

UNESP

Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá

Guaratinguetá

2011

HELDER JOSÉ CELANI DE SOUZA

**MODELO DE AVALIAÇÃO DE MATURIDADE EM
GERENCIAMENTO DE PROJETOS**

Trabalho apresentado à Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, para defesa de tese de doutorado na linha de pesquisa em Gestão e Otimização do programa de pós-graduação em Engenharia Mecânica.

Orientador: Prof. Dr. Valério Antônio Pamplona Salomon

Co-orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches da Silva

Guaratinguetá

2011

HELDER JOSÉ CELANI DE SOUZA

ESTA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA ADEQUADA PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE
"DOUTOR EM ENGENHARIA MECÂNICA"

PROGRAMA: ENGENHARIA MECÂNICA
ÁREA: GESTÃO E OTIMIZAÇÃO

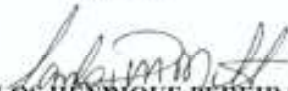
APROVADA EM SUA FORMA FINAL PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO


Prof. Dr. Marcelo dos Santos Pereira
Coordenador

BANCA EXAMINADORA:


Prof. Dr. VALÉRIO ANTÔNIO PAMPLONA SALOMON
Orientador / Unesp-Feg


Prof. Dr. FERNANDO AUGUSTO SILVA MARINS
Unesp - Feg


Prof. Dr. CARLOS HENRIQUE PEREIRA MELLO
UNIFEI


Prof. Dr. LUIS ALBERTO DUNCAN RANGEL
EEIMV/UFF


Prof. Dr. OSVALDO LUIZ GONÇALVES QUELHAS
EE/UFF

Julho de 2011

S731s	Souza, Helder José Celani de Modelo de Avaliação de Maturidade em Gerenciamento de Projetos / Helder José Celani de Souza. - Guaratinguetá: [s.n.], 2011 140 f.: il. Bibliografia: f. 129-140 Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2011 Orientador: Prof. Dr. Valério Antônio Pamplona Salomon Co-orientador: Prof Dr. Carlos Eduardo Sanches da Silva 1. Administração de projetos 2. Maturidade I. Título CDU 65.012.2.001.63
-------	--

DADOS CURRICULARES

HELDER JOSÉ CELANI DE SOUZA

NASCIMENTO	28.05.1960 – MUZAMBINHO / MG
FILIAÇÃO	José Gonzaga de Souza Maria Luiza Celani de Souza
1979/1983	Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, com Ênfase em Eletrônica, na Universidade Federal de Itajubá
2000/2003	Curso de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, no nível de Mestrado, na Universidade Federal de Itajubá.
2008/2011	Curso de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, na Área de Gestão e Otimização, no nível de Doutorado, na Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá da Universidade Estadual Paulista.

DEDICATÓRIA

A Deus pela graça desta missão, à minha esposa, Cidinha, aos meus filhos, Mariana, Fernando e Juliana, pelo apoio e incentivo constante, e aos meus pais, José Gonzaga de Souza (*in memoriam*) e Maria Luiza Celani de Souza, à minha irmã Cristiane Celani de Souza Solinski (*in memoriam*), que viabilizaram esta trajetória e conquista.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, pela graça de poder buscar novos conhecimentos, por contribuir com a humanidade e contemplar o apoio e a convivência com profissionais, familiares e amigos.

ao meu orientador, *Prof. Dr. Valério Antônio Pamplona Salomon*, e ao meu co-orientador, *Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches da Silva*, pela orientação assertiva, dedicação e auxílio constante para que o resultado fosse atingido.

à minha família, Cidinha, esposa, e filhos, Mariana, Fernando e Juliana, base da minha motivação e força de realização.

aos meus pais *José Gonzaga de Souza (in memoriam)* e *Maria Luiza Celani de Souza* e, em especial, à minha irmã *Cristiane Celani de Souza Solinski (in memoriam)* que sempre incentivaram meus estudos e compartilham meus êxitos.

ao *Prof. Dr. Fernando Augusto Silva Marins* pela confiança e apoio durante todo o processo de estudo e desenvolvimento dos trabalhos.

ao *Prof. Dr. Pedro Paulo Balestrassi* por sua contribuição no processo de qualificação deste trabalho de pesquisa, e ao *Prof. Dr. Anderson Paulo de Paiva* pelo suporte técnico em estatística nos momentos importantes do trabalho de pesquisa.

aos funcionários da Biblioteca e da Pós-Graduação do Campus de Guaratinguetá pela dedicação, presteza e principalmente pela vontade de ajudar.

aos colegas da universidade, sejam pares ou orientados ou parceiros de artigos, que permitiram um engrandecimento de conhecimentos e relacionamentos.

aos empresários e profissionais que colaboraram como respondentes na *survey* e no processo de aplicação do modelo proposto neste ao trabalho de pesquisa.

ao Grupo Fleury, em particular ao Sr. Paulo Pedote, Dr. Omar Hauache, Dr. Rendrik Franco e Dr. José Marcelo de Oliveira, que apoiaram minhas atividades acadêmicas em paralelo com meus objetivos profissionais na empresa.

Este trabalho contou com apoio das seguintes entidades:

- CAPES - Edital Programa Pró-Engenharia- Processo PE024/2008
- UNESP-FEG
- UNIFEI
- PMI - Capítulo SÃO PAULO
- FAPEMIG, Processo PPM-00586-11 (Programa Pesquisador Mineiro)

“É graça divina começar bem. Graça maior é persistir na caminhada. Mas, a graça das graças é não desistir.”

Dom Hélder Pessoa Câmara

SOUZA, H. J. C. **Modelo de Avaliação de Maturidade em Gerenciamento de Projetos**. 2011. 140 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2011.

RESUMO

A medição de Maturidade em Gerenciamento de Projetos é utilizada pelas organizações no intuito de construir condições favoráveis de sucesso em projetos. Os objetivos deste trabalho consistem em estruturar e analisar um Modelo de Avaliação de Maturidade em Gerenciamento de Projetos fundamentado em pesquisas quantitativa e qualitativa, tendo como fatores contribuintes a existência de um Sistema de Medição de Desempenho, de um Escritório de Gerenciamento de Projetos e de uma Estrutura Organizacional claramente definida nas organizações. Um levantamento tipo *survey* foi direcionado aos profissionais específicos da área de Gerenciamento de Projetos, cujos resultados foram submetidos a uma Análise Multivariada por meio da aplicação da técnica dos Mínimos Quadrados Parciais ou *Partial Least Square* (PLS). A pesquisa também contemplou uma análise de consistência das respostas do questionário escolhido baseada em Sistemas Especialistas *Fuzzy*, que é uma contribuição científica inédita. A identificação da influência e do impacto individual dos fatores contribuintes permitiu desenvolver um Modelo de Avaliação da Maturidade em Gerenciamento de Projetos e analisá-lo por meio de um Estudo de Caso Múltiplo. Este modelo traz a inovação na sua dinâmica de utilização por aumentar sua precisão ao incorporar dados das respostas à sua base original e também por possuir embasamento estatístico. Seu ineditismo o distingue dos demais modelos existentes apresentando-o como consistente, de fácil aplicação e capaz de fornecer subsídios para a evolução da Maturidade em Gerenciamento de Projetos nas organizações.

PALAVRAS-CHAVE: Engenharia Organizacional, Maturidade em Gerenciamento de Projetos, PLS, Sistemas Especialistas *Fuzzy*.

SOUZA, H. J. C. **Project Management Maturity Evaluation Model**. 2011. 140 f. Thesis (Doctorate in Mechanical Engineering) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2011.

ABSTRACT

The measurement of Maturity in Project Management is used by organizations in order to reach favorable conditions for projects success. The objectives of this work consist of structuring and analyzing an evaluation model of Maturity in Project Management based on quantitative and qualitative research, which one considers contributing factors such as the existence of a Performance Measurement System, a Project Management Office and a clearly defined Organizational Structure. A survey was aimed at professionals of Project Management area and the results were submitted to a Multivariate Analysis by Partial Least Squares Technique application. The research also contemplates a consistency analysis of the chosen questionnaire responses based on Fuzzy Expert Systems, what is an original scientific contribution. The identification of the influence and individual impacts of the contributing factors allowed to structuring a model for evaluating Maturity in Project Management and analyzing it by a multiple case study. This model breaks new ground in its dynamic use for increasing accuracy by incorporating new responses data in its original database, and also for having statistical foundation. Its originality distinguishes it from other existing models and is qualified as a consistent, easy to use and able to provide subsidies for the development of Maturity in Project Management in organizations.

KEYWORDS: Organizational Engineering, Project Management Maturity, PLS, Fuzzy Expert Systems.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Fluxo para aplicação da <i>Survey</i> tipo Descritiva	27
FIGURA 2 – Fluxo para aplicação de Estudo de Caso Múltiplo	28
FIGURA 3 - Níveis de Maturidade do Modelo Kerzner	37
FIGURA 4 - Estágios de Maturidade e Fases do Ciclo de Vida	39
FIGURA 5 – Conjunto <i>Fuzzy</i> Triangular	70
FIGURA 6 - Defuzificação por Centróide de Gravidade	71
FIGURA 7 - Conjuntos <i>Fuzzy</i> Passa / Não Passa para Nível Embrionário	84
FIGURA 8 - Sistema de Inferência <i>Fuzzy</i> para Análise de Consistência	84
FIGURA 9 - Conjuntos <i>Fuzzy</i> Consistente/Inconsistente para Nível Embrionário	86
FIGURA 10 - Consistência das Respostas do Questionário sobre Maturidade	89
FIGURA 11 - Histórico da Coleta de Dados - Respostas à <i>Survey</i>	97
FIGURA 12 - Resultados da Medição de Maturidade em GP - Modelo Kerzner	103
FIGURA 13 - Análise de Resíduos dos dados da <i>survey</i> - 61 respondentes.....	104
FIGURA 14 - Análise de Resíduo dos dados da <i>survey</i> sem respondente 38.....	105
FIGURA 15 - Fatores de Influência na Maturidade em GP	106
FIGURA 16 - Dendrograma para SMD Total – PMO EO e Tipo de Empresa.....	107
FIGURA 17 - Análise de Resíduo dos dados da <i>survey</i> sem a Variável Empresa	108
FIGURA 18 - Fatores de Influência na Maturidade sem Variável Empresa	108
FIGURA 19 - Análise de Resíduo com onze ADs de SMD, PMO e EO.....	110
FIGURA 20 - Fatores de Influência com onze ADs de SMD, PMO, EO.....	110
FIGURA 21 - Dendrograma considerando onze ADs de SMD, PMO e EO	112
FIGURA 22 - Análise de Resíduo com dez ADs de SMD, PMO e EO.....	113
FIGURA 23 - Fatores de Influência com dez ADs de SMD, PMO e EO	114
FIGURA 24 - Dendrograma com dez ADs de SMD - PMO e EO	115
FIGURA 25 - Análise de Resíduo com os nove ADs de SMD, PMO e EO	115
FIGURA 26 - Fatores de Influência com nove ADs, PMO e EO	116
FIGURA 27 - Dendrograma com nove ADs de SMD, PMO e EO	117
FIGURA 28 - Análise de Resíduo com oito ADs de SMD, PMO e EO.....	118
FIGURA 29 - Fatores de Influência com oito ADs de SMD, PMO e EO	119
FIGURA 30 - Dendrograma com oito ADs de SMD, PMO e EO	120

FIGURA 31 - Análise de Resíduo com sete ADs de SMD, PMO e EO	121
FIGURA 32 - Fatores de Influência com sete ADs de SMD, PMO e EO	121
FIGURA 33 - Dendrograma com sete ADs de SMD, PMO e EO	122
FIGURA 34 - Fase I da Estrutura do Modelo C2S	127
FIGURA 35 - Fase II da Estrutura do Modelo C2S	128
FIGURA 36 - Fase III da Estrutura do Modelo C2S	129
FIGURA 37 - Fase IV da Estrutura do Modelo C2S	130
FIGURA 38 - Número de Respondentes do Estudo de Caso	133
FIGURA 39 - Análise de Resíduo com dados da Empresa A / NM =1	137
FIGURA 40 - Coeficientes Padronizados com dados da Empresa A / NM 1	137
FIGURA 41 - Análise de Resíduo com dados da Empresa B / NM 2	139
FIGURA 42 - Coeficientes Padronizados com dados da Empresa B / NM 2	140
FIGURA 43 - Análise de Resíduo com dados da Empresa C / NM 3	141
FIGURA 44 - Coeficientes Padronizados com dados da Empresa C / NM 3	142
FIGURA 45 - Análise de Resíduo com dados da Empresa D / NM 4	143
FIGURA 46 - Coeficientes Padronizados com dados da Empresa D / NM 4	144
FIGURA 47 - Análise de Resíduo com dados da Empresa E / NM 5	145
FIGURA 48 - Coeficientes Padronizados com dados da Empresa E / NM 5	146

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Regras do Sistema Especialista <i>Fuzzy</i>	85
TABELA 2 - Resultados da Análise de Consistência (10 primeiras respostas).....	88

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Sumário do Método de Pesquisa.....	29
QUADRO 2 - Níveis de Maturidade do Modelo Kerzner.....	38
QUADRO 3 - Síntese dos Principais Modelos de Maturidade em GP	48
QUADRO 4 - Definições e Características dos Atributos Desejáveis.....	58
QUADRO 5 - Principais Modelos de SMD	60
QUADRO 6 - Características das Estruturas Organizacionais	65
QUADRO 7 - Escala de Pontuação do Questionário do Modelo Kerzner.....	81
QUADRO 8 - Agrupamento de Questões do Modelo Kerzner.....	82
QUADRO 9 - Pontuação Geral do Ciclo de Vida do Modelo Kerzner	82
QUADRO 10 - Cálculo do Alfa de Cronbach para Resultados de SMD.....	92
QUADRO 11 - Correlação entre os ADs do Questionário para SMD.....	93
QUADRO 12 - Tempo de Atuação da Organização de Gerenciamento em Projetos.....	98
QUADRO 13 - Tempo de existência do PMO na Organização.....	99
QUADRO 14 - Redução de Questões pela Eliminação de Variáveis	124
QUADRO 15 - Grupos de Dimensões para Avaliação de Maturidade em GP	125
QUADRO 16 - Histórico da Coleta de Dados para Estudo de Caso.....	132
QUADRO 17 - Caracterização das Empresas e Especialistas do Estudo de Caso	134
QUADRO 18 - Definição dos NM para os Especialistas.....	135
QUADRO 19 - Resultados do NM do Modelo C2S para Empresa A / NM 1	138
QUADRO 20 - Resultados do NM do Modelo C2S para Empresa B / NM 2	140
QUADRO 21 - Resultados do NM do Modelo C2S para Empresa C / NM 3	142
QUADRO 22 - Resultados do NM do Modelo C2S para Empresa D / NM 4.....	144
QUADRO 23 - Resultados do NM do Modelo C2S para Empresa E com NM 5	146
QUADRO 24 – Resumo dos Resultados de Avaliação do Modelo C2S	147
QUADRO 25 – Verificação dos Objetivos da Pesquisa	149
QUADRO 26 - Verificação dos Questionamentos da Pesquisa.....	150

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AD	- Atributos Desejáveis
CMM	- <i>Capability Maturity Model</i>
CMMI	- <i>Capability Maturity Model Integration</i>
EO	- Estrutura Organizacional
GP	- Gerenciamento de Projetos
IPMA	- <i>Institute of Project Management Association</i>
KPMMM	- <i>Kerzner Project Management Maturity Model</i>
NM	- Nível de Maturidade
OPM3	- <i>Organizational Project Management Maturity Model</i>
PDP	- Processo de Desenvolvimento de Projetos
PLS	- <i>Partial Least Square</i>
PMI	- <i>Project Management Institute</i>
PMMM	- <i>Project Management Maturity Model</i>
PMO	- <i>Project Management Office</i>
PMBOK	- <i>Project Management Body of Knowledge</i>
PRINCE	- <i>Projects in Controlled Environments</i>
P2M2	- <i>Program and Portfolio Management Maturity Model</i>
P3M3	- <i>Project, Program and Portfolio Management Maturity Model</i>
SMD	- Sistema de Medição de Desempenho
VO	- Variável Observável

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	19
1.1	Contexto da Pesquisa.....	19
1.2	Questionamentos da Pesquisa	21
1.3	Objetivos, Delimitações e Justificativas da Pesquisa	22
1.3.1	Objetivo Geral	22
1.3.2	Objetivos Específicos da Pesquisa	22
1.3.3	Delimitações da Pesquisa	22
1.3.4	Justificativas da Pesquisa	23
1.4	Contribuições Científicas e Ineditismo da Pesquisa	24
1.5	Metodologia e Classificação da Pesquisa.....	25
1.6	Estrutura da Pesquisa.....	29
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	31
2.1	Gerenciamento de Projetos.....	31
2.1.1	Sucesso no Gerenciamento de Projetos.....	31
2.1.2	Maturidade em Gerenciamento de Projetos	33
2.1.3	Modelos de Maturidade em Gerenciamento de Projetos	35
2.1.3.1	Modelo CMMI.....	35
2.1.3.2	Modelo KPMMM ou Kerzner	36
2.1.3.3	Modelo Prado	40
2.1.3.4	Modelo OPM3	41
2.1.3.5	Modelo Berkeley	42
2.1.3.6	Modelo PMMM.....	43
2.1.3.7	Modelo ESI.....	44
2.1.3.8	Modelo PRINCE2	46
2.1.3.9	Síntese dos Modelos de Maturidade.....	47
2.1.4	Sistema de Medição de Desempenho	49
2.1.4.1	Definição de Medição de Desempenho.....	50
2.1.4.2	Estrutura Básica de um Sistema de Medição de Desempenho.....	51
2.1.4.3	Modelos de Sistemas de Medição de Desempenho.....	53
2.1.4.4	Sistema de Medição de Desempenho em Gerenciamento de Projetos.....	54
2.1.4.5	Modelo de Atributos Desejáveis para Avaliação de Desempenho	56
2.1.4.6	Definição de Atributos Desejáveis e Variáveis Observáveis	56
2.1.4.7	Atributos Desejáveis do Modelo Figueiredo	57
2.1.4.8	Variáveis Observáveis do Modelo Figueiredo	57
2.1.4.9	Síntese dos Modelos de SMD.....	60

2.1.5	Escritório de Gerenciamento de Projetos	62
2.1.6	Estrutura Organizacional	64
2.1.7	Tipo de Empresa.....	66
2.2	Técnicas aplicadas na Pesquisa	67
2.2.1	Lógica <i>Fuzzy</i>	67
2.2.2	Sistemas Especialistas <i>Fuzzy</i>	68
2.2.3	Ferramentas Estatísticas aplicadas à Pesquisa	71
2.2.3.1	Análise Multivariada	72
2.2.3.2	Regressão de Mínimos Quadrados Parciais	72
2.2.3.3	Justificativa da escolha da Técnica PLS.....	75
2.2.3.4	Análise de Resíduos	76
2.2.3.5	Análise de Componentes Principais	76
2.2.3.6	Análise de Agrupamentos ou Dendrogramas	78
3	MEDIÇÃO DO NÍVEL DE MATURIDADE E DESEMPENHO EM GP	79
3.1	Questionários.....	79
3.1.1	Escolha dos Questionários.....	79
3.1.2	Questionário sobre Maturidade em Gerenciamento de Projetos.....	80
3.1.3	Consistência das Respostas do Questionário do Modelo Kerzner	83
3.1.4	Questionário sobre SMD	91
3.1.5	Análise de Consistência Interna do Questionário para SMD	91
3.1.6	Correlação entre os Atributos de SMD	92
3.2	Meio de Aplicação.....	93
3.3	População e Amostra.....	94
3.3.1	Histórico de Obtenção da Amostra	96
3.3.2	Perfil das Organizações Respondentes.....	97
3.3.3	Perfil dos Colaboradores Respondentes	100
3.4	Análise dos Resultados da <i>Survey</i>	102
3.4.1	Análise dos Resultados do Questionário sobre Maturidade em GP.....	102
3.4.2	Análise do Resultados do Questionário sobre SMD	103
3.4.3	Análise com Regressão PLS.....	104
3.4.4	Análise da Influência dos Atributos Desejáveis de SMD, PMO e EO	109
4	PROPOSTA DE MODELO DE MATURIDADE EM GP	126
4.1	Estruturação do Modelo de Medição de Maturidade em GP	126
4.2	Análise do Modelo de Medição de Maturidade em GP	130
4.3	Estudo de Caso Múltiplo	131
4.3.1	Questionário do Estudo de Caso	131
4.3.2	Meio de Aplicação dos Questionários do Modelo C2S	132
4.3.3	Caracterização das Empresas participantes do Estudo de Caso Múltiplo.....	134
4.3.4	Caracterização dos Níveis de Maturidade para os Especialistas PMP.....	134

4.4	Resultados do Estudo de Caso Múltiplo e Avaliação do Modelo C2S	136
4.4.1	Avaliação do Modelo C2S para NM 1	136
4.4.2	Avaliação do Modelo C2S para NM 2	139
4.4.3	Avaliação do Modelo C2S para NM 3	141
4.4.4	Avaliação do Modelo C2S para NM 4	143
4.4.5	Avaliação do Modelo C2S para NM 5	145
4.4.6	Resumo da Avaliação do Modelo C2S	147
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÃO.....	149
5.1	Verificação dos Objetivos e Questionamentos da Pesquisa.....	149
5.2	Futuros Direcionamentos da Pesquisa.....	151
APÊNDICE 1 - Resultados do Modelo Kerzner após <i>Fuzzy</i>		167
APÊNDICE 2 - Valores Relativos de AD de SMD e NM.....		171
APÊNDICE 3 - Página <i>Web</i> para realização da <i>Survey</i>		175
APÊNDICE 4 - Questionário do Modelo C2S.....		177
APÊNDICE 5 - Organizações Participantes da <i>Survey</i>.....		180
APÊNDICE 6 - Contribuições Científicas da Pesquisa		182
ANEXO 1 - Questionário sobre SMD do Modelo Figueiredo		183
ANEXO 2 - Questionário sobre Maturidade do Modelo Kerzner		188

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contexto da Pesquisa

Maturidade em Gerenciamento de Projetos é a implantação de um método e de processos de acompanhamento que implicam em alta probabilidade de realizar projetos bem sucedidos (KERZNER, 2003). De acordo com King (2003), três em 10 projetos de tecnologia da informação falham, ou seja poder-se-ia afirmar que 70 % é uma taxa esperada de sucesso em projetos desta natureza. Contudo, quantos destes projetos não atenderam o orçamento ou a qualidade ou o prazo? Por isso, a probabilidade de atingir sucesso em projetos deve contemplar critérios claros, amplos e completos dos projetos, e preferencialmente medida e analisada estatisticamente.

A aplicação de modelos de Maturidade para Gerenciamento de Projetos é recente (IBBS e KWAK, 2000; HILLSON, 2003; SAWAYA e TRAPANESE, 2004). Muitos dos existentes, são limitados em escopo e visam apenas à categorização do comportamento atual da organização (ANDERSEN e JESSEN, 2003). De acordo com Yazici (2009) foi realizada uma *survey* no ano de 2004 com 200 respondentes, a qual possibilitou concluir que há impacto positivo da medição da Maturidade no desempenho de projetos e que há escassez de pesquisas e aprofundamentos no assunto. Campos e Carvalho (2007) também identificaram indícios desta relação. Este ponto é contraditório segundo Grant e Pennypacker (2006) e Jugdev e Thomas (2002).

O sucesso das organizações está diretamente relacionado ao grau de eficiência de seus processos, o qual corrobora a competitividade de seus produtos e presume a existência de planejamento e controle destes (PEREZ *et al.*, 2003). A medição de desempenho assume um papel de extrema importância neste contexto, pois sua função primordial é fornecer informações acerca dos processos desenvolvidos pela empresa, e direcionar ações que evitam desvios na sua trajetória estratégica. A eficácia de qualquer estratégia de controle depende, entre outras coisas, de como as medidas de desempenho são desenvolvidas, bem como da existência de um Sistema de Medição de Desempenho (SMD) que representa a realidade organizacional (MULLALY, 2006).

Kerzner (2003) relaciona sucesso dos projetos com a Maturidade, dentro do qual utiliza indicadores de desempenho de projetos, tais como controle de custo e prazo, mas não apresenta comprovação estatística deste relacionamento. Este tema também foi objeto de estudo de Yazici (2009) que realizou uma *survey* conduzida com 86 profissionais de projetos, em várias organizações americanas de serviços e de manufatura. A organização evolui o nível de Maturidade em Gerenciamento de Projetos à medida que aumenta a intensidade da presença de atributos de um SMD (SILVA *et al.*, 2006).

Há poucas investigações empíricas que constatarem a premissa de que há relação entre o nível de Maturidade em Gerenciamento de Projetos de uma organização e seu SMD (BERSSANET, 2008).

Para Jiang *et al.* (2003), as atividades associadas ao controle gerencial de desenvolvimento de projetos relacionam-se positivamente com as medidas de desempenho destes. Santos (2009), afirmou que há indícios da existência da relação entre Maturidade e Medição de Desempenho em Gerenciamento de Projetos em empresas do setor público.

Outra dimensão que contribui para o nível de Maturidade é a Estrutura Organizacional (EO), tema abordado por várias pesquisas como: Carvalho e Rabechini (2006); Yinghui e Eng (2009); Yazici (2008); Cooke-Davies e Arzymannow (2003); Pettigrew *et al.* (2003); Bouer e Carvalho (2005); e Prado (2004).

Segundo Aubry *et al.* (2009) há contribuição do Escritório de Gerenciamento de Projetos (PMO) no desempenho organizacional, cuja conclusão foi baseada na pesquisa dos resultados de quatro organizações consideradas de grande porte com PMO implantado na sua estrutura. A contribuição do PMO no desempenho organizacional é resultado de múltiplos valores coexistentes dentro da organização, os quais podem explicar tensões internas, observadas nas dimensões flexibilidade e controle, e que fazem parte da dinâmica organizacional.

A relação entre a existência de PMO e o desempenho em Gerenciamento de Projetos não está comprovada estatisticamente no artigo de Aubry *et al.* (2009), lacuna a ser preenchida por esta pesquisa. De acordo com Crawford (2007) e Pennypacker (2005), as melhores práticas em Gerenciamento de Projetos mostram indicadores que relacionam um melhor desempenho em projetos e uma maior Maturidade em Gerenciamento de Projetos quando há um PMO implantado.

As deficiências verificadas nas pesquisas citadas fortalece o potencial de contribuição desta pesquisa, a qual irá preencher as lacunas detectadas de conhecimento, propor um modelo de medição de Maturidade em Gerenciamento de Projetos que contemple os fatores contribuintes não abordados por vários modelos já propostos, e a comprovar ou não de questões a serem respondidas por meio de uma abordagem quantitativa.

1.2 Questionamentos da Pesquisa

Segundo Miguel *et al.* (2010), um levantamento tipo *survey* exploratória não requer definição de hipóteses, e portanto, por ser o caso desta pesquisa, serão apresentados questionamentos e não hipóteses. Outro ponto que reforça a não utilização de hipóteses é que a Maturidade em Gerenciamento de Projetos resultante do modelo proposto será definida por análise dos Mínimos Quadrados Parciais, ou Partial Least Squares (PLS), e será utilizada a moda dos resultados comparada à respostas de especialistas. A seguir, os questionamentos da pesquisa:

- Há relação entre Maturidade em Gerenciamento de Projetos e a presença de atributos desejáveis e variáveis observáveis para um SMD ?
- Há relação entre Maturidade e a existência de um PMO ?
- Há relação entre Maturidade e o tipo de Estrutura Organizacional ?
- O tipo da organização, isto é, serviço ou manufatura, influencia a evolução da Maturidade em Gerenciamento de Projetos ?
- É possível elaborar um modelo de avaliação de Maturidade fundamentado em um SMD, PMO e EO ?

1.3 Objetivos, Delimitações e Justificativas da Pesquisa

1.3.1 Objetivo Geral

Estruturar e Analisar um Modelo de Avaliação de Maturidade em Gerenciamento de Projetos.

1.3.2 Objetivos Específicos da Pesquisa

- Analisar a consistência de respostas de uma *survey* sobre medição de Maturidade em Gerenciamento de Projetos.
- Analisar a dependência entre Maturidade e um sistema de desempenho organizacional, com foco em Gerenciamento de Projetos, por meio dos resultados de uma *survey* e realizar análises estatísticas.
- Identificar os componentes que influenciam a Maturidade em Gerenciamento de Projetos.
- Analisar a adequação do Modelo de Maturidade em Gerenciamento de Projetos proposto por meio de Estudo de Caso Múltiplo.

1.3.3 Delimitações da Pesquisa

Esta pesquisa delimita-se ao estudo de Gerenciamento de Projetos, com foco em medição de Maturidade em Gerenciamento de Projetos, SMD, PMO, EO e tipo da organização.

A *survey* realizada pelo pesquisador nesta pesquisa fez uso de uma instituição especializada na área de Gerenciamento de Projetos, localizada e focada no Brasil, mais especificamente, no estado de São Paulo.

O questionário sobre SMD utilizado para realização da *survey*, é restrito na avaliação da intensidade ou grau de influência das variáveis observáveis e dos atributos desejáveis. A pesquisa foca a obtenção da informação referente à existência ou não das variáveis estudadas na organização.

O questionário sobre medição da Maturidade em Gerenciamento de Projetos utilizado para realização da *survey*, possui inconsistência nas suas respostas em

transições entre níveis de Maturidade e não foca SMD, PMO, EO e TE especificamente.

A pesquisa não contempla a diferenciação específica de aplicação do modelo proposto para medição de Maturidade em Gerenciamento de Projetos referente aos conceitos de portfólio, programa e projeto.

Foi excluída deste trabalho a proposição de um modelo exclusivo de SMD e um estudo mais profundo sobre a origem das competências e características dos SMD existentes.

Foi avaliada a existência de PMO e da EO sem se considerar sua intensidade de atuação.

A pesquisa não abrange um estudo específico da relação entre Maturidade e obtenção de sucesso em projetos, restringindo-se à citações sobre o tema.

1.3.4 Justificativas da Pesquisa

Ao longo da última década as organizações têm confrontado com um novo contexto caracterizado pelo aumento da competitividade, aumento da taxa de diversificação de produtos, inovação em serviços e processos e uma ênfase no tempo de resposta ao mercado (AUBRY *et al.*, 2009).

Por outro lado, as organizações tem respondido a esses desafios com desenvolvimentos novos e formas mais flexíveis da organização, nas quais a quantidade e classificação estratégica dos projetos são cada vez mais crescentes (PETTIGREW, 2003).

Os diversos modelos de Maturidade que serão abordados no capítulo 2, dentre outros de menor relevância, requerem atualização, principalmente, porque não consideram fatores contribuintes essenciais para evolução da Maturidade em Gerenciamento de Projetos, tais como SMD, PMO, EO e os tipos de organizações.

Diante da demanda crescente de combinar fatores quantitativos e qualitativos para medição de desempenho organizacional, o modelo SMD é uma alternativa prática, comprovadamente eficiente e eficaz, para aplicações em variados tipos de organização. Os principais benefícios de um modelo estruturado são: auxiliar os gerentes a manter foco nos aspectos relevantes (quantitativos e qualitativos) no processo decisório; permitir fácil agregação e desagregação pela origem matemática do modelo, ou seja, o modelo conecta facilmente objetivos estratégicos, táticos e operacionais; representar um conceito de sistema de gerenciamento de informação para um gerenciamento eficiente e eficaz da organização; permitir maior transparência nas premissas que embasam as decisões e o histórico de tomada de decisões da organização (RABECHINI *et al.*, 2002; DAWN *et al.*, 2004).

Do ponto de vista acadêmico, as abordagens sobre Maturidade em Gerenciamento de Projetos e SMD tem sido exploradas na literatura de forma independente, com poucas publicações que abordam a relação entre os assuntos (IBBS e KWAK, 2000; COOKE-DAVIES e ARZYSMANOW, 2003; HILLSON, 2003; SAWAYA e TRAPANESE, 2004; MULLALY, 2006; YAZICI, 2009).

Incorporar um estudo profundo, baseado em uma *survey* aplicada em empresas que vivenciam a situação problema desta tese, geram informações inéditas com base em dados, e fortalecem o conhecimento em Gerenciamento de Projetos, além de ser base para novas propostas de trabalhos futuros.

1.4 Contribuições Científicas e Ineditismo da Pesquisa

A pesquisa traz uma contribuição inédita referente à análise de consistência das respostas de questionários para avaliação de Maturidade em Gerenciamento de Projetos por meio do uso de Sistemas Especialistas *Fuzzy*, a qual possibilita a obtenção de melhor precisão nas conclusões decorrentes de análises dos resultados destes tipos de levantamento e coleta de dados.

