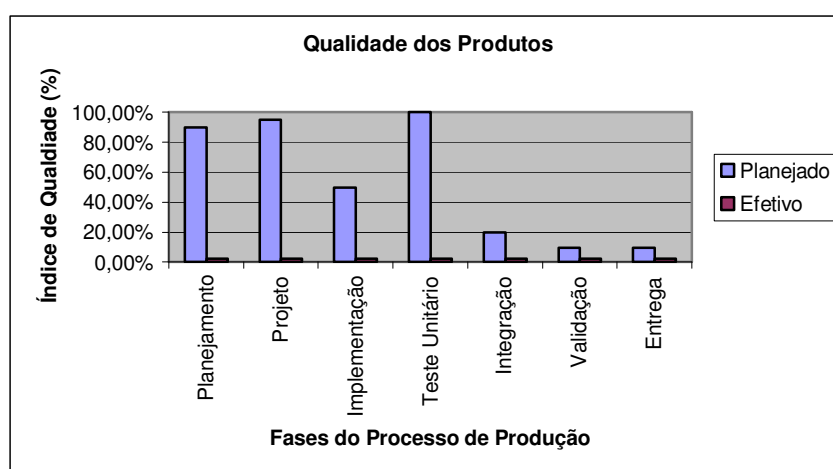


Figura 3.16 : Indicador Qualidade dos Produtos

A Tabela 3.9 mostra o metadado contendo as informações adicionais do indicador.

Tabela 3.9 : Metadado do Indicador Qualidade dos Produtos

METADADO	
Dados que compõem o indicador	Planejamento (Planejado e Efetivo) - número de falhas encontradas no plano, número de falhas encontradas no documento de requisitos; Projeto (Planejado e Efetivo) - número de falhas encontradas no documento de especificações do sistema; Implementação (Planejado e Efetivo) - número de falhas encontradas na codificação; Teste Unitários (Planejado e Efetivo) - número de falhas encontradas nos módulos do sistema; Integração (Planejado e Efetivo) - número de falhas encontradas durante a integração dos módulos do sistema; Validação (Planejado e Efetivo) - número de falhas relacionadas aos requisitos solicitados pelo cliente com o produto integrado; Entrega (Planejado e Efetivo) - Número de falhas encontradas do produto em campo;
Origem dos dados	Gerenciador de revisões técnicas; Sistema gerenciador de falhas em produtos de trabalho, Gerenciador de falhas em campo;
Procedimento de Análise	Analisar o índice de qualidade para cada fase do processo e tomar decisões visando atingir o índice planejado.
Frequência de Coleta	Indicador coletado a cada fase do projeto
Método de Cálculo	Planejamento - $((1 - (\# \text{ páginas com falha} / \# \text{ número total de páginas})) * 100) + ((1 - (\# \text{ requisitos com falha} / \# \text{ total de requisitos})) * 100) / 2$; Projeto - $(1 - (\# \text{ falhas por especificação} / \# \text{ total de especificação de funcionalidades})) * 100$; Implementação - $(1 - (\# \text{ linha de código com falhas} / \# \text{ total de linha de código})) * 100$; Testes Unitários - $(1 - (\# \text{ módulos do sistema com falhas} / \# \text{ número total de módulos})) * 100$; Integração - $(1 - (\# \text{ módulos com falhas encontradas durante a integração} / \# \text{ número total de módulos integrados})) * 100$; Validação - $(1 - (\# \text{ requisitos com falhas} / \# \text{ número total de requisitos})) * 100$; Entrega - $(1 - (\# \text{ falhas encontradas em campo} / \# \text{ falhas esperadas})) * 100$;
% de Qualidade do Indicador	60%

Para as decisões de qualidade *relacionadas ao processo* são necessárias informações sobre qual é o índice de aderência do projeto que está produzindo o produto com relação às fases do processo de produção.

A Figura 3.17 apresenta a representação gráfica do indicador *Índice de Qualidade em Relação aos processos* criado como exemplo para as decisões de gerenciamento da qualidade relacionados a aderência aos processos.

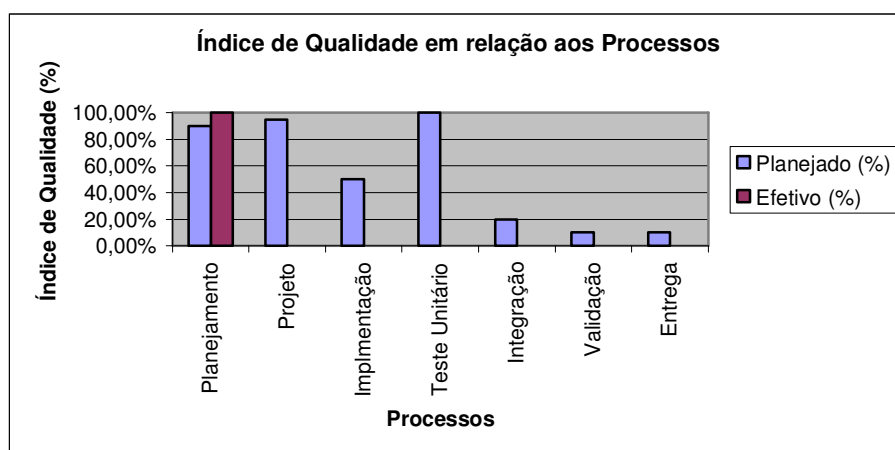


Figura 3.17 : Indicador Índice de Qualidade em relação aos Processos

A Tabela 3.10 apresenta todos os dados que compõem esse indicador, a origem de onde esses dados foram retirados, o procedimento de como analisar o indicador, a frequência de coleta do indicador, o método de como o indicador foi calculado e por fim um percentual fictício da qualidade do indicador.

Tabela 3.10 : Metadado do Indicador Índice de qualidade em relação aos Processos

METADADO	
Dados que compõem o indicador	<p>Planejamento - número de não conformidades encontradas durante a execução do processo de planejamento e índice de qualidade planejado;</p> <p>Projeto - número de não conformidades encontradas durante a execução do processo de projeto e índice de qualidade planejado;</p> <p>Implementação - número de não conformidades encontradas durante a execução do processo de implementação e índice de qualidade planejado;</p> <p>Teste Unitário - número de não conformidades encontradas durante a execução do processo de testes unitários e índice de qualidade planejado;</p> <p>Integração - número de não conformidades encontradas durante a execução do processo de integração e índice de qualidade planejado;</p> <p>Validação - número de não conformidades encontradas durante a execução do processo de validação e índice de qualidade planejado;</p> <p>Entrega - número de não conformidades encontradas durante a execução do processo de aceitação e entrega e índice de qualidade planejado;</p>
Origem dos dados	Planilha de não conformidade de processos;
Procedimento de Análise	Analisar o índice de qualidade em cada fase e tomar decisões visando atingir o índice planejado.
Frequência de Coleta	Indicador coletado a cada fase do projeto
Método de Cálculo	Índice de Qualidade = $(1 - (\# \text{ não conformidades encontrada na fase} / \# \text{ atividades existentes na fase do processo})) * 100$;
% de Qualidade do Indicador	60%

3.7 Aplicação do estudo de caso

Como premissa para serem entrevistados, os decisores deveriam ocupar o cargo de gerente de projetos, terem familiaridade com o processo de produção de *software* utilizado como caso e conhecerem os indicadores utilizados de na pesquisa.

Houve dificuldade para entrevistar mais decisores devido a estratificação da amostra, visto que, para participar da pesquisa o gerente de projetos deveria conhecer o processo de produção caso e os indicadores utilizados para gerenciamento do tempo, custo e qualidade.

Dos vinte e cinco decisores que preenchiam as premissas da pesquisa foram entrevistados quinze. As entrevistas levaram entre 30 e 45 minutos para serem aplicadas. A aplicação foi dividida em duas partes sendo a primeira um piloto para testar e ajustar o instrumento e a segunda as aplicações definitivas.

3.7.1 Aplicação do piloto

Com o objetivo de verificar se o procedimento de pesquisa e o questionário, estavam cumprindo com seus objetivos foram aplicados dois pilotos. Nesses pilotos foram colhidas oportunidades de melhoria para refinamento do instrumento de pesquisa. Na aplicação desses pilotos percebeu-se a necessidade de inserir tópicos adicionais no questionário. O primeiro tópico foi tornar explícito que o decisor deveria levar em conta o seu conhecimento em gerenciamento de projetos para tomar as decisões utilizando os indicadores e metadados propostos. O segundo foi realizar uma explicação sobre o que eram, para que serviam e o que significa cada atributo do metadado. Por fim, uma terceira alteração foi aplicar o questionário em folhas separadas, de maneira que em um primeiro momento, o decisor refletisse sobre suas decisões apenas com as informações do indicador, e em seguida reavaliasse suas decisões de posse do metadado para poder analisar a influência que o metadado fornecia nas decisões.

Mesmo com as dificuldades enfrentadas na aplicação dos pilotos, os dados obtidos através do piloto foram analisados juntamente com a aplicação

definitiva da pesquisa, visto que o entendimento e respostas dos decisores foram conforme esperado.

3.7.2 Aplicação definitiva do estudo de caso

Depois de realizados os ajustes no instrumento apresentado no Apêndice A foram aplicados os questionários definitivos. A aplicação foi dividida em três etapas. Na primeira etapa foram apresentados aos entrevistados os objetivos da pesquisa e realizada uma explicação sobre o *framework* geral da pesquisa. A segunda etapa da aplicação foi realizar um breve descritivo sobre o metadado apresentando todos os atributos, e também, apresentar as premissas que o decisor deveria tomar para responder o questionário. Dentre as premissas da pesquisa estavam que:

- a) o decisor deveria utilizar seu conhecimento para avaliar a influência que os atributos do metadado geravam nas suas decisões;
- b) não tomar decisões levando em consideração o cenário apresentado pelo indicador e somente pensar nas decisões se ele tivesse as informações contidas nos indicadores e metadados de exemplo.

Depois de entendidos os objetivos e premissas, foram iniciadas as aplicações das questões. Para cada área de gerenciamento era apresentado o indicador gráfico e o decisor pensava nas possíveis decisões que tomaria e, posteriormente, era explorado o grau de influência que cada atributo do metadado exerceria sobre as decisões.

3.8 Fechamento do Capítulo

Neste capítulo foram apresentados todos os passos realizados para a execução da pesquisa desde a metodologia adotada e criação do objeto caso até os detalhes da aplicação do estudo de caso.

A metodologia adotada explicada na seção 3.1 apresenta o desenho da pesquisa detalhando cada etapa.

Na seção 3.2 foi detalhado o planejamento do estudo de caso apresentando o protocolo de pesquisa. Nas seções 3.3 e 3.4 foram estabelecidos respectivamente um *framework* geral da pesquisa apresentando o relacionamento de todos os componentes abordados no trabalho e realizada uma relação entre os objetivos estratégicos e as áreas de gerenciamento de projetos.

A definição da estrutura do metadado foi apresentada na seção 3.5 e o objeto de análise foi detalhado na seção 3.6 onde foi apresentado o processo de produção de *software* focando nas principais atividades e sistemas de informação que armazenavam os dados. Ainda nesta seção foram criados os indicadores e metadados para gerenciamento de tempo, custo e qualidade através das etapas do processo de *data warehousing*.

Na seção 3.7 foram apresentados os detalhes da aplicação do estudo de caso dividida na aplicação piloto e definitiva.

4 Análise dos resultados

Neste capítulo serão apresentados e analisados os resultados obtidos através da aplicação do questionário de pesquisa. Cada área de gerenciamento, tempo, custo e qualidade, terá a sua análise individual geral e uma análise considerando o perfil dos entrevistados. Por fim, será realizada uma análise de correlação das variáveis do questionário analisando todos os atributos dos metadados das três áreas de decisão.

4.1 Estratégia de Análise

Para analisar os resultados da pesquisa serão utilizadas as seguintes estratégias:

- a) análise dos resultados de forma qualitativa buscando analisar a influência de cada atributo dos metadados nas decisões de gerenciamento de tempo, custo e qualidade;
- b) análise dos resultados considerando o perfil dos decisores;
- c) análise das correlações relevantes diretas e inversas entre os atributos dos metadados.

As tabelas de ocorrências somente apresentam o grau de influência onde existiram ocorrências, portanto, algumas tabelas não conterão todas as influências do questionário.

Para fornecer um entendimento na análise dos resultados serão utilizados os termos eixo menor das influências (*absolutamente nada, bem pouco, pouco*) e eixo maior das influências (*razoavelmente bastante, bastante, fortemente*).

4.2 Perfil dos entrevistados

Na amostra estudada, seis entrevistados têm de um a quatro anos de experiência em gerência de projetos, três possuem de cinco a oito anos, quatro entrevistados de nove a doze anos e dois têm mais de quinze anos de gerência de

projetos. A Figura 4.1 apresenta as porcentagem dos entrevistados com relação ao tempo de gerenciamento de projetos.

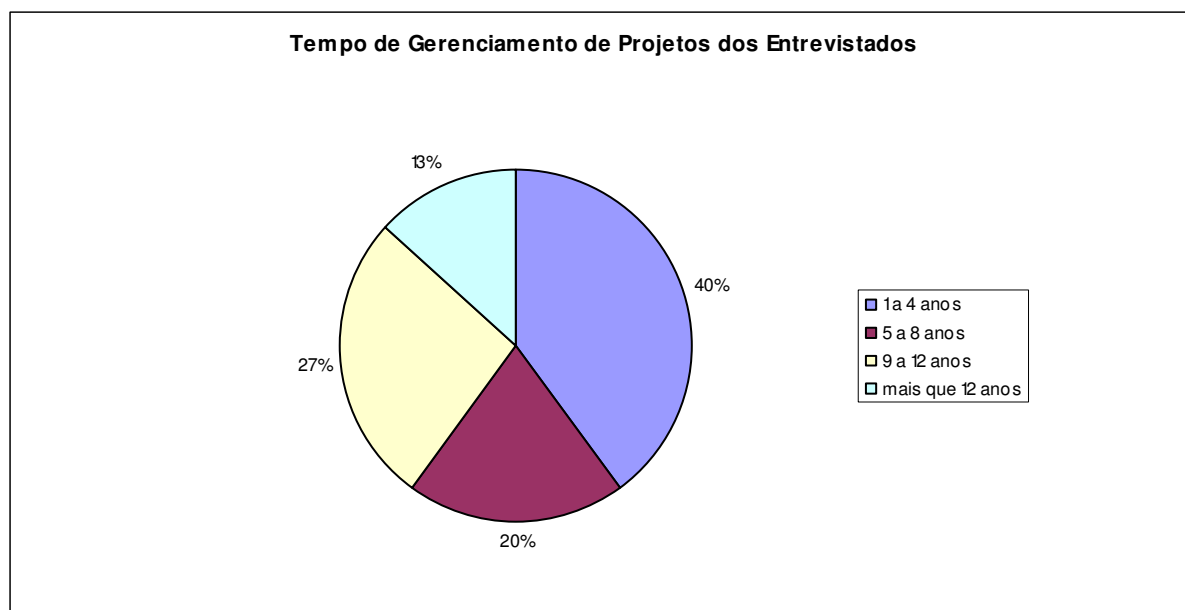


Figura 4.1 : Tempo de Gerenciamento de Projetos dos Entrevistados

Com relação a certificação PMP – *Project Management Professional*, fornecida mediante a exame de avaliação realizado pelo PMI – *Project Management Institute*, cinco dos entrevistados possuem certificação PMP e dez não possuem conforme a Figura 4.2.