A identificação da influência e do impacto individual de fatores específicos tais como SMD, PMO, EO e Tipo de Empresa, isto é, serviço ou manufatura, é também

uma contribuição inédita no estudo da medição e evolução da Maturidade em Gerenciamento de Projetos.

Esta pesquisa permitiu a estruturação e análise de um Modelo de Avaliação de Maturidade em Gerenciamento de Projetos, o qual traz a inovação na sua dinâmica de utilização por aumentar sua precisão ao incorporar dados das respostas a cada uso em seu banco de dados original, e também por possuir um embasamento estatístico baseado na Técnica PLS. Seu ineditismo o distingue dos demais modelos existentes apresentando-o como consistente, de fácil aplicação e capaz de fornecer subsídios para a evolução da Maturidade em Gerenciamento de Projetos nas organizações.

O Apêndice 6 mostra os principais artigos elaborados a partir desta pesquisa, além da contribuição no Projeto da CAPES - Edital Programa Pró-Engenharia-Processo PE024/2008 que contempla orientações de trabalhos de iniciação científica, participação e avaliação de artigos para congressos, elaboração de artigos, suporte à dissertações de mestrado e defesas de teses de doutorado. Este programa está sendo realizado com a utilização de recursos das universidades UNESP e UNIFEI.

Por fim, há contribuições desta pesquisa no Programa Pesquisador Mineiro por meio da FAPEMIG, Processo PPM-00586-11.

1.5 Metodologia e Classificação da Pesquisa

De acordo com Gil (2009) e Miguel *et al.* (2010), esta tese utilizou dois métodos de pesquisa científica: *Survey* e Estudo de Caso Múltiplo. De acordo com Bryman (2008) esta tese utiliza uma abordagem mista, isto é do tipo quantitativa e qualitativa respectivamente.

A *survey* utilizada é do tipo descritiva, a qual é dirigida ao entendimento da relevância de certo fenômeno e descreve sua distribuição na população sob análise. Este tipo de método permite fornecer subsídios para construção de teorias ou refinamento delas, e por isto pressupõe a elaboração de questionamentos com argumentação lógica para a escolha da amostra, conforme descritos no item 1.2. Desta forma, o pesquisador não manipula os níveis das variáveis de pesquisa, podendo ter ou

não proximidade com o objeto de estudo. As variáveis de pesquisa são avaliadas pelo respondente do questionário, que é o instrumento de pesquisa. (FORZA, 2002; MIGUEL *et al.*, 2010, p.92).

A abordagem quantitativa, o pesquisador não interfere ou pouco interfere nas variáveis sob estudo. Tais variáveis são fornecidas pela natureza ou derivadas de uma teoria, e são definidas antes da experimentação. Neste sentido, a mensuração das variáveis é uma consequência natural para garantir a objetividade da ciência distintamente do censo comum, apesar da mensuração não ser um bom critério para diferenciar as abordagens quantitativas das qualitativas (MIGUEL *et al.*, 2010, p.46-49).

As principais preocupações da abordagem quantitativa são: a mensuralidade, a causalidade, a generalização e a replicação. O fluxo deste tipo de abordagem segue os seguintes passos: teoria, definição de hipóteses ou questionamentos, coleta dados e observações, análise dos dados, registro de resultados e seus relacionamentos com a teoria, sendo demandado do pesquisador atividades de dedução, operacionalização, processamento de dados, interpretação e indução, respectivamente (BRYMAN, 2008).

Tais fases do método estão descritas de forma contextualizada dentro da pesquisa no capítulo 3 e no fluxo da Figura 1.

A pesquisa foi desenvolvida mediante os conhecimentos disponíveis e a utilização cuidadosa de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos, além de contemplar as várias fases que a compreendem desde a formulação do problema até a apresentação dos resultados.

Para o desenvolvimento da *survey* tipo descritiva foi seguido o fluxo proposto por Forza (2002), conforme ilustrado na Figura 1.

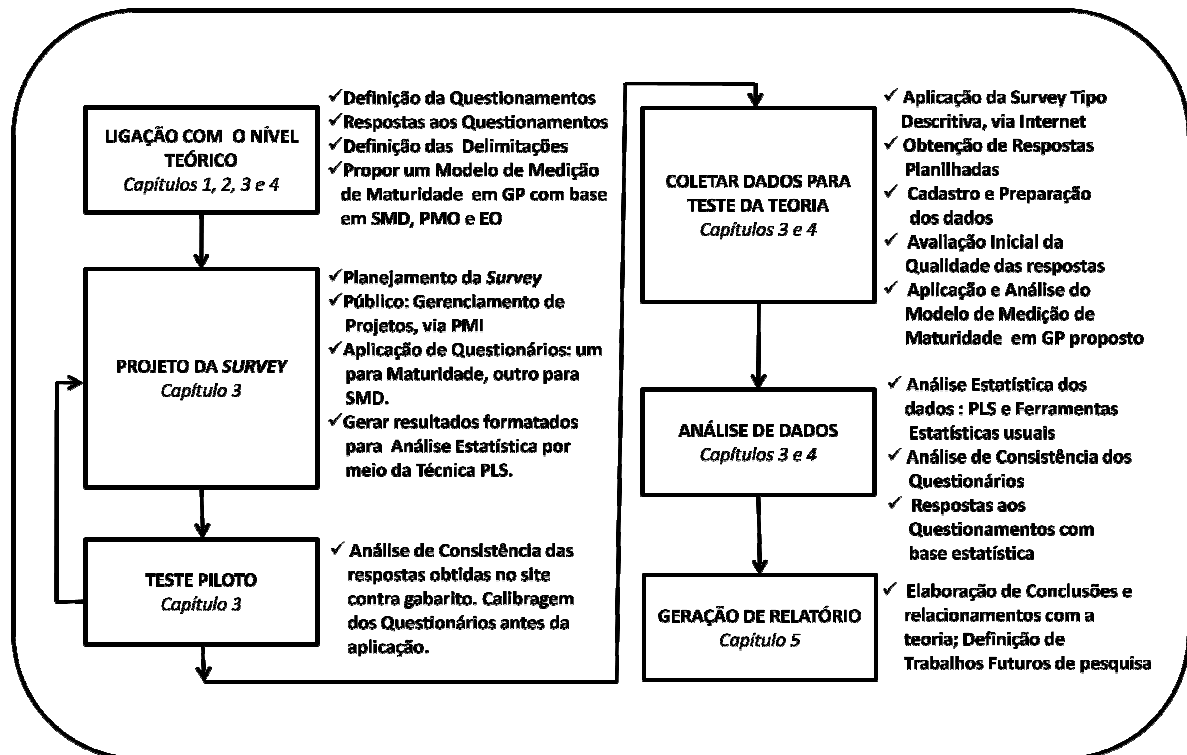


FIGURA 1 - Fluxo para aplicação da *Survey* tipo Descritiva

Fonte: Adaptado de Forza (2002) e Miguel *et al.* (2010)

O Estudo de Caso Múltiplo permite um trabalho de caráter empírico de modo a investigar um dado fenômeno dentro de um contexto real contemporâneo por meio de análise aprofundada de um ou mais objetos de análise (MIGUEL *et al.*, 2010, p.129).

De acordo com Gil (2009), não há consenso por parte dos pesquisadores sobre as etapas de um Estudo de Caso Múltiplo, contudo considera-se basicamente a necessidade da formulação do problema, a definição da unidade-caso, da determinação do número de casos, da elaboração do protocolo, a coleta de dados e a avaliação e análise dos dados e por fim a preparação do relatório.

Quanto à abordagem qualitativa a ênfase está na perspectiva do indivíduo que está sendo estudado, assim como interpretar o ambiente em que a problemática acontece. Nesta pesquisa, entende-se indivíduos como sendo os colaboradores de uma organização que compõe um caso de estudo podendo possuir posições diversas na hierarquia existente nesta. Além dos pontos acima expostos, há ainda a abordagem não muito estruturada, a existência de múltiplas fontes de evidências, a importância da

concepção da realidade organizacional e a proximidade com o fenômeno estudado (BRYMAN, 2008).

Tais fases do método estão descritas de forma contextualizada dentro da pesquisa no capítulo 4 e no fluxo da Figura 2.

Para o desenvolvimento do estudo de caso foi seguido o fluxo proposto com base nos trabalhos de Forza (2002), Croom (2005), conforme ilustrado na Figura 2.

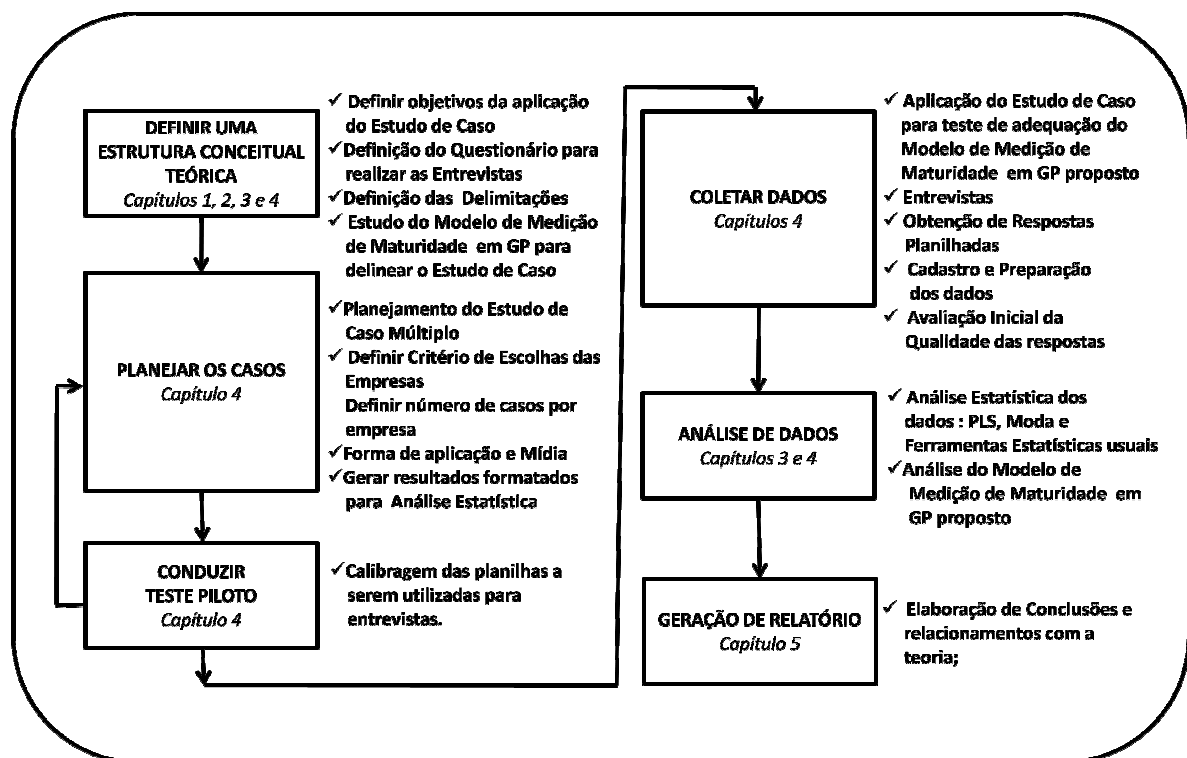


FIGURA 2 – Fluxo para aplicação de Estudo de Caso Múltiplo

Fonte: Adaptado Miguel *et al.* (2010), p.131

Quanto à natureza, esta pesquisa é do tipo aplicada, a qual se caracteriza pela aplicação prática dos resultados obtidos e solução de um problema real, conforme Marconi *et al.* (1999).

Quanto aos objetivos, esta pesquisa é do tipo descritiva, pois proporciona a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então a identificação de relações entre variáveis do processo. Além deste ponto, é comum a utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como questionários e

observações sistemáticas. Há pesquisas descritivas que extrapolam seus limites e avançam no sentido de determinar a natureza das relações entre variáveis, fato que podem proporcionar uma visão nova do problema e aproximando-a de uma pesquisa exploratória. Este tipo de pesquisa aprimora idéias ou a descoberta de intuições e possui um planejamento flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado (GIL, 2009; MARCONI *et al.*, 1999).

No Quadro 1, está o sumário da metodologia de pesquisa utilizada neste trabalho.

QUADRO 1 - Sumário do Método de Pesquisa

DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
Natureza	Aplicada
Objetivo	Descritiva
Abordagem	Mista : Quantitativa e Qualitativa
Método de Pesquisa	<i>Survey</i> : Tipo Descritiva Estudo de Caso Múltiplo

1.6 Estrutura da Pesquisa

Esta pesquisa foi planejada e estruturada nas seguintes macro fases:

- Pesquisa Bibliográfica, que gerou o contexto e fundamentos teóricos da pesquisa, possibilitando a elaboração dos capítulos 1 e 2.
- Parte Prática, por meio da realização de uma *survey* do tipo descritiva, abrangendo a medição de Maturidade e de Desempenho em Gerenciamento de Projetos, visando responder os questionamentos da

pesquisa e prover a base para propor um Modelo de Maturidade e possibilitando assim a elaboração do capítulo 3.

- Estruturação de um Modelo de Medição de Medição de Maturidade em Gerenciamento de Projetos, possibilitando a elaboração do capítulo 4.
- Parte Prática Complementar, realizada por meio da aplicação de um Estudo de Caso Múltiplo para analisar a adequação do Modelo proposto de Medição da Maturidade em Gerenciamento de Projetos em empresas com Nível de Maturidade, e assim finalizando o capítulo 4.
- As evidências descritas e obtidas ao longo da pesquisa fornecem subsídios para as conclusões e propostas de trabalhos futuros, compondo o capítulo 5.

A pesquisa foi estruturada considerando a seguinte sequência: capítulo, seção, item, subitem e subitem secundário, contudo limitada ao terceiro nível. No capítulo 5, serão apresentadas as conclusões, e a seguir, as referências, os apêndices, os anexos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, será apresentada a fundamentação teórica sobre Maturidade em Gerenciamento de Projetos, Modelos de Medição de Maturidade em Gerenciamento de Projetos, Sistema de Medição de Desempenho, Escritório de Gerenciamento de Projetos, Estrutura Organizacional, e abordagens ou métodos que suportam as análises e obtenção de resultados nesta pesquisa.

2.1 Gerenciamento de Projetos

A aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades de um projeto para atender seus objetivos conceitua o Gerenciamento de Projetos. O histórico inicia na década de 1950 na área da construção civil, na indústria bélica e em desenvolvimento de sistemas. Com base no triângulo sagrado que relaciona custo, prazo e qualidade, avançou na década de 1970 com a inclusão do escopo e o conceito de restrição tripla, e mais recentemente incluiu um total de nove áreas de conhecimento que incorporam o Gerenciamento de Projetos moderno (CLELAND, 2002). Nesta abordagem, o foco é a Maturidade em Gerenciamento de Projetos.

2.1.1 Sucesso no Gerenciamento de Projetos

A maioria dos conceitos de Maturidade em Gerenciamento de Projetos e dos modelos propostos para sua medição considera o sucesso em projetos, ou os projetos bem sucedidos, como uma característica essencial de uma organização madura em termos da sua gestão de projetos. O conceito de sucesso em projetos não é tão trivial de ser descrito e há grande variação de pontos de vista e enfoques na literatura (LAVAGNON, 2009).

Para Atkinson (1999), o sucesso em projetos é habilidade de enquadrar o projeto dentro das restrições de tempo, custo e qualidade, ou seja, o conceito denominado triângulo sagrado, ou ouro, ou virtuoso, ou ainda de ferro. Entretanto, vários projetos entregues dentro do prazo, custo e qualidade foram considerados fracassados por conta de outras características do projeto, como por exemplo, por um erro de estratégia que

não atendeu a expectativa de venda de um produto de uma organização e afetou sua imagem no mercado (SHENHAR *et al.*, 2005).

Na década de 1970, incorporou-se o escopo nas restrições do triângulo sagrado, definindo o sucesso de um projeto quando enquadrado no tempo, custo e escopo para uma especificação de qualidade requerida, sendo tal condição denominada como Restrição Tripla. A metodologia moderna e atual de Gerenciamento de Projetos considera as nove áreas de conhecimento, que são: tempo, escopo, custo, qualidade, risco, suprimentos, comunicação, recursos humanos e integração (PMBOK, 2008).

Foram identificadas divergências entre sucesso em projeto e sucesso em Gerenciamento de Projetos, sendo o conceito de Atkinson (1999) alinhado com sucesso em projeto, e os conceitos do PMBOK, com nove áreas de conhecimento, alinhado com o Gerenciamento de Projeto. Há também um desalinhamento sobre critérios e fatores críticos de sucesso (FCS) em projetos, percebido dentre os vários autores pesquisados (MUNNS e BJEIRM, 1996; WIT, 1988; LAVAGNON, 2009). Os possíveis impactos de tais divergências na Maturidade em Gerenciamento de Projetos não serão estudadas especificamente neste trabalho de pesquisa.

As pesquisas sobre o sucesso em projetos revelam um grave problema referente à taxa de retorno às *surveys*, a qual está entre 30 e 100 respondentes em média, de acordo com levantamentos de Lavagnon (2009). Este fato prejudica a generalização de resultados de análises quantitativas para a população de Gerenciamento de Projetos. A coleta de dados é usualmente realizada por meio de questionários e as respostas segundo escala Likert, sendo uma técnica preferível pelos pesquisadores em relação a entrevistas diretas. As técnicas de análise de dados para análise de sucesso em projetos são na sua maioria quantitativas, fazendo uso de técnicas básicas de estatística, gráficos e eventualmente programas computadorizados mais avançados. Devido ao sucesso em projetos ser um assunto multidimensional, a Técnica de Estatística Multivariada é amplamente utilizada (ABBOTT, 1988). Ressalta-se que este trabalho de tese também utiliza esta técnica, mais especificamente, PLS.

Na literatura pesquisada não foram identificados estudos específicos com base estatística sobre a relação da Maturidade em Gerenciamento de Projetos e o sucesso em projetos ou em Gerenciamento de Projetos.

O conceito de sucesso em projetos ou em Gerenciamento Projetos continua vago e ambíguo, considerando que a literatura não apresenta um amplo consenso sobre esta definição e medição, além de continuar a envolver a eficiência e eficácia de forma geral neste tema. O assunto sucesso em projetos é considerado pouco explorado na literatura com uma marca de apenas trinta artigos publicados em 20 anos nos mais marcantes *journals* internacionais da área de Gerenciamento de Projetos, tais como PMJ e IJPM, por exemplo (LAVAGNON, 2009). Os Modelos de Maturidade em Gerenciamento de projetos destacam-se como meios para propiciar o aumento da taxa de sucesso dos projetos desenvolvidos nas organizações. Para isto, utiliza a medição do desempenho e considera os impactos de atitudes e comportamentos no processo de melhoria da integração e da qualidade dos projetos (BRYDE, 2003).

2.1.2 Maturidade em Gerenciamento de Projetos

O estudo e aplicação da Maturidade em Gerenciamento de Projetos tem sua origem no modelo de Maturidade desenvolvido pela indústria de software e pelo *Software Engineering Institute* (SEI) da *Carnegie Mellon University* (CMU) nos Estados Unidos da América, que foi denominado *Capability Maturity Model* (CMM).

Conforme relatam Jiang *et al.* (2003) e Cleland (2002), esta iniciativa foi baseada na necessidade de realizar projetos de software bem sucedidos, uma vez que o cenário da época, retratava uma perda anual de US\$ 145 bilhões nas empresas americanas, devido a problemas em desenvolvimento de software e prazo de entrega de projetos de novos produtos.

De acordo com Kerzner (2003), Maturidade em Gerenciamento de Projetos é a implantação de uma metodologia padrão e processos de acompanhamento que implicam em alta probabilidade de realizar projetos bem sucedidos.

Andersen e Jessen (2007) fazem uma abordagem similar, afirmando que a aplicação do conceito de Maturidade, em uma organização, implica em mensurar ou verificar quão próxima está das perfeitas condições para atingir sucesso em projetos e seus objetivos. A mensuração da Maturidade mostra-se muitas vezes mais subjetiva que objetiva, por focar primariamente as atividades relacionadas à estrutura organizacional, pessoas, equipes de projetos, políticas, procedimentos, ferramentas de suporte e atributos qualitativos do Gerenciamento de Projetos. Contudo, há três dimensões possíveis para formação de um conceito mais amplo da Maturidade: as ações (habilidades de agir e decidir), os comportamentos ou atitudes (desejo de estar envolvido) e o conhecimento (entendimento dos impactos da relação entre atitudes e ações), cuja resultante, em ambiente de negócios, define o estágio de Maturidade da organização.

A partir do modelo CMM, muitos modelos de Maturidade em Gerenciamento de Projetos foram propostos e suportados por renomadas instituições, tais como PMI – *Project Management Institute* e APM – *Association for Project Management* e IPMA – *International Project Management Association*, assim como por empresas privadas e universidades.

Segundo Hayes (2007) e Brookes e Clark (2009), os modelos de avaliação de Maturidade, são oriundos dos fundamentos da qualidade total por possuir uma relação direta com a melhoria contínua. No entendimento organizacional, pressupõe-se a clareza da filosofia, missão e visão, o comprometimento com as diretrizes estratégicas e o suporte da alta administração.

Os modelos, geralmente utilizam níveis ou estágios evolutivos em formato de escada, onde cada degrau, é um nível ou estágio a ser atingido, para então migrar para outro imediatamente superior. Entretanto, há possibilidade de desenvolvimento diferenciado da Maturidade em Gerenciamento de Projetos dentro de cada nível específico, antes de uma migração evolutiva e definitiva. Este fato, permite sobreposições entre estágios que são influenciados pela cultura, estrutura e tipo da organização, assim como pelos processos comuns e metodologias já implantadas (CARVALHO e RABECHINI, 2006; KERZNER, 2001).

Há críticas e rejeições de alguns estudiosos, tais como Gareis e Hueman (2000), os quais afirmam que a medição da Maturidade, por meio de modelos tipo escada, são muito rígidos e não permitem explorar outras dimensões possíveis. Em organizações orientadas a projetos, eles sugerem a medição com uma representação tipo teia de aranha, a qual permitiria mais diferenciação na descrição das competências necessárias para a administração ou implantação dos processos específicos. A medição da Maturidade pode ainda contemplar dimensões referentes ao porte dos empreendimentos e sua classificação quanto a projetos, programas ou portfólios (BERG *et al.*, 2000).

2.1.3 Modelos de Maturidade em Gerenciamento de Projetos

Nesta seção serão apresentados os principais e mais utilizados modelos de Maturidade, com destaque para o modelo CMM, o qual deu origem a todos os demais existentes, e para o modelo Kerzner, o qual é base para a realização da *Survey* sobre Maturidade em Gerenciamento de Projetos neste trabalho de pesquisa.

2.1.3.1 Modelo CMMI

O CMM propõe uma estrutura que descreve os principais elementos de um processo efetivo de desenvolvimento de software, o qual é caracterizado pela prática do método, pela documentação dos processos, pela utilização de métricas e análises críticas para melhoria contínua. O CMM fornece uma diretriz para a seleção de estratégias de melhoria de processos, de modo a permitir a determinação da capacitação destes, por meio de índices Cp e Cpk, por exemplo, e a identificação das questões mais críticas para a melhoria da qualidade do produto final (FIORINI, 1998).

O CMM foi desenvolvido pelo *Software Engineering Institute*- (SEI), sediado na *Carnegie Mellon University* em Pittsburgh, no estado da Pennsylvania, nos Estados Unidos. O SEI é um centro de pesquisas e desenvolvimento criado em 1984 pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos e é patrocinado pelo *Office of the Under Secretary of Defense for Acquisition and Technology* - OUSD (A&T). A estrutura de estágios de Maturidade do CMM está baseada nos princípios de qualidade de produto, que vem sendo utilizada nos últimos 60 anos. O CMM é uma aplicação dos conceitos

de gerência de processos do TQM - *Total Quality Management* (Gerenciamento da Qualidade Total) para software, cuja base é oriunda dos princípios desenvolvidos e divulgados por Deming, Juran e Crosby, referências na área da qualidade. A primeira estrutura de Maturidade foi inspirada nos princípios de Crosby, com base nos cinco estágios de evolução das práticas da qualidade, cuja adaptação para o processo de software foi realizado por Ron Radice e sua equipe, sob a direção de Watts Humphrey, na empresa IBM. Em 1987, Humphrey lançou, por meio do SEI, uma breve descrição da estrutura de Maturidade de processo e um questionário para medição da Maturidade, a qual foi utilizada por quatro anos, acumulando relevante experiência que resultou no modelo CMM (JALOTE, 1999).

O modelo CMM evoluiu para o *Capability Maturity Model Integration*- CMMI, em função de sua principal deficiência, isto é, que tratava as áreas chave de processo por estágio e não de forma contínua, fato que impossibilitava que diferentes níveis de Maturidade fossem atribuídos a diferentes evoluções de cada área chave de processo. Na verdade, a representação por estágio visa a avaliação da Maturidade da organização, enquanto a representação contínua, visa a capacidade do processo. Contudo, tanto um modelo quanto outro não mudou a denominação dos níveis de Maturidade (CHRISSIS *et al.*, 2006). O modelo CMMI é composto por cinco níveis de Maturidade: Inicial, Repetitivo, Definido, Gerenciado e Otimizado, cujas definições podem ser obtidas, dentre outras fontes, em Chrissis *et al.* (2006), Fiorini, (2008) e na página da SEI¹ na Internet.

2.1.3.2 Modelo KPMMM ou Kerzner

O modelo KPMMM – *Kerzner Project Management Maturity Model*, ou Modelo de Maturidade em Gerenciamento de Projetos de Kerzner, ou simplesmente Modelo Kerzner, foi um dos primeiros modelos lançados na área de Gerenciamento de Projetos e obteve alto reconhecimento por parte das organizações, instituições e profissionais do setor. Este modelo possui afinidade com o CMMI, uma ampla divulgação na área de Gerenciamento de Projetos, autoria de alta credibilidade, livre acesso ao seu questionário de avaliação, possui um questionário de avaliação com o menor número

¹ Site da SEI – *Software Engineering Institute*: www.sei.cmu.edu

de questões dentre todos os modelos que utilizam questionários, alta probabilidade de boa taxa de respostas à uma *survey*, é público, é um modelo consolidado que utiliza as nove áreas de conhecimento em conformidade com o PMBOK – *Project Management Body of Knowledge* do PMI – *Project Management Institute*, e finalmente, apresenta uma abordagem com aplicação prática compatível com os padrões de excelência exigidos pelas organizações. Por todos estes pontos favoráveis, o modelo Kerzner foi escolhido para suportar a realização da *survey* desta pesquisa. Conforme Kerzner (2001), este modelo faz parte da busca da excelência em Gerenciamento de Projetos e possui cinco níveis, conforme ilustrados na Figura 2.

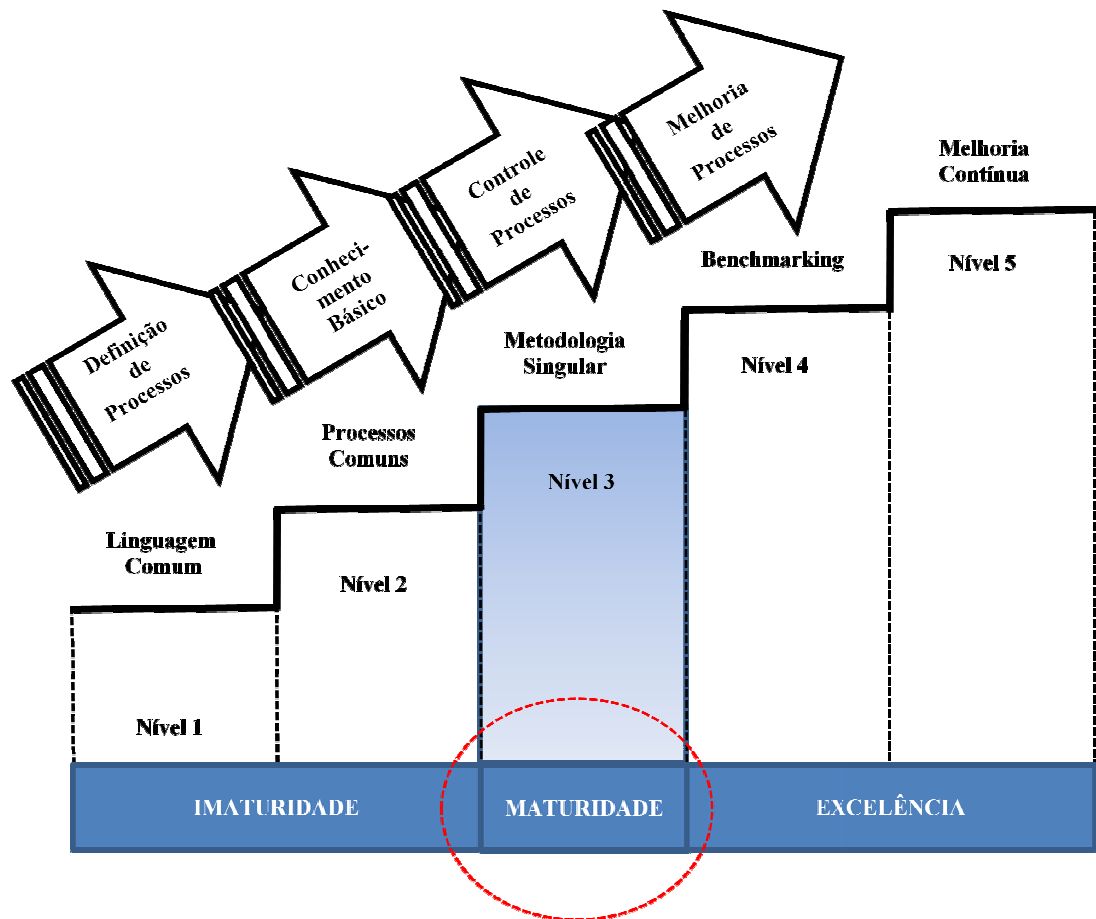


FIGURA 3 - Níveis de Maturidade do Modelo Kerzner

Fonte: Adaptado de Kerzner (2001) e Carvalho (2005)

O Quadro 2 descreve cada nível de Maturidade do Modelo Kerzner detalhando suas características práticas dentro de uma organização.

QUADRO 2 - Níveis de Maturidade do Modelo Kerzner

Fonte: Adaptado de Kerzner (2001)

NÍVEL DE MATURIDADE	RESUMO DESCRITIVO DAS CARACTERÍSTICAS DOS NÍVEIS DO MODELO KERZNER
NÍVEL 1 LINGUAGEM COMUM	A organização reconhece a importância do Gerenciamento de Projetos e a necessidade de um bom entendimento do conhecimento básico sobre Gerenciamento de Projetos e associando linguagem e terminologia.
NÍVEL 2 PROCESSOS COMUNS	A organização reconhece que os processos comuns necessitam ser definidos e desenvolvidos, a fim de que sucesso em um projeto possa ser repetido em outros. Faz parte também deste nível o reconhecimento da aplicação e suporte dos princípios de Gerenciamento de Projetos para outras metodologias empregadas pela organização.
NÍVEL 3 METODOLOGIA SINGULAR	A organização reconhece o efeito sinérgico de combinar todas as metodologias corporativas dentro de uma metodologia singular, cujo núcleo é o Gerenciamento de Projetos. Tais efeitos sinérgicos e metodologia singular facilitam o controle de processos.
NÍVEL 4 BENCHMARKING	A organização reconhece que a melhoria de processos é necessária para manter uma vantagem competitiva. <i>Benchmarking</i> deve ser executado em uma base contínua. A organização deve decidir quem participa da comparação e o que comparar.
NÍVEL 5 MELHORIA CONTÍNUA	A organização avalia a informação obtida por meio da prática do <i>Benchmarking</i> e deve então decidir se esta informação reforça ou não, ou se será ou não incorporada na metodologia singular.

Kerzner (2001) afirma que a ordem, na qual as fases do modelo são completadas, não deve mudar, e portanto são mandatórias. Por exemplo, os níveis 1 e 2 podem sobrepor-se um ao outro, contudo, o nível 1 deve ser completado na sua totalidade antes do nível 2. Para cada sobreposição possível, há um entendimento relacionado à prática de Gerenciamento de Projetos, ou seja, uma sobreposição entre os níveis 1 e 2 pode ocorrer devido a organização iniciar o desenvolvimento dos processos de Gerenciamento de Projetos, enquanto treina seus colaboradores, cria cultura e padroniza terminologias. No caso dos níveis 3 e 4, enquanto a organização está desenvolvendo uma metodologia singular, planos estão sendo elaborados para o

processo de melhoria da metodologia. Para os níveis 4 e 5, a organização torna-se mais comprometida com as fases de *Benchmarking* e Melhoria Contínua. Nesta fase, a alta velocidade imposta pelas organizações para implantar as mudanças necessárias, aceleram os processos e geram superposições mais rapidamente. Além deste ponto, as realimentações de informações para os níveis 3 e 4 fortalecem a melhoria contínua destes, e geram ainda mais mudanças.

Esta dinâmica cria uma superposição que pode abranger até três níveis simultaneamente. A organização que completar os níveis 1 e 2 é considerada ainda imatura, no nível 3 atinge-se a Maturidade e nos níveis 4 e 5 há o estado de excelência.

Segundo Kerzner (2003), a maior dificuldade encontrada pelas organizações é na passagem do nível 2 para o 3, e é justamente nesta transição que é identificado um ciclo de vida genérico deste modelo para atingir a Maturidade em Gerenciamento de Projetos, o qual é constituído por cinco fases: embrionária, reconhecimento da alta administração ou executivo, reconhecimento da média gerência ou gerência de linha, crescimento e Maturidade, conforme mostrado na Figura 3. Observa-se que tais fases podem ainda ser denominadas níveis ou estágios.

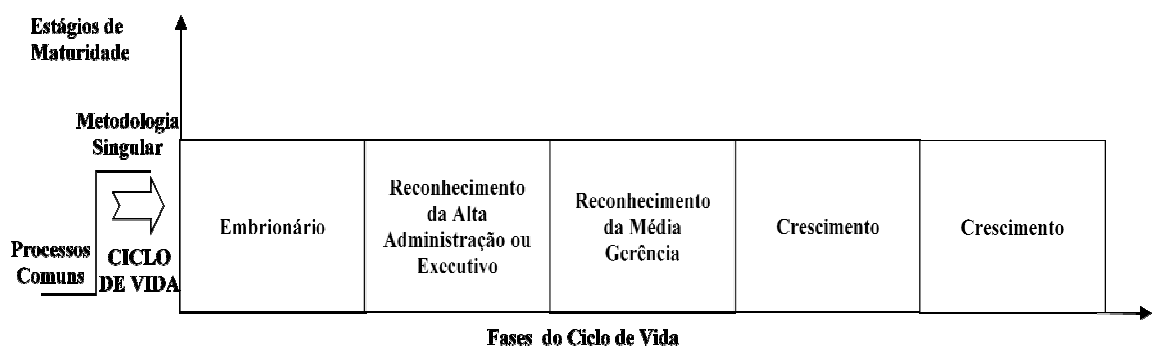


FIGURA 4 - Estágios de Maturidade e Fases do Ciclo de Vida

Fonte: Adaptado de Kerzner (2001) e de Carvalho (2005).

Kerzner (2001) apresenta um questionário específico para avaliação da Maturidade de uma organização com base nos estágios de Maturidade ilustrados na Figura 3, o qual foi utilizado para realização da *survey* que suporta este trabalho e será explicada no capítulo 3.

2.1.3.3 Modelo Prado

Conforme Prado (2008), um modelo de Maturidade é um mecanismo capaz de quantificar numericamente esta habilidade. O modelo Prado apresenta cinco níveis e uma pontuação de 1 a 5, sendo 1 atribuído à ausência de boas práticas e 5 ao alcance do estado de excelência em Gerenciamento de Projetos.

O Modelo Prado para Medição de Maturidade em Gerenciamento de Projetos, ou simplesmente Modelo Prado, possui enfoque setorial e corporativo, ou seja, modelos independentes que foram lançados entre 2002 e 2004, respectivamente. O modelo setorial foi criado para determinar o estágio de Maturidade das organizações, e o corporativo para permitir uma avaliação global do Gerenciamento de Projetos em uma organização envolvendo além dos setores que fomentam projetos, o setor corporativo que gerencia todos os setores individualmente.

A concepção do Modelo Prado considerou como fatores críticos de sucesso os seguintes pontos: o número de questões para avaliação da Maturidade em Gerenciamento de Projetos, a simplicidade de uso, a confiabilidade, a robustez em termos de resultados coerentes, isto é, consistência, a universalidade, a capacidade de medir aspectos que estão realmente ligados ao sucesso no Gerenciamento de Projetos, a probabilidade de aderência de usuários, e por fim, o estabelecimento de um plano de crescimento que possibilite atingir a excelência de forma controlada.

As dimensões do Modelo Prado são: competências técnicas, uso prático da metodologia, informatização, estrutura organizacional, alinhamento com os negócios da organização e as competências comportamentais e contextuais. Os níveis do modelo seguem a forma de apresentação tipo escada e são descritos com base nas dimensões, as seguintes denominações: Inicial, Conhecido, Padronizado, Gerenciado e Otimizado, cujas características descritivas poderão ser obtidas em Prado (2008).

Quanto à metodologia, o foco está na utilização prática. A informatização refere-se à existência de sistemas para Gerenciamento de Projetos e controle de indicadores afetados pelo desempenho dos projetos. A existência de uma Estrutura Organizacional

refere-se à maximização dos resultados, ao alinhamento com os negócios da organização e à minimização de conflitos.

2.1.3.4 Modelo OPM3

O OPM3, *Organizational Project Management Maturity Model*, ou Modelo de Maturidade em Gerenciamento de Projeto Organizacional, é um padrão de boas práticas reconhecido globalmente por levantar e desenvolver capacidades em gerenciamento de portfólio, programas e projetos. Em 1998, o PMI iniciou o programa OPM3 para desenvolver um modelo de Maturidade em Gerenciamento de Projetos, de modo a ser um padrão global para as organizações. Durante o desenvolvimento, voluntários analisaram 27 modelos existentes, e desenvolveram *surveys* envolvendo até trinta mil praticantes do Gerenciamento de Projetos em 34 países. Este modelo foi publicado pelo PMI em 2003, e provê um método para as organizações entenderem seus processos do Gerenciamento de Projetos, assim como medir sua capacidade e potencial para melhorias. O OPM3 auxilia as organizações a desenvolver um mapeamento que a empresa seguirá para melhorar seu desempenho (OPM3-PMI, 2003; ZAGUIR, 2006).

O OPM3, diferentemente dos outros modelos, não apresenta um sistema de níveis de Maturidade com apenas uma dimensão, mas sim com quatro dimensões. O modelo abrange três domínios relevantes: portfólios, programas e projetos, e ainda identifica quatro estágios de melhoria, que são: a padronização, a mensuração, o controle e a melhoria contínua (RABECHINI e CARVALHO, 2006).

A Maturidade de cada processo e domínio é dependente da progressão por meio de estágios de melhoria de processos de Padronização, de Medida, de Controle e de Melhoria Contínua. A avaliação atribui a cada dimensão um percentual individual e calcula a média total para situar a organização no seu Nível de Maturidade em Gerenciamento de Projetos. Neste modelo, não há mudança de níveis e sim indicações de melhorias para cada dimensão. A habilidade para controlar processos de Gerenciamento de Portfólio é dependente da habilidade para controlar as saídas de processos nos domínios de Gerenciamento de Projetos e Programas, que se tornam

entradas para Gerenciamento de Portfólio. Os cinco grupos de processos de Gerenciamento de Projetos (iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento) são combinados dentro de cada um dos três domínios (Projeto, Programa e Portfólio), interagindo e progredindo por meio dos quatro estágios. Com isso o PMI criou um modelo mais robusto quando comparado com os outros modelos, proporcionando para a organização mais detalhes que auxiliarão no processo de tomada de decisão e no planejamento das melhorias. Trata-se de um guia bem estruturado e detalhado das melhores práticas que uma organização precisa para implementar e alcançar seus objetivos estratégicos por meio de projetos. Foi projetado para ser de fácil entendimento, uso amigável, escalável e flexível para atender as organizações de diferentes tipos e tamanhos (RABECHINI e PESSOA, 2005).

2.1.3.5 Modelo Berkeley

O Modelo Berkeley de Medição de Maturidade em Gerenciamento de Projetos, ou simplesmente, Modelo Berkeley, foi estruturado com base em metodologia de pesquisa de campo e seu objetivo principal é auxiliar as organizações a atingir a mais alta e sofisticada Maturidade em Gerenciamento de Projetos, de forma sistemática e incremental. O modelo apresenta-se com a vantagem de utilizar uma metodologia generalizada para as indústrias, saindo dos interesses específicos de outros modelos originados do desenvolvimento de *software* e de produtos da Tecnologia de Informação (KWAK e IBBS, 2000).

Segundo Kwak e Ibbs (2000), este modelo foi testado em 43 empresas e os resultados comparativos possibilitou a identificação da relação entre os níveis de eficácia organizacional e os dados de desempenho em projetos. O modelo avalia detalhadamente os processos sob análise, a eficácia organizacional, o desempenho financeiro e a Maturidade das fases dos processos e projetos. Em adição, compara o estado atual da Maturidade com o anterior, analisa desempenho em projetos, e em decorrência, realiza cálculos de retorno sobre investimentos. Sua aplicação nas organizações atuais está associada à melhoria contínua, à sua atualização progressiva e seu alto impacto na comunidade de Gerenciamento de Projetos.

O modelo Berkeley possui cinco níveis de Maturidade em Gerenciamento de Projetos e utiliza um questionário com 162 questões para realizar a avaliação organizacional. Os níveis de Maturidade variam dentro de uma faixa de 1 a 5 e usa a escala Likert, usual para resposta psicométricas em questionários e em pesquisas de opinião. Ao responderem a um questionário baseado nesta escala, os respondentes especificam seu nível de concordância com uma afirmação (LIKERT, 1932). Os níveis do modelo Berkeley dividem-se em processos de Gerenciamento de Projetos e práticas dentro das nove áreas de conhecimento (integração, escopo, custo, tempo, qualidade, riscos, comunicação, recursos humanos e suprimentos), assim como nas cinco fases do ciclo de vida de um projeto (iniciação, planejamento, execução, controle e conclusão), em alinhamento com o PMBOK. O modelo Berkeley permite que uma organização determine os pontos fortes e fracos seletivamente, e possa focar nos pontos fracos das práticas em Gerenciamento de Projetos para melhorá-los e atingir um nível maior de Maturidade. Os cinco níveis do modelo Berkeley são: Ad-hoc, Definido, Gerenciado, Integrado e Sustentável (KWAK e IBBS, 2000).

2.1.3.6 Modelo PMMM

O modelo PMMM, *Project Management Maturity Model*, foi desenvolvido pela empresa *PM Solutions*², localizada no estado da Philadelphia nos Estados Unidos, a qual fornece serviços de consultoria e treinamento que suportam iniciativas em Gerenciamento de Projetos, e tem conquistado excelente reputação no meio corporativo. O modelo PMMM permite que as organizações possam claramente entender os pontos fortes e fracos dos processos de Gerenciamento de Projetos, e logicamente, desenvolver um caminho para atingir o nível de competência requerido, assim como manter os elementos do Gerenciamento de Projetos correntes e em operação, enquanto identificam áreas que possam ser melhoradas (CRAWFORD, 2007).

O modelo PMMM possui cinco níveis de Maturidade, denominados: Inicial, Processos Estruturados e Padrão, Processos Institucionalizados e Padrões Organizacionais, Processos Gerenciados e Processos Otimizados. Este modelo difere

² Site da empresa *PM Solutions*: www.pmsolutions.com

dos demais substancialmente, pois não utiliza questionários para coleta de dados e sim uma matriz de pontos a serem assinalados pela organização, os quais implicam na definição do nível de Maturidade. O modelo considera os seguintes fatores influentes na Maturidade em Gerenciamento de Projetos: a existência de um PMO, a prática do Gerenciamento de Projetos, isto é, com uso efetivo das nove áreas de conhecimento alinhadas com o PMBOK, e o desenvolvimento profissional (SILVEIRA, 2008; CRAWFORD, 2007).

A avaliação da organização pode ser realizada de forma independente, ou seja, por especialistas experientes com conhecimento corporativo, e de forma facilitadora, ou seja, por uma equipe pequena de consultores experientes. É importante destacar que o nível de Maturidade em Gerenciamento de Projetos resultante será sempre o menor nível obtido, isto é, para uma organização que atingiu nível 3 em escopo e 2 em tempo, a organização será nível 2 (CRAWFORD, 2007).

2.1.3.7 Modelo ESI

As organizações melhoram seu desempenho técnico e nos negócios por meio da análise de três componentes: pessoas, processos e tecnologia. Com esta premissa, a ESI *International*³, empresa de consultoria líder no mercado em que atua, com foco em Gerenciamento de Projetos, contratos, análise de negócios e treinamento em gestão, além de ter lançado o modelo de Maturidade em Gerenciamento em projetos denominado ESI – *Project Management Framework*, ou simplesmente Modelo ESI.

O modelo ESI foi desenvolvido na sua versão inicial com base no PMBOK publicado em 1996, sendo projetado para ser uma ferramenta de gerenciamento capaz de apresentar objetivos de desempenho para cada uma das nove áreas de conhecimento do Gerenciamento de Projetos. Tais objetivos são utilizados para avaliar o nível de Maturidade da organização em gerenciar seus projetos. O modelo ESI foi desenvolvido para prover um guia para as organizações que desejam melhorar o modo de gerenciar projetos, e melhorá-los continuamente. Os objetivos estratégicos do modelo ESI são: habilitar a organização a avaliar sua capacidade de gerenciamento, a

³ Site da ESI International: [www.esi http://www.esi-intl.com](http://www.esi-intl.com)

identificar áreas de melhoria; a estabelecer uma referência de capacidade dos processos, a aumentar sua competitividade pela implantação de processos efetivos de gestão, e atingir a classe mundial em Gerenciamento de Projetos. O modelo ESI também foi desenvolvido para orientar as organizações no sentido de selecionar atividades de melhorias com implantação imediata a partir da capacidade corrente dos processos de Gerenciamento de Projetos. Em síntese, o modelo deve prover um meio para otimizar o escopo das atividades de melhorias de modo a criar um ambiente de gerenciamento continuado de projetos, sempre orientado por uma metodologia singular (LEVIN *et al.*, 1999).

O modelo ESI possui cinco níveis apresentados na forma de escada, são eles: Ad-hoc, Consistente, Integrado, Compreensivo e Otimizado, cujas características práticas podem ser obtidas na página da ESI *International* na Internet. A utilização do modelo auxilia as organizações a identificar pontos fortes e fracos nos processos de Gerenciamento de Projetos e torna-se um meio efetivo de avançar em direção ao estado de Maturidade em Gerenciamento de Projetos. Atingir cada nível de Maturidade no modelo ESI significa institucionalizar uma nova capacidade em Gerenciamento de Projetos, resultando em um aumento substancial no resultado global da organização. O modelo contempla a utilização da nove áreas de conhecimentos, a medição de desempenho inerentes ao Gerenciamento de Projetos, as habilidades para execução e as atividades executadas com sucesso em acordo como o planejado. Outro componente existente é a medição, que contempla a avaliação, ou seja, a coleta de dados em campo, e a verificação, isto é, os passos dados pela organização para assegurar que todas as atividades estão sendo executadas em conformidade com as políticas e procedimentos estabelecidas. Tipicamente, a verificação é realizada por meio de auditorias e pela revisão dos objetivos, realizadas pela alta administração ou grupos envolvidos em projetos (LEVIN *et al.*, 1999).

Além destes fatores, o modelo cria maior disciplina, estabelece uma referência da capacidade em Gerenciamento de Projetos, viabiliza a previsão de resultados, cria um sistema consistente de melhoria contínua, e integra efetivamente os princípios de Gerenciamento de Projetos dentro da estrutura organizacional.

2.1.3.8 Modelo PRINCE2

O Modelo PRINCE, *PR*ojects *IN* *C*ontrolled *E*nvironments, foi elaborado em 1989 pela *Central Computer and Telecommunications Agency* na Inglaterra, e deu origem em 1996 à segunda versão do Modelo, denominada PRINCE2, uma marca registrada pelo *OGC – Office of Government Commerce*. O Modelo PRINCE2 tem sido atualizado continuamente desde 2006 em função da sua popularização na comunidade de Gerenciamento de Projetos, tendo sido adotado como padrão na Inglaterra e utilizado em mais de 50 países.

O propósito do Modelo PRINCE2 é habilitar as organizações a monitorar, por meio de levantamentos em campo ou avaliações, a Maturidade no uso do método de Gerenciamento de Projetos PRINCE2. O modelo visa também entender as práticas chaves que fazem parte do processo efetivo de Gerenciamento de Projetos da organização; identificar as práticas chaves que necessitam ser incluídas dentro da organização para alcançar o próximo nível de Maturidade; e entender o racional atrás do questionário de avaliação. O modelo pode ainda ser utilizado de duas formas distintas, ou seja, como um modelo de Maturidade independente ou como um subconjunto mais amplo do modelo de Maturidade de Gerenciamento de Projetos, programas e portfólio da OGC. O maior benefício para as organizações que entregam projetos internamente é a capacidade de identificar pontos fortes e fracos, e assim construir um plano de ação para melhoria de sua eficácia no uso do PRINCE2. Este fato conecta-se ao modelo no que tange a entrega de todos os benefícios oriundos de um método estruturado de Gerenciamento de Projetos. Para as organizações que fornecem serviços em Gerenciamento de Projetos serão capazes de prover evidências públicas de sua Maturidade no uso do PRINCE2, e contar com uma vantagem competitiva adicional no mercado (TURLEY, 2010).

O modelo PRINCE2 foi desenvolvido a partir do Modelo de Maturidade de Gerenciamento de Projetos, Programas e Portfólio, também conhecido por *P3M3 – Project, Program, Portfolio, Management Maturity Model*, desenvolvido pela OGC, do Manual de Gerenciamento de Projetos bem sucedidos com PRINCE2, também da OGC, e do Modelo CMM da SEI. A diferença básica do modelo PRINCE2 em

relação aos modelos de origem, está principalmente no fato de focar em sete perspectivas de processos nas seguintes áreas: o controle da gestão, o gerenciamento dos benefícios, gerenciamento financeiro, o engajamento dos interessados (*stakeholders*), gerenciamento de riscos, a governança organizacional e o gerenciamento de recursos, sendo tais processos chaves passíveis de avaliação e interação com os cinco níveis de Maturidade do modelo (OGC, 2009).

O modelo possui cinco níveis: Inicial, Repetitivo, Definido, Gerenciado e Otimizado, cujas características práticas podem ser obtidas na página da OGC⁴ na Internet. Os níveis descritos dentro modelo de Maturidade PRINCE2 indica como áreas de processos chaves podem ser estruturadas hierarquicamente para prover estados de transição para uma organização, visando e desejando um conjunto de metas realistas de melhorias. Estes níveis facilitam a melhoria organizacional a partir de um baixo nível de capacidade de processo até sua Maturidade, com uma base objetiva de julgar a qualidade de projetos e solucionar os problemas e assuntos inerentes dos projetos (TURLEY, 2010).

2.1.3.9 Síntese dos Modelos de Maturidade

O Quadro 3 sintetiza os vários modelos pesquisados e seus estágios evolutivos típicos, destacando a grande utilização da coleta de dados e medição da Maturidade por meio do uso de um questionário. Os modelos avaliados nesta pesquisa não expõe claramente as bases de dados e análises estatísticas que os suportaram. A percepção é de que alguns guiaram-se pela experiência prática corporativa, outros basearam-se em *surveys*, mas sem demonstração estatística dos resultados na literatura. A maioria dos modelos estudados explora as nove áreas de conhecimento da metodologia do PMI, porém não tratam claramente as dimensões SMD, PMO e EO consideradas simultaneamente, apesar de haver abordagens isoladas nos modelos analisados.

O modelo Kerzner é o que possui o questionário com menor número de questões, sendo este ponto uma das justificativas que permitiu a escolha deste modelo para a *survey* desta pesquisa. O Modelo PMMM da PM Solutions é o único que não utiliza

⁴ Site da OGC – Office of Government Commerce – www.ogc.gov.uk

questionário, e sim um matriz de apontamentos das percepções dos respondentes (CRAWFORD, 2007). O modelo OPM3 é o único que utiliza quatro níveis de Maturidade, diferenciando-se dos demais.

QUADRO 3 - Síntese dos Principais Modelos de Maturidade em GP

Modelos de Maturidade	Autor Ano Número de Questões	Níveis de Maturidade				
		1º	2º	3º	4º	5º
CMMI	SEI 1984 30	Inicial	Gerenciado	Definido	Quantificável e Gerenciável	Otimizado
ESI	ESI 1996 120	Ad hoc	Consistente	Integrado	Compreensivo	Otimizado
BERKELEY	Kwak e Ibbs 2000 162	Ad hoc	Planejado	Gerenciado Nível de Projeto	Gerenciado Nível da Corporação	Aprendizado
KERZNER	Kerzner 2001 20	Linguagem Comum	Processos Comuns	Metodologia Única	Benchmarking	Melhoria Contínua
PMMM	<i>PM Solutions</i> 2002	Processo Inicial	Padrões e Processos Estruturais	Padrão Organizacional e Institucional	Gerenciado	Otimizado
PRADO	Prado 2002 40	Inicial	Conhecido	Padronizado	Gerenciado	Otimizado
OPM3	PMI 2003 151	Padronização	Medição	Controle	Melhoria Contínua	-x-
PRINCE2	OGC 2004 49	Processo	Processos Replicáveis	Processos Definidos	Processos Gerenciados	Processos Otimizados

De acordo Kwak e Ibbs (2000), tem ocorrido relevante evolução e proposição de novos modelos de Maturidade a partir da década de 1990, mas ainda caracteriza o

assunto como relativamente recente na literatura. Os modelos CMMI, OPM3, ESI e PRINCE2 são modelos suportados por empresas privadas ou instituições, e pelo direito autoral, liberam seu uso por meio da venda de licenças. Os demais são públicos e liberados para uso. Atualmente o Modelo KERZNER está sendo comercializado por meio da empresa IIL⁵ em uma versão atualizada contendo um total de 150 questões para avaliação do ciclo completo, isto é, da Imaturidade a Excelência. Clarifica-se que 20 questões focam a transição do NM 2 para NM 3, isto é, a condição de Maturidade em Gerenciamento de Projetos do modelo, e foram utilizadas nesta pesquisa sem adquirir licença de uso por constar na publicação Kerzner (2001 e 2003).

O princípio no qual se fundamentam os Modelo de Maturidade em Gerenciamento de Projetos é o aumento da taxa de sucesso dos projetos, que se relaciona diretamente com o sistema de medição de desempenho.

2.1.4 Sistema de Medição de Desempenho

É crescente a importância da medição de desempenho nas organizações frente ao planejamento, ao controle de processos, à adequação ao padrão de classe mundial e por constituir um indicativo de como as ações executivas alavancam os resultados e as tomadas de decisões a partir de metas e estratégias (THEPPITAK, 2003).

As bases da medição de desempenho são fundamentadas na contabilidade e aplicadas nos processos de manufatura. Alguns indicadores, tais como o Retorno sobre Investimento (ROI), custo de mão de obra, custos de processos, custos de materiais, dentre outros, foram os primeiros a serem utilizados. Entretanto, não refletiam diretamente os aspectos como satisfação dos clientes, qualidade dos processos produtivos, qualidade dos produtos, e satisfação dos colaboradores, ou seja, sumariamente não abrangiam aspectos não financeiros dos processos de uma organização (PEREZ *et al.*, 2003; CHEN e LEE, 2007).

A evolução da medição de desempenho nas organizações pode ser dividida em duas grandes fases. A primeira, que iniciou em 1880 e terminou no início de 1980, a

⁵ Site da empresa IIL : www.iil.com

qual caracterizou-se pela ênfase em medidas de desempenho financeiras e de produtividade. A segunda fase, que teve início no fim da década de 1980, e segue até os dias de hoje, a qual destaca a necessidade de medidas de desempenho balanceadas (medidas financeiras e não financeiras, além das de produtividade) e integradas para suportar as novas condições operacionais internas e externas da maioria das organizações (GHALAYINI e NOBLE, 1996; ATTADIA e MARTINS, 2003; NIVEN, 2002). A segunda fase, por sua vez, foi ainda desdobrada em duas novas fases: a “miopia da medição”, quando foi reconhecido que as empresas estavam medindo as coisas erradas, e a “loucura da medição”, quando as empresas estavam obcecadas com a medição e o desejo de medir tudo (NEELY e BOURNE, 2000). A evolução dos sistemas de medição de desempenho intensificou-se de forma considerável na década de 1980, principalmente após as publicações e alertas da importância do assunto realizadas por diversos estudiosos, pesquisadores e profissionais especializados na área (MARTINS, 2002; THEPPITAK, 2003).

2.1.4.1 Definição de Medição de Desempenho

Existem várias definições de medição de desempenho que consideram diferentes perspectivas, visões, pesquisas, variadas aplicações e formas de apresentação na literatura. (GUALAYINI *et al.*, 1996).

Gualayini *et al.* (1996) define medição de desempenho como sendo um meio para as organizações atingirem seus objetivos e metas por meio de medição, controle e melhoria de processos. Além destes pontos, é uma forma de comparar o desempenho de diferentes organizações, plantas, departamentos, times e indivíduos, e para avaliar colaboradores.

Kaplan e Norton (1996) definem a medição de desempenho como uma métrica usada para quantificar a eficiência e eficácia de uma ação.

Neely (1997) define a medição de desempenho como um sistema que permite decisões e ações tomadas com base em informações, além de quantificar a eficiência e a eficácia das ações passadas por meio da coleta, exame, classificação, análise, interpretação e disseminação dos dados adequados.

Schermerhorn e Chappell (2000) definem a medição de desempenho como um processo de levantamento e avaliação da eficiência e eficácia por meio das pessoas, recursos e tecnologia de uma organização.

Figueiredo *et al.* (2005) define a medição de desempenho organizacional como um sistema que contempla um conjunto de pessoas, métodos, ferramentas e indicadores estruturados para coletar, descrever e representar dados com a finalidade de gerar informações sobre múltiplas dimensões de desempenho, para seus usuários dos diferentes níveis hierárquicos. Com base nas informações geradas, os usuários podem avaliar o desempenho de equipes, atividades, processos e da própria organização, para tomar decisões e executar ações de melhorias.

Em síntese, as diversas definições conduzem sempre à medição e ação para correção de desvios e redirecionamento das áreas envolvidas, além de padronizar o senso de orientação da organização. A seguir, serão abordados os principais modelos de SMD que produziram aplicações práticas relevantes com repercussão no meio empresarial e acadêmico.

2.1.4.2 Estrutura Básica de um Sistema de Medição de Desempenho

Um sistema de medição de desempenho de uma organização deve incluir um conjunto de critérios mensuráveis, bem definidos e padrões de desempenho para cada critério. Deve conter rotinas para medir cada critério, procedimentos para comparar e tratar desvios do desempenho atual comparado ao padrão, assim como considerar as medições referentes à estratégia do negócio, tanto financeiras como não financeiras (ATTADIA e MARTINS, 2003; NEELY e KERNNERLY, 2003).

A medição de desempenho pode ser realizada e visualizada individualmente, ou pode ser agrupada de maneira a formar vários conjuntos, os quais por sua vez, seguindo uma lógica, podem formar um sistema de medição de desempenho. Outra possibilidade é a interação do sistema de medição de desempenho com o ambiente organizacional, tanto interno quanto externo, de um sistema de operações (NEELY, 1997). Neely (1997) classifica uma medida de desempenho quanto ao aspecto temporal, podendo ser históricas (provêm informações sobre fatos passados, sendo

utilizadas para soluções de curto prazo) ou futuras (baseiam-se em previsões e tendências, sendo voltadas para decisões), além de haver a possibilidade de serem agrupadas em termos de critérios competitivos da manufatura ou da satisfação dos interessados (*stakeholders*). Segundo Attadia e Martins (2003), uma medida de desempenho pode ser classificada em quatro categorias: fonte dos dados (interna ou externa); tipo de dado (subjetivo ou objetivo); referência (*benchmark* ou *self-referenced*); e orientação do processo (entrada ou saída).

Segundo Bititci (2000) e Martins (1998), o processo de medição de desempenho é o meio pelo qual a empresa administra o desempenho de acordo com as estratégias corporativas, funcionais e de seus objetivos. No centro do processo de gestão está o sistema de medição de desempenho que integra todas as informações dos sistemas relevantes, ou seja, a revisão e desenvolvimento da estratégia, contabilidade gerencial, administração por objetivos, medidas de desempenho não-financeiras formais e informais, esquemas de incentivos ou bônus e avaliações de desempenho individual. A efetividade do processo depende de como as informações são utilizadas e integradas, sendo a interdependência um fator crítico de sucesso com forte influência da estrutura organizacional.

Kaydos (1991) argumenta que para entender o relacionamento entre a medição de desempenho e a gestão do desempenho é preciso ver o processo de gestão sob a perspectiva da informação. Com base em Martins (1998), pode-se afirmar que os processos de desenvolvimento de projetos quando resultam em sucesso, geram dados que são convertidos em informações úteis pelo sistema de informação, as quais, por sua vez, são analisadas pelo sistema de tomada de decisão, e com isto, aloca recursos e toma as ações necessárias. A organização decide de forma a utilizar os recursos previamente alocados, produzindo projetos, cujo desempenho é resultado das decisões tomadas e, nesse sentido, a qualidade da decisão, em boa parte, é limitada pela informação disponível em termos de qualidade e quantidade.

Segundo Eccles (2008), a essência do processo de gestão é uma retórica poderosa, uma ação robusta e uma identidade individual, a qual usa a linguagem

criativamente para mobilizar as pessoas a agirem de modo a atingirem os objetivos da empresa. A ação robusta permite atingir objetivos de curto prazo e manter uma determinada flexibilidade em relação ao longo prazo para que as pessoas tenham possibilidade de tomarem ações não planejadas previamente. A identidade individual é criada a partir de uma certa ambiguidade que permite que os funcionários atinjam os objetivos da empresa e os deles próprios.

Sumarizando com base nos levantamentos de Perez *et al.* (2003), um sistema de medição que considera a análise das características dos processos e do Gerenciamento de Projetos de uma organização, fundamenta sua estrutura a partir das seguintes diretrizes: as mensurações devem refletir a estratégia da empresa; deve haver um balanço entre medidas financeiras e não financeiras; ter medidas específicas para cada fase do projeto; disseminar a informação em tempo real para o pessoal autorizado; ser dinâmico e adaptável à novas medidas; indicar progressos; ser de fácil implementação; proporcionar um entendimento da relação de causa e efeito entre as medidas; e não obstar o processo de projeto.

2.1.4.3 Modelos de Sistemas de Medição de Desempenho

A partir dos anos 90 houve um aumento no interesse por pesquisas e estudos sobre a medição de desempenho, motivado pela globalização, pelo aumento da competição mundial, pela maior exigência dos consumidores, e pela necessidade de processos eficientes e controlados (BOURNE *et al.*, 2000; MARTINS, 1998).

Tais fatores incitaram a necessidade de avaliar aspectos não financeiros nos sistemas de medição, estabelecendo distintas estruturas, ou *frameworks*, as quais são de uso prático e base dos modelos existentes.

Dentre os pesquisadores que trataram e tratam o assunto, os mais destacados e de maior interesse para este trabalho são: Kaplan e Norton (1996), que propõem o modelo *Balance Score Card (BSC)*, o qual avalia o negócio com ênfase na conexão do sistema de medição à estratégia da empresa; Neely *et al.* (2002), que estudaram a avaliação do desempenho do negócio por meio da construção do modelo PRISMA (*The Performance Prism*); Daum (2004), que desenvolveu o modelo denominado

Sistema de Medição de Desempenho baseado em Vetores, o qual inova e trata especificamente os desafios gerenciais do conhecimento global da economia, por meio do relacionamento de fatores qualitativos e subjetivos, e de critérios com fatores quantitativos (por exemplo, financeiros); e por último o modelo de Figueiredo *et al.* (2005), o qual estabelece um sistema baseado em medições de Atributos Desejáveis por meio de Variáveis Observáveis, modelo escolhido para suportar a *survey* desta pesquisa em termos de medição de desempenho, cuja escolha também será justificada nesta seção.

2.1.4.4 Sistema de Medição de Desempenho em Gerenciamento de Projetos

O interesse desta pesquisa é focar a análise de desempenho em Gerenciamento de Projetos, e por isto este tópico aborda os estudos da medição de desempenho do PDP a partir de sistemas desenvolvidos para medições em processos produtivos ou organizacionais.

Há poucos estudos que abordam com maior profundidade a medição de desempenho do PDP, embora este tenha um papel fundamental dentro destes processos nas organizações (PEREZ *et al.*, 2003). Dentre estes estudos destacam-se os de: Clark (1989) que estudou a relação entre o escopo e o desempenho do projeto no domínio da indústria automobilística; Griffin (1997) que relacionou o efeito das características do PDP com seu ciclo de tempo de desenvolvimento; Bahill e Chapman (1995) que propuseram um modelo para determinar a viabilidade do projeto; e Jacome e Lapinskii (1997) que desenvolveram um modelo para determinar os esforços necessários para realizar um determinado projeto.