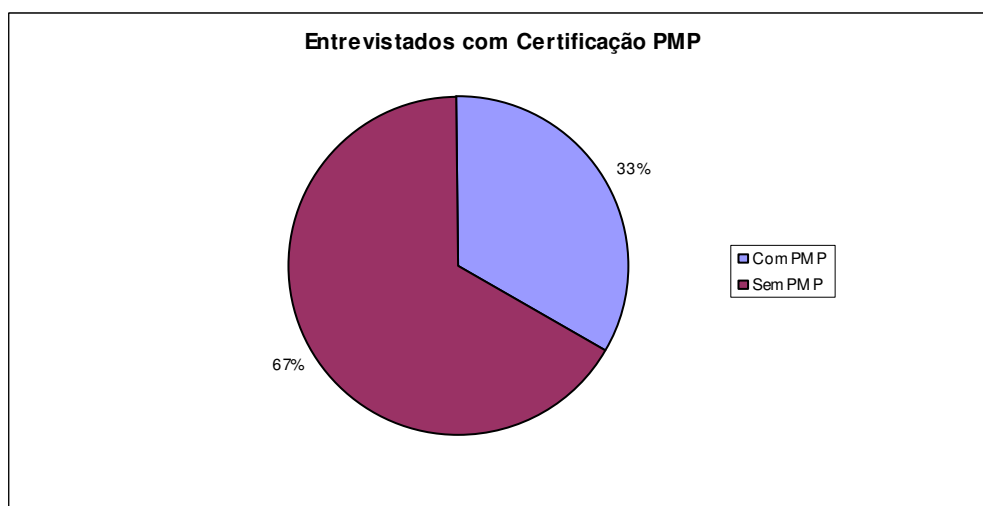


Figura 4.2 : Percentual de Entrevistados com certificação PMP

As áreas de formação iniciais dos entrevistados ficaram distribuídas da seguinte forma:

- a) 1 analista de sistemas;
- b) 2 administradores;
- c) 12 engenheiros;

Os entrevistados foram divididos em quatro categorias considerando as especializações sendo que: 2 não possuem nenhuma especialização; 4 possuem especialização *latu sensu*; 4 possuem *strictu sensu* e 5 possuem *latu sensu* e *strictu sensu*. A Figura 4.3 apresenta os percentuais dos entrevistados em relação as especializações.

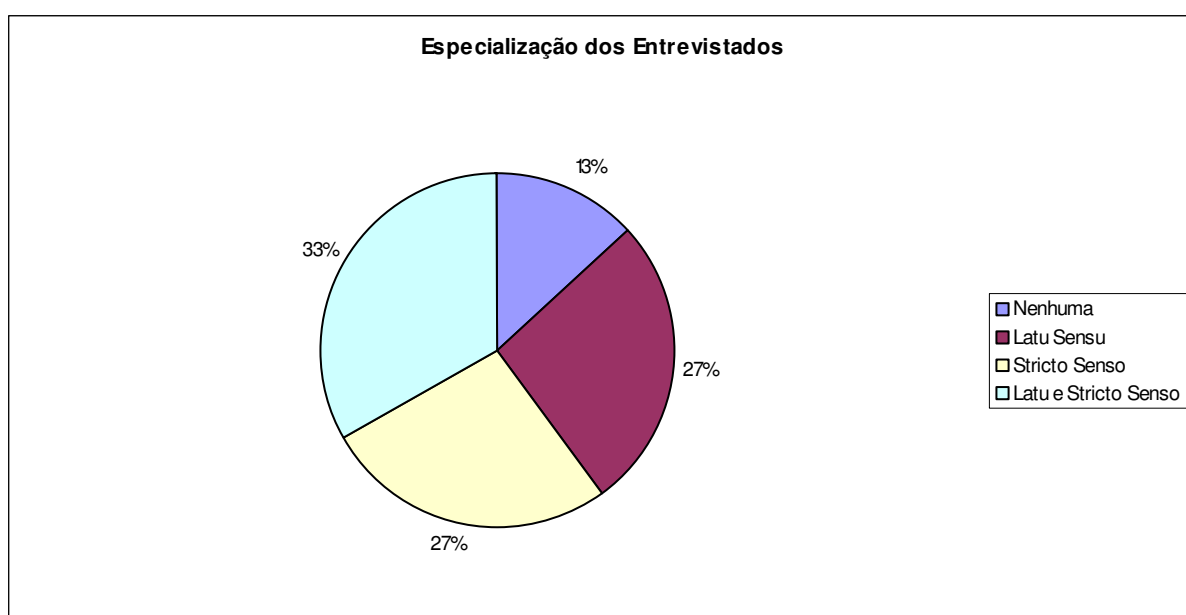


Figura 4.3 : Especialização dos Entrevistados

Com relação ao enquadramento funcional dos entrevistados dentro da empresa, a amostra se dividiu em 1 entrevistado júnior, 6 entrevistados plenos, 4 seniores e 4 que possuem cargo de gerentes funcionais e consultores. A Figura 4.4 apresenta a relação percentual do enquadramento funcional dos entrevistados.

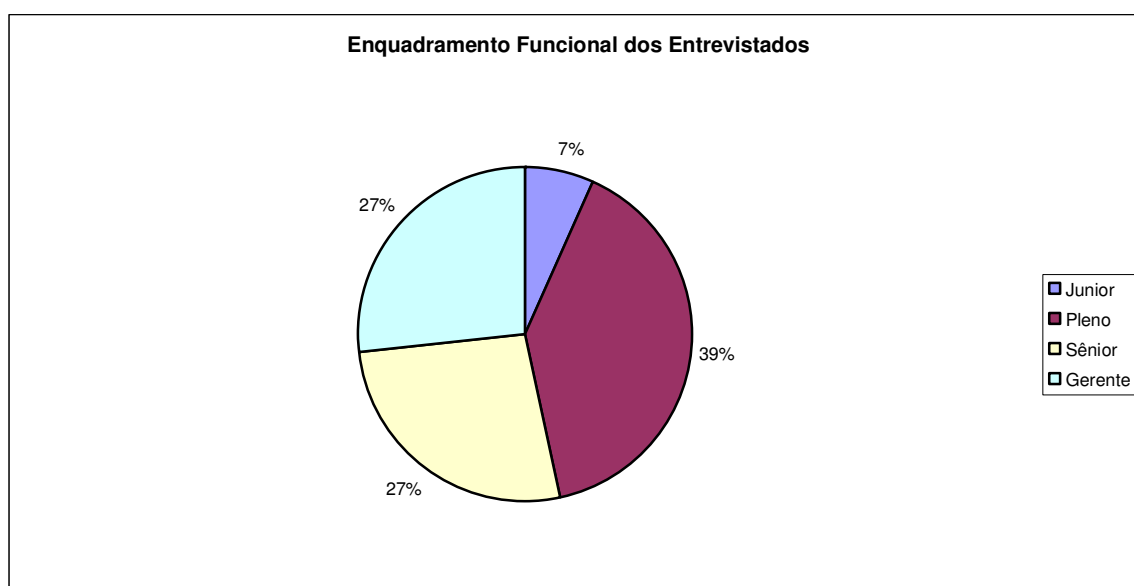


Figura 4.4 : Enquadramento Funcional dos Entrevistados

4.3 Análise da influência do metadado para decisões de gerenciamento de tempo

Para explorar a relação do decisor com os metadados foi utilizado o indicador análise de tendência de *milestone*, que apresenta as datas planejadas, datas efetivas e a previsão (*forecasting*) de data para as entregas intermediárias do processo de produção ao final de cada *milestone* conforme descrito na seção 3.6.2.1 Indicador para Gerenciamento de Tempo. Este indicador fornece informações sobre a tendência do projeto no tempo possibilitando que o gerente de projetos tome decisões para gerenciar o tempo do projeto. Esta análise é referente à primeira questão do questionário de pesquisa encontrado no Apêndice A.

4.3.1 Análise geral da amostra

Nesta seção será feita uma análise da geral dos resultados sem diferenciar o perfil dos decisores.

A Tabela 4.1 apresenta a média e desvio padrão das influências dos atributos do metadado para as decisões tomadas para gerenciamento de tempo

referentes a primeira questão do questionário encontrado no Apêndice A. Com esses dados verificou-se que o desvio padrão de todos os atributos é alto deixando evidente que os entrevistados não possuem a mesma percepção da influência dos metadados nas decisões para gerenciamento de tempo. Este alto desvio padrão pode estar relacionado a aspectos relativos à experiência dos decisores. Na seção 4.3.2 serão analisados os dados considerando o perfil dos decisores.

Tabela 4.1 : Média das influências dos atributos do metadado do indicador Análise de Tendência de *Milestone* para decisões de Gerenciamento de Tempo

	Média dos Atributos	Desvio Padrão
Dados que compõem o indicador	4,87	1,96
Origem dos dados	4,20	1,78
Procedimento de Análise	3,27	2,09
Frequência de Coleta	4,93	1,87
Método de Cálculo	3,20	1,47
% de Qualidade do Indicador	5,47	1,36
Média Geral	4,32	1,75

A Tabela 4.2 apresenta todas as ocorrências de cada grau de influência por cada atributo do metadado do indicador análise de desvio de *milestone*. No atributo *dados que compõem o indicador* 11 decisores apontaram que este atributo está no eixo maior das influências, entre *razoavelmente bastante*, *bastante* e *fortemente*. Para o mesmo atributo, houve apenas 4 ocorrências no eixo menor das influências, entre *absolutamente nada* e *pouco*. Os entrevistados que apontaram que o atributo não influencia *absolutamente nada* nas decisões relataram que na percepção deles, o indicador já apresentava os dados que o compõem tornando desnecessário a utilização deste atributo nas suas decisões.

O atributo *origem dos dados* teve ocorrências praticamente equivalentes no eixo maior e menor de influência nas decisões. Oito gerentes apontaram que este atributo influencia entre *razoavelmente bastante*, *bastante* e *fortemente* as suas decisões. Seis gerentes relataram que a origem dos dados influencia entre *absolutamente nada*, *bem pouco* e *pouco* nas decisões para gerenciamento de tempo. Esses dados mostram que os gerentes entrevistados têm opiniões divididas com relação ao metadado origem dos dados.

Tabela 4.2 : Número de ocorrência das influências para as decisões para gerenciamento de tempo

	Absolutamente nada	Bem pouco	Pouco	Nem muito nem pouco	Razoavelmente Bastante	Bastante	Fortemente
Dados que compõem o indicador	2	0	2	0	3	6	2
Origem dos dados	1	2	3	1	4	3	1
Procedimento de Análise	4	2	3	3	0	1	2
Frequência de Coleta	1	1	2	0	4	4	3
Método de Cálculo	2	3	4	3	2	1	0
% de Qualidade do Indicador	0	1	1	0	3	8	2

O *procedimento de análise* teve maior incidência de decisores no eixo menor das influências, sendo que quatro dos entrevistados responderam que este atributo não influencia *absolutamente nada* nas decisões para gerenciamento de tempo. As razões fornecidas pelos decisores foram resumidamente que eles não precisam de informações adicionais de como analisar o indicador visto que já sabem como analisar. Oito decisores que ficaram entre *bem pouco*, *pouco* e *nem muito nem pouco* e na sua maioria relataram que mesmo conhecendo como analisar o indicador, esta informação tem baixa influência nas suas decisões.

A informação sobre a *frequência de coleta* teve onze decisores apontando que influencia entre *razoavelmente bastante*, *bastante* e *fortemente* nas suas decisões. Muitos dos entrevistados relacionam o atributo com a atualidade do indicador e relataram que para projetos pequenos este atributo leva a mudar as decisões. Os outros quatro gerentes entrevistados declaram que este atributo influencia entre *absolutamente nada*, *bem pouco* e *pouco* porque analisando o indicador detalhadamente, a frequência de coleta está inserida no indicador.

O atributo *método de cálculo* do indicador teve nove dos quinze decisores considerando que a influência está entre *absolutamente nada*, *bem pouco* e *pouco* nas suas decisões. Conforme relato dos entrevistados, o método como o indicador é calculado não tem muita importância, visto que para gerar o indicador análise de tendência de milestone não são realizados cálculos relevantes.

O atributo *percentual da qualidade do indicador* foi o atributo que teve menor desvio padrão conforme a Tabela 4.1 e quando analisado discretamente

na Tabela 4.2 percebe-se que treze dos quinze decisores entrevistados relataram que este atributo influencia entre *razoavelmente bastante*, *bastante* e *fortemente* nas suas decisões. Os decisores que relataram que a qualidade do indicador influencia *bem pouco* e *pouco* nas suas decisões comentaram que as decisões tomadas serão baseadas em um indicador de análise de tendência e, nesse caso, a qualidade do indicador não terá muito valor.

4.3.2 Análise considerando o perfil dos decisores

Nesta seção serão analisadas as influências levando em consideração os seguintes dados inerentes ao perfil dos decisores:

- a) tempo de atuação como gerente de projetos;
- b) enquadramento funcional (Júnior, Pleno, Sênior, Gerente/Consultor);
- c) certificação PMP (*Project Management Professional*);
- d) especialização (Nenhuma, *Latu Sensu*, *Strictu Sensu*, *Latu e Strictu Sensu*).

Serão analisados apenas os atributos do metadado onde houve uma diferença na resposta dos decisores e existiram tendências.

4.3.2.1 Análise em relação ao tempo de gerenciamento de projetos

Com relação ao *tempo de gerenciamento de projetos*, os entrevistados foram divididos em quatro classes conforme a Tabela 4.3

Tabela 4.3 : Classes de Experiência dos Decisores

Anos de Experiência	Número de Entrevistados	%
1 a 4 anos	6 decisores	40 %
5 a 8 anos	3 decisores	20 %
9 a 12 anos	4 decisores	27 %
Mais que 12 anos	2 decisores	13 %

Na Tabela 4.4 apresenta que apenas os decisores que possuem de um a quatro anos de experiência como gerente de projetos relataram que o atributo *procedimento de análise*, influencia entre *nem muito nem pouco* e *bastante*

as suas decisões. Já os entrevistados com mais de cinco anos de gerência de projetos alegaram que o atributo influencia no máximo *pouco* nas suas decisões.

Tabela 4.4 : Atributo procedimento de análise para decisões de gerenciamento de tempo em relação a experiência dos decisores

Grau de Influência	Experiência dos Decisores				Soma
	1 a 4 anos	5 a 8 anos	9 a 12 anos	mais que 12 anos	
Absolutamente nada		2	1	1	4
Bem pouco			2		2
Pouco	1		1	1	3
Nem muito nem pouco	3				3
Bastante	1				1
Soma	6	3	4	2	15

Conforme a Tabela 4.5 todos os decisores com mais de nove anos de experiência relataram que para as decisões de gerenciamento de tempo utilizando o indicador *análise de tendência de milestone*, o atributo *método de cálculo* influencia entre *absolutamente nada*, *bem pouco* e *pouco* suas decisões. Por outro lado, os decisores com experiência de um a oito anos em gerenciamento de projetos apontaram na sua maioria que este atributo influencia entre *nem muito nem pouco*, *razoavelmente bastante* e *bastante*.

Tabela 4.5 : Atributo método de cálculo para decisões de gerenciamento de tempo em relação a experiência dos decisores

Grau de Influência	Experiência dos Decisores				Soma
	1 a 4 anos	5 a 8 anos	9 a 12 anos	mais que 12 anos	
Absolutamente nada		1	1		2
Bem pouco	1		1	1	3
Pouco	1		2	1	4
Nem muito nem pouco	2	1			3
Razoavelmente Bastante	1	1			2
Bastante	1				1
Soma	6	3	4	2	15

Quando o atributo do metadado analisado é o *percentual de qualidade do indicador*, na grande maioria, os decisores independente da experiência, acham que o este atributo tem grande influência nas decisões para gerenciamento de tempo como apresentado na Tabela 4.6.

Tabela 4.6 : Atributo Qualidade da informação para decisões de gerenciamento de tempo com relação a experiência dos decisores

Grau de Influência	Experiência dos Decisores				Soma
	1 a 4 anos	5 a 8 anos	9 a 12 anos	mais que 12 anos	
Bem Pouco	1				1
Pouco			1		1
Razoavelmente Bastante	2	1			3
Bastante	1	2	3	2	8
Fortemente	2				2
Soma	6	3	4	2	15

4.3.2.2 Análise em relação ao enquadramento funcional

Com relação ao enquadramento funcional os entrevistados se dividiram conforme a Tabela 4.7.

Tabela 4.7 : Enquadramento dos Decisores

Enquadramento	Número de Entrevistados	%
Júnior	1 decisores	7 %
Pleno	6 decisores	39 %
Sênior	4 decisores	27 %
Gerente / Consultor	4 decisores	27 %

A Tabela 4.8 demonstra que existe uma opinião inversa entre os decisores com enquadramento funcional pleno e os decisores com cargo de gerência e consultores com relação ao atributo *método de cálculo*. Os plenos são mais influenciados pelo atributo *método de cálculo* enquanto os gerentes / consultores e boa parte dos seniores são menos influenciados por este atributo.

Tabela 4.8 : Ocorrências por enquadramento funcional para o atributo método de cálculo nas decisões de gerenciamento de tempo

Grau de Influência	Enquadramento Funcional				Soma
	Júnior	Pleno	Sênior	Gerente/Consultor	
Absolutamente Nada		1		1	2
Bem pouco	1		1	1	3
Pouco			2	2	4
Nem muito nem pouco		2	1		3
Razoavelmente bastante		2			2
Soma	1	6	4	4	15

Analisando o atributo *freqüência de coleta* na Tabela 4.9, a grande maioria dos decisores, independente do enquadramento funcional, apresentaram opiniões apontando que este atributo influencia entre *razoavelmente bastante*, *bastante* e *fortemente*. Mesmo para os decisores enquadrados como gerente / consultor este atributo teve influência no eixo maior.