A medição de desempenho em Gerenciamento de Projetos consiste em uma análise sistemática e avaliação objetiva da gestão dos projetos finalizados, em que sugestões para gestão futura e melhorias no processo decisório são direcionadas, assim como avanços na gestão da integração de projetos com base na medição de desempenho (BERSANETTI *et al.*, 2008; ZHANG, 2009).

Para Pennypacker (2009), o sistema de medição de desempenho em Gerenciamento de Projetos mostra o valor do Gerenciamento de Projetos para a

organização e permite que ela atinja seus objetivos estratégicos. Para isto, identifica o impacto no negócio por conta da implementação de iniciativas de melhorias no Gerenciamento de Projetos, compara custos após tais melhorias, determina se as melhorias são compatíveis com os indicadores dos projetos e suporta iniciativas futuras de melhorias em Gerenciamento de Projetos a partir da clareza dos resultados obtidos. Apesar de Pennypacker (2009) distinguir valor e medição de desempenho, tentando trazer um novo conceito ao mercado, o objetivo final é ter informações para tomada de decisão e concluir projetos bem sucedidos.

Para Kerzner (2001), a medição de desempenho está conectada ao sucesso ou fracasso de projetos, abrangendo as nove áreas de conhecimento do PMBOK.

Um outro sistema de medição em Gerenciamento de Projetos oriundo da década de 1960, em uso crescente na atualidade é o *Earned Value*, ou Valor Agregado em Projetos. Em 1967, o departamento de defesa dos Estados Unidos liberou sua primeira lista oficial de critérios dos sistemas de controle de custo e prazos, a qual sinalizava uma iniciação formal da análise do valor agregado, o qual representa a melhor possibilidade de medir desempenho de projetos de uma forma integrada (CIOFFI, 2006). Na década de 1990, a análise do *Earned Value* em Gerenciamento de Projetos ressurgiu no ambiente administrativo com grande intensidade e possibilitou estudos e novos trabalhos de pesquisa sobre o assunto. A análise do *Earned Value* é comumente apontada como uma das mais importantes e poderosas técnicas de controle dentro do Gerenciamento de Projetos (OLIVEIRA, 2003).

A análise do *Earned Value* incorpora o escopo e integra-o com custo e prazo, de forma a permitir ao Gerente de Projetos determinar o valor de um projeto totalmente concluído ou os esforços parcialmente realizados neste (CIOFFI, 2006; VARGAS, 2005). O gerenciamento do *Earned Value* é visto como um método para prover uma gestão eficaz do projeto com base em métricas e ter um relacionamento direto com o sucesso do projeto, afirmativa esta comprovada por meio da realização de uma *survey* com 145 respondentes experientes e análise estatística complementar sobre este tipo de relacionamento (MARSHALL, 2007).

2.1.4.5 Modelo de Atributos Desejáveis para Avaliação de Desempenho

Este modelo reuniu conhecimentos acumulados de diversos autores e permitiu definições, criação de conceitos e o desenvolvimento de um SMD com base em Atributos Desejáveis e Variáveis Observáveis.

Segundo o autor do modelo, seu objetivo é realizar uma autoavaliação de desempenho com um processo sistemático e regular de análise crítica, denominado ciclo de avaliação, o qual utiliza como base um conjunto de Atributos Desejáveis e Variáveis Observáveis. Este ciclo de avaliação é realizado por pessoas pertencentes à organização e usuários de SMD, visando identificar forças e fraquezas do SMD e propor ações planejadas para sua melhoria (FIGUEIREDO *et al.*, 2005).

Para garantir que as melhores práticas fossem adotadas para definição dos Atributos Desejáveis, Figueiredo *et al.* (2005) utilizaram artigos sobre o desenvolvimento e revisão de teste de teoria. Para Kerlinhger (1991), a teoria é composta por “um conjunto de constructos (conceitos) inter-relacionados, definições e proposições que apresentam uma visão sistemática do fenômeno, especificando relações entre variáveis, com o objetivo de explicar e predizer o fenômeno”, abrangendo dois domínios: o teórico e o operacional. Inspirado por Hayes (1998), Malhotra e Grover (1998) e Wacker (1998), Figueiredo *et al.* (2005) adotaram um método dividido em duas etapas para definição dos Atributos Desejáveis, isto é, primeiro a identificação dos elementos que compõem a autoavaliação de SMD após a revisão da literatura sobre as características de SMD e, por último, a apresentação das respectivas Variáveis Observáveis.

2.1.4.6 Definição de Atributos Desejáveis e Variáveis Observáveis

A autoavaliação organizacional é composta por três elementos principais: o modelo, no sentido de referencial que define o arcabouço de informações em função do qual o progresso da organização é avaliado; a medição, que é o meio utilizado para coletar dados sobre o progresso da organização em relação ao modelo utilizado; e o gerenciamento, que consiste nas atividades para administrar todo o processo de autoavaliação (HILLMAN, 1994).

A partir do estudo e propostas realizadas por Hillman (1994), Figueiredo *et al.* (2005) compuseram seu sistema para autoavaliação da medição do desempenho, definindo-o como o conjunto de pessoas, processos, métodos, ferramentas e indicadores estruturados para coletar, descrever e representar dados com a finalidade de gerar informações sobre múltiplas dimensões de desempenho, para seus usuários dos diferentes níveis hierárquicos. Com base nas informações geradas, os usuários podem avaliar o desempenho de equipes, atividades, processos e da própria organização, para tomar decisões e executar ações para a melhoria do desempenho conjunto de Atributos Desejáveis que representam o arcabouço teórico de informações avaliadas, o instrumento de autoavaliação pelo qual as evidências e dados são coletados e que é composto pelas Variáveis Observáveis a cada um dos Atributos Desejáveis e o gerenciamento que compreende as atividades de administração do Ciclo de Autoavaliação de SMD.

A pesquisa visou identificar características necessárias à eficácia do SMD, e está referenciada aos principais autores citados por Figueiredo *et al.* (2005), cujo trabalho final resultou em 128 características identificadas e originou um modelo com 11 Atributos Desejáveis e 63 Variáveis Observáveis.

2.1.4.7 Atributos Desejáveis do Modelo Figueiredo

De acordo com Figueiredo *et al.* (2005), o modelo possui 11 dimensões ou Atributos Desejáveis, as quais são definidas e caracterizadas neste tópico conforme mostra o Quadro 4. Nesta pesquisa, será analisada estatisticamente a influência de um SMD na Maturidade em Gerenciamento de Projetos, assim como a influência individual dos 11 Atributos Desejáveis.

2.1.4.8 Variáveis Observáveis do Modelo Figueiredo

Para cada Atributo Desejável há um número de Variáveis Observáveis, as quais totalizam 63 para as 11 dimensões do modelo. As Variáveis Observáveis estão descritas no Anexo 1, sendo que cada uma possui uma afirmativa que foi avaliada sua existência na organização por meio da *survey* sobre SMD realizada para suportar esta pesquisa, e cujo processo de planejamento e execução está explicado no capítulo 3.

QUADRO 4 - Definições e Características dos Atributos Desejáveis

ATRIBUTO DESEJÁVEL NÚMERO DE VARIÁVEIS OBSERVÁVEIS	DEFINIÇÕES E CARACTERÍSTICAS
APRENDIZADO 7	É a capacidade do SMD fornecer informações que facilitem o questionamento, a avaliação ou a inovação, de forma a contribuir para a criação, aquisição e transferência de conhecimentos, e para modificar o comportamento organizacional (GARVIN, 1993; SENGE, 1996; KAPLAN e NORTON, 1996; GHALAYINI <i>et al.</i>, 1997; e FIGUEIREDO, 2003).
AVALIAÇÃO 7	É a capacidade do SMD fornecer informações para uma verificação global do desempenho organizacional, com a finalidade de identificar problemas e propor soluções. Os desvios de processo são submetidos a uma análise crítica por um comitê específico (BITICI <i>et al.</i>, 2000; NEELY <i>et al.</i>, 2002 e FNPQ, 2002).
BALANCEAMENTO 5	É a capacidade do SMD de fornecer informações segundo diferentes dimensões de desempenho que possibilitem obter uma percepção multidimensional do comportamento da organização. A dimensão Balanceamento é justificada pelo atual uso de indicadores de desempenho financeiros e não financeiros (FIGUEIREDO, 2003; KAPLAN e NORTON, 1996; e NEELY e BOURNE, 2000).
CLAREZA 10	É a capacidade do SMD utilizar indicadores de fácil entendimento para os usuários de diferentes níveis hierárquicos da organização. É fundamental para o SMD que os indicadores traduzam corretamente os dados em informações para tomada de decisão, e para isto, cada indicador deve ter uma base de cálculo consistente, uma fonte de dados fidedigna, um sistema de coleta e registro confiável, metas realistas e de fácil entendimento pelos usuários (SINK e SMITH, 1993; SINK e TUTTLE, 1993; e NEELY e BOURNE, 2000).
AGILIDADE 4	É um subatributo do Dinamismo. É a capacidade do SMD de monitorar continuamente o ambiente externo e interno da organização para fornecer informações para rápida tomada de decisões diante de mudanças e acompanhar o desempenho global (GHALAYINI <i>et al.</i>, 1997; BITICI <i>et al.</i>, 1998; e BITICI <i>et al.</i>, 2000).

ATRIBUTO DESEJÁVEL NÚMERO DE VARIÁVEIS OBSERVÁVEIS	DEFINIÇÕES E CARACTERÍSTICAS
FLEXIBILIDADE 6	É um subatributo do Dinamismo, É a capacidade do SMD adaptar-se rapidamente às mudanças no ambiente interno e externo da organização, e às necessidades dos usuários dos diferentes níveis hierárquicos. (GHALAYINI <i>et al.</i>, 1997; BITICI <i>et al.</i>, 1998; e BITICI <i>et al.</i>, 2000).
MONITORAMENTO 3	É um subatributo do Dinamismo. É a capacidade do SMD acompanhar continuamente o ambiente externo e interno da organização a fim de detectar as ocorrências de problemas potenciais. na organização (GHALAYINI <i>et al.</i>, 1997; BITICI <i>et al.</i>, 1998; e BITICI <i>et al.</i>, 2000).
INTEGRAÇÃO 4	É a capacidade do SMD interagir com toda organização, seus indicadores, seus sistemas de informação para viabilizar a concretização dos objetivos estratégicos, táticos e operacionais com base na tomada de decisões e desempenho global (GHALAYINI <i>et al.</i>, 1997; BITICI <i>et al.</i>, 1998 e 2000).
ALINHAMENTO 7	É a capacidade do SMD utilizar indicadores vinculados com a estratégia e os processos organizacionais combinados para obter uma percepção global do desempenho organizacional. (KAPLAN e NORTON, 1996; GHALAYINI <i>et al.</i>, 1997; BITICI <i>et al.</i>, 1998, NEELY e BOURNE, 2000).
PARTICIPAÇÃO 5	É a capacidade do SMD permitir que representantes dos diferentes interessados (<i>stakeholders</i>) tomem parte ativa em todas as fases do ciclo de vida do projeto, e contemplem desenvolvimento, implementação, utilização, avaliação e seu aperfeiçoamento. O SMD considera a influência de cada nível hierárquico na medição do desempenho global (DIXON <i>et al.</i>, 1990; THOR, 1993; GHALAYINI <i>et al.</i>, 1997; e FIGUEIREDO, 2003).
RELACIONAMENTO CAUSAL 5	É a capacidade do SMD inter-relacionar os indicadores para facilitar o entendimento das relações de causa e efeito entre a estratégias e processos da organização. Relaciona-se ao modo como atingir os objetivos estratégicos, como determinar pontos de alavancagem do negócio e identificar resultados esperados (NEELY e BOURNE, 2000; KAPLAN e NORTON, 2001; KAPLAN e NORTON, 1996; NEELY <i>et al.</i>, 2002).
TOTAL DE 11 ATRIBUTOS DESEJÁVEIS E 63 VARIÁVEIS OBSERVÁVEIS	

2.1.4.9 Síntese dos Modelos de SMD

O Quadro 5 mostra resumidamente os principais modelos de Sistemas de Medição de Desempenho Organizacional disponíveis na literatura, os quais foram selecionados pelo pesquisador deste trabalho baseado nos critérios de conceituação teórica, relevância, referências e aplicabilidade prática.

QUADRO 5 - Principais Modelos de SMD

Modelo de Medição de Desempenho	Fonte / Ano	Principais Características
Matriz de Medição de Desempenho ou <i>Performance Measurement Matrix</i> (PMM)	Keegan <i>et al.</i> (1989)	Medição de desempenho interna e externa, financeira e não financeira, ligadas à estratégia
Técnica de Relatório e Análise de Métricas Estratégicas ou <i>Strategic Measurement Analysis and Reporting Technique</i> (SMART)	Cross e Linch (1990) Gualayini <i>et al.</i> (1996)	Medidas de desempenho de eficiência interna e eficácia externa; medidas de desempenho desdobradas da estratégia da empresa
Painel de Indicadores Balanceados ou <i>Balanced Scorecard</i> – BSC	Kaplan e Norton (1996)	Medidas de desempenho agrupadas em quatro perspectivas: financeira, mercado, processos e aprendizado; relação de causa e efeito entre as perspectivas reflete a estratégia
Sistema Integrado de Medição de Desempenho ou <i>Integrated Performance Measurement System</i> (IPMS)	Bititci <i>et al.</i> (1997)	Desdobramento estratégico para o negócio, unidade de negócio, processos e atividades. Considera os requisitos dos interessados e desempenho global.
Prisma do Desempenho ou <i>Performance Prism</i>	Neely <i>et al.</i> (2002)	Medição de desempenho da satisfação dos interessados, comunicação da estratégia; e gestão por processos.
Medição de Desempenho baseado em Vetores ou <i>Vector-Based Performance Measurement</i>	Daum <i>et al.</i> (2004)	Combina as medições subjetivas e qualitativas com medições objetivas e quantitativas, calculando o desempenho resultante e tornando de fácil visualização.
Atributos Desejáveis (AD) para autoavaliação de Sistema de Medição de Desempenho (SMD)	Figueiredo <i>et al.</i> (2005)	Define Atributos Desejáveis (AD) que são identificados a partir da presença ou não de Variáveis Observáveis (VO).

Modelo de Medição de Desempenho	Fonte / Ano	Principais Características
Valor Agregado em Gerenciamento de Projetos ou <i>Earned Value</i>	Vargas (2005)	Incorpora o escopo e integra-o com custo e prazo. É o valor do progresso físico.
Quadro de Controle para Gerenciamento do Valor Agregado ou EVM – <i>Earned Value Management Framework</i>	Marshall (2007)	Considera os princípios básicos do gerenciamento do valor agregado, como por exemplo, medição com base na estrutura analítica do projeto, na Curva S e demais métricas associadas, o tipo de contrato do projeto e gerenciamento de suprimentos, visando concluir projetos bem sucedidos.
Medição de Desempenho e Valor em Gerenciamento de Projetos	John Pennypacker (2009)	Considera 10 medições essenciais em seu modelo: ROI, Produtividade, Custo da Qualidade, Desempenho de Custo, Desempenho do Cronograma, Satisfação do Cliente, Ciclo do Vida do Projeto, Desempenho dos Requisitos, Satisfação dos Colaboradores e Alinhamento com Objetivos Estratégicos.

Clarifica-se que o intuito deste trabalho é abordar os fundamentos teóricos dos principais modelos e selecionar o modelo que será utilizado nesta pesquisa. O modelo de Figueiredo *et al.* (2005), foi escolhido por reunir e adaptar o conteúdo de artigos sobre SMD oriundos dos principais autores nas últimas duas décadas do século XX, focando a autoavaliação por ser um ponto deficiente na maioria dos modelos. A partir de uma profunda revisão bibliográfica sobre os novos modelos de SMD, foram definidos 11 Atributos Desejáveis e 63 Variáveis Observáveis a fim de permitir uma ampla autoavaliação de SMD e apresentar um modelo inovador. Outra justificativa de escolha deste modelo é sua disponibilidade de uso, isto é, considerado público por ter sido publicado em periódico científico que disponibiliza em seu anexo o questionário para avaliação de SMD.

A desvantagem do modelo é o elevado número de questões do questionário, o qual possui 63 questões, fato que pode limitar a taxa de respostas de uma *survey*. Em adição, o modelo utiliza respostas discretas do tipo sim ou não para cada questão, o

que não determina o grau de influência de cada Variável Observável nos Atributos Desejáveis, e por consequência, na Maturidade em Gerenciamento de Projetos, quando correlacionada e determinada a ligação por meio de um respondente comum. Entretanto, este problema será resolvido transformando variáveis discretas em contínuas e utilizando PLS na análise estatística, conforme abordado no capítulo 3.

A seguir, será abordado os principais conceitos sobre Escritório de Gerenciamento de Projetos, com objetivo de fundamentá-lo para ser tratado nesta pesquisa como um fator de influência na evolução da Maturidade em Gerenciamento de Projetos.

2.1.5 Escritório de Gerenciamento de Projetos

Um Escritório de Gerenciamento de Projetos ou PMO é uma entidade organizacional com várias atribuições e responsabilidades relacionadas à coordenação e centralização do Gerenciamento de Projetos sob seu domínio. As responsabilidades de um PMO podem abranger desde o suporte ao Gerenciamento de Projetos até o próprio gerenciamento dos projetos. Os projetos suportados por um PMO podem ser relacionados ou serem gerenciados juntos, e sua estrutura, formato ou função é dependente da organização que o patrocina (AUBRY *et al.*, 2007; PMBOK, 2008).

Um PMO pode assumir o papel de autoridade integral de um interessado ou *stakeholder*, e ser um decisor chave durante cada projeto. Esta atribuição faz com que o PMO atue ativamente em todas as fases do ciclo de vida do projeto e implante ações requeridas pelo negócio. Entretanto, a função primária de um PMO é suportar os gerentes de projetos em suas necessidades de várias maneiras, tais como:

- no gerenciamento de recursos compartilhados por meio de todos os projetos administrados pelo PMO;
- na identificação e desenvolvimento da metodologia de Gerenciamento de Projetos;
- na criação de cultura e utilização das melhores práticas e padrões;
- na prática de aconselhamentos (ser um mentor);
- no desenvolvimento de profissionais de Gerenciamento de Projetos;

- nos planos de treinamento;
- na obtenção de uma visão organizacional ampla;
- na monitoria da conformidade com padrões e políticas de Gerenciamento de Projetos, assim como na elaboração de procedimentos e formulários ou *templates* que padronizem a prática do Gerenciamento de Projetos;
- nas auditorias do processo de gestão do ciclo de vida dos projetos;
- na gestão do planejamento abrangendo aspectos da comunicação, riscos e suprimentos e qualidade dos projetos;

Enfim, o PMO tem papel relevante no alinhamento dos projetos com a estratégia e na composição dos ativos organizacionais (AUBRY *et al.*, 2009). A implantação do PMO nas organizações é crescente, conforme conclusões obtidas a partir da *survey* desta pesquisa e das *surveys* realizadas por Hobbs, (2006) e pelo PMI⁶, Capítulo São Paulo. Tais levantamentos nas comunidades de Gerenciamento de Projetos revelaram um crescimento da ordem de 54% desde 2006 na criação dos PMO nas organizações (HOBBS, 2009a).

Segundo Aubry *et al.* (2009), o PMO tem sido extensivamente explorado na literatura, contudo com fracas abordagens teóricas e empíricas. Os textos pesquisados tratam principalmente de três temas: a justificativa da existência de um PMO, seus papéis e responsabilidades e os passos para sua implantação. De acordo com Yazici (2009) e Yinghui e Eng (2009) há raras abordagens da relação do PMO com o desempenho da organização, com a inovação, com a sociologia e com a teoria das estruturas organizacionais.

De acordo com a *survey* realizada por Hobbs (2009b), o PMO não possui uma relação direta com a Maturidade em Gerenciamento de Projetos, contudo não apresentou comprovação estatística e é um ponto a ser explorado por esta pesquisa. A redução destas lacunas ou limitações da literatura é também objetivo deste trabalho.

O conceito do PMO originou-se na década de 1950 e somente após a década de 1990 é que realmente observou-se seu uso efetivo e sua implantação nas organizações.

⁶ Site do PMI : www.pmis.org.br

O crescimento acelerado de implantações de PMO tem se dado pelo aumento da complexidade dos projetos nos variados negócios ao longo do mundo, fato que tem levado ao aumento da centralização. Contudo, a realidade do PMO deve ser vista de forma diferente, uma vez que possui 75 funções identificadas como proprietárias de um PMO, outras tradicionais, e outras inovadoras. Um recente estudo empírico a partir de uma *survey* com 60 entrevistas em grandes organizações e análises de 500 documentos de diversos PMOs, concluiu a existência de extrema dificuldade em manter um padrão e apresentar explicações sistemáticas de desvios nas organizações (HOBBS, 2009a, 2009b; AUBRY *et al.*, 2009).

A seguir, será abordada a Estrutura Organizacional, primeiro pelo seu relacionamento com a implantação e sucesso de um PMO, e principalmente porque a estruturação do modelo a ser proposto nesta pesquisa, considera a confirmação da hipótese de que a EO é um fator que favorece a Maturidade em Gerenciamento de Projetos.

2.1.6 Estrutura Organizacional

A Estrutura Organizacional é um fator ambiental de uma organização que pode afetar a disponibilidade de recursos e influenciar como os projetos são conduzidos. De forma geral, as Estruturas Organizacionais podem ser classificadas como Funcional, Matricial e Projetizada.

Na estrutura funcional tradicional, há um agrupamento de pessoas por especialização e o gerente de projetos não tem autoridade formal. A estrutura Funcional pode ser ainda classificada como Expeditor, onde há uma relação direta entre coordenador de projeto e as áreas funcionais, ou como Coordenador, a qual é similar ao Expeditor, exceto que o reporte é realizado a um gerente de alto nível hierárquico ou superior imediato. Na estrutura Matricial Fraca, é comum verificar gerentes de vários projetos com poder dividido entre os gerentes funcionais e os gerentes de projetos. Nesta situação, o único a se dedicar exclusivamente ao projeto é o gerente de projetos e os membros da equipe compartilham atividades nos projetos e em suas atividades funcionais. Na estrutura Matricial Equilibrada ou Balanceada, há

um equilíbrio entre as atividades funcionais e as dos projetos. Na estrutura Matricial Forte, há uma visão maior na organização e atribui alto valor na gestão de projetos, usualmente caracterizada pela presença de um PMO. Na estrutura Projetizada, a organização está focada somente na demanda de projetos, isto é, o produto final é sempre um projeto. Nesta estrutura, os membros da equipe de projeto reportam diretamente a um gerente de projeto e os gerentes de projetos a um gerente de programa ou diretor de projetos (PMBOK, 2008).

O Quadro 6 apresenta as principais estruturas utilizadas nas organizações e características típicas no ambiente de projetos, resumindo-as.

QUADRO 6 - Características das Estruturas Organizacionais

Fonte: Adaptado de (PMBOK, 2008)

CARACTERÍSTICA DO PROJETO	TIPO DE ESTRUTURA ORGANIZACIONAL				
	FUNCIONAL	MATRIZ FRACA	MATRIZ BALANCEADA	MATRIZ FORTE	PROJETIZADA
Autoridade do Gerente de Projeto	Pouca ou Quase Nenhuma	Limitada	Baixa a Moderada	Moderada a Alta	Alta a Total
Porcentagem do pessoal da organização executora alocado em tempo integral ao projeto	Quase Nenhuma	0 a 25%	15 a 60 %	50 a 95 %	85 a 100 %
Função do Gerente de Projeto	Tempo Parcial	Tempo Parcial	Tempo Integral	Tempo Integral	Tempo Integral
Nomes comuns para a Função de Gerente de Projetos	Coordenador de Projeto / Líder de Projeto	Coordenador de Projeto / Líder de Projeto	Gerente de Projeto / Executivo de Projeto	Gerente de Projeto / Gerente de Programa	Gerente de Projeto / Gerente de Programa
Pessoal Administrativo da Gerência de Projeto	Tempo Parcial	Tempo Parcial	Tempo Parcial	Tempo Integral	Tempo Integral

As Estruturas Organizacionais são bastante exploradas na literatura, tal como o PMO, sendo identificada uma abrangência limitada aos conceitos e formas de como implantar e organizar os tipos de estruturas (PETTIGREW, 2003). Tem um papel influente na cultura organizacional e no desempenho dos projetos, sendo tais pontos relatados por Yazici (2009) e Yinghui e Eng (2009). Há também influência da Estrutura Organizacional nos PMOs (AUBRY *et al.*, 2007).

Esta pesquisa contempla o estudo da influência da Estrutura Organizacional na Maturidade em Gerenciamento de Projetos, assim como sua relação com PMO e outros fatores associados ao SMD. Na sequência, será apresentada a fundamentação teórica sobre Sistemas Especialistas que possibilitou a avaliação da consistência das respostas da *survey* sobre Maturidade em Gerenciamento de Projetos.

2.1.7 Tipo de Empresa

Este parâmetro de análise refere-se à classificação das empresas pesquisadas serem do tipo Manufatura ou Serviço.

As funções de manufatura são atividades que transformam fisicamente materiais, enquanto as funções de serviços são atividades relacionadas com transações de intangíveis, que influenciam o acesso e a disponibilidade para objetos físicos e que influenciam a utilização de outros tangíveis ou intangíveis (NORMANN, 1993).

As empresas do tipo Manufatura possuem as seguintes características: geralmente o produto é concreto; a posse é transferida quando uma compra é efetuada; o produto pode ser revendido; o produto pode ser demonstrado; o produto pode ser estocado por vendedores e compradores; o consumo depende da produção; a produção, venda e consumo são feitos em locais diferentes; o produto pode ser transportado; o vendedor fabrica; e é possível contato indireto entre empresa e cliente.

As empresas do tipo Serviços possuem as seguintes características: geralmente o serviço é intangível; geralmente a posse não é transferida; o serviço não pode ser revendido; o serviço não pode ser estocado; a produção e consumo geralmente coincidem; a produção, consumo e, frequentemente, a venda, são feitos no mesmo

local; o serviço não pode ser transportado; o comprador/cliente participa diretamente da produção; normalmente o serviço não pode ser demonstrado com eficácia; na maioria dos casos, o contato direto é necessário.

2.2 Técnicas aplicadas na Pesquisa

Neste item as técnicas que suportaram as análises nesta pesquisa foram fundamentadas teoricamente no nível de detalhe necessário para o entendimento de sua aplicação.

2.2.1 Lógica *Fuzzy*

O objetivo principal da utilização da Lógica *Fuzzy* nesta pesquisa foi reduzir a imprecisão dos resultados obtidos em questionários de avaliação de Maturidade em Gerenciamento de Projetos, que neste caso fez uso do questionário do Modelo Kerzner.

A imprecisão e a incerteza são as imperfeições mais comuns encontradas nas informações. Podem ser tratadas respectivamente pelas teorias de conjuntos e das probabilidades, contudo a dificuldade é introduzir o fator humano nesta análise. A Lógica *Fuzzy* é uma forma de realizar este tipo de abordagem. A teoria dos conjuntos nebulosos foi desenvolvida a partir de 1965 por Lotfi Zadeh, para tratar do aspecto vago da informação, o qual a partir de 1978, desenvolveu ainda a teoria de possibilidades, que tratava da incerteza da informação. A teoria dos conjuntos nebulosos, quando utilizada em um contexto lógico, como o de sistemas baseados em conhecimento, é conhecida como Lógica Nebulosa, difusa ou *Fuzzy*. A Lógica *Fuzzy* é uma das tecnologias atuais bem sucedidas para o desenvolvimento de sistemas para controlar processos sofisticados (ZADEH, 1965). Com sua utilização, requerimentos complexos podem ser implementados em controladores simples, de fácil manutenção e baixo custo. O uso de sistemas construídos desta maneira, chamados de controladores nebulosos, é especialmente interessante quando o modelo matemático está sujeito a incertezas (SANDRI e CORREA, 1999).

2.2.2 Sistemas Especialistas *Fuzzy*

A fundamentação teórica de Sistemas Especialistas faz-se necessário nesta pesquisa devido ao Modelo Kerzner apresentar sobreposições entre os níveis de Maturidade em Gerenciamento de Projetos obtidos nas respostas de seu questionário, ponto a ser explicado no capítulo 3 e que implicou na decisão do pesquisador em utilizar Sistemas Especialistas para realizar uma análise de consistência destas respostas. A Metodologia de Auxílio à Decisão é composta de diferentes métodos que possibilitam análise de critérios, variáveis e fatores para tomada de decisão nas organizações com o objetivo de se escolher, entre diferentes alternativas, aquela que melhor se adequará aos requisitos propostos (AGUIAR e SALOMON, 2007).

A aplicação de Conjuntos *Fuzzy* permite a utilização de variáveis linguísticas para avaliar informações quantitativas ou qualitativas de modo que seu conteúdo possa ser rotulado em valores (PUENTES *et al.*, 2002). Garcia *et al.* (2007) descrevem que a utilização de variáveis linguísticas, em substituição às variáveis numéricas, representa uma inovação da lógica *Fuzzy* em relação à tradicional lógica booleana. As variáveis linguísticas admitem as expressões, tais como “muito grande”, “pouco frio”, “mais ou menos jovem”, as quais são representadas por conjuntos nebulosos. Segundo Shimizu (2010), um conjunto A é denominado nebuloso se cada elemento $x \in A$ for caracterizado por uma Função de Pertinência, $\mu(x)$, cujo valor indica o grau de pertinência, ou possibilidade de ocorrência, desse elemento no conjunto. A descrição linguística do modelo, ao invés de equações diferenciais, permite o aproveitamento do conhecimento heurístico dos envolvidos e facilita o desenvolvimento de soluções. Os Conjuntos *Fuzzy* assinalam diferentes graus de pertinência a conjuntos adjacentes de acordo com o grau de superação da sua condição. A transição para a pertinência ao conjunto é gradual e pode, em uma situação intermediária, pertencer aos dois conjuntos de modo difuso (SELLITTO, 2002).

A teoria de Conjuntos *Fuzzy* tem sido empregada com sucesso para exprimir o conhecimento impreciso e resolver problemas em muitas áreas onde a modelagem convencional é difícil ou ineficiente. Inicialmente proposta por Zadeh (1965), tem fornecido excelentes ferramentas para trabalhar com ambiguidades ou imprecisões

(YEN, 1999). Na teoria clássica, elementos podem ou não pertencer a um conjunto. Na teoria de Conjuntos *Fuzzy*, elementos podem pertencer a um conjunto com certo grau de pertinência, sendo este grau mais formalmente referido como uma Função Membro, ou *Membership* (BOBILLO *et al.*, 2009).

Todo Conjunto *Fuzzy* é caracterizado por uma Função Membro, $\mu_A(x)$, a qual associa todo elemento x , a um número real no intervalo $[0,1]$. Como na teoria clássica, $\mu_A(x) = 0$ significa sem adesões, ou *no-membership*, e $\mu_A(x) = 1$, adesão completa, ou *full-membership*. O estabelecimento de Funções Membro é um processo referido como Fuzificação, ou *Fuzzification* (SALEH e KIM, 2009). Sharma Kumar e Kumar (2005) afirmam que a Fuzificação refere-se à transformação de dados de entrada que exprimem como pertencem aos termos definidos linguisticamente por uma adesão ao respectivo grau de pertinência. Várias Funções Membro são utilizadas na prática. No processo de Fuzificação, as Funções Membros definidas para as variáveis de entrada são aplicadas aos seus valores reais para determinar o grau de pertinência para cada premissa das regras, o qual é usualmente referenciado ao seu respectivo alfa (α) (HORSTKOTTE, 2000).

A estrutura de um Sistema Especialista *Fuzzy* prevê o processo de Fuzificação a partir dos dados iniciais, a geração das variáveis linguísticas, e os resultados linguísticos gerados por meio de uma inferência *Fuzzy* com base em dados e regras e, por fim, um processo de Defuzificação que gera os resultados e dados finais (JANÉ, 2004; ENGELMORE e FEIGENBAUM, 1993).

A escolha da Função Membro Triangular é justificada por ser a mais comumente utilizada quando há uma terna de dados, isto é, os extremos em que a função de pertinência assume valores diferentes de zero e o ponto de máximo, por possuir boa precisão, simplicidade de uso e fácil computação dos dados gerados. A Figura 5 apresenta um Conjunto *Fuzzy* Triangular, ou *Triangular Fuzzy Set* (TFS), usualmente representada por um vetor (α, β, γ) , onde $\mu_A(\alpha) = \mu_A(\gamma) = 0$, e $\mu_A(\beta) = 1$.

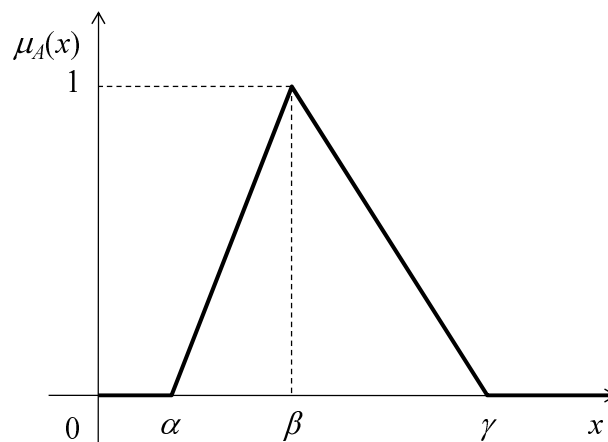


FIGURA 5 – Conjunto *Fuzzy* Triangular

Um Sistema Especialista *Fuzzy* consiste de um banco de dados de fatos ou regras (YEN, 1999). Um dos mais populares Sistemas Especialistas é o Modelo Mamdani (BOBILLO *et al.*, 2009). No Modelo Mamdani há regras Se-Então do tipo: Se A então B, onde A e B são proposições *Fuzzy*. Estas proposições devem ser estabelecidas por especialistas, e para cada regra, o grau de pertinência, $\mu_A(x)$, entre o valor corrente para a variável e a expressão Linguística, deve ser computado. As proposições são agregadas por meio de um Operador *Fuzzy* Mínimo, ou *Minimum Fuzzy Operator*, contudo se mais de um regra implicar no mesmo resultado, então as regras são agregadas usando um Operador *Fuzzy* Máximo, ou *Maximum Fuzzy Operator*. O fator de decisão é referido ao α -cut (BERTOLUZZA *et al.*, 2001).

O nível do α -cut gerará um novo Conjunto *Fuzzy* com uma Função Membro Trapeizoidal, conforme representada na Figura 6. Um número real será obtido a partir de um centróide de gravidade, ou *Centroid of Gravity* (COG), do Conjunto *Fuzzy* resultante, dentro de um processo denominado Defuzzificação, ou *Defuzzification*. Há variações do método de centro de máximo, os quais diferem no tratamento dos casos em que há mais de um valor de variável no ponto de máxima pertinência (GUPTA, 2007 e SHIMIZU, 2010).

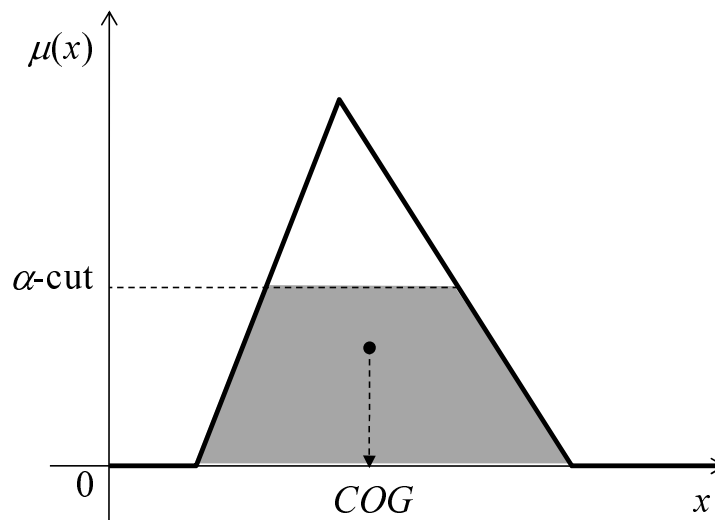


FIGURA 6 - Defuzzificação por Centróide de Gravidade

Assim, no processo de decisão com base em valores quantitativos ou qualitativos, a decisão é tomada na avaliação e análise de valores de entrada e saída e a partir de um sistema especialista difuso considera os qualificadores lingüísticos excluídos do processo sob análise.

Para estudos mais aprofundados sobre Sistemas Especialistas *Fuzzy* o pesquisador recomenda consultas a Bertoluzza *et al.* (2001); Bobillo *et al.* (2009); Saleh e Kim (2009); Shimizu (2010). A seguir, serão apresentadas as ferramentas estatísticas que auxiliaram na análise dos dados da *survey* utilizada neste trabalho de pesquisa.

2.2.3 Ferramentas Estatísticas aplicadas à Pesquisa

A Estatística é considerada uma ferramenta importante e fundamental para a tomada de decisões e um instrumento fornecedor de informações que subsidia decisões baseada em fatos e dados. Portanto, é um meio e não um fim, sendo tal conceituação geral e engloba o conceito usual do que seja a Estatística (COSTA NETO, 2002).

Nesta pesquisa o foco é a utilização de Análise Multivariada de dados.

2.2.3.1 Análise Multivariada

As técnicas de análise multivariada são populares porque permitem que organizações criem conhecimento, melhorando suas tomadas de decisões. Referem-se a todas as técnicas estatísticas que simultaneamente analisam múltiplas medidas sobre indivíduos ou objetos sob investigação. Assim, qualquer análise simultânea de mais do que duas variáveis pode ser considerada, a princípio, como multivariada. Muitas técnicas multivariadas são extensões da análise univariada (análise de distribuições de uma única variável) e da análise bivariada (classificação cruzada, correlação, análise de variância, e regressão simples usadas para analisar duas variáveis). Por exemplo, regressão simples (com uma variável preditora) é estendida no caso multivariado para incluir diversas variáveis preditoras, que é exatamente o caso desta pesquisa. A análise multivariada de dados prevê a presença de variáveis aleatórias e inter-relacionadas de tal maneira que seus diferentes efeitos não podem ser significativamente interpretados em separado (HAIR *et al.*, 2009).

A análise dos dados da *survey* deste trabalho tem o objetivo de obter informações a partir de uma amostra sobre Maturidade em Gerenciamento de Projetos e SMD, e também para estruturar um modelo de medição de Maturidade em Gerenciamento de Projetos. Nesta análise faz-se uso das ferramentas básicas da Estatística, o uso de Regressão Parcial dos Mínimos Quadrados ou *Partial Least Squares (PLS) Regression*, Análise de Coeficientes Principais, Análise de Coeficientes Padronizados, Análise de Resíduos, Análise de Agrupamentos ou *Clusters*, além de outras técnicas mais rotineiras, tais como: teste de aderência Quiquadrado, correlação, cálculo de tamanho de amostra, média, desvio padrão, ANOVA, MANOVA e nível de significância.

2.2.3.2 Regressão de Mínimos Quadrados Parciais

A Regressão de Mínimos Quadrados Parciais, ou *Partial Least Squares (PLS) Regression*, é a principal técnica aplicada nesta pesquisa. É recente, generaliza e combina características de análises de Componentes Principais e Regressão Múltipla. É particularmente útil quando há necessidade de prever um conjunto de variáveis

dependentes a partir de um conjunto com grande número de variáveis independentes (ABDI, 2003).

A regressão PLS foi desenvolvida na década de 1960 por Herman Wold como uma técnica econométrica, sendo aplicada primariamente em processos químicos com centenas de variáveis controláveis e dezenas de saídas em processos de calibração espectrométricas. Esta técnica tem se tornado popular por sua utilização na modelagem de programas computacionais e aplicações industriais. As pesquisas em ciências e engenharia, frequentemente envolve o uso de variáveis controláveis e de fácil medição (fatores), as quais explicam, regulam ou controlam, e predizem o comportamento de variáveis respostas. Nestas condições, quando o número de variáveis é pequeno e a redundância não é significativa, ou seja, há colinearidade e boa relação com as variáveis respostas, a Regressão Linear Múltipla (*Multiple Linear Regression* – MLR) é uma boa ferramenta a aplicar. Contudo, se tais condições forem diferentes, e o pesquisador defronta-se com uma situação de muitas variáveis independentes, baixa relação com variáveis de saída, e o objetivo for construir um modelo preditivo, a Regressão Linear Múltipla não é a ferramenta recomendada, sendo a Regressão de Mínimos Quadrados Parciais ou PLS, um método preditivo consistente e eficaz para tais aplicações (TOBIAS, 1995).

Originalmente, PLS foi apresentado com um algoritmo heurístico, baseado no algoritmo NIPALS para cálculo de autovalores, mas rapidamente interpretados com uma estrutura estatística. A Técnica PLS generaliza características de Análise de Componentes Principais e Análise de Regressão Múltipla.

A Regressão PLS tem o propósito de construir um modelo linear a partir de matrizes de dados, tal como mostra a equação (1).

$$Y = XB + E \quad (1)$$

Onde:

Y = matriz resposta com n linhas por m variáveis.

X = matriz de dados, onde p colunas correspondem a p variáveis referentes aos fatores.

B = matriz de coeficientes de regressão.

E = matriz ruído ou informações não modeladas (possui mesma dimensão da matriz Y)

O modelamento com PLS é usualmente tratado em duas etapas. Na primeira, há a decomposição do X e Y em vários fatores ou variáveis latentes, mais a matriz ruído referentes a dados não modelados. Estas decomposições são representadas por produtos de matrizes, conforme as equações (2) e (3).

$$X = t_1 p'_1 + t_2 p'_2 + \dots + t_r p'_r + E = TP' + E \quad (2)$$

$$Y = u_1 q'_1 + u_2 q'_2 + \dots + u_r q'_r + F = UQ' + F \quad (3)$$

Onde:

X = matriz de dados coletados.

Y = matriz resposta.

T e U são matrizes de variáveis latentes ou *scores*.

P e Q são matrizes de carregamento ou *loadings*.

E e F = matrizes ruído ou resíduos do modelamento.

Para obtenção da melhor correlação e menor ruído, ou sejam menor resíduo no modelo, a Técnica PLS tem a vantagem de realizar o processo de predição por etapas, ou seja, por meio de algoritmos. Existem dois algoritmos de predição: o PLS-1 *Univariate*, que considera uma única propriedade no modelo ou o PLS-2 *Multivariate*, que considera mais de uma propriedade no modelo (GELADI e KOWALSKI, 1986).

A seleção do número de parâmetros do modelo a ser ajustado é um ponto crítico no procedimento de utilização de PLS, e se definido de forma inadequada pode levar a

um modelo não otimizado, isto é, por falta de informações consideradas no modelo (*underfitting*), ou por excesso de informações (*overfitting*) que usualmente adiciona ruído no modelo (MARTENS e NAES, 1989).

A avaliação de um modelo é fundamental não somente para testar os resultados obtidos a partir da Técnica PLS, mas também para avaliar a capacidade do modelo em prever resultados obtidos a partir de novas amostras, assim como determinar o número de variáveis para otimizar o modelo e sua capacidade preditiva, além de definir o conjunto relevante de variáveis que possibilitam caracterizar efetivamente a variável resposta.

Segundo Conceição (2006), há dois tipos de avaliação de um modelo estruturado a partir da Técnica PLS:

- a interna, usualmente é realizada pela avaliação cruzada, a qual baseia-se na remoção de variáveis de um conjunto de dados amostrais e determina a capacidade produtiva do modelo. No final do processo, o modelo é testado a partir de novas amostras obtidas de novas pesquisas em campo. Com este tipo de avaliação é possível obter um modelo enxuto que contenha somente variáveis de relevante influência na variável resposta que não tenha prejudicado novas pesquisas, mas sim melhorado a taxa de respostas por conta da simplificação obtida.
- a externa, a capacidade do modelo é testada com um grupo de variáveis que não foram originalmente consideradas na estruturação do modelo.

2.2.3.3 Justificativa da escolha da Técnica PLS

A técnica de predição PLS foi escolhida por ser a melhor dentre outras existentes, tais como *Ordinary Least Square* (OLS) ou Mínimos Quadrados Ordinários, *Principal Component Regression* (PCR) ou Regressão por Componentes Principais e *Ridge Regression* (RR) ou Regressão *Ridge* (YENIAY e GÖKTAS (2002). Em adição foi considerado que OLS comparado ao PLS, falha ou gera erros em demasia nos coeficientes quando os preditores são altamente colineares (GARTHWAITE, 1994). Alvarez (2006) concluiu que o PLS é uma técnica robusta

para aplicações de predição, uma boa alternativa para analisar a influência de variáveis independentes em uma variável resposta e um meio eficaz de validar um modelo a partir da análise de influência dos fatores.

Nesta pesquisa, o objetivo é prever a Maturidade em Gerenciamento de Projetos a partir de preditores tais como SMD e suas diversas dimensões, PMO e Estrutura Organizacional. Segundo Cohen *et al.* (2003), por conta das escalas distintas dos preditores será utilizado o gráfico de Coeficientes Padronizados, o qual mostra a amplitude referente à influência de um fator na variável resposta. O uso da Técnica PLS prevê consistência por meio da Análise de Resíduos e Análise de Componentes Principais. A utilização efetiva desta técnica será mostrada nos capítulos 3, 4 e 5.

2.2.3.4 Análise de Resíduos

Um resíduo é definido como a diferença entre o valor de uma observação e a média do tratamento correspondente (MONTGOMERY, 2006). De acordo com Hair *et al.* (2009), resíduo é um erro na previsão dos dados da amostra. A Análise de Resíduo prevê a identificação dos limites inferior e superior da distribuição da amostra de modo a permitir uma avaliação se há coerência em relação aos resultados esperados e dos dados obtidos. De forma prática, a Análise de Resíduos mostra pontos fora de limites, conhecidos como *outliers*, e que refletem respostas inadequadas dentro da amostra sob análise. Contudo, a retirada de qualquer ponto *outlier* deverá ser analisada e justificada criteriosamente e considerar que cada dado retirado reduz a amostra e pode gerar impactos na generalização dos resultados para a população.

2.2.3.5 Análise de Componentes Principais

A Análise de Componentes Principais, ou *Principal Components Analysis* (PCA), trata-se de uma abordagem estatística que pode ser usada para analisar inter-relações entre um grande número de variáveis e explicar essas variáveis em termos de suas dimensões inerentes comuns (fatores), ou seja, obter transformações lineares de um grupo de variáveis correlacionadas de tal forma que certas condições ideais sejam alcançadas. O objetivo é encontrar um meio de condensar a informação contida em várias variáveis originais em um conjunto menor de variáveis estatísticas (fatores) com

uma perda mínima de informação (JACKSON, 2004). A Análise das Componentes Principais é um método estatístico multivariado que permite transformar um conjunto inicial de variáveis, correlacionadas entre si, num outro conjunto de variáveis não correlacionadas, as chamadas Componentes Principais, que resultam de combinações lineares do conjunto inicial (MINGOTI, 2005).

A realização de uma Análise das Componentes Principais, para avaliar a importância relativa das variáveis que compõem a amostra de dados, é um procedimento que pode ser adotado em situações onde o número de variáveis (entradas) do modelo é grande e, além disso, as mesmas são altamente correlacionadas, ou seja, esta análise possibilita a redução da dimensão dos vetores de entrada, situação presente nesta pesquisa. (JOHNSON e WICHERN, 2002).

Uma das principais questões que se coloca na Análise das Componentes Principais é o critério de escolha do número de componentes a manter. Kim e Mueller (1978) citam que os métodos mais conhecidos são: Kaiser, o qual propõe considerar apenas os autovalores superiores a um, demonstrando que esses seriam os valores estatisticamente significativos. No entanto, esta condição não é suficiente, pois nem todos os autovalores superiores a um correspondem aos componentes com significado evidente; e o Diagrama de Autovalores: consiste na observação do diagrama de autovalores e em conservar os valores situados acima do ponto de ruptura da queda da curva da função que relaciona a ordem e os autovalores. Assim, se dois fatores são associados a autovalores quase iguais, eles representam a mesma proporção de variabilidade e não há motivo, a priori, de considerar um e não outro. Porém, uma forte diminuição entre dois autovalores sucessivos, resulta em considerar a interpretação dos fatores predecessores.

Para Johnson e Wichern (1992) os primeiros componentes devem absorver de 80 a 90% da variação total, para serem usados como substitutos dos dados originais e, de acordo com o critério de Kaiser, deve-se excluir os componentes cujos autovalores são inferiores a 1. Nesta pesquisa será adotado, predominantemente, o diagrama de autovalores, em que os Componentes Principais absorvam mínimo de 80% da variação

total. A fim de reduzir o número de questões utilizadas no questionário que avalia o SMD utilizou-se a Análise de Agrupamentos.

2.2.3.6 Análise de Agrupamentos ou Dendrogramas

A Análise de Agrupamentos, ou *Cluster Analysis*, é uma técnica analítica para desenvolver subgrupos significativos de indivíduos ou objetos considerando o grau de similaridade entre estes componentes, cuja representação gráfica é realizada por meio um Dendrograma. Portanto, um Dendrograma é uma representação gráfica, do tipo gráfico em árvore, dos resultados de um procedimento hierárquico no qual cada objeto é colocado em um eixo e o outro eixo representa os passos no procedimento hierárquico.

Em adição, este recurso mostra graficamente como os agrupamentos são combinados em cada passo do procedimento até que todos estejam contidos em um único agrupamento. Em síntese, a Análise de Agrupamentos tem o objetivo de classificar uma amostra de entidades (indivíduos, atributos ou objetos) em um número menor de grupos mutuamente excludentes, porém com uma taxa de similaridade definida (HAIR *et al.*, 2009; MONTGOMERY, 2006).

As demais técnicas que envolvem Estatística básica não serão abordadas nesta fundamentação teórica por serem consideradas de domínio público e acessíveis em qualquer livro ou literatura elementar de Estatística. Os resultados com base nos dados da *survey*, nas técnicas escolhidas para esta pesquisa e respectivas análises estão apresentados no capítulo 3. O modelo proposto de medição de Maturidade em Gerenciamento de Projetos está descrito no capítulo 4 e sua análise no capítulo 5.

3 MEDIÇÃO DO NÍVEL DE MATURIDADE E DESEMPENHO EM GP

Este trabalho utilizou-se de uma *survey* do tipo descritiva, segundo Forza (2002), realizada em duas etapas de coleta de dados distintas, uma seguida da outra. A pesquisa foi caracterizada pelo questionamento direto de profissionais, de forma a explorar o comportamento individual e organizacional frente ao assunto, conforme Gil (2009).

A *survey* foi realizada para suportar e atender aos objetivos desta pesquisa, responder aos questionamentos estabelecidos e obter subsídios para estruturar um modelo de Maturidade em Gerenciamento de Projetos. A premissa do modelo é ser baseada em Atributos Desejáveis e Variáveis Observáveis de um SMD em Gerenciamento de Projetos, na existência de um PMO, na existência de uma Estrutura Organizacional definida e no Tipo de Empresa. Além destes pontos, foi previsto avaliar a consistência interna e externa dos questionários aplicados, assim como das respostas obtidas a partir da *survey* específica sobre Maturidade em Gerenciamento de Projetos.

3.1 Questionários

Para atender à *survey*, dois questionários foram utilizados, um sobre Maturidade em Gerenciamentos de Projetos e outro sobre SMD, cujos critérios de escolha estão descritos no item 3.1.1.

3.1.1 Escolha dos Questionários

Para Maturidade em Gerenciamento de Projetos, decidiu-se pelo questionário elaborado por Kerzner (2001), o qual está apresentado no Anexo 2 e também em Kerzner (2006). Esta escolha foi justificada devido ao questionário possuir as seguintes características:

- menor número de questões dentre os questionários disponíveis;
- favorecer boa taxa de respostas;
- acesso público e liberado;

- consolidado como publicação acadêmica;
- consagrado no ambiente de Gerenciamento de Projetos;
- possuir consistência relacional entre as perguntas;
- possuir alta credibilidade na comunidade acadêmica e empresarial;
- utilizar respostas de múltipla escolha baseada na escala Likert.

Para SMD, foi escolhido o questionário de elaborado por Figueiredo *et al.* (2005), o qual está disponível no Anexo 1. Este questionário define Atributos Desejáveis e Variáveis Observáveis para possibilitar a autoavaliação do desempenho organizacional. Esta escolha foi justificada devido ao questionário possuir a seguintes características:

- acesso Público;
- consolidado como publicação acadêmica;
- reunir e adaptar o conteúdo de artigos sobre SMD oriundos dos principais autores nas últimas duas décadas do século XX;
- focar a autoavaliação, ponto deficiente na maioria dos modelos;
- estruturado a partir de uma profunda revisão bibliográfica, a qual abrangeu os principais e mais divulgados modelos de SMD;
- possuir o maior número de dimensões distintas de SMD;
- trabalhar com conceito de Atributos Desejáveis e Variáveis Observáveis.

É importante ressaltar que os questionários foram aplicados para a *survey* que suporta esta pesquisa, com objetivo de avaliar a organização por meio da opinião do profissional respondente.

3.1.2 Questionário sobre Maturidade em Gerenciamento de Projetos

O questionário de avaliação de Maturidade em Gerenciamento de Projetos do Modelo Kerzner possui 20 questões, ordenadas e baseadas em distintas prospecções e perspectivas, as quais são associadas de forma a compor a pontuação final de cada estágio do modelo.

Uma pontuação igual ou superior a seis para os estágios de evolução da Maturidade significa que tais estágios foram completados. A escala de pontuação do questionário varia de - 3 a + 3 para cada resposta, e cada quatro questões associadas, compõe a avaliação de um determinado estágio, logo a escala totalizada varia de - 12 a + 12. Clarifica-se que a escala adotada por Kerzner não tem base científica e possui a mesma base de uma escala de 1 a 5 desenvolvida por Likert (1932), ou de 1 to 9 por Saaty (1977). O Quadro 7 apresenta a escala de pontuação do questionário do Modelo Kerzner.

QUADRO 7 - Escala de Pontuação do Questionário do Modelo Kerzner

Fonte: Adaptado de Kerzner (2001)

Critério de Avaliação	Pontuação
Discordo Fortemente	- 3
Discordo	- 2
Discordo Parcialmente	- 1
Não Concordo, Nem Discordo	0
Concordo Parcialmente	+ 1
Concordo	+ 2
Concordo Fortemente	+ 3

A pontuação que determina um estágio completo no nível de Processos Comuns, é calculada pela soma da pontuação do agrupamento de quatro questões associadas ao estágio, conforme mostra o Quadro 8.

Verifica-se que neste tipo de escala uma opinião “discorda parcialmente” contém a opção “concorda parcialmente”, sendo que a diferença das duas é a intensidade da resposta, uma -1 e a outra +1 (LIKERT, 1932).

Assim, optou-se em manter a escala devido a sua aceitação pelos profissionais da área de Gerenciamento de Projetos e pela coerência com escala Likert.

QUADRO 8 - Agrupamento de Questões do Modelo Kerzner

Fonte: Adaptado de Kerzner (2001)

Fases do Ciclo de Vida	Embrionário	Executivo	Gerência	Crescimento	Maturidade
Identificação das Questões	1;3;14;17	5;10;13;20	7;9;12;19	4;6;8;11	2;15;16;18

Ao totalizar a pontuação do agrupamento das quatro questões associadas, o valor é transportado e assinalado com um “X” na área apropriada de um formulário, conforme apresentado no Quadro 9.

QUADRO 9 - Pontuação Geral do Ciclo de Vida do Modelo Kerzner

Fonte: Adaptado de Kerzner (2001)

Pontuação													
Fases - Ciclo de Vida	-12	-10	-8	-6	-4	-2	0	+2	+4	+6	+8	+10	+12
Maturidade													
Crescimento													
Gerência													
Executivo													
Embrionário													

A análise deverá ser feita após obter o formulário totalmente preenchido, e então concluir quais estágios estão completos ou em evolução. As pontuações maiores ou iguais a + 6 significam que o estágio foi completado, e valores menores, indicam que o estágio está em evolução, ressaltando que nesta pesquisa, estágio ou nível, foram considerados sinônimos.

Para melhor entendimento consideremos uma organização que tenha obtido uma pontuação de + 8 para o estágio embrionário, + 10 para o executivo, + 8 para gerência, + 3 para crescimento e - 4 para Maturidade. Este resultado indica que a organização provavelmente atingiu os três primeiros estágios (Organização Nível 3 – Gerência), e está agora, entrando na fase de crescimento, ressaltando que há possibilidade de ocorrência de sobreposição entre os estágios (KERZNER, 2001).

3.1.3 Consistência das Respostas do Questionário do Modelo Kerzner

O fator de maior peso que determinou a decisão do pesquisador pelo questionário sobre Maturidade em Gerenciamento de Projetos do Modelo Kerzner foi o número reduzido de questões, considerando que a expectativa de uma elevada taxa de resposta auxiliaria na realização da *survey* e minimizaria o impacto da inclusão do questionário do Modelo Figueiredo nesta, dado que possui 63 questões. Entretanto, a decisão por um questionário com poucas questões reduz a precisão das respostas e aumenta a margem de erro nos resultados.

A partir deste cenário, decidiu-se prover uma contribuição científica adicional neste trabalho de pesquisa por meio da realização de uma análise de consistência das respostas do questionário do Modelo Kerzner utilizando Sistemas Especialistas.

Esta iniciativa, por um lado, estratifica e reduz o tamanho da amostra obtida da *survey*, porém por outro, aumenta a credibilidade e o nível de confiança dos resultados. Em geral, a inconsistência pode ocorrer nos Modelos de Medição de Maturidade em Gerenciamento de Projetos quando uma organização atinge um determinado nível de Maturidade sem antes ter atingido níveis imediatamente inferiores.

Neste trabalho foram adotados dois níveis de aceitação para cada um dos estágios analisados, ou seja, graus de pertinência relativos à evolução da Maturidade, com uma abordagem auxiliada pelos conceitos de conjunto nebuloso triangular. Os graus de pertinência do estágio Embrionário, relativos à evolução da Maturidade foram definidos como Não Passa em (-12;-12;+8) e Passa em (+4;+12;+12). De forma similar, foram tratados os estágios Executivo, Gerência, Crescimento e Maturidade.

A Figura 7 mostra os conjuntos *Fuzzy*, ou seja, as definições dos graus de pertinência *Passa* e *Não Passa* a serem utilizados neste sistema.

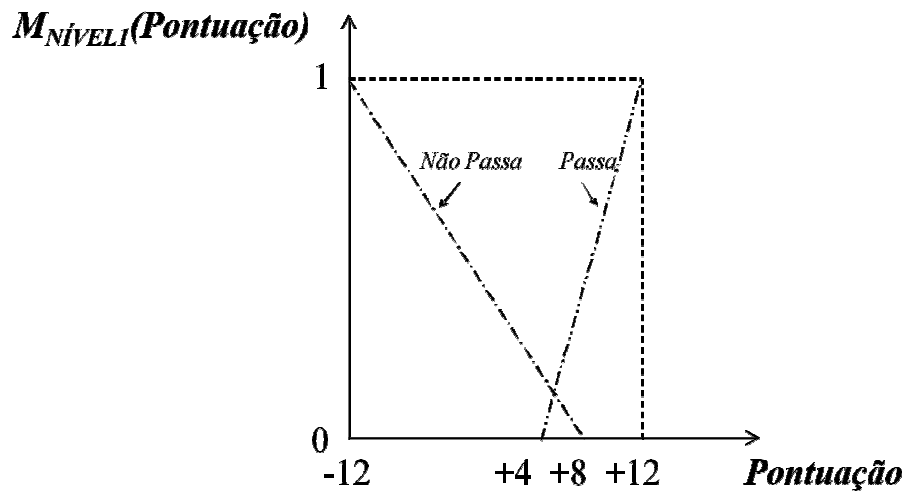


FIGURA 7 - Conjuntos *Fuzzy* *Passa* / *Não Passa* para Nível Embrionário

A Figura 8 mostra o Sistema de Inferência *Fuzzy* (FIS) utilizado nesta aplicação.

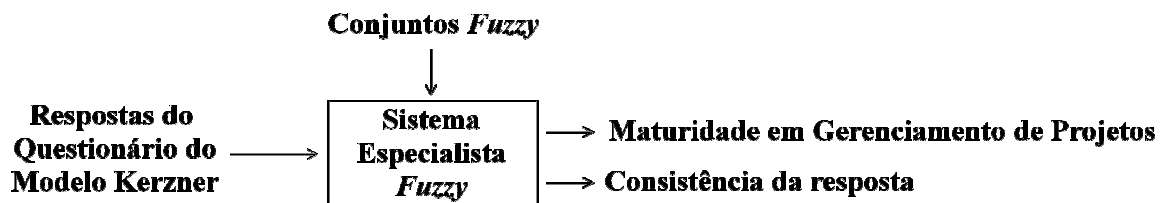


FIGURA 8 - Sistema de Inferência *Fuzzy* para Análise de Consistência

Para se controlar adequadamente um processo, é preciso codificar o conhecimento sobre o mesmo na forma de regras “se antecedente, então conseqüente” (TAY e LIM, 2006). De acordo com Shimizu (2010), estas regras são seleccionadas para resolver um problema por meio de algoritmos que formam o mecanismo de inferência. Assim, com a definição dos termos primários e os graus de pertinência dos conjuntos nebulosos que representam cada termo, as regras são determinadas de modo a compor o algoritmo de controle. A regra é uma unidade capaz de capturar um conjunto específico, enquanto um conjunto de regras, é capaz de descrever um sistema em suas várias possibilidades. Cada regra é composta por uma parte antecedente (a parte SE) e uma parte conseqüente (a parte ENTÃO), resultando em uma estrutura do

tipo: Se “antecedentes”, Então “consequentes”. Todas as circunstâncias são consideradas ao mesmo tempo, e ao final obtêm-se uma resposta que pode ser tanto um valor numérico clássico, quanto um conjunto *Fuzzy*.

O número de regras é obtido de acordo com a quantidade de aspectos analisados e o número de graus de pertinência adotados em cada um destes. Tais regras correspondem às combinações possíveis entre os graus de pertinência dos cinco níveis de Maturidade do Modelo Kerzner, isto é, há cinco aspectos associados aos dois graus de pertinência em cada um o que resulta em um algoritmo de controle formado por trinta e duas regras conforme apresentado na Tabela 1.

TABELA 1 - Regras do Sistema Especialista *Fuzzy*

REGRAS - LÓGICA FUZZY						
Regra	SE Embrionário	E Executivo	E Gerência	E Crescimento	E Maturidade	ENTÃO Resposta
1	Não Passa	Não Passa	Não Passa	Não Passa	Não Passa	Consistente
2	Não Passa	Não Passa	Não Passa	Não Passa	Passa	Inconsistente
3	Não Passa	Não Passa	Não Passa	Passa	Não Passa	Inconsistente
4	Não Passa	Não Passa	Não Passa	Passa	Passa	Inconsistente
5	Não Passa	Não Passa	Passa	Não Passa	Não Passa	Inconsistente
6	Não Passa	Não Passa	Passa	Não Passa	Passa	Inconsistente
7	Não Passa	Não Passa	Passa	Passa	Não Passa	Inconsistente
8	Não Passa	Não Passa	Passa	Passa	Passa	Inconsistente
9	Não Passa	Passa	Não Passa	Não Passa	Não Passa	Inconsistente
10	Não Passa	Passa	Não Passa	Não Passa	Passa	Inconsistente
11	Não Passa	Passa	Não Passa	Passa	Não Passa	Inconsistente
12	Não Passa	Passa	Não Passa	Passa	Passa	Inconsistente
13	Não Passa	Passa	Passa	Não Passa	Não Passa	Inconsistente
14	Não Passa	Passa	Passa	Não Passa	Passa	Inconsistente
15	Não Passa	Passa	Passa	Passa	Não Passa	Inconsistente
16	Não Passa	Passa	Passa	Passa	Passa	Inconsistente
17	Passa	Não Passa	Não Passa	Não Passa	Não Passa	Consistente
18	Passa	Não Passa	Não Passa	Não Passa	Passa	Inconsistente
19	Passa	Não Passa	Não Passa	Passa	Não Passa	Inconsistente
20	Passa	Não Passa	Não Passa	Passa	Passa	Inconsistente
21	Passa	Não Passa	Passa	Não Passa	Não Passa	Inconsistente
22	Passa	Não Passa	Passa	Não Passa	Passa	Inconsistente
23	Passa	Não Passa	Passa	Passa	Não Passa	Inconsistente
24	Passa	Não Passa	Passa	Passa	Passa	Inconsistente
25	Passa	Passa	Não Passa	Não Passa	Não Passa	Consistente
26	Passa	Passa	Não Passa	Não Passa	Passa	Inconsistente
27	Passa	Passa	Não Passa	Passa	Não Passa	Inconsistente
28	Passa	Passa	Não Passa	Passa	Passa	Inconsistente
29	Passa	Passa	Passa	Não Passa	Não Passa	Consistente
30	Passa	Passa	Passa	Não Passa	Passa	Inconsistente
31	Passa	Passa	Passa	Passa	Não Passa	Consistente
32	Passa	Passa	Passa	Passa	Passa	Consistente

Com o estabelecimento das regras e os graus de pertinência para cada um dos níveis do modelo, utiliza-se o Sistema Especialista *Fuzzy*, mostrado na Figura 4, considerando os dados de entrada como os valores totalizados por nível e a saída a Maturidade em Gerenciamento de Projetos calculada pelo Sistema Especialista *Fuzzy* e valor da Consistência das respostas do modelo.