Tabela 4.9 : Ocorrências por enquadramento funcional para o atributo freqüência de coleta nas decisões de gerenciamento de tempo

Grau de Influência	Enquadramento Funcional				Soma
	Júnior	Pleno	Sênior	Gerente/Consultor	
Absolutamente Nada				1	1
Bem Pouco			1		1
Pouco		2			2
Razoavelmente Bastante	1		2	1	4
Bastante		2		2	4
Fortemente		2	1		3
Soma	1	6	4	4	15

A maioria dos decisores graduaram o atributo que contém o *percentual de qualidade* do indicador no eixo maior das influências independente do enquadramento funcional como apresentado na Tabela 4.10.

Tabela 4.10 : Ocorrências por enquadramento funcional para o atributo freqüência de coleta nas decisões de gerenciamento de tempo

Grau de Influência	Enquadramento Funcional				Soma
	Júnior	Pleno	Sênior	Gerente/Consultor	
Bem pouco		1			1
Pouco				1	1
Razoavelmente Bastante		3			3
Bastante		2	3	3	8
Fortemente	1		1		2
Soma	1	6	4	4	15

Para os outros atributos não houve tendências evidentes entre as opiniões dos decisores entrevistados.

4.3.2.3 Análise em relação à certificação PMP

Considerando a *certificação PMP* a amostra está dividida conforme a Tabela 4.11.

Tabela 4.11 : Ocorrências de certificados na amostra

PMP	Número de Entrevistados	%
Não	10 decisores	67 %
Sim	5 decisores	33 %

Conforme a Tabela 4.12 o atributo *dados que compõem o indicador* foi considerado com influência alta para a maioria dos decisores certificados PMP.

Tabela 4.12 : Ocorrências do atributo dados que compõem o indicador para PMP nas decisões de gerenciamento de tempo

Grau de influência	Certificação PMP		
	Não	Sim	Soma
Absolutamente nada	1	1	2
Pouco	2		2
Razoavelmente Bastante	3		3
Bastante	3	3	6
Fortemente	1	1	2
Soma	10	5	15

Com relação ao atributo *freqüência de coleta* todos os certificados PMP relataram que este atributo exerce influências altas nas decisões tomadas para gerenciamento de tempo.

Tabela 4.13 : Ocorrências do atributo freqüência de coleta o indicador para PMP nas decisões de gerenciamento de tempo

Grau de influência	Certificação PMP		
	Não	Sim	Soma
Absolutamente nada	1		1
Bem pouco	1		1
Pouco	2		2
Razoavelmente bastante	2	2	4
Bastante	2	2	4
Fortemente	2	1	3
Soma	10	5	15

Analisando o atributo percentual de qualidade do indicador percebe-se que todos os decisores sem certificação PMP afirmam que este atributo tem grande influência nas decisões para gerenciamento de tempo como apresentado na Tabela 4.14.

Tabela 4.14 : Ocorrências do atributo percentual de qualidade do indicador para PMP nas decisões de gerenciamento de tempo

Grau de influência	Certificação PMP		
	Não	Sim	Soma
Bem pouco		1	1
Pouco		1	1
Razoavelmente Bastante	3		3
Bastante	5	3	8
Fortemente	2		2
Soma	10	5	15

Os demais atributos não apresentaram tendências relevantes entre os decisores com certificação e sem certificação.

4.3.2.4 Análise em relação ao nível de pós-graduação

Considerando as pós-graduações dos decisores a amostra está dividida conforme a Tabela 4.15.

Tabela 4.15 : Amostra em relação a níveis de Pós-Graduação

Pós-Graduação	Número de Entrevistados	%
Nenhuma	2 decisores	13 %
Lato Sensu	4 decisores	27 %
Stricto Sensu	4 decisores	27 %
Lato e Stricto Sensu	5 decisores	33 %

A Tabela 4.16 mostra que todos os decisores com *latu e stricto sensu* relataram que a informação sobre o *método de cálculo* do indicador *análise de tendência de milestone* fornece influência no eixo menor das influências sobre as decisões para gerenciamento de tempo.

O perfil dos decisores com relação ao nível de pós-graduação não apresentou tendências significativas dentro da amostra. Esta dispersão de opinião pode ser justificada porque em grande parte da amostra as pós-graduações não eram na área de gerenciamento de projetos.

Tabela 4.16 : Ocorrências do atributo método de cálculo do indicador análise de tendência de *milestone* por pós-graduação

Grau de Influência	Pós-Graduação				Soma
	Nenhuma	<i>Lato Sensu</i>	<i>Stricto Sensu</i>	<i>Latu e Stricto Sensu</i>	
Absolutamente Nada		1		1	2
Bem Pouco	1		1	1	3
Pouco		1		3	4
Nem muito nem pouco	1	1	1		3
Razoavelmente Bastante			2		2
Bastante		1			1
Soma	2	4	4	5	15

4.4 Análise da influência dos atributos dos metadados para as decisões tomadas para gerenciamento de custo

Para explorar a relação do decisor com os metadados dentro do gerenciamento de custo foram utilizados dois indicadores. O primeiro chamado de análise de desvio de esforços, este indicador apresenta os esforços de horas planejados e gastos no projeto com recursos humanos e um segundo indicador que apresenta todos os custos do projeto.

Na seção 3.6.2.2 Indicadores para Gerenciamento de Custo está apresentado o indicador análise de desvio de esforço e custo e seus respectivos metadados.

4.4.1 Análise geral da amostra

A análise geral da amostra está relacionada às questões dois e três do questionário de pesquisa apresentado no Apêndice A.

Considerando as decisões tomadas relacionadas a gerenciamento de custo, os atributos do metadado *análise de desvio de esforço* obtiveram uma média igual a dos atributos do *indicador desvio de custo total* nas decisões tomadas conforme a Tabela 4.17. Esta igualdade apresenta que na média para as decisões de gerenciamento de custo o metadado tem a mesma influência para os dois indicadores utilizados.

Tabela 4.17 : Média das influências dos atributos para os metadados para decisões de Gerenciamento de Custo

	Desvio de Esforço RH		Desvio de Custo Total	
	Média dos Atributos	Desvio Padrão	Média dos Atributos	Desvio Padrão
Dados que compõem o indicador	5,40	2,03	6,27	0,59
Origem dos dados	4,53	1,51	4,27	1,53
Procedimento de Análise	4,73	2,19	4,33	1,80
Freqüência de Coleta	5,13	0,74	5,07	0,88
Método de Cálculo	5,00	1,69	4,80	1,70
% de Qualidade do Indicador	6,13	1,06	6,20	0,77
Média Geral	5,16	1,54	5,16	1,21

O atributo *dados que compõem o indicador* teve uma pequena diferença com relação à média dos dois indicadores representando que os gerentes entrevistados atribuem aproximadamente a mesma importância para este atributo. O desvio padrão foi elevado deixando evidente que para *desvio de esforço* os entrevistados variaram bastante na percepção das influências. No caso do indicador *desvio de custo total* o desvio padrão foi pequeno. Isto mostra que os decisores não têm muita divergência com relação a este atributo.

O atributo *freqüência de coleta* recebeu na média, valores próximos para o grau de influência nos dois indicadores. O desvio padrão teve para este atributo valores próximos, mostrando que os decisores atribuem na média um grau influência parecido para este atributo nos dois indicadores.

A Tabela 4.19 e Tabela 4.20 apresentam as ocorrências das influências para cada atributo do metadado dos indicadores de *desvio de esforço e de custo*.

Analisando o atributo do metadado, *dados que compõem o indicador* para o indicador *desvio de esforço*, doze decisores apontaram que este atributo influenciaria entre *bastante* e *fortemente* as suas decisões conforme Tabela 4.18. Porém, para o mesmo atributo do metadado do indicador *desvio de esforço de custo*, todos os entrevistados apontaram que este atributo influencia entre *razoavelmente bastante*, *bastante* e *fortemente* suas decisões conforme Tabela 4.19.

Tabela 4.18 : Número de ocorrências das influências para gerenciamento de custo utilizando o indicador análise de desvio de esforço

	Absolutamente nada	Bem pouco	Pouco	Nem muito nem pouco	Razoavelmente Bastante	Bastante	Fortemente
Dados que compõem o indicador	2	0	1	0	0	8	4
Origem dos dados	1	0	3	2	4	5	0
Procedimento de Análise	2	2	0	1	2	5	3
Frequência de Coleta	0	0	1	0	10	4	0
Método de Cálculo	1	1	1	0	4	7	1
% de Qualidade do Indicador	0	0	1	0	1	7	6

Tabela 4.19 : Número de ocorrências das influências para gerenciamento de custo utilizando o indicador análise de desvio de custo

	Absolutamente nada	Bem pouco	Pouco	Nem muito nem pouco	Razoavelmente Bastante	Bastante	Fortemente
Dados que compõem o indicador	0	0	0	0	1	9	5
Origem dos dados	1	1	3	1	6	3	0
Procedimento de Análise	1	2	2	2	3	4	1
Frequência de Coleta	0	0	1	2	7	5	0
Método de Cálculo	1	1	2	0	3	8	0
% de Qualidade do Indicador	0	0	0	0	3	6	6

Com relação ao metadado *origem dos dados*, para os dois indicadores, nove decisores relataram que este atributo influencia entre *razoavelmente bastante* e *bastante* nas decisões tomadas. Muitos dos decisores relataram que para indicadores de custo conhecer de qual fonte o indicador foi retirado é muito importante, pois, a origem está relacionada a precisão dos dados.

O atributo *procedimento de análise* do metadado do indicador *análise de desvio de esforço* teve ocorrência em todos os níveis de influência com exceção do nível *pouco*. Para o indicador *análise de desvio de custo* o *procedimento de análise* teve ocorrência em todos os níveis de influência. Este fato será

compreendido quando for realizada a análise deste atributo por perfil, onde será analisado o tempo de experiência dos decisores.

Quatorze dos quinze entrevistados apontaram que a *freqüência de coleta* influencia entre *razoavelmente bastante* e *bastante* nas decisões tomadas utilizando o indicador análise de desvio de esforço. Com relação ao indicador *análise de desvio de custo*, doze decisores relataram que influencia entre *razoavelmente bastante* e *bastante* as decisões.

O atributo *método de cálculo* teve doze entrevistados apontando que influencia entre *razoavelmente bastante*, *bastante* e *fortemente* as tomadas de decisão utilizando o indicador *análise de desvio de esforço*. Onze decisores relataram que utilizando o indicador *análise de desvio de custo*, o método como o indicador foi calculado influencia entre *razoavelmente bastante* e *bastante* suas decisões.

A informação sobre *qualidade do indicador* nos dois atributos foi apontada com influência entre *razoavelmente bastante*, *bastante* e *fortemente*, exceto para um entrevistado. A maior ocorrência foi nas influências *bastante* e *fortemente*, mostrando que este atributo tem muita influência nas decisões de custo.

4.4.2 Análise considerando o perfil dos decisores

Nesta seção serão analisados os dados considerando o perfil da amostra relativo ao tempo de experiência em gerenciamento de projetos, enquadramento funcional, certificação PMP e nível de pós-graduação para as decisões de gerenciamento de custo.

4.4.2.1 Análise em relação ao tempo de gerenciamento de projetos

Considerando o tempo de experiência em gerenciamento de projetos dos entrevistados apresentado na Tabela 4.20, as ocorrências estão dispersas, porém, percebe-se que apenas os decisores com mais de quatro anos de experiência relataram que o *procedimento de análise* influencia entre *absolutamente nada*, *bem pouco* e *pouco* nas suas decisões.

Tabela 4.20 : Atributo procedimento de análise para decisões de gerenciamento de custo com relação a experiência dos decisores para o indicador análise de desvio de custo

Grau de Influência	Experiência dos Decisores				Soma
	1 a 4 anos	5 a 8 anos	9 a 12 anos	mais que 12 anos	
Absolutamente nada			1		1
Bem pouco		1		1	2
Pouco		1	1		2
Nem muito nem pouco	2				2
Razoavelmente bastante			2	1	3
Bastante	3	1			4
Fortemente	1				1
Soma	6	3	4	2	15

Tabela 4.21 : Atributo procedimento de análise para decisões de gerenciamento de custo com relação a experiência dos decisores para o indicador análise de desvio de esforço

Grau de Influência	Experiência dos Decisores				Soma
	1 a 4 anos	5 a 8 anos	9 a 12 anos	mais que 12 anos	
Absolutamente nada		1	1		2
Bem pouco		1		1	2
Nem muito nem pouco	1				1
Razoavelmente bastante			1	1	2
Bastante	2	1	2		5
Fortemente	3				3
Soma	6	3	4	2	15

Com relação ao atributo *dados que compõem o indicador análise de desvio de custo*, os decisores com experiência de um a quatro anos apontaram que este atributo influencia entre *bastante* e *fortemente* as decisões para custo, assim como, na análise dos gerentes de projetos com mais que doze anos de experiência.

Tabela 4.22 : Atributo dados que compõem para decisões de gerenciamento de custo com relação a experiência dos decisores para o indicador análise de desvio de custo

Grau de Influência	Experiência dos Decisores				Soma
	1 a 4 anos	5 a 8 anos	9 a 12 anos	mais que 12 anos	
Absolutamente Nada		1	1		2
Pouco			1		1
Bastante	4	1	2	1	8
Fortemente	2	1		1	4
Soma	6	3	4	2	15

Possuir a informação de como os dados que compõem o indicador foram calculados influencia entre *razoavelmente bastante*, *bastante* e *fortemente* os decisores com experiência de um a quatro anos em gerenciamento de projetos conforme analisado na Tabela 4.23.

Tabela 4.23 : Atributo método de cálculo para decisões de gerenciamento de custo com relação a experiência dos decisores para o indicador análise de desvio de esforço

Grau de Influência	Experiência dos Decisores				Soma
	1 a 4 anos	5 a 8 anos	9 a 12 anos	mais que 12 anos	
Absolutamente nada			1		1
Bem Pouco		1			1
Pouco			1		1
Razoavelmente Bastante	1	1	1	1	4
Bastante	4	1	1	1	7
Fortemente	1				1
Soma	6	3	4	2	15

4.4.2.2 Análise em relação ao enquadramento funcional

Os entrevistados seniores apontaram que a *origem dos dados* tem grau de influência entre *razoavelmente bastante* e *bastante* nas decisões para gerenciamento de custos com os dois indicadores baseados nos dados da Tabela 4.24 e Tabela 4.25. Quanto ao indicador análise de desvio de custo, a maioria dos decisores com cargo de gerência e consultor sofreram influencias baixas conforme a Tabela 4.25.

Tabela 4.24 : Atributo origem dos dados para decisões de gerenciamento de custo com relação a experiência dos decisores para o indicador análise de desvio de esforço

Grau de Influência	Enquadramento Funcional				Soma
	Júnior	Pleno	Sênior	Gerente/Consultor	
Absolutamente nada				1	1
Pouco		2		1	3
Nem muito nem pouco		1	1		2
Razoavelmente Bastante		1	1	2	4
Bastante	1	2	2		5
Soma	1	6	4	4	15

Os decisores enquadrados como pleno ficaram divididos na escala das influências. O decisor júnior, para os dois indicadores, relatou que este atributo influencia *bastante* nas suas decisões para gerenciamento de custo.

Tabela 4.25 : Atributo origem dos dados para decisões de gerenciamento de custo com relação a experiência dos decisores para o indicador análise de desvio de custo

Grau de Influência	Enquadramento Funcional				Soma
	Júnior	Pleno	Sênior	Gerente/Consultor	
Absolutamente nada				1	1
Bem Pouco		1			1
Pouco		1		2	3
Nem muito nem pouco			1		1
Razoavelmente Bastante		3	3		6
Bastante	1	1		1	3
Soma	1	6	4	4	15

A informação sobre o *método* de como o indicador de esforço é *calculado* influencia entre *razoavelmente bastante*, *bastante* e *fortemente* as decisões tomadas por 75% dos seniores conforme a Tabela 4.26. Somente um entrevistado enquadrado como gerente funcional apontou que esta informação contida no metadado não influencia *absolutamente nada* as suas decisões. Para os outros três, gerentes funcionais e consultores, esta informação influencia entre *razoavelmente bastante* e *bastante* nas suas decisões para gerenciamento de custo.

Tabela 4.26 : Atributo método de cálculo para decisões de gerenciamento de custo com relação a experiência dos decisores para o indicador análise de desvio de esforço

Grau de Influência	Enquadramento Funcional				Soma
	Júnior	Pleno	Sênior	Gerente/Consultor	
Absolutamente nada				1	1
Bem pouco		1			1
Pouco			1		1
Razoavelmente Bastante		2	1	1	4
Bastante	1	3	1	2	7
Fortemente			1		1
Soma	1	6	4	4	15

Analisando a Tabela 4.27 verifica-se que ter a informação do *procedimento de análise* levou todos os decisores enquadrados como sênior a relatarem que este atributo do metadado influencia *bastante* nas suas decisões de

gerenciamento de tempo. Os plenos se dividiram entre o eixo das baixas influências e o eixo das altas influências.

Tabela 4.27 : Atributo procedimento de análise para decisões de gerenciamento de custo com relação a experiência dos decisores para o indicador análise de desvio de esforço

Grau de Influência	Enquadramento Funcional				Soma
	Júnior	Pleno	Sênior	Gerente/Consultor	
Absolutamente nada		1		1	2
Bem Pouco		1		1	2
Nem muito nem pouco		1			1
Razoavelmente bastante				2	2
Bastante		1	4		5
Fortemente	1	2			3
Soma	1	6	4	4	15

4.4.2.3 Análise em relação à certificação PMP

Conhecer como o indicador de custo geral é calculado tem influência *razoavelmente bastante* e *bastante* para todos os decisores com certificação PMP, sendo que a concentração maior de ocorrências, 80% dos decisores, apontou o grau de influência *bastante* nas decisões para gerenciamento de custo.

Tabela 4.28 : Atributo método de cálculo do indicador análise de desvio de custo para decisões de gerenciamento de custo com relação a certificação PMP

Grau de influência	Certificação PMP		
	Não	Sim	Soma
Absolutamente nada	1		1
Bem pouco	1		1
Pouco	2		2
Razoavelmente Bastante	2	1	3
Bastante	4	4	8
Soma	10	5	15

Para os outros atributos não houve diferenças significativas entre os certificados PMP e os sem certificação e nem tendências dentro da classe PMP.

4.4.2.4 Análise em relação ao nível de pós-graduação

Analisando a amostra pelos níveis de pós-graduação dos decisores não foi possível identificar tendências diferentes das apresentadas na análise geral

da amostra. Foi analisado conforme a Tabela 4.29 e a Tabela 4.30 que para todos os atributos os decisores sem nenhuma pós-graduação responderam que nenhum atributo do metadado influencia *absolutamente nada, bem pouco e pouco*.

Tabela 4.29 : Ocorrência dos decisores sem nenhuma pós-graduação no metadado do indicador análise de desvio de esforço para decisões de gerenciamento de custo

Atributos do Metadado Análise de Desvio de Esforço						
Grau de Influência	Dados que compõem	Origem dos dados	Proc. de análise	Frequência de coleta	Método de Cálculo	% Qualidade da Informação
Nem muito nem pouco		1				
Razoavelmente bastante				1	1	
Bastante	1	1	2	1	1	2
Fortemente	1					1
Total Decisores	2	2	2	2	2	2

Tabela 4.30 : Ocorrência dos decisores sem nenhuma pós-graduação no metadado do indicador análise de desvio de custo para decisões de gerenciamento de custo

Atributos do Metadado Análise de Desvio de Custo						
Grau de Influência	Dados que compõem	Origem dos dados	Proc. de análise	Frequência de coleta	Método de Cálculo	% Qualidade da Informação
Nem muito nem pouco		1		1		
Razoavelmente bastante			1	1	1	
Bastante		1	1		1	1
Fortemente	2					1
Total Decisores	2	2	2	2	2	2

4.5 Análise da influência dos atributos dos metadados nas decisões tomadas para gerenciamento da qualidade

Para explorar a relação do decisor com os metadados nas decisões para gerenciamento da qualidade foram utilizados dois indicadores. Um indicador representa o índice de qualidade dos produtos gerados nas fases do processo de produção de *software*. O segundo indicador apresenta o índice de qualidade do projeto em relação aos processos que o projeto deve seguir. Estes indicadores estão detalhados na seção 3.6.2.3 Indicadores para Gerenciamento da Qualidade. As

análises que serão apresentadas nas próximas seções são referentes às questões quatro e cinco do questionário contido no Apêndice A.

4.5.1 Análise geral da amostra

A influência dos metadados dos indicadores de qualidade, diferentemente do ocorrido com o de custos, apresentam diferenças na média da influência dos metadados entre os dois indicadores. A Tabela 4.31 mostra que os decisores julgaram que o metadado do indicador de qualidade de produto influencia na média, mais do que o metadado do indicador de qualidade de aderência aos processos.

O desvio padrão dos atributos, como nas análises dos metadados anteriores ficaram altos, o que representa uma não uniformidade nas respostas dos decisores. Esta não uniformidade será analisada na seção 4.5.2 Análise considerando o perfil dos decisores.

Conforme a Tabela 4.31 o atributo *dados que compõem o indicador* teve um desvio padrão relativamente baixo e uma média alta para o indicador índice de qualidade dos produtos, o que representa que a maioria dos decisores julgaram que este indicador influencia entre *bastante* e *fortemente* as decisões para gerenciamento da qualidade.

Tabela 4.31 : Média das influências e desvio padrão para os metadados dos indicadores de gerenciamento da qualidade

	Índice de Qualidade dos Produtos		Índice de qualidade – Aderência a Processos	
	Média dos Atributos	Desvio Padrão	Média dos Atributos	Desvio Padrão
Dados que compõem o indicador	6,20	0,68	5,27	1,91
Origem dos dados	4,33	1,45	4,20	1,61
Procedimento de Análise	4,27	1,58	4,13	1,85
Frequência de Coleta	4,67	1,18	4,00	1,36
Método de Cálculo	4,80	1,90	4,67	1,76
% de Qualidade do Indicador	5,93	1,10	5,47	1,55
Média Geral	5,03	1,31	4,62	1,67

O atributo *dados que compõem o indicador* relativo a processos teve três ocorrências no eixo menor de influências, já o atributo relativo a produtos não

teve nenhuma ocorrência de acordo com os dados da Tabela 4.32 e Tabela 4.33. Porém, o atributo para os dois indicadores de qualidade recebeu a maioria das ocorrências no eixo maior das influências, ressaltando que para decisões de gerenciamento de qualidade este atributo tem um bom grau de influência nas decisões.

A informação dos *dados que compõem* o indicador teve cinco ocorrências no grau de influência *fortemente* para os dois indicadores. Isto mostra que conhecer os *dados que compõem* o índice de qualidade para cada fase do processo de produção influenciará *fortemente* as decisões de 33,33% dos entrevistados.

A *origem dos dados* teve cinco ocorrências no eixo menor das influências (*absolutamente nada, bem pouco e pouco*) apresentando uma convergência de opinião para os dois indicadores (produto e processos). No eixo maior das influências (*razoavelmente bastante, bastante, fortemente*) houve nove ocorrências. Seis entrevistados relataram que *a origem dos dados* influencia *razoavelmente bastante* as suas decisões tanto para produto quanto para processos. Este atributo teve um alto grau de convergência entre os dois indicadores.

Tabela 4.32 : Número de ocorrências das influências para gerenciamento da qualidade utilizando o indicador índice de qualidade de produto

	Absolutamente nada	Bem pouco	Pouco	Nem muito nem pouco	Razoavelmente Bastante	Bastante	Fortemente
Dados que compõem o indicador	0	0	0	0	2	8	5
Origem dos dados	1	0	4	1	6	3	0
Procedimento de Análise	0	2	4	2	3	3	1
Frequência de Coleta	0	0	4	1	6	4	0
Método de Cálculo	1	2	1	1	1	8	1
% de Qualidade do Indicador	0	0	1	0	3	6	5

Tabela 4.33 : Número de ocorrências das influências para gerenciamento da qualidade utilizando o indicador índice de qualidade em relação aos processos

	Absolutamente nada	Bem pouco	Pouco	Nem muito nem pouco	Razoavelmente Bastante	Bastante	Fortemente
Dados que compõem o indicador	1	1	1	0	4	3	5
Origem dos dados	1	2	2	1	6	3	0
Procedimento de Análise	1	3	1	4	1	4	1
Frequência de Coleta	0	2	4	4	2	3	0
Método de Cálculo	1	1	2	2	2	6	1
% de Qualidade do Indicador	0	1	1	1	4	3	5

A informação sobre o *procedimento de análise* teve o maior índice de ocorrência no grau de influencia *pouco*, porém, as ocorrências ficaram balanceadas entre o eixo menor e o eixo maior das influências. Reforçando que para alguns decisores o *procedimento de análise* irá influenciar *pouco* e para outros *bastante* como para os metadados das decisões relacionadas a tempo e custo.

Com relação à informação sobre a *freqüência de coleta*, houve uma leve diferença entre o grau de influência entre o indicador relativo a produtos e o relativo a aderência a processos. Dez entrevistados declararam que para decisões de gerenciamento da qualidade de produto este atributo influencia entre *razoavelmente bastante* e *bastante*. Nas decisões para gerenciamento da qualidade com relação aos processos, apenas cinco decisores apontaram que a freqüência de coleta influencia entre *razoavelmente bastante* e *bastante*.

Oito entrevistados responderam que o *método de cálculo* influencia *bastante* as decisões para gerenciamento de qualidade utilizando o indicador de produto e seis entrevistados para o indicador de processo. Neste caso os decisores atribuíram pesos próximos para os dois indicadores. O *método de cálculo* recebeu quatro ocorrências no eixo menor das influências para os dois indicadores e, nove e dez ocorrências no eixo maior das influências para o indicador de produto e processos respectivamente.

Como ocorrido nas decisões de tempo e custo, no gerenciamento da qualidade, o atributo *percentual de qualidade do indicador* recebeu grande parte das

ocorrências no eixo maior das influências, sendo que para os dois indicadores, 33,33% dos decisores relataram que influencia *fortemente* nas decisões tomadas para gerenciamento da qualidade.

4.5.2 Análise considerando o perfil dos decisores

Nesta seção serão analisados os dados considerando o perfil da amostra relativo ao tempo de experiência em gerenciamento de projetos, enquadramento funcional, certificação PMP e nível de pós-graduação para as decisões de gerenciamento da qualidade.

4.5.2.1 Análise em relação ao tempo de gerenciamento de projetos

A Tabela 4.34 apresenta que os entrevistados com mais de nove anos de experiência em gerenciamento de projetos atribuem um grau de influência no eixo maior para o atributo que contém a informação sobre *composição dos dados* do indicador índice de qualidade em relação aos processos, diferente dos decisores com um a oito anos de experiência, que se dividem entre o eixo menor e maior das influências.

Tabela 4.34 : Ocorrências do atributo dados que compõem o indicador índice de qualidade em relação aos processos por tempo de experiência

Grau de Influência	Experiência dos Decisores				Soma
	1 a 4 anos	5 a 8 anos	9 a 12 anos	mais que 12 anos	
Absolutamente nada		1			1
Bem pouco	1				1
Pouco	1				1
Razoavelmente Bastante	2		2		4
Bastante	1			2	3
Fortemente	1	2	2		5
Soma	6	3	4	2	15

4.5.2.2 Análise em relação ao enquadramento funcional

Os gerentes e consultores, na sua maioria, atribuíram um grau maior de influência a *origem dos dados* do que os gerentes de projetos plenos como apresenta a Tabela 4.35.

Tabela 4.35 : Ocorrências do atributo origem dos dados do indicador índice de qualidade em relação aos processos por enquadramento funcional

Grau de Influência	Enquadramento Funcional				Soma
	Júnior	Pleno	Sênior	Gerente/Consultor	
Absolutamente Nada				1	1
Bem pouco		2			2
Pouco		1	1		2
Nem muito nem pouco			1		1
Razoavelmente bastante		3	2	1	6
Bastante	1			2	3
Soma	1	6	4	4	15

A Tabela 4.36 mostra que os gerentes e consultores apontaram que o atributo de *origem dos dados* do indicador índice de qualidade dos produtos tem grau de influência entre *razoavelmente bastante* e *bastante*, enquanto metade dos plenos declaram que a origem dos dados influencia *pouco*, mostrando uma divergência de opinião entre parte dos plenos e os gerentes e consultores.

Tabela 4.36 : Ocorrências do atributo origem dos dados do indicador índice de qualidade dos produtos por enquadramento funcional

Grau de Influência	Enquadramento Funcional				Soma
	Júnior	Pleno	Sênior	Gerente/Consultor	
Pouco		3	1		4
Nem muito nem pouco	1				1
Razoavelmente bastante		2	2	2	6
Bastante		1	1	2	4
Soma	1	6	4	4	15

4.5.2.3 Análise em relação à certificação PMP

Oito dos dez decisores sem certificação PMP apontaram que a *origem dos dados* do indicador índice de qualidade dos produtos tem grau de influência entre *razoavelmente bastante* e *bastante* nas decisões para gerenciamento da qualidade.

Já 80% dos entrevistados com certificação PMP relataram que este atributo influencia entre *absolutamente nada*, *pouco* e *nem muito nem pouco* nas suas decisões.

Tabela 4.37 : Ocorrências do atributo origem dos dados do indicador índice de qualidade dos produtos por certificação PMP

Grau de influência	Certificação PMP		
	Não	Sim	Soma
Absolutamente nada		1	1
Pouco	2	2	4
Nem muito nem pouco		1	1
Razoavelmente bastante	6		6
Bastante	2	1	3
Soma	10	5	15

A Tabela 4.38 apresenta que todos os decisores certificados PMP apontaram que o *procedimento de análise do indicador* influencia entre *nem muito nem pouco*, *bastante* e *fortemente* as decisões para gerenciamento da qualidade.

Tabela 4.38 : Ocorrências do atributo procedimento de análise do indicador índice de qualidade dos processos por certificação PMP

Grau de influência	Certificação PMP		
	Não	Sim	Soma
Absolutamente Nada	1		1
Bem pouco	3		3
Pouco	1		1
Nem muito nem pouco	2	2	4
Razoavelmente bastante	1		1
Bastante	2	2	4
Fortemente		1	1
Soma	10	5	15

Todos os decisores sem certificação PMP relataram que o *atributo percentual da qualidade* tem influência entre *razoavelmente bastante*, *bastante* e

fortemente nas decisões para gerenciamento da qualidade com relação aos processos conforme a Tabela 4.39.

Tabela 4.39 : Ocorrências do atributo percentual da qualidade do indicador índice de qualidade dos processos por certificação PMP

Grau de influência	Certificação PMP		
	Não	Sim	Soma
Bem pouco		1	1
Pouco		1	1
Nem muito nem pouco		1	1
Razoavelmente bastante	4		4
Bastante	3		3
Fortemente	3	2	5
Soma	10	5	15

4.5.2.4 Análise em relação ao nível de pós-graduação

A unanimidade dos gerentes de projetos com *Latu e Strict Sensu* apontaram que os *dados que compõem* o indicador índice de qualidade dos processos influenciam *razoavelmente bastante, bastante e fortemente* as decisões para gerenciamento da qualidade.

Tabela 4.40 : Ocorrências do atributo dados que compõem o indicador índice de qualidade dos processos por pós-graduação

Grau de Influência	Pós-Graduação				Soma
	Nenhuma	Lato Sensu	Stricto Sensu	Latu e Stricto Sensu	
Absolutamente nada		1			1
Bem pouco			1		1
Pouco	1				1
Razoavelmente Bastante	1	1	1	1	4
Bastante		1	1	1	3
Fortemente		1	1	3	5
Soma	2	4	4	5	15

Considerando o atributo *origem dos dados* do indicador índice de qualidade dos produtos, todos os decisores que possuem somente mestrado afirmaram que este atributo influencia entre *razoavelmente bastante e bastante* as suas decisões.

Tabela 4.41 : Ocorrências do atributo origem dos dados do indicador índice de qualidade dos produtos por pós-graduação

Grau de Influência	Pós-Graduação				Soma
	Nenhuma	Lato Sensus	Stricto Sensus	Latu e Stricto Sensus	
Absolutamente nada				1	1
Pouco		2		2	4
Nem muito nem pouco	1				1
Razoavelmente bastante	1	1	2	2	6
Bastante		1	2		3
Soma	2	4	4	5	15

Dos gerentes de projetos entrevistados, 80% dos que possuem pós-graduação *Latu e Stricto Sensus* são influenciados *razoavelmente bastante* nas suas decisões pela informação sobre o *método de cálculo* do indicador referente aos produtos conforme apresentado na Tabela 4.42.