Para interpretar a distribuição das possibilidades da saída de um modelo linguístico *Fuzzy* de forma quantitativa, usa-se o procedimento para determinar um número real que representa o conjunto nebuloso (do inglês, *defuzzification*), a partir do qual é fornecido um valor numérico representativo, que captura o significado essencial dessa distribuição de possibilidades.

Neste procedimento, a variável difusa produzida na fuzificação é transformada em variável numérica (determinística) que atuará no processo, de forma a regulá-lo. A técnica a ser utilizada neste trabalho, é a do baricentro, onde calcula-se a área da curva da variável linguística de saída, produzida pela máquina de inferência, e acha-se o índice correspondente que divide esta área pela metade.

A Figura 8 mostra os conjuntos *Fuzzy* Consistente e Inconsistente para as respostas do Modelo Kerzner para o nível Embrionário.

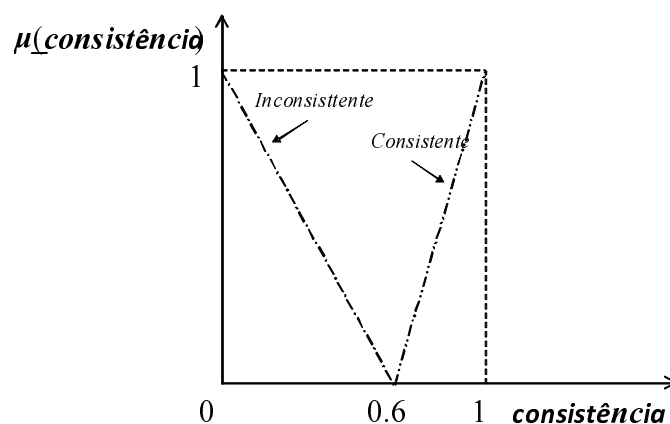


FIGURA 9 - Conjuntos *Fuzzy* Consistente/Inconsistente para Nível Embrionário

A regra adotada como critério de aceitação para a avaliação da consistência foi um ponto de corte de 60 %, ou seja, para uma pontuação menor que 60%, inconsistente, posicionado em (0;0;6), e maior que 60 %, consistente, posicionado em (6;10;10).

A Tabela 2 mostra a avaliação final de consistência das respostas após a Defuzificação, cuja tabela completa está disponível no Apêndice 1, e onde são apresentadas as 10 primeiras respostas recebidas na *survey*.

As respostas PMM para respondentes de 1 a 3 são classificadas como nível 1 de acordo com KPMMM e Sistema Especialista *Fuzzy*, contudo as respostas divergem em seus índices de consistência. Por exemplo, a resposta 3 tem uma pontuação maior que +4 para o nível 4 e menor para os níveis mais baixos.

O índice de consistência da resposta 3 é igual a 0,386. Por ser menor que 0,6 é uma indicação para a empresa que seus esforços não estão alinhados com KPMMM, e a empresa possivelmente está investindo mais recursos nos níveis mais elevados de Maturidade enquanto ainda não atende as exigências dos níveis mais baixos. As respostas PMM para os respondentes de 5 a 8 são classificadas como de nível 5 de acordo com Sistema Especialista *Fuzzy*, embora as respostas 5 e 6 são, respectivamente, classificadas como nível 2 e 1 de acordo com KPMMM.

Esta diferença é explicada pela pontuação igual a +4 ou +5 para níveis inferiores ao nível 5. Como consequência obteve-se índices de consistência inferiores a 0,6 para as respostas 5 e 6, cuja explicação prática é similar da resposta 3 . No caso das respostas 7 e 8 as pontuações são maiores ou iguais a 6 para todos os níveis, e portanto, ambas são classificados como de nível 5 de acordo com KPMMM e Sistema Especialista *Fuzzy*, além de obter seus índices de consistência maiores do que 0,6.

TABELA 2 - Resultados da Análise de Consistência (10 primeiras respostas)

Resposta	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5	KPMMM	Sistema Especialista <i>Fuzzy</i>	
							PMM	Consistência
1	-7	-7	-4	+1	-6	Nível 1	Nível 1	0.835
2	-7	-4	-7	-3	-4	Nível 1	Nível 1	0.851
3	+3	+0	-4	+6	+1	Nível 1	Nível 1	0.386
4	+7	+8	+3	+7	+2	Nível 2	Nível 2	0.333
5	+7	+6	+4	+6	+4	Nível 2	Nível 5	0.411
6	+5	+6	+8	+7	+5	Nível 1	Nível 5	0.470
7	+9	+8	+6	+9	+7	Nível 5	Nível 5	0.613
8	+8	+7	+8	+7	+7	Nível 5	Nível 5	0.732
9	+6	-2	+4	-1	-8	Nível 1	Nível 1	0.822
10	-3	-3	-1	-5	-2	Nível 1	Nível 1	0.843
...	...	...	...	...	...	...	...	...

De forma idêntica, foram configuradas as funções para os demais níveis de Maturidade em Gerenciamento de Projetos do Modelo Kerzner, assim como para demais respostas da *survey*. Da análise acima, resultaram 61 respostas consistentes e 40 inconsistentes, um aproveitamento de 60 % do total de respostas comuns à *survey* realizada. Sem o uso da Lógica *Fuzzy*, o aproveitamento das respostas seria de 72 %, pois 28 % resultaram em respostas divergentes dos resultados obtidos pela aplicação direta da regra formal do Modelo Kerzner.

A Figura 10 clarifica a explicação acima.

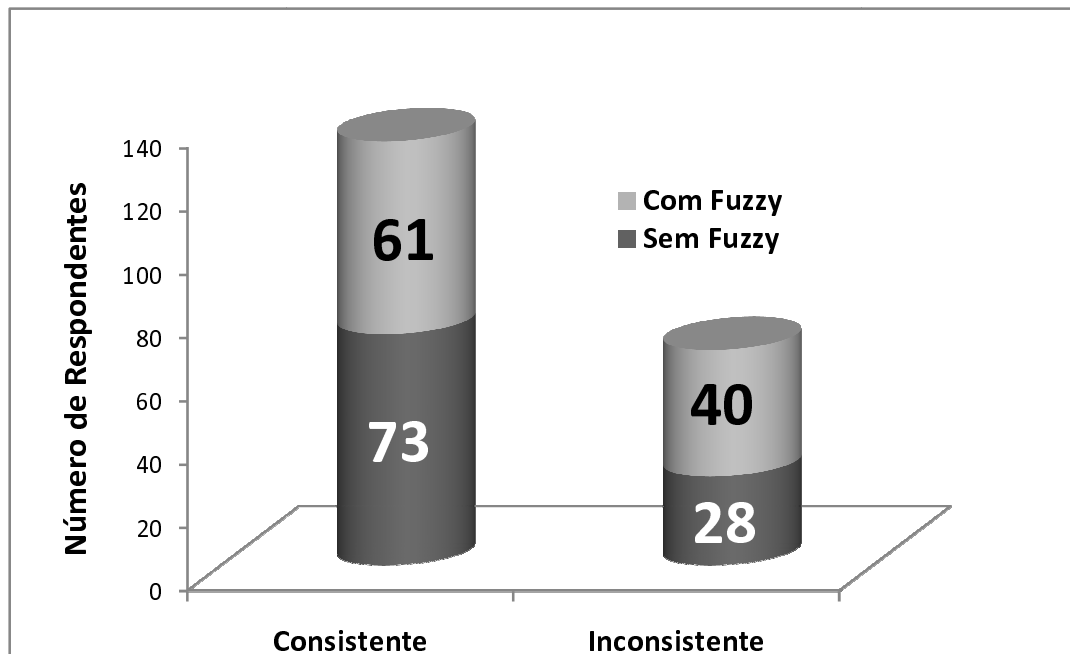


FIGURA 10 - Consistência das Respostas do Questionário sobre Maturidade

A teoria de conjuntos *Fuzzy* apresenta uma flexibilidade que permite a realização de alguns ajustes. Selitto (2002) comenta que esta tratativa é válida para estudos iniciais em um cenário específico, como é o caso do presente trabalho. Uma análise de sensibilidade pode ser realizada se a parametrização que determina o número real, que representa o conjunto nebuloso, for definida com o ponto de corte em 50% ou 70%, ao invés de 60%, por exemplo. Os resultados seriam outros, uma vez que a base de cálculos para o método do baricentro seria alterada. Esta flexibilidade permitida pela ferramenta não deve ser associada a uma deficiência de sua aplicação ou mesmo a um ponto de vulnerabilidade. O conceito de conjunto nebuloso triangular define o grau de equivalência que cada aspecto deve ter na abordagem global, como de maior ou menor importância de acordo com as prioridades de cada aplicação. Por exemplo, para o respondente 11, com 60% de ponto de corte o resultado é inconsistente, contra uma avaliação consistente sem uso de Sistemas Especialistas *Fuzzy*. Se o ponto de corte for alterado para 50%, o resultado muda para consistente, e se o ponto de corte for de 70% é mantido inconsistente. Assim, quanto menor o ponto de corte há menor rigor e flexibilidade na análise de consistência das respostas, ou seja, será obtido um resultado cada vez mais próximo da avaliação sem uso de Sistemas Especialistas *Fuzzy* à medida que o valor do ponto de corte é reduzido.

Assim, a aplicação de Sistemas Especialistas *Fuzzy* permite uma classificação mais rigorosa da consistência das respostas ao questionário de um Modelo de Maturidade em Gerenciamento de Projetos. Se por um lado este resultado é vantajoso e eleva a credibilidade dos resultados desta pesquisa, por outro, reduz ainda mais o tamanho da amostra e poderá ter impacto na generalização das conclusões baseada nos resultados para a população considerada. Contudo, ainda permite estabelecer uma sólida base de dados para proposição de um novo modelo de avaliação de Maturidade em Gerenciamento de Projetos a partir das relações estabelecidas com SMD, PMO e Estrutura Organizacional.

É importante clarificar que o Modelo Kerzner não é objeto de questionamento neste trabalho, porém seu questionário, como meio para classificação do Nível de Maturidade, sim.

O número de respostas consistentes obtidas da *survey* sugere que esta forma de coleta de dados para avaliação da Maturidade de uma organização não se mostra suficiente quando utilizada de forma isolada. Outros meios, tais como: observações, entrevistas e análise documental podem ser incorporadas na avaliação, de forma a melhorar a qualidade das informações e a acuracidade na obtenção dos resultados e conclusões. Porém, se for utilizado apenas o questionário, recomenda-se que os seus dados sejam validados em termos de consistência por meio de Sistemas Especialista *Fuzzy*. Para pesquisas futuras, propõem-se avaliar a necessidade e aplicação de métodos complementares ao questionário do Modelo Kerzner, aplicar métodos de auxílio à decisão para a avaliação da consistência das respostas de questionários de outros modelos e incluir sobreposições entre Níveis de Maturidade.

Para confirmar se este tipo de análise traz benefício efetivo a este tipo de estudo, foi proposto um trabalho complementar de pesquisa acadêmica no sentido de avaliar os impactos nos resultados com ou sem aplicação de Sistemas Especialistas para análise de consistência de respostas de questionários.

3.1.4 Questionário sobre SMD

O questionário escolhido para avaliação de SMD é o do Modelo Figueiredo, apresentado por Figueiredo et al. (2005) e disponível no Anexo 1. Este questionário considera 11 Atributos Desejáveis e 63 Variáveis Observáveis, para as quais o respondente irá informar se há ou não a prática da Variável Observável na sua organização, a qual é questionada a partir da seguinte afirmativa: “O Sistema de Medição de Desempenho da minha empresa ...”.

Conforme já descrito na fundamentação teórica, há 11 Atributos Desejáveis, que são: a Aprendizagem Organizacional (APRE), a Análise Crítica ou Avaliação (AVAL), o Balanceamento (BAL), a Clareza (CLA), a Agilidade (AGI), a Flexibilidade (FLEX), o Monitoramento (MON), a Integração (INT), o Alinhamento (ALI), a Participação (PART) e o Relacionamento Causal (RC), sendo cada um atrelado à várias Variáveis Observáveis, totalizando 63. As alternativas para os respondentes são SIM e NÃO de modo a identificar a presença das Variáveis Observáveis para cada Atributo Desejável (FIGUEIREDO *et al.*, 2005).

3.1.5 Análise de Consistência Interna do Questionário para SMD

Em 1951, Lee J. Cronbach apresentou uma forma de medir a confiabilidade de um questionário por meio da medição da correlação entre as respostas obtidas deste e definiu um coeficiente calculado a partir da variância dos itens individuais e da variância da soma dos itens de cada avaliador.

Este coeficiente foi denominado Alfa de Cronbach e quando é superior a 70 % comprova consistência interna do questionário (SHAVELSON, 2004).

O Quadro 10 mostra o cálculo do Alfa de Cronbach para os resultados da *survey* sobre SMD.

QUADRO 10 - Cálculo do Alfa de Cronbach para Resultados de SMD

Atributo Desejável	Número de Respondentes	Média	Desvio Padrão	Alfa de Cronbach
Aprendizagem	61	0,499	0,332	0,7611
Balanceamento	61	0,482	0,321	0,7611
Análise Crítica	61	0,539	0,298	0,7626
Clareza	61	0,571	0,316	0,7552
Agilidade	61	0,521	0,336	0,7544
Flexibilidade	61	0,465	0,271	0,7647
Monitoramento	61	0,454	0,345	0,7663
Integração	61	0,402	0,307	0,7562
Alinhamento	61	0,550	0,295	0,7610
Participação	61	0,413	0,355	0,7731
Relacionamento Causal	61	0,466	0,318	0,7619
Nível de Maturidade	61	2,393	1,696	0,9370
Total	61	7,753	3,078	0,7857

Com Alfa de Cronbach total de 78,57 % e nenhum valor menor que 70% comprova-se a consistência interna do questionário utilizado para SMD.

3.1.6 Correlação entre os Atributos de SMD

A seguir, calcula-se o Coeficiente de Pearson e o *p-value* para cada atributo com objetivo de determinar a correlação entre os 11 Atributos Desejáveis de SMD, conforme apresentado no Quadro 11.

No Quadro11, se o Coeficiente de Pearson for maior ou menor que zero indica correlação positiva ou negativa respectivamente. Se o *p-value* for menor que 0,050 assegura relevante significado estatístico para a correlação entre os valores que estão dentro de um intervalo de confiança de 95% (MONTGOMERY, 2006).

QUADRO 11 - Correlação entre os ADs do Questionário para SMD

ATRIBUTOS	APRE	AVAL	BAL	CLA	AGIL	FLEX	MON	INT	ALI	PART
Avaliação (AVAL)	0,799									
	0,000									
Balanceamento (BAL)	0,719	0,710								
	0,000	0,000								
Clareza (CLA)	0,688	0,746	0,629							
	0,000	0,000	0,000							
Agilidade (AGIL)	0,718	0,684	0,748	0,763						
	0,000	0,000	0,000	0,000						
Flexibilidade (FLEX)	0,745	0,655	0,673	0,709	0,672					
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000					
Monitoramento (MON)	0,231	0,403	0,391	0,518	0,446	0,444				
	0,074	0,001	0,002	0,000	0,000	0,000				
Integração (INT)	0,542	0,543	0,590	0,713	0,675	0,600	0,586			
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			
Alinhamento (ALI)	0,572	0,724	0,657	0,706	0,599	0,652	0,502	0,660		
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
Participação (PART)	0,392	0,275	0,429	0,506	0,487	0,496	0,346	0,555	0,398	
	0,002	0,032	0,001	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,001	
Relacionamento Causal (RC)	0,742	0,672	0,665	0,597	0,650	0,609	0,505	0,588	0,513	0,366
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004

Os resultados obtidos apresentam *p-values* menores que 0,050 e os Coeficientes de Pearson indicam uma correlação positiva, fato que permite utilizar a ferramenta estatística Regressão por Mínimos Quadrados Parciais (PLS) para prever a Maturidade em Gerenciamento de Projetos é viável nesta aplicação (ABDI, 2003).

3.2 Meio de Aplicação

Uma página *web* foi desenvolvida e disponibilizada na Internet para que os questionários fossem preenchidos com exatidão pelos respondentes, assim como pudessem permitir a sua identificação, a inclusão de suas características específicas e a definição do perfil de sua organização.

A página *web* foi hospedada no site da Universidade Federal de Itajubá visando dar credibilidade à pesquisa e obter maior aceitação por parte dos respondentes. Para facilitar o manuseio dos dados, os resultados obtidos na *survey* foram gravados em um banco de dados tipo SQL –*Structured Query Language* e, posteriormente, migrados para uma planilha *Excel*. O acesso eletrônico na Internet foi divulgado para a comunidade de Gerenciamento de Projetos pelo PMI – *Project Management Institute*, Capítulo São Paulo.

A aplicação da *survey* contemplou 20 questões para o questionário sobre Maturidade em Gerenciamento de Projetos e 63 para o questionário sobre SMD, totalizando 83 questões e com previsão de baixa taxa de retorno se realizada em uma única etapa. Assim, para minimizar este previsível problema foi decidido pelo pesquisador o envio dos questionários em duas fases distintas, com intervalo de 15 dias entre elas. O Apêndice 3 mostra as telas da página *Web* desenvolvida exclusivamente para trabalho de pesquisa.

3.3 População e Amostra

A população, conforme descrita por Montgomery (2006), é uma coleção de medidas de todos os elementos de um universo sobre o qual queremos tirar conclusões ou tomar decisões, a qual, para esta pesquisa, é composta pela comunidade de Gerenciamento de Projetos, a qual considera associados ou não ao PMI-SP – Instituto de Gerenciamento de Projetos, Capítulo São Paulo, Brasil.

O PMI, Capítulo São Paulo, totalizava 2482⁷ membros associados e 21.242 endereços eletrônicos para envio de mala direta em dezembro de 2008, época que a *survey* foi realizada. Foi o primeiro a ser estabelecido no Brasil e ranqueado entre os dez maiores capítulos do mundo quanto ao número de membros. Compartilha dos padrões mundiais, dos princípios e dos ideais que norteiam a atuação global da entidade, e tem buscado aprendizado, criação de cultura e desenvolvimento do profissionalismo em Gerenciamento de Projetos como ciência.

⁷ Informação obtida no site do PMI, Capítulo São Paulo, Benchmarking GP 2008 em www.pmis.org.br

Neste trabalho, a amostra foi definida em função do número de respondentes da *survey*. Foram obtidas 236 respostas para Maturidade em Gerenciamento de Projetos e 122 para o SMD, sendo 101 respostas referentes aos respondentes comuns aos dois questionários aplicados.

O tamanho de amostra é uma das quatro características inter-relacionadas que influenciam os resultados de uma *survey*, limitando-a na aplicação à população de origem (BARLLETT *et al.*, 2001). Segundo Barllett *et al.* (2001), para dados categóricos, com margem de erro de 5 % e uma população de 2000 respondentes, o tamanho da amostra deveria ser entre 239 e 499, e para uma população acima de 10.000 elementos o tamanho de amostra deveria ser maior que 264. Nesta base, não se poderia generalizar os resultados para a população definida neste trabalho. Contudo, dentre vários conceitos existentes de tamanho de amostra, será considerado o Critério de Hair *et al.* (2009) para o tamanho de amostra, isto é, quando o número de respondentes for maior ou igual ao mínimo de cinco vezes o número de variáveis independentes, a amostra é relevante para a população sob estudo (HAIR *et al.*, 2009; SIEGEL, 2006).

Neste trabalho, seriam necessários mais de 20 respondentes comuns para a análise estatística de quatro variáveis de entrada, isto é, SMD, PMO, EO e Tipo de Empresa. Quando o SMD for decomposto em 11 Atributos Desejáveis, a condição muda para 14 variáveis, sendo necessário um total de 70 respondentes. Será mostrado no item 3.3.1 que foram obtidos 101 respondentes comuns obtidos na *survey* realizada neste trabalho, ou seja, uma quantidade de respondentes correspondente a 0,47% do total de mensagens eletrônicas enviadas pelo PMI, Capítulo São Paulo, a qual permite afirmar que o critério do tamanho da amostra foi atendido.

Para fins de comparação, Silveira (2008) realizou uma *survey* com objetivo de identificar fatores de influência na Maturidade em Gerenciamento de Projetos e obteve uma taxa de retorno de 2 % a partir de um questionário contendo 23 questões, contra 0,47 % com 83 questões, conforme relatado nesta pesquisa.

A diferença nas taxas de retorno atribuiu-se ao número total de questões ser quatro vezes maior no caso da *survey* deste trabalho e à média de 1,5% a 2%⁸ de taxa de retorno às *surveys* no Brasil. No exterior, observa-se retornos de até 40% para *surveys*. Por exemplo, Carbone (2004) obteve 37% de retorno para uma população de 332 respondentes, e Sukhoo *et al.* (2004) 29% para uma população de 65 empresas participantes.

Há vertentes de pensamento que dão condições de generalização dos resultados desta pesquisa e outras que não, cabendo ao pesquisador a decisão de prosseguir com as análises estatísticas e obtenção dos resultados. O fato de ser uma pesquisa de natureza exploratória reserva ainda a possibilidade de estratificação das amostras para melhorar a acuracidade das conclusões mesmo que em contrapartida haja uma redução do tamanho da amostra.

3.3.1 Histórico de Obtenção da Amostra

A *survey* desta pesquisa foi realizada em duas etapas. O questionário sobre Maturidade foi enviado no dia 08/10/2008, por meio de mensagem eletrônica enviada pelo PMI aos seus membros associados e o questionário sobre SMD, no dia 22/10/2008.

Após a análise do número de respondentes, decidiu-se, em janeiro de 2009, realizar um complemento da pesquisa, diretamente aos respondentes, por meio de mensagens eletrônicas, focando a inclusão dos que não responderam um dos questionários, iniciativa que contribuiu para o aumento da amostra, sem perda para o processo, uma vez que foi assegurado os mesmos respondentes para os dois questionários enviados nas mesmas condições preliminares. A dificuldade de obter respostas aos questionários é um ponto comum nas *surveys* como relatado em detalhes por Sukhoo *et al.* (2004).

A Figura 11 mostra o histórico de obtenção da amostra da *survey* realizada neste trabalho de pesquisa.

⁸ Fonte de Consulta: http://www.mentormarketing.com.br/imagem/pesq_ind.pdf

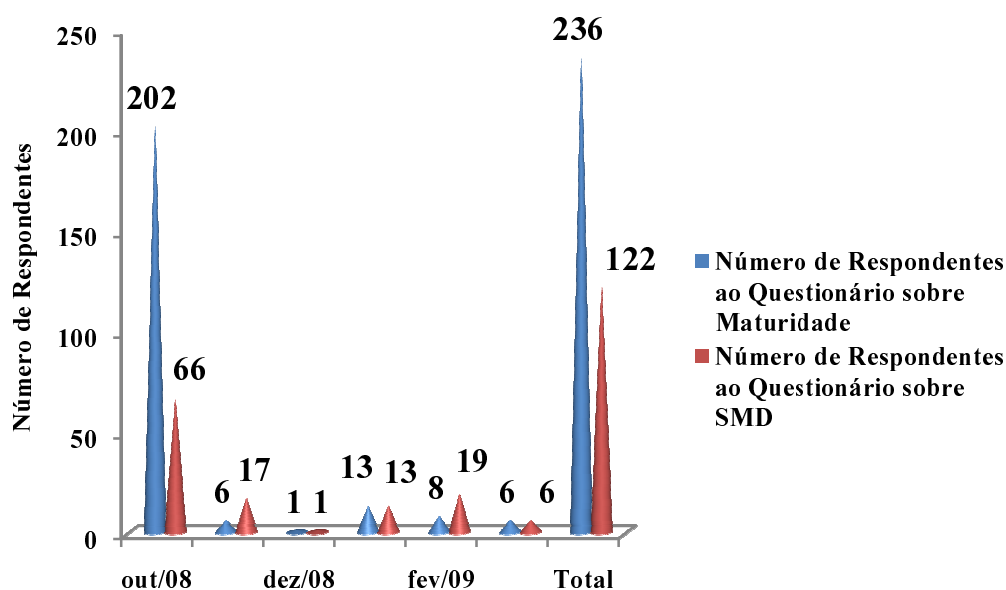


FIGURA 11 - Histórico da Coleta de Dados - Respostas à *Survey*

3.3.2 Perfil das Organizações Respondentes

Do total de 101 organizações respondentes à *survey*, 34 % são empresas do tipo Manufatura e 66 % do tipo Serviço. Quanto à origem, 41 % são Multinacionais e 59 %, Nacionais.

Quanto ao porte da organização, 57 % são organizações de grande porte com mais de 1000 colaboradores, 23 % na faixa de 51 a 300 colaboradores, 13 % na faixa de 301 a 1000 colaboradores e 7 % na faixa de 1 a 50. A predominância é de empresas de médio a grande porte, porém este ponto não será objeto de consideração no modelo a ser proposto.

Os resultados da *survey* mostram a participação de organizações de distintos setores, sendo 31 %, Petroquímico; 16%, Consultoria; 14 %, TI e Telecomunicações, Energia e Bancário; 15 %, Óleo e Gás, Siderúrgico e Metalúrgico, Máquinas e Equipamentos; e 17 % distribuídos entre setores da Saúde e Farmacêutico, Químico, Aeronáutico, Automobilístico, e demais classificados como outros. Esta diversificação de organizações favorece e amplia a abrangência e aplicabilidade desta pesquisa.

Quanto ao tempo de atuação da organização em Gerenciamento de Projetos, 46% não atuam há mais de 5 anos em Gerenciamento de Projeto. Esta informação sugere uma estratificação da amostra caso haja interferência deste fator na consistência das repostas. O Quadro 12 apresenta o número de respostas consistentes e inconsistentes em relação ao tempo de atuação das organizações em Gerenciamento de Projetos.

QUADRO 12 - Tempo de Atuação da Organização de Gerenciamento em Projetos

Respostas	MENOR QUE 5 ANOS	MAIOR QUE 5 ANOS
Número de Repostas Consistentes	39	30
Número de Repostas Inconsistentes	13	19

Com objetivo de verificar se a distribuição das frequências esperadas dos dados não diferem das observadas e testar a consistência interna do questionário quanto ao tempo de atuação da organização em Gerenciamento de Projetos, fez-se uso do Teste de Aderência pelo cálculo do Quiquadrado. O valor Quiquadrado obtido foi igual a 2,212 com grau de liberdade igual a 1 e o *p-value* igual a 0,137. A conclusão é que a premissa de que haveria um número maior de respostas consistentes para o tempo de atuação menor que cinco anos não foi verificada e não há interferência do tempo de atuação da organização em Gerenciamento de Projetos na consistência das respostas da *survey* neste trabalho (COSTA NETO, 2002; SIEGEL, 2006).

O tempo de existência de um PMO em uma organização foi igualmente analisado, uma vez que estabelece padrões, avalia performance dos projetos e assegura a conformidade em todas as atividades relacionadas à gestão, além de promover a evolução da cultura, a melhoria dos relacionamentos, a tolerância às mudanças e os controles nos projetos (PERRY, 2009).

A *survey* mostrou que 52 % das organizações respondentes possuem PMO, 46 % não possuem e 2% não sabe o que é um PMO. O tempo de existência do PMO nas organizações respondentes totalizou 92 % com até 5 anos e 8 % entre 6 e 10 anos. A

conclusão é de que a implantação de um PMO nas organizações é recente e há poucas publicações sobre sua influência na Maturidade em Gerenciamento de Projetos. Com base nos dados da *survey* denominada Benchmarking GP⁹ de 2008, pode-se afirmar que dentre vários fatores restritivos para esta iniciativa, as organizações destacam o engessamento das atividades de projetos, a centralização das atividades de projetos, a padronização, o cumprimento de normas e burocracias de preenchimento de *templates*, e as cobranças de conformidade de todos os processos da organização.

A seguir, o Quadro 13 mostra uma análise do tempo de existência do PMO nas organizações respondentes e sua influência na consistência das repostas da *survey*.

QUADRO 13 - Tempo de existência do PMO na Organização

Respostas	MENOR QUE 5 ANOS	MAIOR QUE 5 ANOS
Número de Respostas Consistentes	63	6
Número de Respostas Inconsistentes	29	3

Analogamente à análise do tempo de atuação em GP pela organização, realiza-se o Teste de Aderência pelo cálculo do valor Quiquadrado a partir dos resultados. O valor quiquadrado obtido foi igual a 0,012 com grau de liberdade igual a 1 e *p-value* igual a 0,911. A conclusão é de que a premissa de que há um número maior de respostas consistentes para as organizações com tempo de existência de um PMO maior que 5 anos não foi verificada, e não há interferência do tempo de existência de um PMO na consistência das respostas obtidas da *survey* neste trabalho.

A existência de PMO em uma organização pressupõe que haja uma Estrutura Organizacional conceitualmente bem definida e clara para toda a organização, de modo a contribuir para alcançar projetos bem sucedidos. Independente do tipo de EO, isto é, funcional, matricial fraca, matricial forte ou projetizada, será um ponto de análise neste trabalho e base para estruturação do modelo de medição de Maturidade

⁹ Informação obtida no site do PMI, Capítulo São Paulo, Benchmarking GP 2008 em www.pmis.org.br

em Gerenciamento de Projetos a ser proposto (PMBOK, 2008). A *survey* resultou em 46% do tipo Funcional; 23%, Matricial Fraca; 21%, Matricial Forte; e 10% Projetizada. A *survey* também solicitou ao respondente que informasse a Estrutura Organizacional requerida pelo negócio, o que resultou em 51% do tipo Matricial Forte; 25%, Projetizada; 16% Funcional; e 8% Matricial Fraca.

O Sistema de Informação para Gerenciamento de Projetos (SIGP), ou *Project Management Information System* (PMIS), parte integrante dos fatores ambientais das organizações, provê acesso à ferramentas automatizadas, tais como programas focados em Gerenciamento de Projetos, um sistema de configuração de gerenciamento de configuração, um sistema de distribuição e coleta de informações e interfaces *Web* para outros sistemas automatizados em rede, sendo tais recursos e esforços direcionados ao planejamento, controle e execução de projetos (PMBOK, 2008). Usualmente, na prática, uma organização que possui um PMO, prevê a implementação de um Sistema de Informação para Gerenciamento de Projetos (PERRY, 2009). Este ponto foi também questionado na *survey* e indicou que 41 % possui um PMIS parcial, 31 % não possui um PMIS e 28 % possui um PMIS totalmente implantado.

Com base nos dados e nas informações obtidas e apresentadas, pode-se afirmar que a pesquisa possui uma população e uma amostra focada na área de Gerenciamento de Projetos, justificada pelo perfil dos respondentes, pelo perfil das organizações, pelo uso de ferramentas exclusivas de Gerenciamento de Projetos, ou pela existência ou identificação da necessidade de implantação de um PMO. As organizações respondentes são de grande porte e nacionais na sua maioria, e muitas delas caracterizadas como as melhores do mercado pelo levantamento da Revista Exame. As organizações respondentes estão listadas no Apêndice 5.

3.3.3 Perfil dos Colaboradores Respondentes

A maior parte dos respondentes atuam em posições relevantes de liderança e são focados em Gerenciamento de Projetos, fato que aumenta a probabilidade de sucesso das conclusões e a credibilidade deste trabalho.

A *survey* identificou que 51 % dos respondentes estão na posição de gerente de projetos ou funcional, 21 % na posição de coordenador ou líder de projetos, 21 % em diversas outras posições e 7 % na posição de diretores.

O tempo de empresa dos respondentes, foi também coletado, indicando que 61 % estão nas organizações participantes entre 1 e 5 anos; 20 %, entre 6 e 10 anos; 13 % entre 11 a 20 anos; e 6 % acima de 20 anos. O tempo de experiência dos respondentes em Gerenciamento de Projetos foi igualmente questionado e resultou em 46% dos respondentes com atuação até 5 anos; 35 % entre 6 e 10 anos; 16 % entre 11 e 20 anos; e 3 % acima de 20 anos.

Este resultado denota uma renovação nas organizações, refletida por 62 % de colaboradores que ingressaram nos últimos cinco anos, e uma população incipiente que atua na área de Gerenciamento de Projetos. É recomendável que tal cenário seja avaliado considerando o nível de conhecimento existente dos respondentes na área, o acesso á recursos externos de informação e conhecimento e investimentos da organização em cursos de especialização, palestras, treinamentos e suporte à certificações em Gerenciamento de Projetos.