Tabela 4.42 : Ocorrências do atributo método de cálculo do indicador índice de qualidade dos produtos por pós-graduação

Grau de Influência	Pós-Graduação				Soma
	Nenhuma	Lato Sensus	Stricto Sensus	Latu e Stricto Sensus	
1			1		1
2	1	1			2
3				1	1
4		1			1
5			1		1
6	1	2	1	4	8
7			1		1
Soma	2	4	4	5	15

4.6 Análise de Correlação entre as variáveis do questionário

A análise de correlação é realizada quando se tem interesse em medir o grau de associação entre as variáveis. Para este trabalho foi aplicada a correlação linear de Pearson para todas as variáveis da amostra. A correlação de Pearson é chamada de coeficiente de determinação. É uma medida da proporção da variabilidade em uma variável que é explicada pela variabilidade da outra. A correlação positiva representa que na medida que uma variável cresce a outra também cresce e a negativa tem proporção inversa.

Para analisar a amostra foi adotada a convenção do grau de correlação entre as variáveis conforme a Tabela 4.43.

Tabela 4.43 : Convenção do grau de correlação

%	Grau de Correlação
0 – 30	Fraca
31 – 65	Moderada
66 – 100	Forte

4.6.1 Análise geral das variáveis perfil dos decisores e os Metadados

A correlação entre as variáveis de tempo de gerência de projetos e enquadramento funcional foi forte, igual a 82%. Isto representa que na amostra avaliada, quanto maior a experiência do decisor maior é o enquadramento funcional.

Nas decisões de gerenciamento de tempo todos os atributos do metadado apresentaram correlação negativa, exceto o atributo *qualidade da informação* quando correlacionados com o tempo de experiência dos decisores conforme a Tabela 4.44.

Tabela 4.44 : Correlação entre os atributos do metadado de tempo e o tempo de experiência dos decisores

Gerenciamento de Tempo	
Atributos do Metadado	Correlação com Tempo de Experiência
Dados que compõem	-38%
Origem dos Dados	-34%
Procedimento de Análise	-55%
Freqüência de Coleta	-26%
Método de Cálculo	-48%
Tempo - QI	4%

Para as decisões de gerenciamento de custo, apenas os atributos *freqüência de coleta* e *método de cálculo* não apresentaram correlação negativa com o tempo de experiência como mostra a Tabela 4.45.

Tabela 4.45 : Correlação entre os atributos do metadado de custo e o tempo de experiência dos decisores

Gerenciamento de Custo		
Indicador	Atributos do Metadado	Correlação com Tempo de Experiência
Esforço	Dados que compõem	-20%
	Origem dos Dados	-15%
	Procedimento de Análise	-42%
	Freqüência de Coleta	-2%
	Método de Cálculo	-29%
	QI	-16%
Custo Geral	Dados que compõem	-32%
	Origem dos Dados	-27%
	Procedimento de Análise	-41%
	Freqüência de Coleta	12%
	Método de Cálculo	26%
	QI	-12%

A Tabela 4.46 mostra que para as decisões tomadas em gerenciamento da qualidade, utilizando o metadado do indicador de produtos, apenas os atributos *freqüência de coleta* e *método de cálculo* não apresentaram correlação inversa.

Os atributos do metadado relacionados ao indicador de processos, apresentaram correlação positiva para a maioria dos atributos, exceto *procedimento de análise* e *qualidade da informação*. Para decisões de gerenciamento da qualidade de aderência aos processos, os decisores possuem uma fraca correlação direta mostrando que os decisores com mais experiência em gerenciamento de projetos tendem fracamente a ser mais influenciados pelos metadados.

Os gerentes de projetos com certificação PMP, para as decisões de gerenciamento de tempo, apresentaram uma correlação negativa para os atributos *procedimento de análise* e *percentual de qualidade* do indicador. Para as decisões de gerenciamento de custo, os certificados PMP apresentaram uma correlação negativa com os atributos *origem dos dados*, *procedimento de análise* e *freqüência de coleta*.

Tabela 4.46 : Correlação entre os atributos do metadado da qualidade e o tempo de experiência dos decisores

Gerenciamento da Qualidade		
Indicador	Atributos do Metadado	Correlação com Tempo de Experiência
Produto	Dados que compõem	-28%
	Origem dos Dados	-17%
	Procedimento de Análise	-20%
	Frequência de Coleta	29%
	Método de Cálculo	3%
	QI	-20%
Processo	Dados que compõem	26%
	Origem dos Dados	5%
	Procedimento de Análise	-2%
	Frequência de Coleta	5%
	Método de Cálculo	4%
	QI	-5%

4.6.2 Correlação entre os atributos dos metadados

Nesta seção serão apresentadas as correlações mais significativas entre os atributos dos metadados dos diferentes indicadores.

4.6.2.1 Correlação entre os atributos do metadado do indicador para Gerenciamento de Tempo

Nas decisões para gerenciamento de tempo, os atributos *dados que compõem* o indicador e *procedimento de análise* tiveram uma correlação de 62% como apresentado na Tabela 4.47. Neste caso, 62% dos gerentes de projeto da amostra tiveram a mesma opinião para esses dois atributos, apresentando que quando os dados que compõem o indicador influenciarem as decisões de tempo, o procedimento de análise influenciará moderadamente na mesma proporção.

Tabela 4.47 : Correlação entre os atributos do metadado do indicador análise de tendência de *milestones*

Gerenciamento de Tempo – Indicador Análise de tendência de <i>Milestone</i>						
	Dados que compõem	Origem	Proc. de análise	Frequência de coleta	Método de Cálculo	% QI
Dados que compõem		54%	62%	45%	55%	37%
Origem	54%		6%	13%	56%	43%
Proc. de análise	62%	6%		32%	35%	5%
Frequência de coleta	45%	13%	32%		26%	-27%
Método de Cálculo	55%	56%	35%	26%		-23
% QI	37%	43%	5%	-27%	-23	

4.6.2.2 Correlação entre os atributos dos metadados dos indicadores para Gerenciamento de Custo

Para as decisões de gerenciamento de custo utilizando o indicador análise de desvio de esforço, os atributos *método de cálculo* e *percentual de qualidade* tiveram uma correlação *forte* de 88% conforme a Tabela 4.48. Portanto, os decisores têm uma *forte* tendência a sofrer o mesmo grau de influência para estes atributos. Caso o *método de cálculo* afete muito as decisões, a *qualidade do indicador* afetará na mesma proporção em 88% dos decisores.

A informação dos *dados que compõem* o indicador teve uma correlação *forte* de 94% com a informação de *como o indicador é calculado*. Portanto, se o indicador for composto por muitos dados e influenciar *bastante* nas decisões o atributo que apresenta como esses dados são calculados terá a mesma influência nos decisores para 94% dos entrevistados. O atributo *dados que compõem* o indicador teve uma correlação direta *forte* de 77% com o atributo *qualidade dos dados do indicador*, o que significa que 77% dos decisores sofrem a mesma influência para estes dois atributos do metadado.

Tabela 4.48 : Correlação entre os atributos do metadado do indicador análise de desvio de esforço

Gerenciamento de Custo – Indicador Análise de Desvio de esforço						
	Dados que compõem	Origem	Proc. de análise	Frequência de coleta	Método de Cálculo	% QI
Dados que compõem		49%	54%	39%	94%	77%
Origem	49%		52%	6%	51%	58%
Proc. de análise	54%	52%		-15%	50%	48%
Frequência de coleta	39%	6%	-15%		45%	16%
Método de Cálculo	94%	51%	50%	45%		88%
% QI	77%	58%	48%	16%	88%	

O metadado do indicador análise de desvio de custo não teve correlações *moderadas* e *fortes* como apresentado na Tabela 4.49.

Tabela 4.49 : Correlação entre os atributos do metadado do indicador análise de desvio de custo

Gerenciamento de Custo – Indicador Análise de Desvio de Custo						
	Dados que compõem	Origem	Proc. de análise	Frequência de coleta	Método de Cálculo	% QI
Dados que compõem		15%	51%	37%	20%	19%
Origem	15%		46%	-22%	27%	-11%
Proc. de análise	51%	46%		12%	21%	10%
Frequência de coleta	37%	-22%	12%		20%	8%
Método de Cálculo	20%	27%	21%	20%		25%
% QI	19%	-11%	10%	8%	25%	

Analisando a Tabela 4.50 onde são apresentadas as correlações entre os atributos dos dois indicadores de custo, podemos verificar que os decisores, independente de estarem analisando esforços de recursos humanos ou custos gerais sofrem um grau de influencia parecido dos atributos *origem* e *procedimento de análise*.

Tabela 4.50 : Correlação entre os atributos dos metadados dos indicador análise de desvio de custo e esforço

		Desvio de Custo					
		Dados que compõem	Origem	Proc. de análise	Frequência de coleta	Método de Cálculo	% QI
Desvio de Esforço	Dados que compõem	44%	58%	70%	6%	46%	31%
	Origem	23%	83%	51%	-35%	7%	-22%
	Proc. de análise	17%	45%	82%	-17%	-2%	-1%
	Frequência de coleta	72%	15%	18%	53%	42%	45%
	Método de Cálculo	43%	69%	70%	14%	45%	33%
	% QI	5%	77%	57%	-9%	25%	23%

4.6.2.3 Correlação entre os atributos dos metadados dos indicadores para Gerenciamento de Qualidade

O metadado do indicador índice de qualidade dos produtos apresentou correlação *moderada* entre os atributos *origem de onde o indicador foi coletado* e o *percentual de qualidade do indicador*, como apresentado na Tabela 4.51.

Igualmente ao metadado do indicador de produtos, o indicador de aderência aos processos teve um índice de correlação *moderado* de 64% entre o atributo *origem* e *qualidade* do indicador. Isto representa que para as decisões de gerenciamento da qualidade utilizando o indicador de aderência aos processos, os decisores tendem *moderadamente* a sofrer a mesma influência para esses dois atributos. Isto representa que os decisores que sofreram influências nas decisões com o atributo *origem dos dados* tendem a sofrer a mesma influência com a *qualidade do indicador*.

Tabela 4.51 : Correlação entre os atributos do metadado do indicador índice de qualidade dos produtos

Gerenciamento da Qualidade – Indicador índice de qualidade dos produtos						
	Dados que compõem	Origem	Proc. de análise	Frequência de coleta	Método de Cálculo	% QI
Dados que compõem		-7%	21%	45%	-30%	-8%
Origem	-7%		-51%	-31%	8%	64%
Proc. de análise	21%	-51%		28%	-8%	-52%
Frequência de coleta	45%	-31%	28%		-26%	-2%
Método de Cálculo	-30%	8%	-8%	-26%		6%
% QI	-8%	64%	-52%	-2%	6%	

Tabela 4.52 : Correlação entre os atributos do metadado do indicador índice de qualidade em relação aos processos

Gerenciamento da Qualidade – Indicador índice de qualidade em relação aos processos						
	Dados que compõem	Origem	Proc. de análise	Frequência de coleta	Método de Cálculo	% QI
Dados que compõem		40%	54%	25%	-21%	17%
Origem	40%		-13%	-16%	28%	64%
Proc. de análise	54%	-13%		51%	-51%	-27%
Frequência de coleta	25%	-16%	51%		3%	-30%
Método de Cálculo	-21%	28%	-51%	3%		45%
% QI	17%	64%	-27%	-30%	45%	

Conforme a Tabela 4.53 os atributos *origem do indicador*, *procedimento de análise*, *método de cálculo* e *qualidade do indicador* tiveram um índice *forte* de correlação.

Os atributos *percentual de qualidade* do indicador e *origem dos dados* do indicador tiveram um índice de correlação *moderado*, mostrando que para os dois indicadores o fator de influência do atributo origem é próximo do atributo percentual de qualidade do indicador.

A correlação do atributo *dados que compõem* o indicador dos metadados dos indicadores análise de tendência de *milestone*, utilizado para as decisões de gerenciamento de tempo e o indicador análise de desvio de esforço apresentaram uma correlação *forte* de 91%. Este valor apresenta que para decisões

de tempo e custo conhecer os dados que compõem o indicador vão influenciar aproximadamente da mesma forma os decisores.

Tabela 4.53 : Correlação entre os atributos dos metadados dos indicador índice de qualidade em relação ao processos e produtos

		Processo					
		Dados que compõem	Origem	Proc. de análise	Frequência de coleta	Método de Cálculo	% QI
Produto	Dados que compõem	12%	-4%	26%	39%	0%	-3%
	Origem	2%	64%	-34%	-47%	7%	66%
	Proc. de análise	31%	-36%	72%	33%	-38%	-55%
	Frequência de coleta	46%	8%	52%	58%	-9%	-38%
	Método de Cálculo	-28%	34%	-26%	-3%	68%	30%
	% QI	11%	69%	-24%	-29%	21%	61%

A informação sobre o *procedimento de análise* teve índice de correlação *forte* igual a 72% entre o indicador de tempo e o indicador de esforço. Este mesmo atributo teve índice de correlação *forte* de 79% entre o indicador de tempo e o de custo geral.

O atributo *percentual de qualidade da informação* teve um índice de correlação *forte* igual a 81% entre as decisões para tempo e as decisões para qualidade com relação aos processos. Isto mostra que os decisores tendem a sofrer as mesmas influências para as decisões de tempo e de qualidade de aderência aos processos. Este mesmo atributo teve um índice de correlação *forte* igual a 87% entre as decisões para gerenciamento de custo utilizando indicador de esforço e decisões para gerenciamento da qualidade utilizando o indicador qualidade de produto. Este caso mostra que os decisores que sofreram influência do atributo qualidade da informação têm *forte* tendência a sofrer o mesmo quando tomam decisões relacionadas a custo.

A informação sobre a *qualidade do indicador* teve uma correlação *moderada* de 60% em relação às decisões de gerenciamento de custos gerais e qualidade (produto) e *forte* de 69% em relação à qualidade (processo). Isto mostra que tanto para decisões de custo como para as decisões de qualidade, este atributo do metadado influenciará os decisores aproximadamente da mesma forma.

4.7 Fechamento do Capítulo

Neste capítulo foram analisados os dados oriundos da aplicação do estudo de caso. A seção 4.1 e 4.2 apresentaram respectivamente a estratégia de análise e o perfil dos entrevistados. Na seção 4.3, 4.4 e 4.5 foram analisadas as influências dos metadados nas decisões de tempo, custo e qualidade.

Por fim, foi realizada uma análise de correlação de *Pearson* que apresenta o índice de correlação entre as variáveis do metadado nas decisões de custo tempo e qualidade.

5 Conclusões

5.1 Limitações da pesquisa

A pesquisa utilizou como objeto de estudo um processo de produção específico de *software* e indicadores para decisões relativas a gerência deste tipo de processo, baseado em projetos. Portanto, todas as conclusões do trabalho são específicas para este processo de produção. As conclusões também não podem ser generalizadas devido ao número de entrevistados não ser o ideal para generalização.

Dos vários indicadores contidos na literatura para gerenciamento de tempo, custo e qualidade, foram escolhidos apenas aqueles indicadores conhecidos pelos decisores para poder explorar adequadamente a influência dos metadados.

5.2 Conclusões em relação aos objetivos de pesquisa

Para as decisões de **gerenciamento de tempo**, obteve-se as seguintes conclusões com relação às influências dos metadados:

- a) mesmo com o indicador *análise de tendência de milestone* não tendo muitos dados na sua composição, a maioria dos decisores sofreram influências altas deste atributo;
- b) os gerentes de projetos com certificação PMP apresentaram uma tendência a serem influenciados pelos *dados que compõem o indicador*;
- c) o atributo *origem dos dados* teve influência variável nos graus de influência para a maioria dos decisores;
- d) a maioria dos decisores não foram influenciados significativamente pelo metadado *procedimento de análise*, no entanto, os experientes tendem a sofrer menos influência quando comparados aos novatos com relação este atributo;

- e) a maioria dos decisores é bastante influenciada pela informação referente à *freqüência de coleta* do indicador;
- f) os gerentes de projetos com certificação PMP tendem a sofrer influências altas do atributo *freqüência de coleta*;
- g) os decisores demonstraram uma tendência a sofrer menos influência dos metadados quanto maior for a sua experiência;
- h) os certificados em PMP tendem a sofrer baixa influência dos atributos *procedimento de análise* e *percentual de qualidade* do indicador, demonstrando que confiam nos seus conhecimentos;
- i) quando os decisores sofrerem influência do atributo *dados que compõem o indicador*, eles sofrerão em proporção similar para o atributo *procedimento de análise*.
- j) grande parte dos decisores tendem a sofrer baixas influências do atributo *método de cálculo*, no entanto, aqueles com maior enquadramento funcional tendem a ser menos influenciados do que os decisores com menor enquadramento funcional;
- k) os decisores com pós-graduação *latu e stricto sensu* tendem a sofrer pouca influência do atributo *método de cálculo* para as decisões de gerenciamento de tempo;
- l) mesmo para um indicador de tendência, os decisores sofrem alta influência do atributo *qualidade da informação* nas decisões de gerenciamento de tempo;
- m) os decisores sem certificação PMP tendem a sofrer influência alta do atributo *percentual da qualidade*.