A certificação Profissional de Gerenciamento de Projetos (PMP), suportada pelo PMI nos Estados Unidos e por seus capítulos distribuídos em 170 países, é um indicativo importante do conhecimento específico em Gerenciamento de Projetos na organização, porém não quer dizer que não haja conhecimento se não houver a certificação, pois o conhecimento pode ter sido obtido por outros meios, tal como citados anteriormente. O próprio PMO tem como um papel importante a criação da cultura e formação de profissionais nas organizações. A *survey* identificou que 68 % dos respondentes não possui a certificação PMP e 32 % possui. A proporção de profissionais não certificados maior que os certificados, pode ser explicada por ser uma certificação com exigência ainda crescente no mercado de trabalho, pela necessidade de preparação rigorosa para o exame, pela dificuldade do exame e pelo investimento necessário. De acordo com o PMI, até 2010 haviam 3720 profissionais certificados no Brasil, sendo 1648 pertencentes ao estado de São Paulo, localidade

foco da *survey*. Em adição, o estudo comparativo anual, isto é, *Bechmarking GP*¹⁰ 2008, realizado em 2008 pelo PMI, revela que das 373 empresas participantes, 36% não possui nenhum PMP e 54% possui de um a 10 PMP.

A qualidade dos respondentes que compõe a amostra obtida da população nesta pesquisa, é relevante pelo fato dos respondentes atuarem na área de Gerenciamento de Projetos, possuírem posições de liderança na sua grande maioria, serem colaboradores de empresas de expressividade nacional ou internacional e estarem ligados a uma instituição reconhecida da área de Gerenciamento de Projetos, no caso o PMI, Capítulo São Paulo, o qual abrange 44% dos profissionais certificados no Brasil. Esta constatação permite auferir consistência externa aos dados obtidos na *survey*.

3.4 Análise dos Resultados da *Survey*

A partir da amostra definida e obtida da *survey* e com a análise de consistência por meio de Sistemas Especialistas *Fuzzy* concluída, o objetivo agora é analisar estatisticamente os resultados obtidos pela aplicação dos questionários. Para isso, foram utilizados os programas ou *softwares* de suporte Minitab v. 15 e Matlab v. R12.

3.4.1 Análise dos Resultados do Questionário sobre Maturidade em GP

O objetivo neste item é apresentar o resultado da medição da Maturidade em Gerenciamento de Projetos realizada por meio da utilização do Modelo Kerzner. Esta avaliação contempla os níveis que compõe a subdivisão do estágio Processos Comuns do modelo, conforme já explicado no capítulo 2. Os dados utilizados para esta análise foram obtidos após a análise de consistência das respostas com Sistemas Especialistas *Fuzzy* e totaliza 61 respostas consistentes.

Esta medição resultou em 52 % das organizações pesquisadas no nível Embrionário, 10 % no nível Executivo, 7 % no nível Gerência, e 23 % no nível Maturidade, conforme ilustrado pela Figura 12.

¹⁰ Informação obtida no site do PMI, Capítulo São Paulo, Benchmarking GP 2008 em www.pmis.org.br

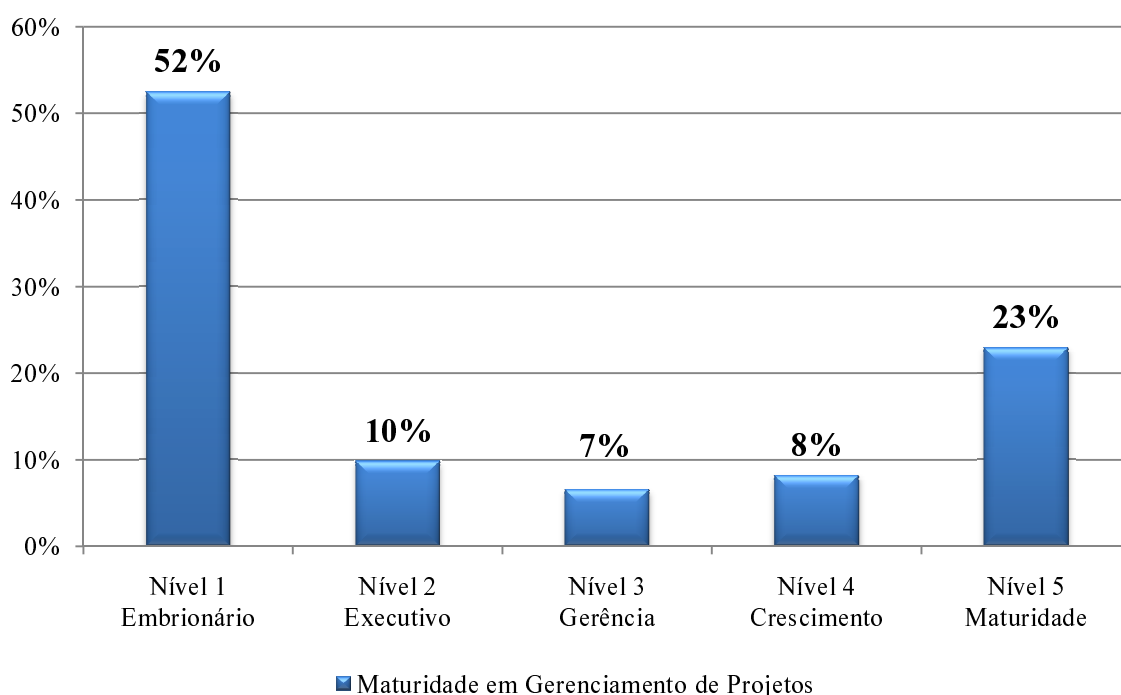


FIGURA 12 - Resultados da Medição de Maturidade em GP - Modelo Kerzner

3.4.2 Análise do Resultados do Questionário sobre SMD

O objetivo neste item é apresentar o resultado da pesquisa sobre SMD por meio da utilização do Modelo Figueiredo. O questionário do modelo com 63 questões considerou alternativas para as respostas do tipo SIM ou NÃO e avaliou a presença ou não de Atributos Desejáveis por meio de suas Variáveis Observáveis.

Os dados utilizados foram referentes aos respondentes comuns ao questionário sobre Maturidade em Gerenciamento de Projetos do Modelo Kerzner após a análise de consistência por meio de Sistemas Especialista *Fuzzy*, ou seja, um total de 61 respostas consistentes e válidas para a pesquisa. A preparação dos dados considerou a atribuição do valor numérico igual 1 para resposta SIM e do valor numérico igual 0 (zero) para resposta NÃO, de modo a calcular o valor relativo em função da divisão dos totais de variáveis Observáveis para cada Atributo Desejável. Os resultados estão apresentados no Apêndice 2.

3.4.3 Análise com Regressão PLS

A força da Análise Multivariada é uma forma de ordenar um grande número de alternativas e encontrar as que tem significância estatística, sendo fundamental considerar a significância prática e suas interpretações (HAIR *et al.*, 2009).

Neste trabalho os dados obtidos da *survey* foram analisados por meio do uso da regressão PLS, ferramentas estatísticas básicas e programas computadorizados. O processo consistiu em realizar uma Análise de Resíduo para verificar se os dados sobre Maturidade e SMD estavam dentro dos limites aceitáveis a partir do conjunto de repostas obtidas. Isto posto e verificado, houve viabilidade para a análise estatística e a avaliação dos fatores de influência na evolução da Maturidade em Gerenciamento de Projetos. Esta análise é a base da estruturação do modelo a ser proposto nesta tese e deve buscar a obtenção do menor número de questões para o questionário de avaliação sem perder o significado e relevância prática e estatística. A Figura 13 mostra a Análise de Resíduos para 61 respondentes utilizando três Componentes Principais.

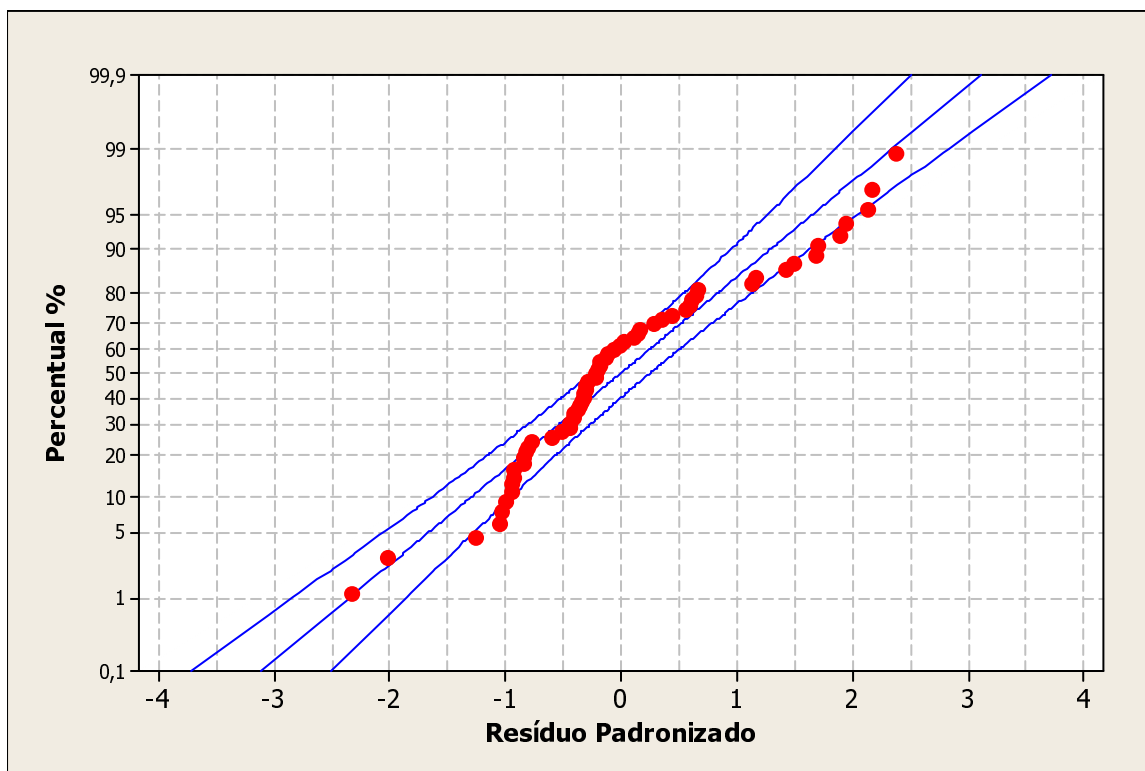


FIGURA 13 - Análise de Resíduos dos dados da *survey*- 61 respondentes

A Figura 13 foi obtida para os parâmetros para SMD, PMO, EO e “Tipo de Empresa”. Entretanto, o respondente 38 ficou fora dos limites de resíduo. Avaliando suas respostas observou-se que considerou uma organização com EO Matricial Forte sem PMO e com Maturidade em Gerenciamento de Projetos no NM 1, Embrionário, ou seja, um cenário incoerente com a prática e a fundamentação teórica, e por isto o respondente 38 foi excluído do processo implicando em uma nova Análise de Resíduos nesta condição, conforme mostrado na Figura 14.

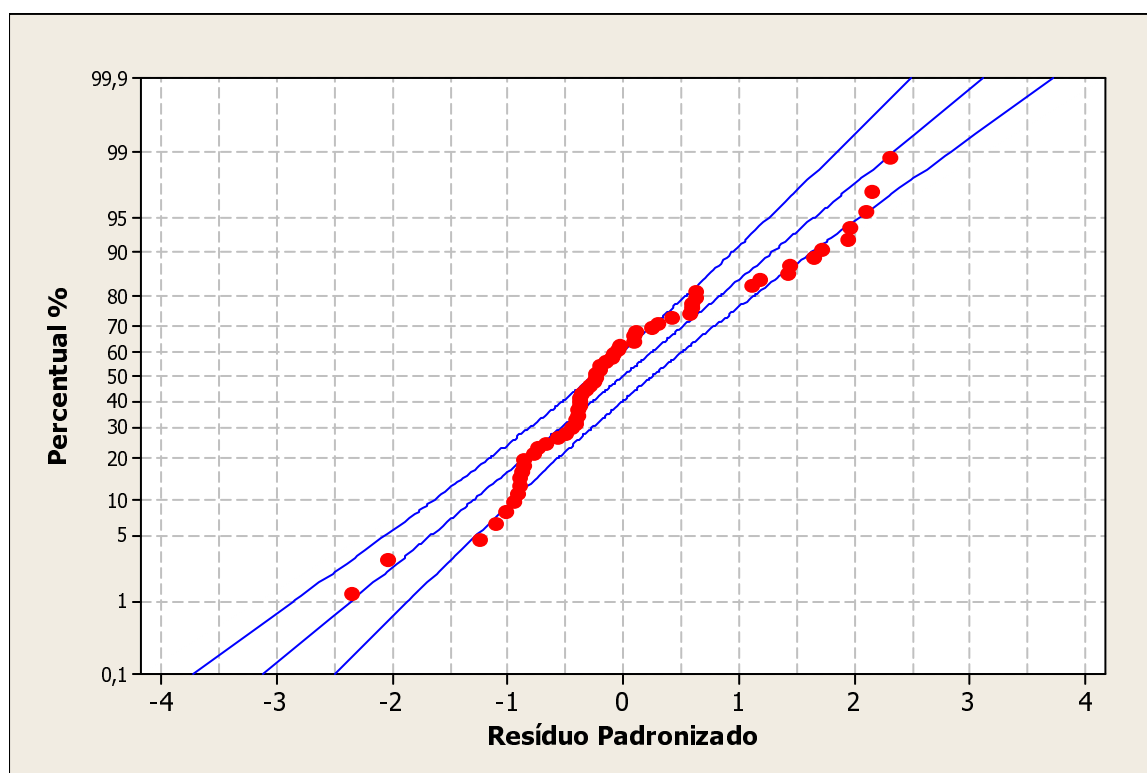


FIGURA 14 - Análise de Resíduo dos dados da *survey* sem respondente 38

Com a retirada do registro do respondente número 38, os dados apresentaram-se dentro da faixa aceitável permitindo o prosseguimento das análises. Na sequência, avaliou-se a influência dos preditores SMD, PMO, EO e Tipo de Empresa na Maturidade em Gerenciamento de Projetos por meio do uso da Regressão PLS.

Obtendo-se um *p-value* de 0,001, que assegura significado estatístico para um nível de significância de 95%, uma correlação positiva com Coeficiente de Pearson igual a 0,412, foram gerados os Coeficientes Padronizados referentes a cada preditor,

considerando três Componentes Principais que assegurou uma taxa de explicação de 82% e um autovalor igual a 0,88, conforme mostrado na Figura 15.

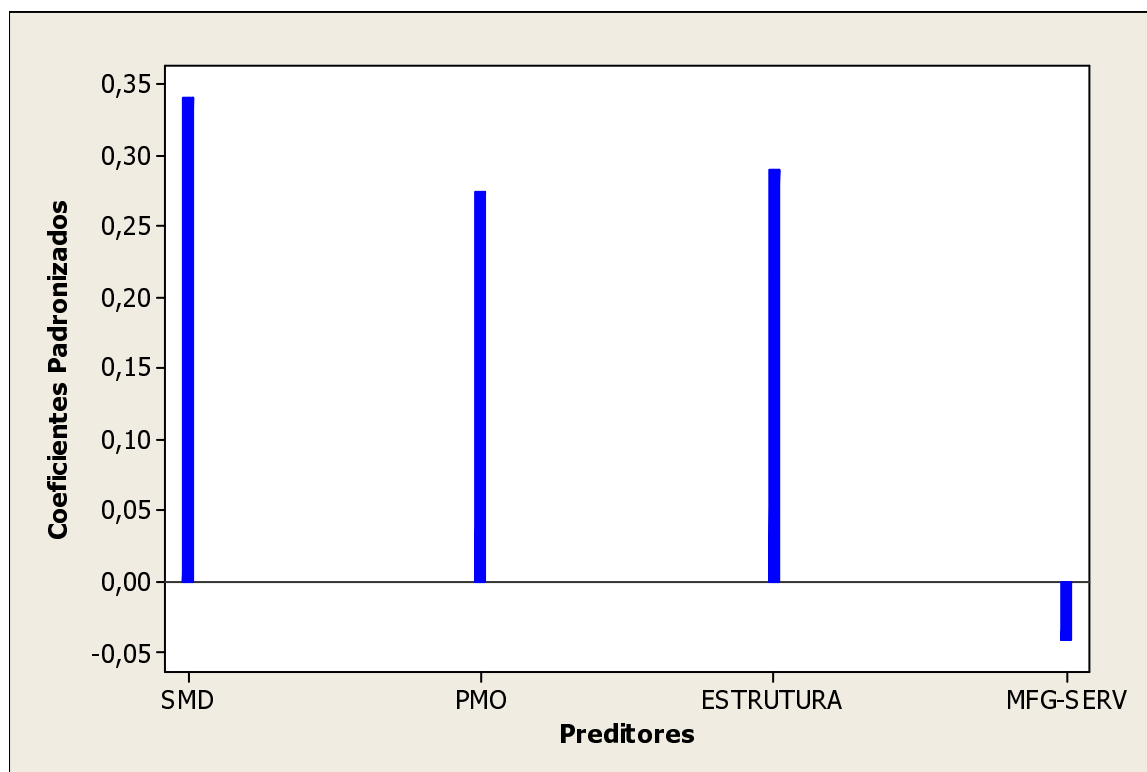


FIGURA 15 - Fatores de Influência na Maturidade em GP

Os Coeficientes Padronizados da regressão PLS permitem visualizar a amplitude dos preditores para uma variável de saída definida, no caso o Nível de Maturidade em Gerenciamento de Projetos. Um valor positivo indica que se potencializado o fator respectivo haverá uma contribuição incremental na evolução da variável de saída. Um valor negativo significa que ao potencializar o fator respectivo será provocado um atraso no processo de evolução da Maturidade em Gerenciamento de Projetos da organização.

Na Figura 15 observa-se que SMD, PMO e a EO impactam de maneira significativa na Maturidade em Gerenciamento de Projetos. Ao contrário, o preditor “Tipo de Empresa” (Manufatura ou Serviços) apresenta influência baixa comparado aos demais preditores (SMD, PMO e EO).

Uma outra análise possível é por meio do uso de um Dendrograma, o qual mostra que a EO possui uma similaridade com o “Tipo de Empresa” de 61,40%, ponto que também justifica a eliminação deste parâmetro pela representatividade da “ESTRUTURA”, ou EO, sobre este preditor, conforme mostra a Figura 16.

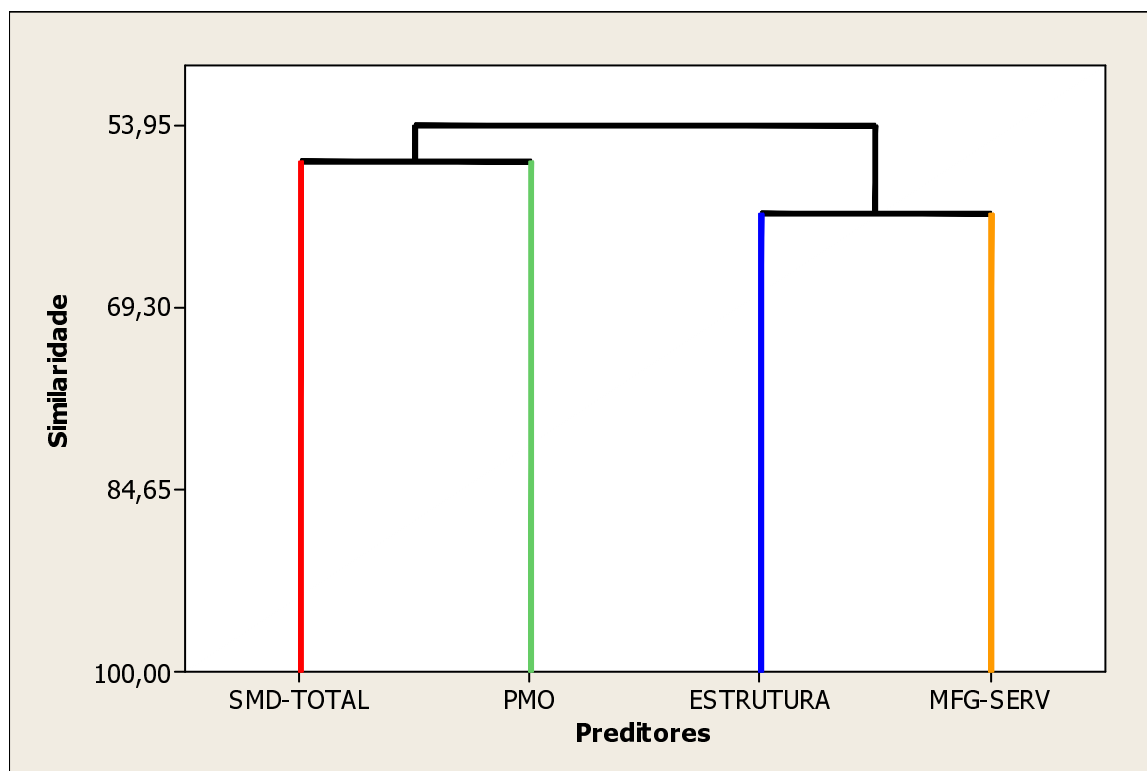


FIGURA 16 - Dendrograma para SMD Total – PMO EO e Tipo de Empresa

Com base nestes resultados o pesquisador decidiu excluir o preditor “Tipo de Empresa”, cujo questionamento inicial exposto no Item 1.2 não foi confirmado estatisticamente. Por outro lado, decidiu-se também estruturar o modelo com base nos questionamentos confirmados, ou seja, na relação e influência positiva da existência de um SMD, PMO e um tipo definido de EO na evolução da Maturidade em Gerenciamento de Projetos.

Nesta condição, foi realizada uma nova Análise de Resíduos para certificar de que os resultados continuavam dentro dos limites aceitáveis, conforme mostrado na Figura 17. Com os resultados satisfatórios da nova Análise de Resíduos sem o preditor “Tipo de Empresa” foram gerados os novos resultados dos Coeficientes Padronizados por meio da Regressão PLS, conforme apresentados na Figura 18.

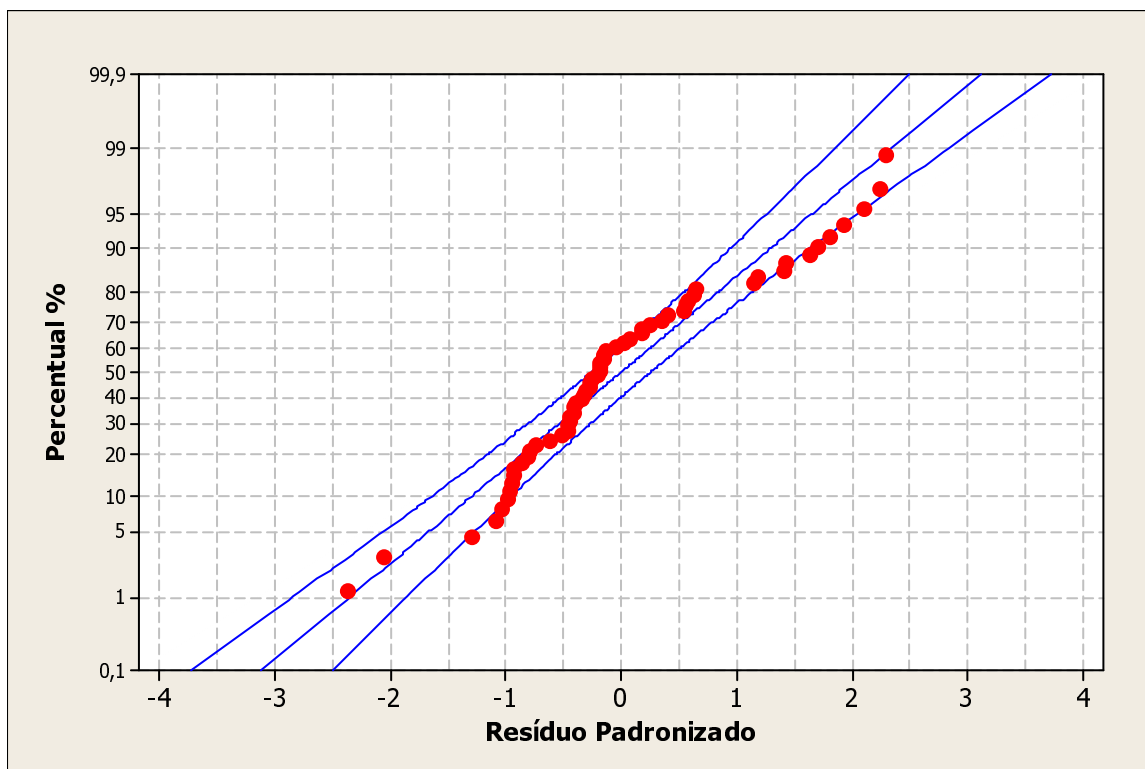


FIGURA 17 - Análise de Resíduo dos dados da *survey* sem a Variável Empresa

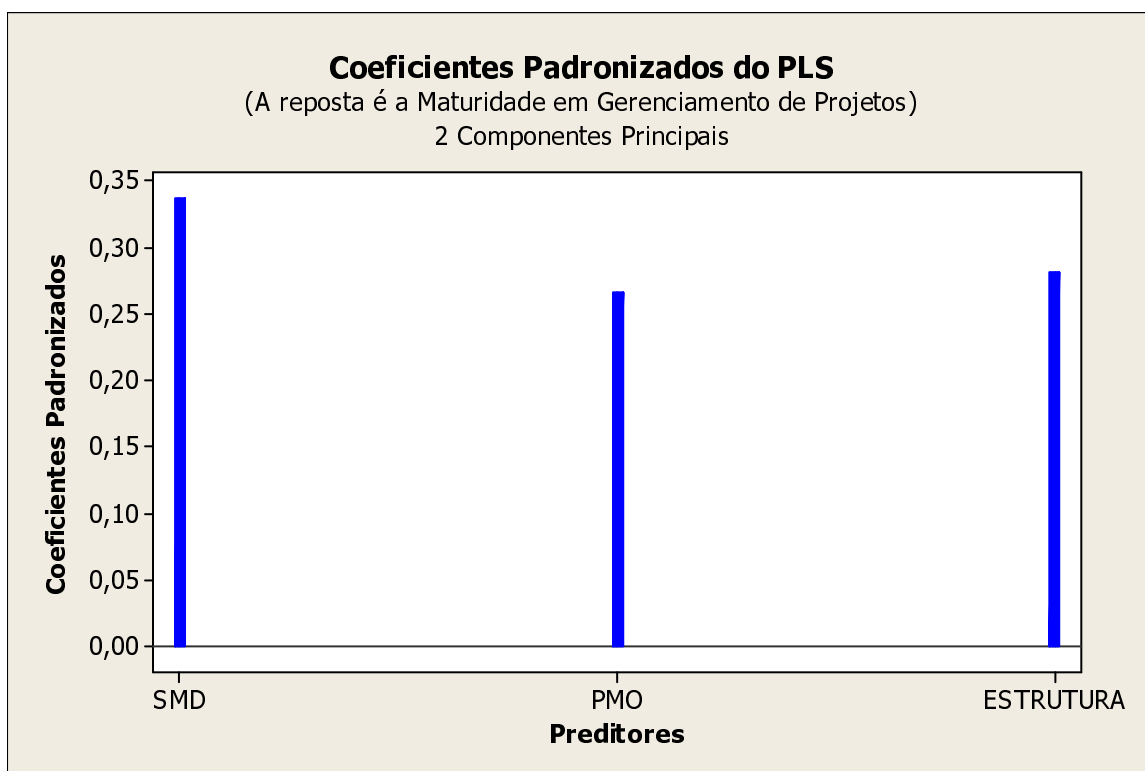


FIGURA 18 - Fatores de Influência na Maturidade sem Variável Empresa

Nesta condição, considerando os resultados a partir de uma nova Análise de Componentes Principais, trabalhou-se com dois Componentes Principais, uma taxa de explicação de 72 % e um autovalor igual a 0,95. Obteve-se um *p-value* de 0,001 que assegura o significado estatístico para um nível de significância de 95% e uma correlação positiva com Coeficiente de Pearson igual a 0,412.

Com tais resultados, concluiu-se que há contribuição positiva e aceleração do processo de evolução da Maturidade em Gerenciamento de Projetos por meio da existência de um SMD, de um PMO e de um tipo definido de EO na organização.

3.4.4 Análise da Influência dos Atributos Desejáveis de SMD, PMO e EO

Esta análise focou na decomposição do SMD nos seus 11 Atributos Desejáveis, mais o PMO e a EO na evolução da Maturidade em Gerenciamento de Projetos. O objetivo é avaliar a contribuição de cada Atributo Desejável no Modelo de Maturidade em Gerenciamento de Projetos a ser proposto, bem como verificar a possibilidade de reduzir o número de questões do questionário sobre SMD.

Para isto, foram conduzidas uma Análise de Resíduo, uma Análise de Componentes Principais e o cálculo dos Coeficientes Padronizados pela Regressão PLS. Como resultado, obteve-se os dados dentro dos limites de resíduos, quatro Componentes Principais, uma taxa de explicação de 84% e um autovalor de 0,550, conforme mostrada na Figura 19.

A Figura 20 mostra os Coeficientes Padronizados referentes aos ADs que influenciam o Nível de Maturidade em Gerenciamento de Projetos.

O eixo das abcissas corresponde aos 11 Atributos Desejáveis da *survey* sobre SMD, isto é, APRE - Aprendizagem; AVAL - Avaliação ou Análise Crítica; BAL - Balanceamento; CLA - Clareza; AGI - Agilidade; FLEX - Flexibilidade; MON - Monitoramento; INT - Integração; ALI - Alinhamento; PART - Participação; RC - Relacionamento Causal; Escritório de Gerenciamento de Projetos - PMO; e Estrutura Organizacional - EO. Clarifica-se que a explicação acima evita uso de legenda nas figuras subsequentes.