Para as decisões de **gerenciamento de custo** obteve-se as seguintes conclusões:

- a) os metadados de indicadores de custo, seja esforço ou custo geral, tendem a ter uma mesma influência nos decisores;
- b) os decisores sem nenhuma pós-graduação tendem atribuir bastante importância para os metadados dos indicadores utilizados para gerenciamento de custo;
- c) é importante nas decisões de custo, o indicador possuir o metadado com informações sobre como o indicador foi calculado e a sua

freqüência de coleta para os decisores tomarem decisões mais acuradas;

- d) os decisores sofrem uma influência alta e proporcional com relação ao atributo método de cálculo e qualidade do indicador. Nas decisões tomadas para gerenciamento de custo, estes dois atributos terão grande importância e influenciarão na mesma proporção às decisões tomadas;
- e) sempre que os dados que compõem o indicador influenciarem o decisor nas suas decisões de gerenciamento de custo relativas a esforço de RH, o método de cálculo influenciará igualmente e a qualidade da informação em uma proporção um pouco menor;
- f) independente da decisão para gerenciamento de custo ser baseada no indicador de esforço ou custo geral, o atributo origem dos dados terá influência muito próxima para ambos os indicadores. O mesmo ocorre para o procedimento de análise;
- g) os decisores tendem a sofrer mais influência do atributo dados que compõem o indicador nas decisões quando o indicador é composto de vários dados;
- h) quando as decisões são para controlar custo, é importante para o decisor conhecer os dados que compõem esse indicador;
- i) os decisores iniciantes sofrem bastante influência do atributo dados que compõem o indicador devido à insegurança. Entretanto, para os muito experientes este atributo também influencia bastante porque a decisão é relacionada a dinheiro e a análise deve ser criteriosa;
- j) a origem dos dados influencia as decisões de gerenciamento de custo porque a origem fornece a percepção de precisão dos dados;
- k) para a maioria dos gerentes e consultores, a origem dos dados não tem muita relevância, enquanto para os juniores, esta informação influencia bastante as decisões tomadas para gerenciamento de custo;
- l) os gerentes de projeto com experiência maior que quatro anos tendem a não precisar da informação sobre o procedimento de análise para as decisões de gerenciamento de custo;

- m) os decisores, de posse da informação sobre o método de cálculo, mudam bastante suas decisões;
- n) os decisores menos experientes tendem a sofrer bastante influência da informação sobre como os dados foram calculados para representar o indicador;
- o) os decisores com alto enquadramento funcional tendem a atribuir bastante importância para o método de como o indicador foi calculado;
- p) gerentes de projetos com certificação PMP tendem a sofrer bastante influência do atributo método de cálculo para as decisões de gerenciamento de custo;
- q) o atributo qualidade da informação tem muita importância para as decisões de gerenciamento de custo na visão de todos os decisores;
- r) conhecer os dados que compõem o indicador, para decisões de tempo e custo, irá influenciar da mesma forma os decisores;
- s) para as decisões de tempo e custo o procedimento de análise terá influência em proporções similares.

Para as decisões de **gerenciamento da qualidade** obteve-se as seguintes conclusões com relação à influência dos metadados:

- a) os decisores tendem a sofrer influências próximas para as decisões de gerenciamento da qualidade com relação aos produtos e a aderência aos processos;
- b) a informação sobre *os dados que compõem* o indicador influencia *bastante* os gerentes de projeto nas decisões relativas ao gerenciamento da qualidade dos produtos;
- c) os gerentes de projetos com mais tempo de experiência tendem atribuir mais importância aos *dados que compõem* o indicador relativo a aderência aos processos do que os decisores com menos experiência;
- d) os gerentes de projetos com pós-graduação *latu sensu* e mestrado sofrem influências *altas* do atributo *dados que compõem* os indicadores de gerenciamento da qualidade;

- e) a *origem dos dados* que compõem o indicador não influencia muito as decisões tomadas pelos gerentes de projetos;
- f) os gerentes de projetos sem certificação PMP atribuem *bastante* importância para a *origem dos dados do indicador*, enquanto, para os certificados esse atributo não influencia *muito*;
- g) o *procedimento de análise* não foi relevante para os decisores como um todo, porém não foi desprezado;
- h) os certificados PMP, mesmo conhecendo o *procedimento de análise* do indicador acharam que é importante essa informação estar juntamente com o indicador;
- i) a *freqüência de coleta* tem grande importância para as decisões tomadas relacionadas ao produto, já nas decisões tomadas relacionadas à aderência dos processos tendem a ter uma *menor* influência, demonstrando novamente a diferença de importância em relação a processos e a produtos;
- j) a maioria dos decisores com *latu e stricto sensu* tendem a ser influenciados *bastante* nas suas decisões de gerenciamento da qualidade pelo *método como o indicador foi calculado*;
- k) em geral, os decisores acham que o atributo *método de cálculo* tem influência *alta* sobre as decisões de gerenciamento da qualidade;
- l) a *qualidade do indicador* exerce uma grande importância nas decisões relacionadas ao gerenciamento da qualidade;
- m) os gerentes de projetos sem certificação PMP sofrem *bastante* influência nas suas decisões quando estão de posse da informação sobre a *qualidade da informação*;
- n) quando os decisores são influenciados pela *origem dos dados*, serão influenciados em proporções semelhantes pelo atributo *qualidade da informação* mostrando um grande vínculo entre essas duas variáveis;
- o) os decisores com mais experiência tendem a atribuir mais importância a aderência do projeto aos processos do que os decisores novatos;

- p) em decisões de qualidade e custo, os decisores tendem a sofrer a mesma influência do metadado *qualidade da informação*.

5.3 Conclusões gerais

A maioria dos decisores declararam que são influenciados pelos atributos do metadado para as decisões de gerenciamento tempo, custo e qualidade do processo de produção de *software* descrito. Alguns atributos, tais como a *origem dos dados* e *procedimento de análise* tiveram um grau *menor* de influência nas decisões dos gerentes de projetos. Estes dois atributos estiveram bastante relacionados à experiência do decisor de maneira inversa, ou seja, quanto maior a experiência menor a tendência destes atributos influenciarem.

A *qualidade da informação* do indicador foi o metadado que mais influenciou as decisões dos gerentes de projetos, independente da experiência do decisor. Isto torna evidente a necessidade de se estabelecerem atividades que assegurem a qualidade do indicador no processo de criação dos indicadores.

Para decisões de custo é fundamental que os atributos do metadado que representam informações sobre os *dados que compõem o indicador*, a *freqüência de coleta* e o *método de cálculo* estejam disponíveis juntamente com os indicadores, porque as decisões relacionadas a custo têm um grande impacto se forem tomadas com incertezas.

Nas decisões relacionadas ao gerenciamento da qualidade ficou evidente a diferenciação entre indicador de qualidade de produto e indicador de aderência aos processos. Ficou evidente que os gerentes de projetos menos experientes possuem uma tendência a atribuir menos valor a aderência aos processos do que os decisores mais experientes. Isto demonstra uma certa resistência dos gerentes de projetos a aceitarem que a aderência ao processo levará a um produto final com qualidade.

O processo de produção se mostrou rico em dados que geralmente não são utilizados para a tomada de decisão. O processo de criação de indicadores possibilita que uma estrutura de metadados seja povoada e essas informações sejam utilizadas para a tomada de decisão fornecendo mais subsídios para uma decisão acurada e com menos incertezas.

Os metadados estudados nesta dissertação mostraram ter um papel importante nas tomadas de decisões para gerenciamento de um processo de produção de *software*. Com os metadados melhorando as decisões na camada operacional, conseqüentemente os objetivos estratégicos de desempenho da produção poderão ser atingidos com maior eficácia, visto que as decisões para gestão do processo de produção têm ligação direta com os objetivos de desempenho.

5.4 Trabalhos futuros

Este mesmo trabalho poderá ser realizado para todas as outras áreas de gerenciamento de projetos e verificar se para outros indicadores os metadados influenciarão da mesma forma os decisores. Futuramente poderá ser realizado um trabalho para verificar quais outros atributos poderiam incorporar o metadado proposto e estabelecer um processo de criação de indicadores que possibilitam popular estes metadados. Poderão ser utilizados outros processos de criação de indicadores para verificar se também possibilitam a criação e população de metadados para serem utilizados na tomada de decisão. Por fim, aplicar este mesmo trabalho para outros processos de produção para obter-se conclusões generalizadas.

Referências

- ACUR, N.; JORGENSEN, H. Three perspectives on manufacturing vision development. **Electronic Proceedings, 17th International Conference on Production Research**. Virginia USA , August 3-7, 2003.
- ATTADIA, L. C. L.; CANEVAROLO, M. E.; MARTINS, R. A. *Balanced Scorecard: Uma análise Crítica*, **XXIII ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção** – Ouro Preto, MG, Brasil, 21 a 24 de outubro de 2003.
- BARBIERI, C. *BI – Business Intelligence – Modelagem e Tecnologia*. 1^a ed. - Rio de Janeiro - Editora Axcel, 2001.
- BERTO, R. M. V. S.; NAKANO, D. N. Metodologia de pesquisa e a engenharia de produção. **Anais do ENEGEP** – 1998.
- BHARGAVA, H. K.; SRIDHAR, S.; Herrick C. Beyond Spreadsheets: Tolls for building Decision Support Systems. **IEEE**, March, 1999.
- BIO, S. R. **Sistemas de informação: um enfoque gerencial**. 1 ed. – São Paulo : Atlas, 1996.
- BISCARO, A. L. P.; SÓRIA, F. G.; RAMOS, L. C. S.; LORENZI, A. G.; SANTOS, M. S. Busca da qualidade na produção tecnológica: um relato empírico da implantação do CMMI. **Anais do XXV ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 2005, Porto Alegre RS : ABEPRO, 2005. v. XXV. p. 1637-1644.
- BOND, E.; CARPINETTI, L C. R.; REZENDE, S. O.; NAGAI, W. A. E OLIVEIRA. Medição de Desempenho Apoiada por Data Warehouse. **Anais do XXI ENEGEP**, Salvador BA, 17 a 19 de Outubro de 2001.
- BOURNE, M.; NEELY, A.; MILLS, J.; PLATTS, K. Implementing performance measurement systems: a literature review. **Business Performance Management**, Vol. 5, No. 1, 2003.
- BRABARÁN, G. M. C.; FRANCISCHINI, P. G. Critérios considerados pelas indústrias de software para a avaliação dos seus projetos. **Anais do ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 2000.
- CHRISSIS, M. B.; KONRAD, M.; SHURM, S. **CMMI: Guidelines for Process Integration and Product Improvement**. Boston: Addison-Wesley, 2004.
- CHENGALUR-SMITH, I. N. C.; BALLOU, D. P.; PAZER, H. L. The impact of Data Quality Information on Decision Making: An Exploratory Analysis. **IEEE Transactions on knowledge and Data Engineering**, Vol. 11, No. 6, November-December, 1999.

CUSTODIO, F. A.; MARTINS, R. A.; SANTOS, A. C. Proposição de um método de construção de relacionamentos entre as medidas de desempenho utilizando do *Data Mining*. **Anais do XXIV ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção** – Florianópolis, SC, Brasil, 03 a 05 de novembro de 2004.

DOLOI, H.; JAAFARI, A. Conceptual simulation model for strategic decision evaluation in project management. **Emerald - Logistic Information Management**, Vol 15, Number 2, p 88-104, 2002.

FAVARETTO, F.; RHODEN, C. A. Considerações sobre atividades de identificação, localização e tratamento de dados na construção de um data warehouse. **Anais do I Congresso de Tecnologias para gestão de Dados e Metadados do Cone Sul**, 25 a 26 de setembro de 2003.

FERNANDES, Aguinaldo Aragon. **O paradigma da fábrica de software: Itens qualificadores e ganhadores de pedidos e práticas das empresas de informática no Brasil**. Tese de doutorado - Escola politécnica da Universidade São Paulo, Departamento de Engenharia de Produção. São Paulo, 2000.

FERNANDES, Aguinaldo Aragon; TEIXEIRA, Descartes de Souza. **Fábrica de Software: implantação e gestão de operações**. São Paulo : Atlas, 2004.

FISHER, C. W.; CHENGALUR-SMITH, I.; BALLOU D. P. The impact of Experience and Time on the use of data quality information in Decision making. **Information Systems Research**, Vol. 14, No. 2, pag 170-188, June 2003.

FRISHMMAR, J. Information use in strategic decision making. **Emerald - Management Decision**. Vol. 41 No. 4, pag. 318-326, 2003.

GIANESI, I. G. N.; CORRÊA, H. L. **Administração estratégica de serviços: operações para a satisfação do cliente**. São Paulo : Atlas, 1996.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4 ed. São Paulo : Atlas, 1999. 207 p 1994.

GOMES, L. F. A. M.; GOMES, C. F. S.; ALMEIDA A. T. **Tomada de decisão gerencial: enfoque multicritério**. São Paulo : Atlas, 2002.

GOUVEA DA COSTA, S. E. C. **Desenvolvimento de uma abordagem estratégica para seleção de tecnologias avançadas de manufatura**. Tese de doutorado apresentada à Escola Politécnica de São Paulo, 2003.

HASAN, H.; HYLAND, P. Using OLAP dan Multidimensional Data for Decision Making, **IEEE IT Pro**. pg 44 – 50, September 2001.

INMON, W. H. **Como construir o Data Warehouse**. tradução de Ana Maria Netto Gruz. – Rio de Janeiro : Campus, 1997.

KAPALN, R. S.; NORTON, D. P. Having Trouble with Your Strategy? Then Map It. **Harvard Business Review**, September-October 2000.

KEIL, M.; RAI, A.; MANN, J. E. C.; ZHANG, G. P. Why Software Projects Escalate: The Importance of Project Management Constructs. **IEEE Transactions on Engineering Management**. Vol. 50, No. 3, August 2003.

KEIL, M.; RAI, A.; MANN, J. E. C.; ZHANG G. P. Why Software Projects Escalate: The Importance of Project Management Constructs. **IEEE Transactions on Engineering Management**. Vol. 50, NO. 03, August 2003. p. 251 – 261.

KERZNER, HAROLD. **Project Management, A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling**. John Wiley & Sons, INC. Seventh edition, 2000.

KIMBALL, Ralph. **The data warehouse toolkit**. São Paulo: Makron Books, 1998. 379 pg.1998 ISBN 85-346-0817-2

LACHTERMACHER, G. **Pesquisa operacional na tomada de decisões**. 2 ed. –Rio de Janeiro : Elsevier, 2004.

LEE, H.; KIM, T.; KIM; J. A metadata oriented architecture for building datawarehouse. **Journal of Database Management**, Oct-Dec 2001,12, pg. 15.

LÖBLER, M. L.; HOPPEN, N. Diferenças no traçado do processo decisório através da utilização de um SAD multicritério. **Anais do XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 2005, Porto Alegre RS : ABEPRO, 2005. v. XXV. p. 4564 - 4571.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 4 ed. São Paulo : Atlas, 1999. 260p.

MILLER, Bob.; MALLOY, M. A.; MASEK, E.; WILD, C. Towards a framework for managing the information environment. **Information – Knowledge – System Management**. Pg 359 – 384. 2001.

MIRANDA, L. C.; AZEVEDO, S. G. Indicadores de desempenho gerencial mais utilizados pelos empresários: estudo comparativo Brasil-Portugal. **Anais do 24o ENANPAD**, 2000.

MORAES, R. O.; LAURINDO, F. J. B. Projetos de TI e as dimensões da maturidade em gestão de projetos. **XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Florianópolis, SC, Brasil. 03 a 05 de novembro de 2004.

MULCAHY, R. PMP Exam Prep – **Accelerating Learning to Pass PMI's PMP Exam – On Your First Try!**. RMC Publications, Inc. 2005.

PIPINO, L. L.; LEE, Y. W.; WANG R. Y. Data Quality Assessment. **Communications of the ACM**, April 2002, Vol. 45, No 4ve.

PMI, Project Management Institute. **A guide to the project management body of knowledge: PMBOK® guide**. Third Edition. Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 USA, 2004.

POZZEBON, M.; FREITAS, H. M. R. Pela aplicabilidade com um maior rigor científico dos estudos de caso em sistemas de informação. **21o. encontro da ANPAD**, Rio das Pedras, RJ, 1997.

REZENDE, D. A.; ABREU A. F. **Tecnologia da informação, Aplicada a sistemas de informação empresariais**. 3. ed. – São Paulo: Atlas, 2003.

ROYCE, WALKER. **Software project management: a unified framework**. The Addison – Wesley object technologies series. 1998. 406p.

ROZONES, S.; VITNER, G.; SPRAGGETT, S. MPCs: Multidimensional Project Control System. **17th International Conference on Production Research**. Blacksburg, Virginia USA. August 3-7, 2003

SANTOS, Antônio Raimundo dos. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. 2 ed. Rio de Janeiro : DP&A, 1999. 139 p.

SARDA, N. L. Structuring Business Metadata in Data Warehouse Systems for Effective Business Support. **ArXiv Computer Science**, October 2001.

SAUTER, V. L. Intuitive decision making. **Communication of the ACM**, June, Volume 42, Number 6, 1999.

SEN, A. Metadata management: past, present and future. **Decision Support Systems**. Vol 37, December 2004, pg 151- 171.

SERRA, L. **A essência do Business Intelligence**. 1. ed – São Paulo: Berkeley Brasil, 2002.

SHIMIZU, T. **Decisão nas Organizações: introdução aos problemas de Decisão Encontrados nas Organizações e nos Sistemas de Apoio à Decisão**. São Paulo : Atlas, 2001.

SHIMIZU, T.; LAURINDO, F. J. B.; MORITA H. Decision-making process in organizations: a complex problem. **Anais do IV SIMPOI / POMS**, 2001.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3 ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC.121 pg. 2001.

SINGH, H. **Data Warehouse: conceitos, tecnologias, implementação e gerenciamento**. Makron Books - São Paulo- 2001.

SLACK, Nigel. **Vantagem competitiva em manufatura: atingindo competitividade nas operações industriais**. São Paulo : Atlas, 1993.

SLACK, Nigel. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 1999.

SRIVASTAVA, J.; CHEN, P. Y. Warehouse Creation – A Potential Roadblock to Data Warehousing. **IEEE Transactions on knowledge and data engineering**. Vol. 11. No. 1. January/February, 1999

STÁBILE, S.; CAZARINI, E. W. A desconexão entre usuários e desenvolvedores de sistemas de informação e sua influência na obtenção de informação pelo decisor. **XXIII ENGEPE – Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 21 a 24 de out de 2003.

STAIR, R. M.; REYNOLDS, G. W. **Sistemas de informação: uma abordagem gerencial**, Course Technology - LTC editora – 4 ed. 2002.

SWEBOK. Guide to Software Engineering Body of Knowledge. **IEEE Computer Society**. 2004.

TUJILLO, J.; MORA, S. L. A UML Based Approach for Modeling Process in Data Warehouses. **Springer-Verlag Berlin Heidelberg**. ER 2003, LNCS 2813, pp. 307-320, 2003.

WANG, R. Y. **Data Quality**. Higham, MA, USA: Kluwer Academic Publishers, 2000. p1.

WELLS, J. D.; HESS, T. J. Understanding Decision-Making in Data Warehousing and Related Decision Support Systems: An Explanatory of a Customer Relationship Management Application. **Informations Resources Management Journal**, Oct-Dec. Vol 15, N 4. 2002.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2 ed. – Porto Alegre: Bookman, 2001.

XU, H.; NORD, J. H.; BROWN, N.; NORD, G. D. Data Quality issues in implementing an ERP. **Emerald - Industrial Management & Data Systems**. 102/1 [2002] pag. 47 – 58.

ZENG, Y.; CHIANG, R. H. L.; YEN, D. C. Enterprise integration with advanced information technologies: ERP and data warehousing. **Information Management & Computer Security**. Volume 11, Number 3, pages 115-122, 2003.

APÊNDICES

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

PUCPR – Pontifícia Universidade Católica do Paraná
PPGEPS – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção e
Sistemas

Carta de Apresentação

Prezado entrevistado (a),

O presente questionário faz parte de uma pesquisa de mestrado que objetiva explorar a utilização dos metadados em decisões para gestão do processo de produção *software* de organizações configuradas por projeto.

Este questionário é composto de cinco grandes questões explorando as decisões tomadas para gerenciamento de tempo, custo e qualidade. Dentro de cada grande questão será analisado o grau de influência que o conhecimento dos atributos dos metadados fornecem sobre as decisões tomadas pelos gerentes de projeto.

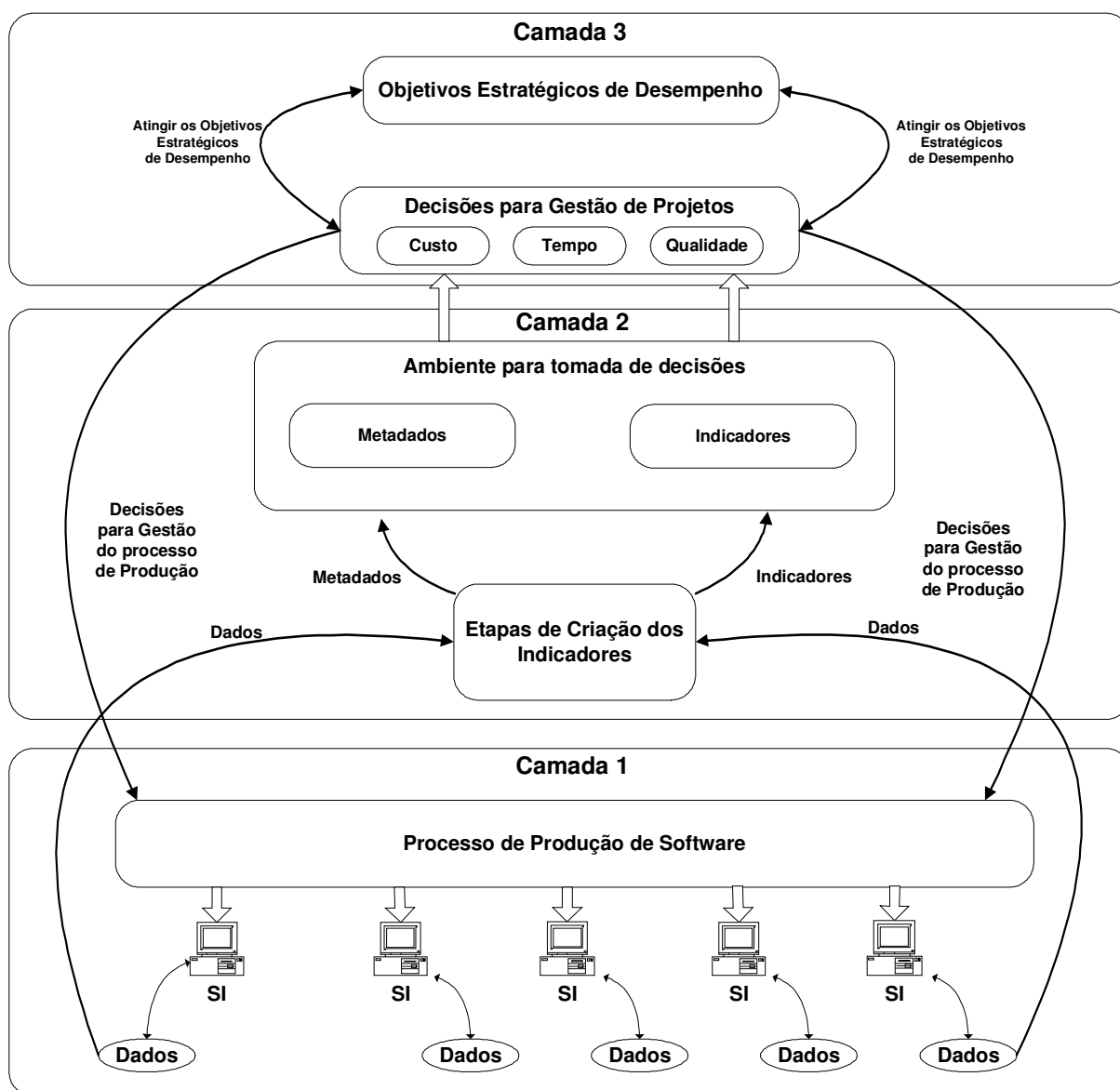
As suas respostas contribuirão para o pesquisador chegar a conclusões científicas de como os metadados de indicadores utilizados nas decisões de gestão de projetos poderão auxiliar as organizações a tomarem decisões mais eficazes e atingirem seus objetivos estratégicos de desempenho.

Obrigado pela colaboração,

Andrei Luiz Pofahl Biscaro
Mestrando
andrei.biscaro@gmail.com

Prof Dr. Fábio Favareto
Orientador
fabio.favareto@pucpr.br

Contexto geral da Pesquisa



Esta figura apresenta todo o relacionamento entre processo de produção suportado por seus sistemas de informação, o ambiente com os indicadores que serão utilizados para as decisões, as decisões que deverão ser tomadas e por fim, o relacionamento dessas decisões com os objetivos estratégicos.

O que é o metadado?

Metadado são informações adicionais sobre os indicadores que serão analisados. Para o estudo que está sendo realizado o metadado é composto de seis atributos os quais serão analisados o grau de influência de você conhecer cada um nas suas decisões.

METADADO	
Dados que compõem o indicador	- Este atributo representa quais são os dados que compõem o indicador que disponível.
Origem dos dados	- Este atributo representa de qual fonte/origem origem os dados que compõem o indicador foram retirados.
Procedimento de Análise	- Este atributo fornece a informação de como o indicador em questão deverá ser analisado.
Frequência de Coleta	- Este atributo representa qual a frequência com que o indicador é atualizado.
Método de Cálculo	- Este atributo representa como os dados que compõem são calculados para gerar o indicador.
% de Qualidade do Indicador	- Este atributo representa qual o percentual de qualidade (confiabilidade e acurácia) do indicador

Premissas do Questionário

- a) Você deve utilizar a sua experiência em tomar decisões para gerenciamento de projetos utilizando indicadores.
- b) Você deve avaliar qual a influência que cada atributo dos metadados gerariam nas suas decisões.
- c) O status apresentado pelos indicadores não devem ser considerados, devem apenas ser utilizados como exemplo. Portanto você deve pensar em decisões tomadas utilizando aquele tipo de indicador e não para aquele cenário apresentado.

Primeira parte – Dados do Entrevistado

Nome: _____

Tempo atuando como Gerenciamento de Projetos: _____

Enquadramento Funcional:

 Junior Pleno Sênior Gerente Setorial / Consultor

Área de Formação: _____

Pós-Graduação:

 Nenhuma *Latu Sensu* *Strictu Sensu* *Latu e Strictu Sensu*

Possui certificação PMP?

 Sim Não

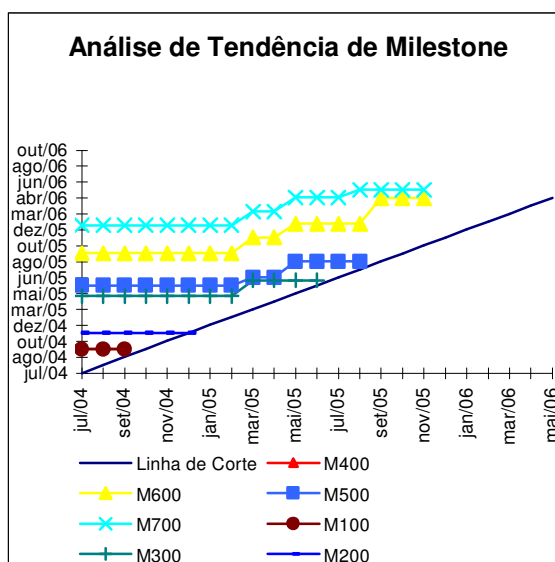
Data: ___/___/_____

Início: ___:___

Fim: ___:___

Segunda parte – Questionário de Pesquisa

1 – Considere que você deverá tomar decisões para **Gerenciamento de Tempo** utilizando o indicador de **Análise de Tendência de Milestone**.



Agora utilize o metadado abaixo para tomar as mesmas decisões para **gerenciamento de tempo**:

METADADO	
Dados que compõem o indicador	- Datas planejadas para os <i>milestones</i> ; - Datas efetivas de declaração dos <i>milestones</i> ; - Datas previstas para os próximos <i>milestones</i> ;
Origem dos dados	- Planilha de atingimento de <i>milestones</i> - Cronograma;
Procedimento de Análise	- A linha de corte representa o momento onde o milestone está planejado para acabar. Quando o projeto não tem desvio de prazo as linhas coloridas, representação dos milestones, seguem em linha reta. As variações devem ser analisadas e tomadas decisões de controle.
Freqüência de Coleta	- Indicador coletado mensalmente
Método de Cálculo	- Milestone (mês_atual) + Milestone (próximo_mês)
% de Qualidade do Indicador	80%

a) Conhecer a informação dos **dados que compõem o indicador** análise de tendência de *milestone* para tomar decisões para **gerenciamento de tempo**:

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

Comentários: _____

b) Conhecer a informação da **origem dos dados que compõem o indicador** análise de tendência de *milestone*, para tomar decisões para **gerenciamento de tempo**:

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

Comentários: _____

c) Conhecer a informação do **procedimento de análise do indicador** análise de tendência de *milestone* para tomar decisões para **gerenciamento de tempo**:

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

Comentários: _____

d) Conhecer a informação sobre a **freqüência de coleta do indicador** análise de tendência de *milestone* para tomar decisões para **gerenciamento de tempo:**

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

Comentários: _____

e) Conhecer a informação do **método de cálculo do indicador** análise de tendência de *milestone* para tomar decisões para **gerenciamento de tempo:**

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

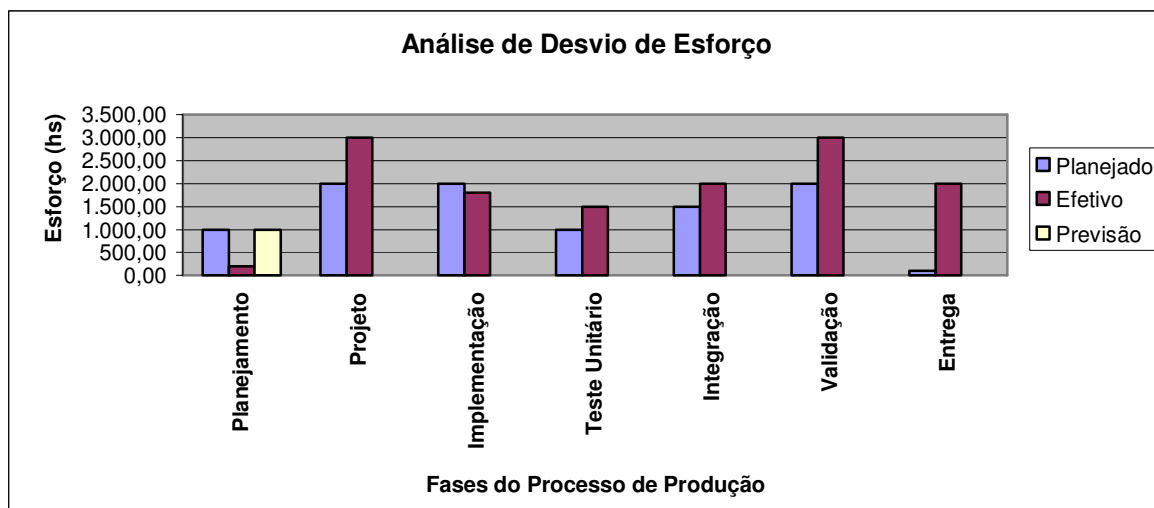
Comentários: _____

f) Conhecer a informação do **percentual de qualidade da informação do indicador** análise de tendência de *milestone* para tomar decisões para **gerenciamento de tempo:**

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

Comentários: _____

2 – Considere que você deverá tomar decisões para **Gerenciamento de Custo** utilizando o indicador de **Análise de Desvio de Esforço**.



Agora utilize o metadado abaixo para tomar as mesmas decisões para **gerenciamento de custo**:

METADADO	
Dados que compõem o indicador	<p>Planejamento - Esforço relacionado com planejamento e análise do projeto, definição dos requisitos, revisões e previsão de esforço para próxima fase.</p> <p>Projeto - Esforço relacionado ao projeto e desenho da arquitetura, escrita das especificações, revisões e previsão de esforço para próxima fase.</p> <p>Implementação - Esforço relacionado à codificação das especificações, revisão das codificações e previsão de esforço para próxima fase;</p> <p>Teste Unitário - Esforço relacionado à escrita dos testes unitários, execução dos testes, correção das falhas encontradas e previsão de esforço para próxima fase;</p> <p>Integração - Esforço relacionado ao planejamento da integração, execução da integração dos módulos e previsão de esforço para próxima fase;</p> <p>Validação - Esforço relacionado ao planejamento dos testes, execução dos testes de validação e previsão de esforço para próxima fase;</p> <p>Entrega - Esforço gasto com instalação do produto no cliente e testes de aceitação.</p>
Origem dos dados	Ferramenta de Apontamento de Horas; Cronograma;
Procedimento de Análise	Analisar o desvio ocorrido entre planejado e o realizado visando tomar decisões para mitigar a variação. Se o desvio estiver acima de 25% o projeto deve ser replanejado.
Frequência de Coleta	Indicador coletado quinzenalmente.
Método de Cálculo	Somatório do esforço efetivo de cada membro do projeto nas fases e atividades do projeto.
% de Qualidade do Indicador	70%

a) Conhecer a informação dos **dados que compõem o indicador** análise de desvio de esforço para tomar decisões para **gerenciamento de custo:**

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

Comentários: _____

b) Conhecer a informação da **origem dos dados que compõem o indicador** análise de desvio de esforço para tomar decisões para **gerenciamento de custo:**

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

Comentários: _____

c) Conhecer a informação do **procedimento de análise do indicador** análise de desvio de esforço para tomar decisões para **gerenciamento de custo:**

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

Comentários: _____

d) Conhecer a informação da **freqüência de coleta do indicador** análise de desvio de esforço nas suas decisões para **gerenciamento de custo:**

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

Comentários: _____

e) Conhecer a informação do **método de cálculo do indicador** análise de desvio de esforço nas suas decisões para **gerenciamento de custo:**

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

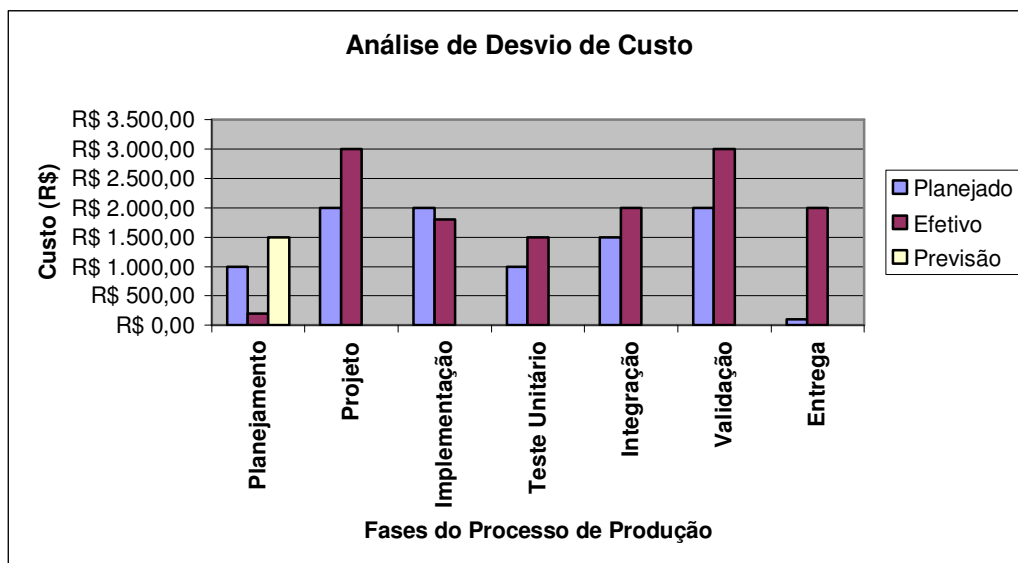
Comentários: _____

f) Conhecer a informação do **percentual de qualidade da informação do indicador** análise de desvio de esforço nas suas decisões para **gerenciamento de custo:**

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

Comentários: _____

3 – Considere que você deverá tomar decisões para **Gerenciamento de Custo** utilizando o indicador de **Análise de Desvio de Custo**.



Agora utilize o metadado abaixo para tomar as mesmas decisões para **gerenciamento de custo**:

METADADO	
Dados que compõem o indicador	Custo de RH direto, Custo de RH Indireto (Administrativo), Custo dos Equipamentos, Custo de Licenças, Custo dos protótipos, Custo de viagens.
Origem dos dados	Base de dados Adm/fin; Planilha do centro de Custo do Projeto, Ferramenta de Apontamento de horas;
Procedimento de Análise	Analisar o desvio ocorrido entre o planejado e realizado visando tomar decisões para mitigar a variação. Se o desvio estiver acima de 30% o projeto deve ser replanejado.
Frequência de Coleta	Indicador coletado mensalmente
Método de Cálculo	Para cada Fase: Σ \$ (planejado) (RH direto, RH Indireto, Equipamentos, Licenças, protótipos, viagens) Σ \$ (mês atual) (RH direto, RH Indireto, Equipamentos, Licenças, protótipos, viagens) Σ \$ (mês + 1) (RH direto, RH Indireto, Equipamentos, Licenças, protótipos, viagens)
% de Qualidade do Indicador	60%

a) Conhecer a informação dos **dados que compõem o indicador** análise de desvio de custo nas suas decisões para **gerenciamento de custo**:

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

Comentários: _____

b) Conhecer a informação da **origem dos dados que compõem o indicador** análise de desvio de custo nas suas decisões para **gerenciamento de custo:**

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

Comentários: _____

c) Conhecer a informação do **procedimento de análise do indicador** análise de desvio de custo nas suas decisões para **gerenciamento de custo:**

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

Comentários: _____

d) Conhecer a informação da **freqüência de coleta** do indicador análise de desvio de custo nas suas decisões para **gerenciamento de custo**:

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

Comentários: _____

e) Conhecer a informação do **método de cálculo** do indicador análise de desvio de custo nas suas decisões para **gerenciamento de custo**:

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

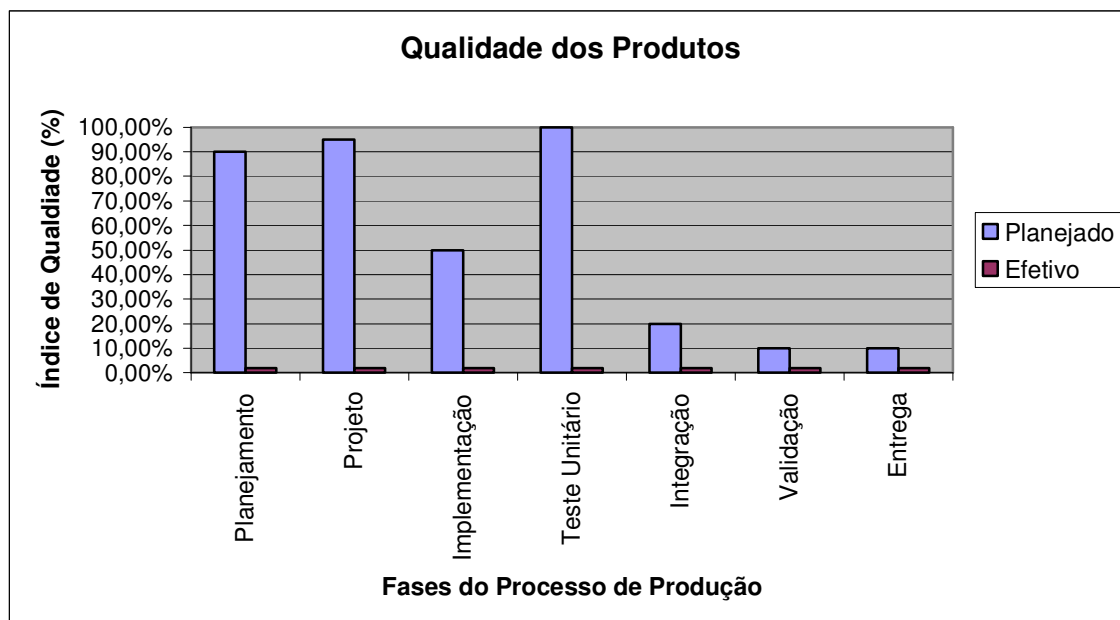
Comentários: _____

f) Conhecer a informação do **percentual de qualidade da informação** do indicador análise de desvio de custo nas suas decisões para **gerenciamento de custo**:

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

Comentários: _____

4 – Considere que você deverá tomar decisões para **Gerenciamento da Qualidade** utilizando o indicador de **Qualidade dos produtos**.



Agora utilize o metadado abaixo para tomar as mesmas decisões para **gerenciamento da qualidade**:

METADADO	
Dados que compõem o indicador	<p>Planejamento (Planejado e Efetivo) - número de falhas encontradas no plano, número de falhas encontradas no documento de requisitos;</p> <p>Projeto (Planejado e Efetivo) - número de falhas encontradas no documento de especificações do sistema;</p> <p>Implementação (Planejado e Efetivo) - número de falhas encontradas na codificação;</p> <p>Teste Unitários (Planejado e Efetivo) - número de falhas encontradas nos módulos do sistema;</p> <p>Integração (Planejado e Efetivo) - número de falhas encontradas durante a integração dos módulos do sistema;</p> <p>Validação (Planejado e Efetivo) - número de falhas relacionadas as requisitos solicitados pelo cliente com o produto integrado;</p> <p>Entrega (Planejado e Efetivo) - Número de falhas encontradas do produto em campo;</p>
Origem dos dados	Gerenciador de revisões técnicas; Sistema gerenciador de falhas em produtos de trabalho, Gerenciador de falhas em campo;
Procedimento de Análise	Analisar o índice de qualidade para cada fase do processo e tomar decisões visando atingir o índice planejado.
Frequência de Coleta	Indicador coletado a cada fase do projeto

METADADO	
Método de Cálculo	<p>Planejamento – $((1 - (\# \text{ páginas com falha} / \# \text{ número total de páginas})) * 100) + ((1 - (\# \text{ requisitos com falha} / \# \text{ total de requisitos})) * 100) / 2$;</p> <p>Projeto – $(1 - (\# \text{ falhas por especificação} / \# \text{ total de especificação de funcionalidades})) * 100$;</p> <p>Implementação – $(1 - (\# \text{ linha de código com falhas} / \# \text{ total de linha de código})) * 100$;</p> <p>Testes Unitários - $(1 - (\# \text{ módulos do sistema com falhas} / \# \text{ número total de módulos})) * 100$;</p> <p>Integração - $(1 - (\# \text{módulos com falhas encontradas durante a integração} / \# \text{ número total de módulos integrados})) * 100$;</p> <p>Validação - $(1 - (\# \text{requisitos com falhas} / \# \text{ número total de requisitos})) * 100$;</p> <p>Entrega – $(1 - (\# \text{ falhas encontradas em campo} / \# \text{ falhas esperadas})) * 100$;</p>
% de Qualidade do Indicador	60%

a) Conhecer a informação dos **dados que compõem** o indicador **qualidade dos produtos** nas suas decisões para **gerenciamento da qualidade**:

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

Comentários: _____

b) Conhecer a informação da **origem dos dados que compõem** o indicador **qualidade dos produtos** nas suas decisões para **gerenciamento da qualidade**:

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

Comentários: _____

c) Conhecer a informação do **procedimento de análise** do indicador **qualidade dos produtos** nas suas decisões para **gerenciamento da qualidade**:

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

Comentários: _____

d) Conhecer a informação da **freqüência de coleta** do indicador **qualidade dos produtos** nas suas decisões para **gerenciamento da qualidade**:

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

Comentários: _____

e) Conhecer a informação do **método de cálculo** do indicador **qualidade dos produtos** nas suas decisões para **gerenciamento da qualidade**:

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

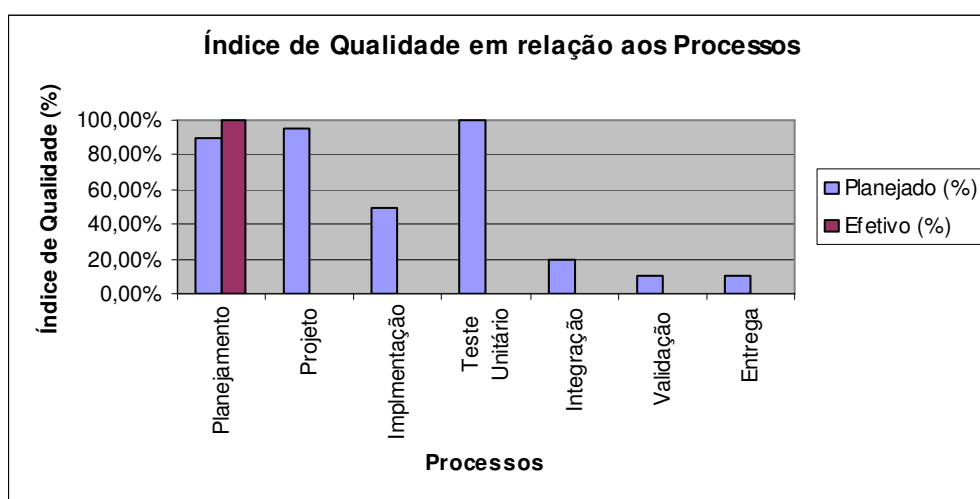
Comentários: _____

f) Conhecer a informação do **percentual de qualidade da informação** do indicador **qualidade dos produtos** nas suas decisões para **gerenciamento da qualidade**:

- () influenciam fortemente nas suas decisões
- () influenciam bastante nas suas decisões
- () influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- () não influenciam nem muito nem pouco
- () influenciam pouco nas suas decisões
- () influenciam bem pouco nas suas decisões
- () influenciam absolutamente nada nas suas decisões

Comentários: _____

5 – Considere que você deverá tomar decisões para **Gerenciamento da Qualidade** utilizando o indicador de **Índice de Qualidade em Relação aos Processos**.



Agora utilize o metadado abaixo para tomar as mesmas decisões para **gerenciamento de qualidade**:

METADADO	
Dados que compõem o indicador	<p>Planejamento - número de não conformidades encontradas durante a execução do processo de planejamento e índice de qualidade planejado;</p> <p>Projeto - número de não conformidades encontradas durante a execução do processo de projeto e índice de qualidade planejado;</p> <p>Implementação - número de não conformidades encontradas durante a execução do processo de implementação e índice de qualidade planejado;</p> <p>Teste Unitário - número de não conformidades encontradas durante a execução do processo de testes unitários e índice de qualidade planejado;</p> <p>Integração - número de não conformidades encontradas durante a execução do processo de integração e índice de qualidade planejado;</p> <p>Validação - número de não conformidades encontradas durante a</p>

METADADO	
	execução do processo de validação e índice de qualidade planejado; Entrega - número de não conformidades encontradas durante a execução do processo de aceitação e entrega e índice de qualidade planejado;
Origem dos dados	Planilha de não conformidade de processos;
Procedimento de Análise	Analisar o índice de qualidade em cada fase e tomar decisões visando atingir o índice planejado.
Frequência de Coleta	Indicador coletado a cada fase do projeto
Método de Cálculo	Índice de Qualidade = $(1 - (\# \text{ não conformidades encontrada na fase} / \# \text{ atividades existentes na fase do processo})) * 100$;
% de Qualidade do Indicador	60%

a) Conhecer a informação dos **dados que compõem** o indicador **índice de qualidade em relação aos processos** nas suas decisões para **gerenciamento de qualidade**:

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

Comentários: _____

b) Conhecer a informação da **origem dos dados que compõe** o indicador **índice de qualidade em relação aos processos** nas suas decisões para **gerenciamento de qualidade**:

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

Comentários: _____

c) Conhecer a informação da informação sobre o **procedimento de análise** do indicador **índice de qualidade em relação aos processos** nas suas decisões para **gerenciamento de qualidade**:

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões

- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

Comentários: _____

d) Conhecer a informação sobre a **freqüência de coleta** do indicador **índice de qualidade em relação aos processos** nas suas decisões para **gerenciamento de qualidade**:

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

Comentários: _____

e) Conhecer a informação do **método de cálculo** do indicador **índice de qualidade em relação aos processos** nas suas decisões para **gerenciamento de qualidade**:

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

Comentários: _____

f) Conhecer a informação do **percentual de qualidade da informação** do indicador **índice de qualidade em relação aos processos** nas suas decisões para **gerenciamento de qualidade**:

- influenciam fortemente nas suas decisões
- influenciam bastante nas suas decisões
- influenciam razoavelmente bastante suas decisões
- não influenciam nem muito nem pouco
- influenciam pouco nas suas decisões
- influenciam bem pouco nas suas decisões
- influenciam absolutamente nada nas suas decisões

Comentários: _____

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)