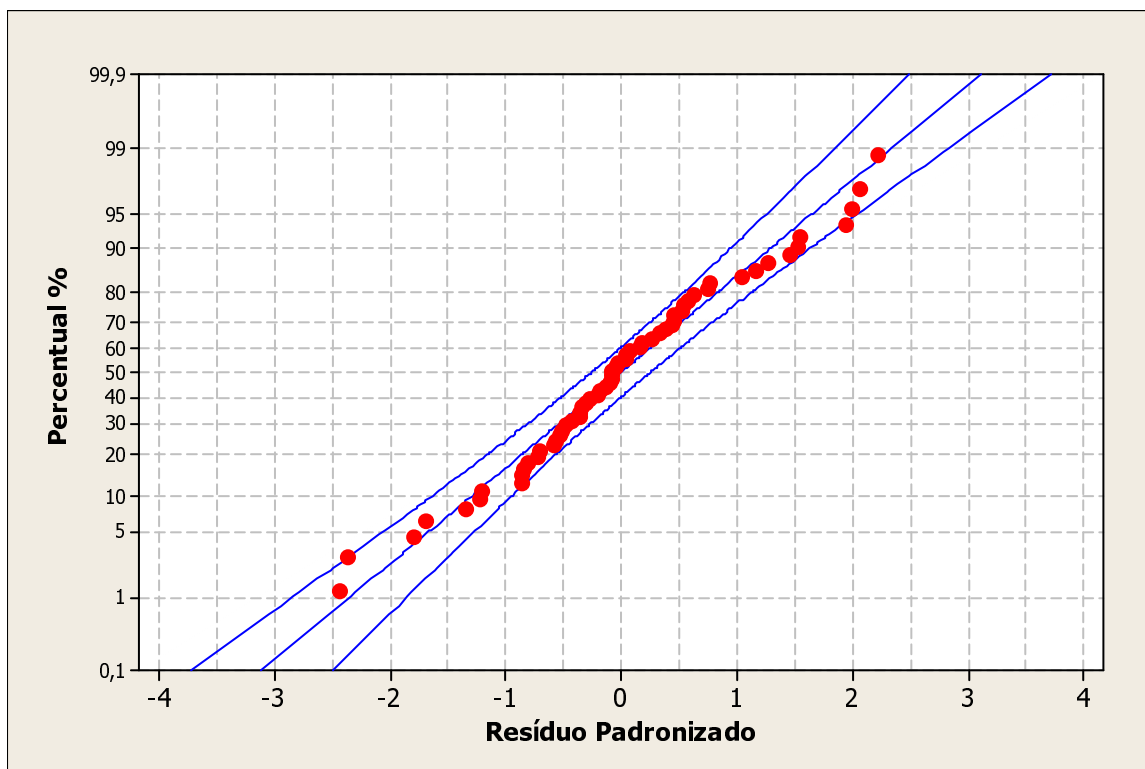


FIGURA 19 - Análise de Resíduo com onze ADs de SMD, PMO e EO

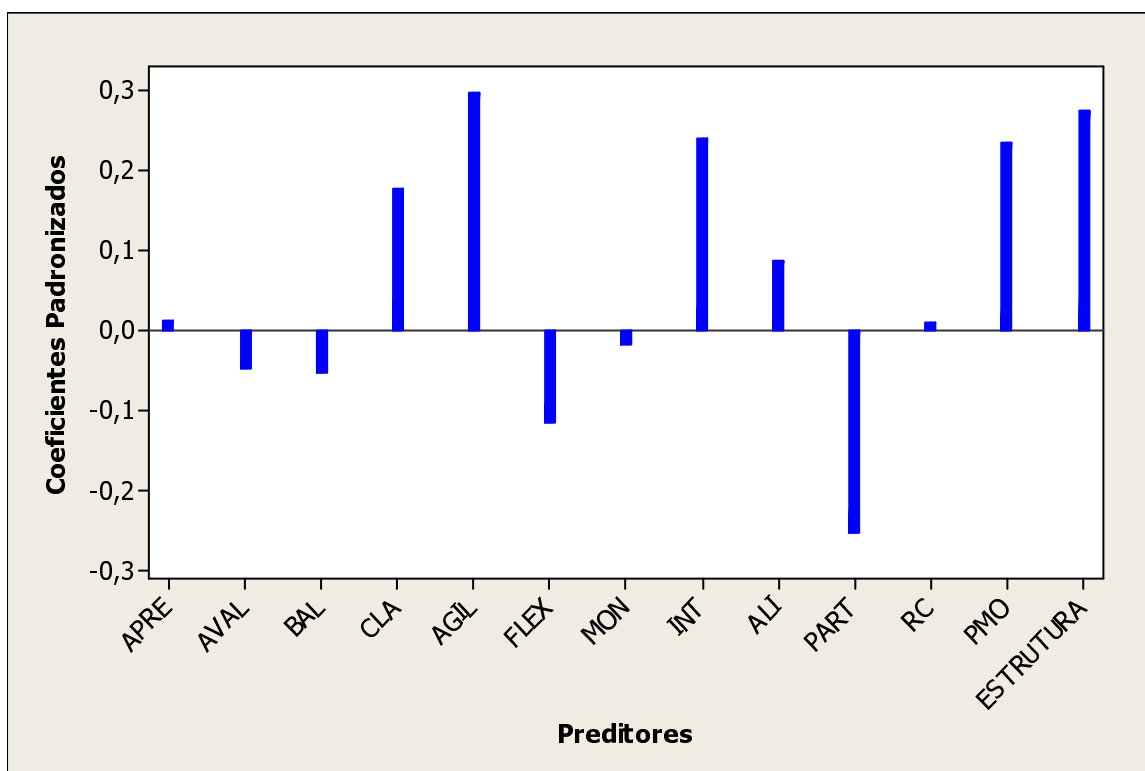


FIGURA 20 - Fatores de Influência com onze ADs de SMD, PMO, EO

Com uma correlação positiva entre os atributos de SMD, PMO e EO, comprovada pela obtenção de um *p-value* de 0,001, e considerando a Análise dos Componentes Principais com quatro componentes, uma taxa de explicação de 84 % e autovalor igual a 0,550, conclui-se que os Atributos Desejáveis “Participação” e “Flexibilidade”, se exercidos com muita intensidade na organização, desfavorecem a evolução da Maturidade. A interpretação prática, baseada na experiência de 27 anos em GP e uma certificação PMP de mais de cinco anos do pesquisador, permite-se afirmar que a “Participação” excessiva dos interessados aumenta a presença de conflitos internos na organização, resultando em um desalinhamento de atividades, cobranças excessivas entre departamentos, maior incidência de erros e redução da velocidade de implementação dos projetos. A “Flexibilidade” excessiva reduz o controle e pode impactar nos indicadores e no sucesso dos projetos.

A “Avaliação” e “Balanceamento” em excesso também não favorecem a evolução da Maturidade. A “Avaliação” é restritiva pelo uso demasiado de controles que impacta na velocidade de implementação e na eficiência de utilização de recursos para este fim. O “Balanceamento”, por definição, fornece uma percepção multidimensional do comportamento da organização e direciona um empenho adicional na obtenção de controles não financeiros, os quais fortalecem a “Avaliação” e, portanto, não favorecem a evolução da Maturidade.

Os atributos “Aprendizado”, “Monitoramento” e “Relacionamento Causal” denotam pouca influência, com ligeiro destaque para o Relacionamento Causal. Os demais fatores favorecem fortemente a evolução da Maturidade em Gerenciamento de Projetos, com destaque para “Clareza”, “EO” e “PMO”, identificados também nos estudos de Aubry *et al.* (2009), Crawford (2007) e Yazici (2009).

Nesta condição de análise, o questionário contempla 63 questões referentes à SMD do Modelo Figueiredo mais as questões sobre PMO e EO, ou seja, um total de 65 questões. Cada Atributo Desejável passível de eliminação com base nos resultados estatísticos da Regressão PLS corresponde a uma redução e uma simplificação do questionário de avaliação do modelo a ser proposto neste trabalho.

O Atributo Desejável “Relacionamento Causal” é passível de eliminação por conta de sua baixa influência mostrada na Figura 20. Considerando 11 Atributos de SMD, mais PMO e EO, realizou-se uma análise de Agrupamentos ou *Clusters* por meio de um Dendrograma com objetivo de verificar a similaridade entre os preditores. O Dendrograma permite visualizar os agrupamentos possíveis das variáveis de interesse para um determinado valor de similaridade, que neste caso é igual a 75%.

Na Figura 21 observa-se a similaridade de 90%, 90% e 84% para os preditores APRE, AVAL, RC respectivamente com o preditor BAL. Com a eliminação dos preditor RC e mantendo BAL, há representatividade desta variável no modelo a ser proposto, justificativa adicional ao resultados dos coeficientes padronizados.

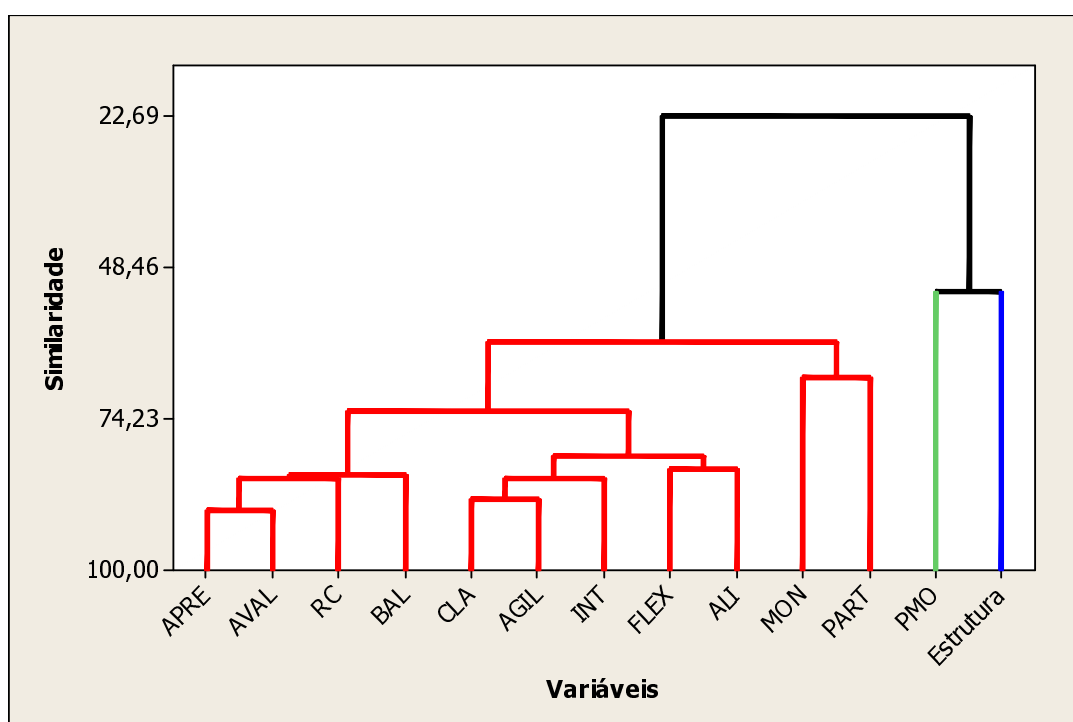


FIGURA 21 - Dendrograma considerando onze ADs de SMD, PMO e EO

Esta exclusão contribui com a redução de cinco questões no questionário a ser utilizado no modelo a ser proposto. A eliminação do Atributo Desejável “Relacionamento Causal” é compensada pela permanência do Atributo Desejável “Alinhamento”, o qual assegura que os resultados esperados da organização estejam previstos em um planejamento estratégico e acompanhados por todos os colaboradores da organização.

A Figura 22 mostra a Análise de Resíduos após a eliminação do Atributo Desejável “Relacionamento Causal”.

A Figura 23 mostra os respectivos Coeficientes Padronizados resultantes. Uma nova Análise dos Componentes Principais sem o Atributo Desejável Relacionamento Causal resultou em quatro Componentes Principais, uma taxa de explicação de 80 % e um autovalor igual a 0,750. Obteve-se um *p-value* de 0,021 que assegura o significado estatístico para um nível de significância de 95% e uma correlação positiva com Coeficiente de Pearson igual a 0,297.

Os resultados obtidos da Análise de Resíduo e dos Coeficientes Padronizados da regressão PLS não sofreram modificações significativas.

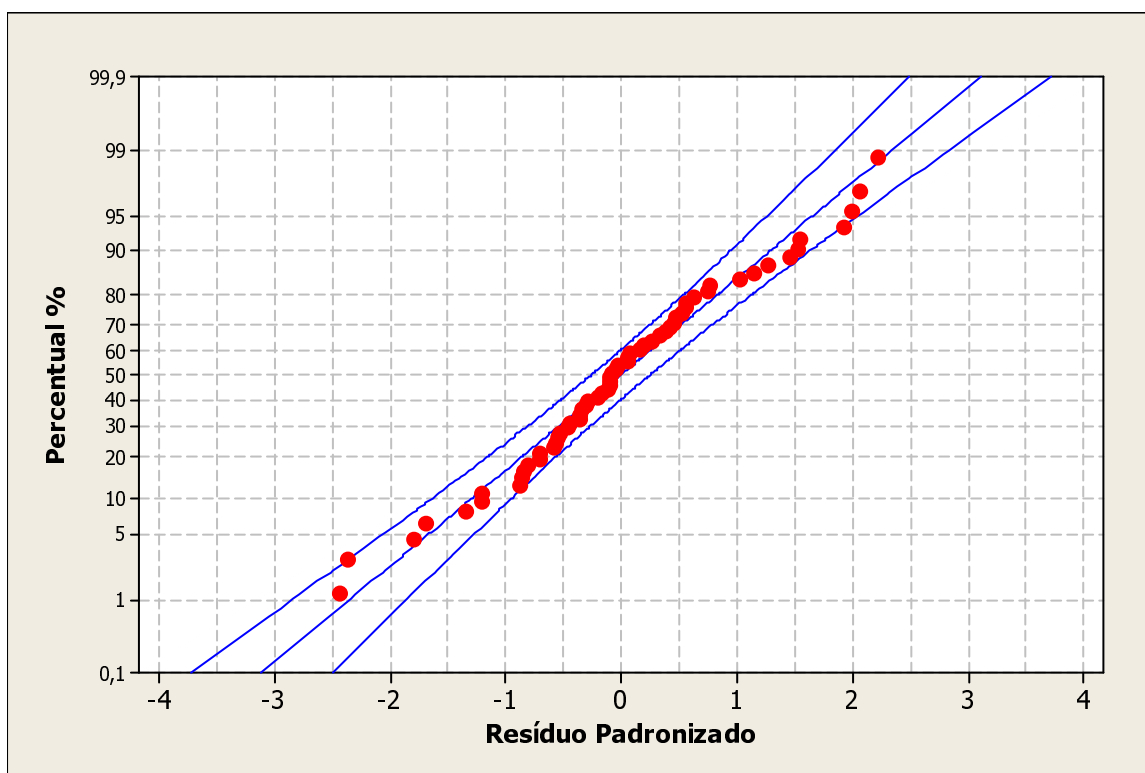


FIGURA 22 - Análise de Resíduo com dez ADs de SMD, PMO e EO

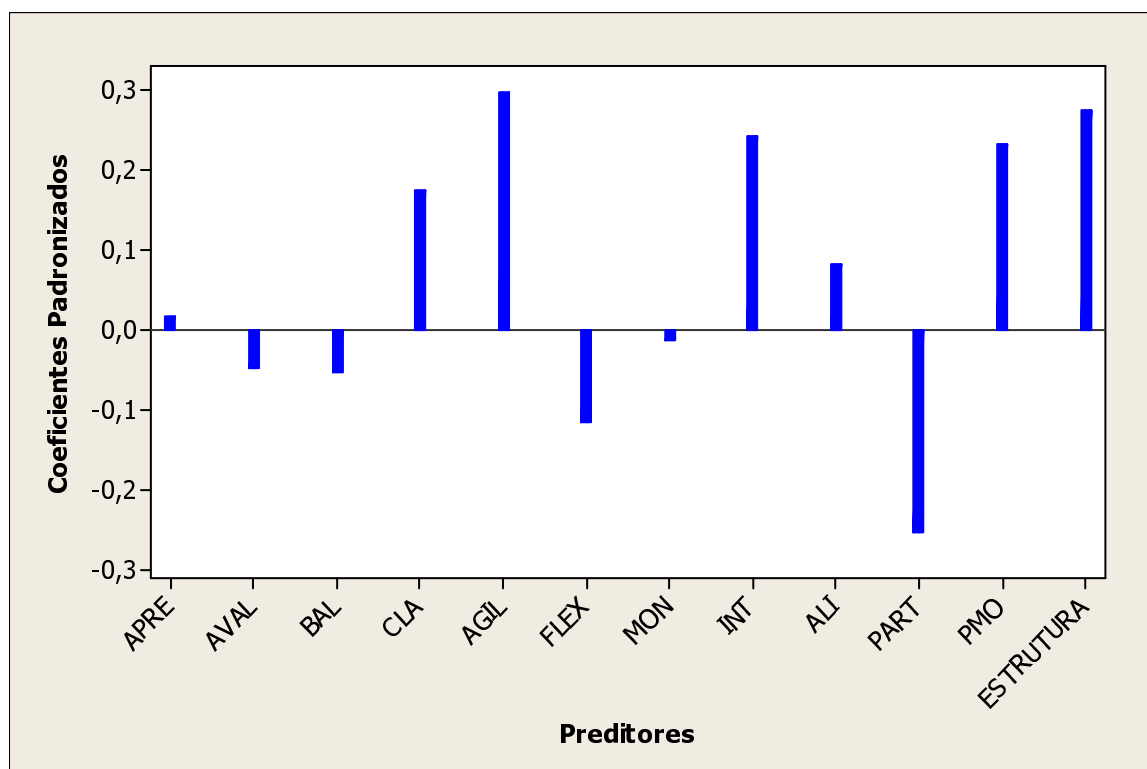


FIGURA 23 - Fatores de Influência com dez ADs de SMD, PMO e EO

O atributo “Monitoramento” corresponde a três questões no questionário do Modelo Figueiredo e também possui influência muito próximo de zero, ou seja passível de eliminação, conforme pode ser visto na Figura 23.

Analogamente ao que foi realizado para o “Relacionamento Causal”, procedeu-se uma Análise de Agrupamento para justificar a eliminação do “Monitoramento”. Com base em uma similaridade de 67,18% entre os preditores “Monitoramento” e “Participação”, conclui-se que há representatividade se o preditor “Monitoramento” for eliminado, conforme mostra a Figura 24.

Assim, decidiu-se por sua eliminação e reavaliação da situação por meio da Análise de Resíduos e dos resultados dos Coeficientes Padronizados da Regressão PLS. A análise resultou em quatro Componentes Principais, uma taxa de explicação de 82 % e autovalor igual a 0,730. Obteve-se um *p-value* de 0,003 que assegura o significado estatístico para um nível de significância de 95% e uma correlação positiva com Coeficiente de Pearson igual a 0,372, conforme ilustra a Figura 25.

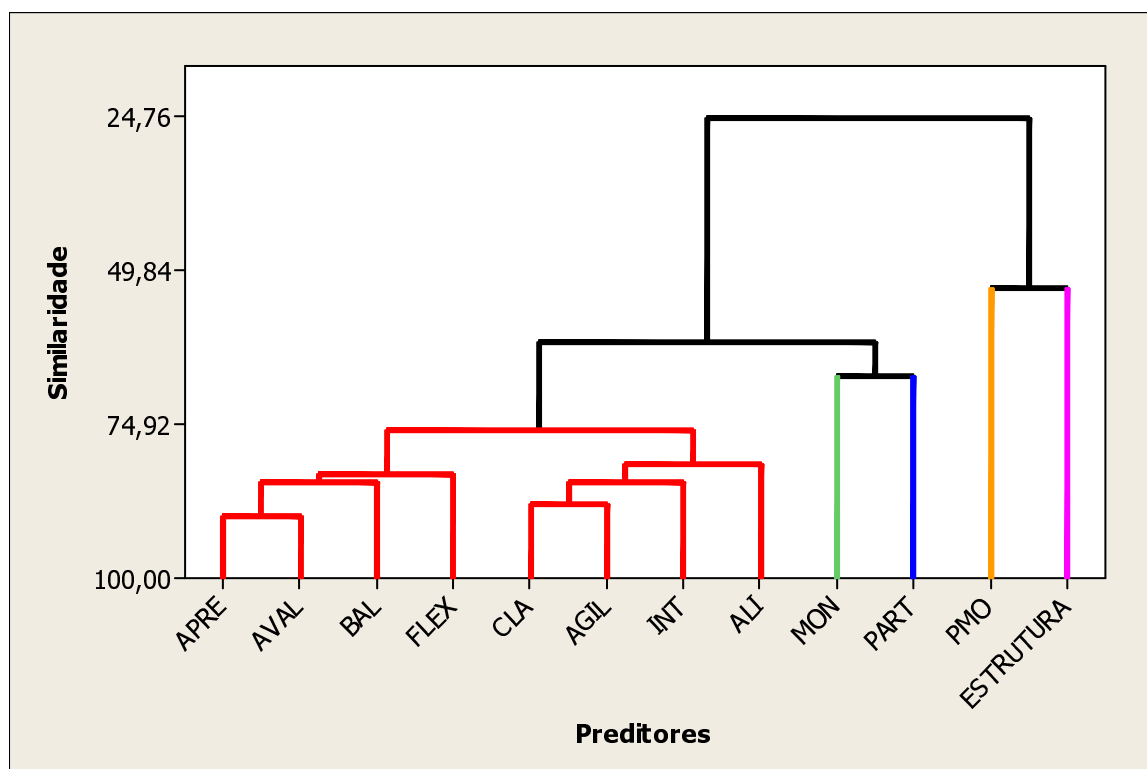


FIGURA 24 - Dendrograma com dez ADs de SMD - PMO e EO

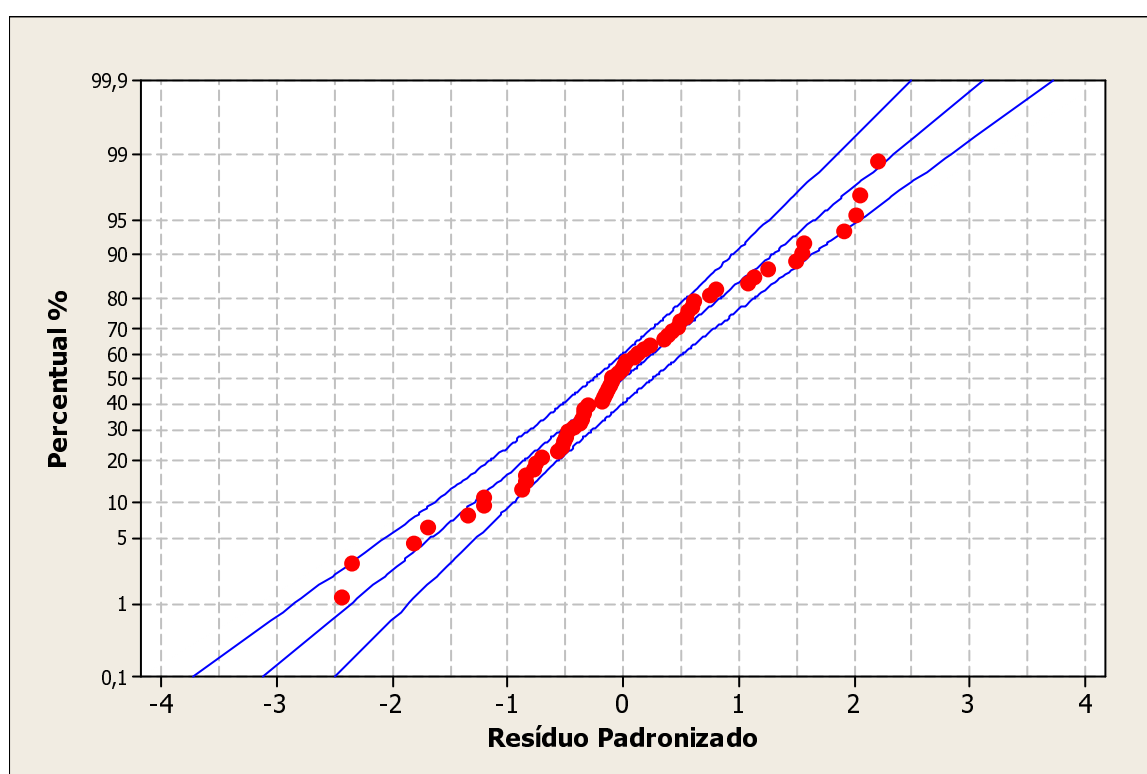


FIGURA 25 - Análise de Resíduo com os nove ADs de SMD, PMO e EO

A Figura 26 mostra os Coeficientes Padronizado da Regressão PLS após a eliminação dos Atributos Desejáveis “Relacionamento Causal” e “Monitoramento”.

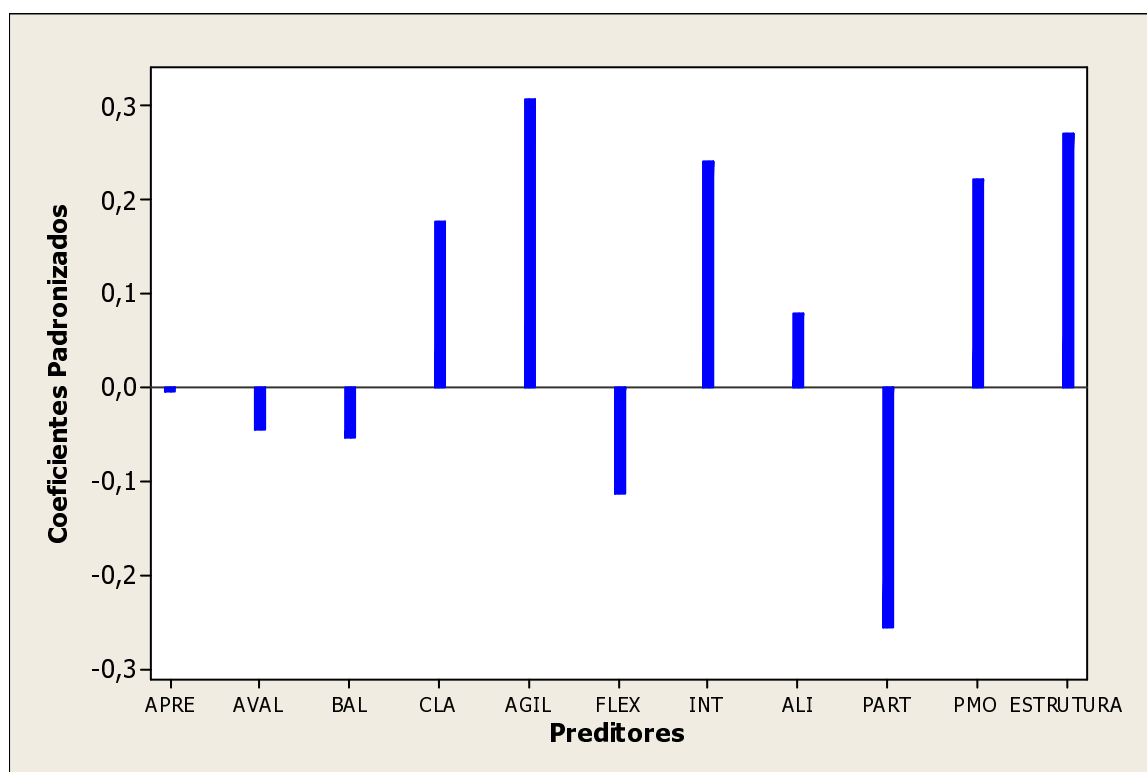


FIGURA 26 - Fatores de Influência com nove ADs, PMO e EO

Neste momento da análise, o questionário do modelo a ser proposto foi reduzido de 65 para 57 questões, considerando a eliminação dos Atributos Desejáveis “Relacionamento Causal” e “Monitoramento”.

Analisando a Figura 26 observou-se a baixa influência do Atributo Desejável “Aprendizado”, o qual foi eliminado com base nos mesmos critérios anteriores.

Utilizando o Dendrograma para esta situação há uma similaridade de 89,88% entre os Atributos Desejáveis “Aprendizado” e “Avaliação”, o que significa que eliminando-se “Aprendizado” há representatividade por meio da “Avaliação”, isto é, sem impacto para o modelo a ser proposto, conforme mostrado pela Figura 26.

Esta decisão contribuiu para uma redução de sete questões no questionário resultante para o modelo.

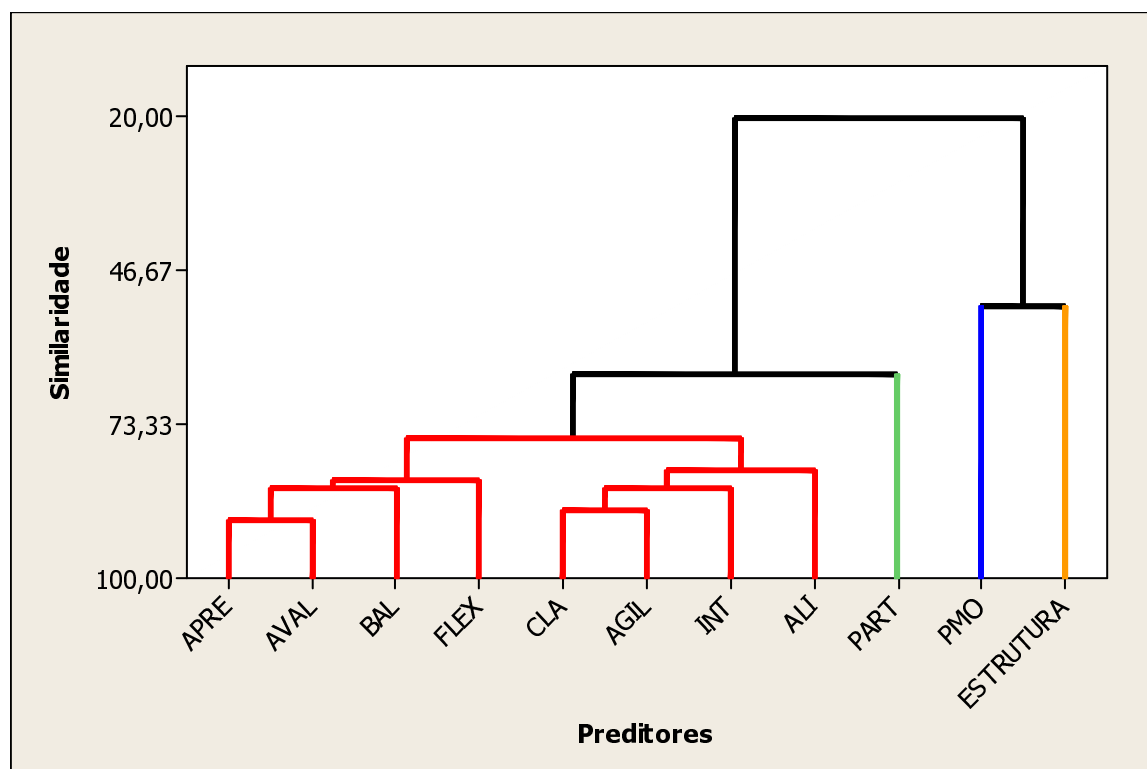


FIGURA 27 - Dendrograma com nove ADs de SMD, PMO e EO

Um dos principais objetivos de um SMD é fornecer informações que facilitem o processo de aprendizado organizacional. Com as informações fornecidas pelo SMD, os tomadores de decisão podem questionar pressupostos e avaliar se as teorias com que estão trabalhando continuam coerentes com as evidências, as observações e as experiências reais. O SMD deve fornecer informações que possibilitem aos tomadores de decisão perceberem não só se a estratégia está sendo executada de acordo com o planejado, mas, também, se a estratégia planejada continua sendo viável e bem sucedida (KAPLAN e NORTON, 1996).

As considerações acima e a crescente implantação da gestão do conhecimento nas organizações com iniciativas de governança corporativa atenuam o impacto da eliminação do Atributo Desejável “Aprendizado”, e justifica sua baixa influência na Maturidade em Gerenciamento de Projetos. Esta exclusão contribui com uma redução de mais sete questões no questionário do modelo a ser proposto neste trabalho, totalizando até o momento 50 questões.

Nesta situação foram utilizados quatro Componentes Principais, taxa de explicação de 84 % e autovalor igual a 0,720, de acordo com a nova Análise dos Componentes Principais.

Obteve-se um *p-value* de 0,040 que assegura o significado estatístico para um nível de significância de 95% e uma correlação positiva com Coeficiente de Pearson igual a 0,266.

A Figura 28 mostra uma nova Análise de Resíduos após a eliminação do Atributo Desejável “Aprendizado”, cujos resultados são aceitáveis e dentro dos limites.

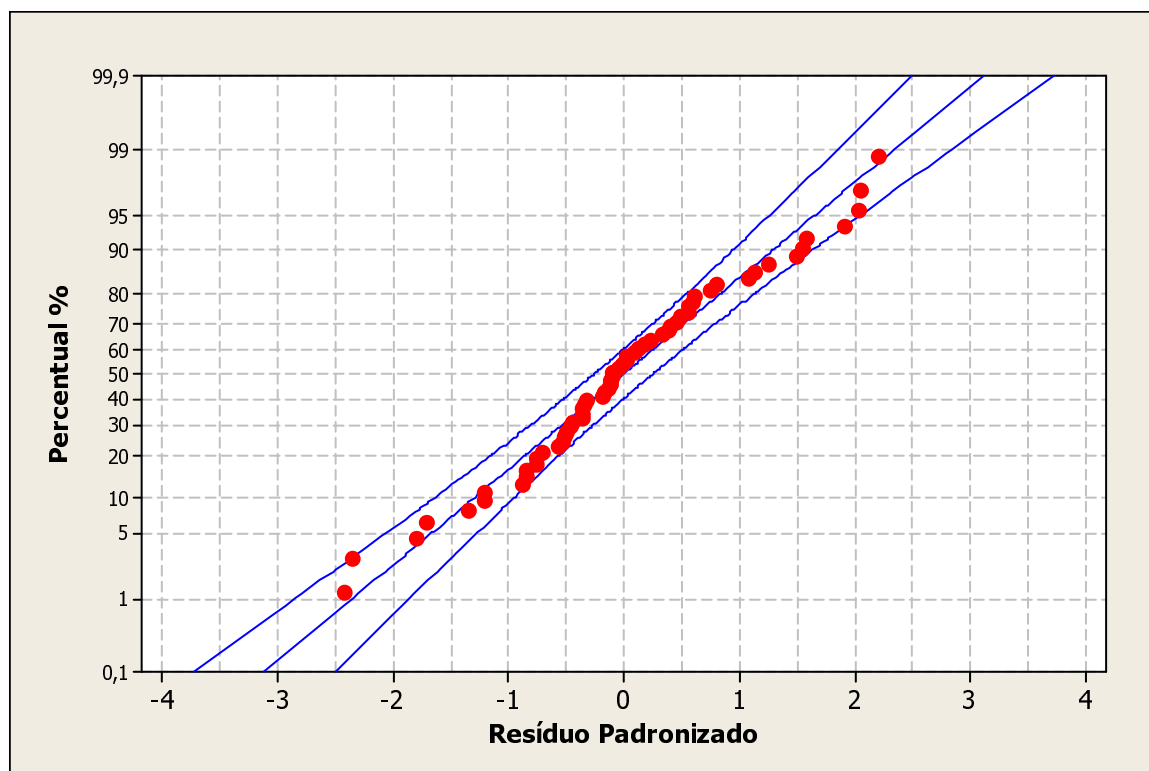


FIGURA 28 - Análise de Resíduo com oito ADs de SMD, PMO e EO

A Figura 29 apresenta os coeficientes padronizados para esta situação.

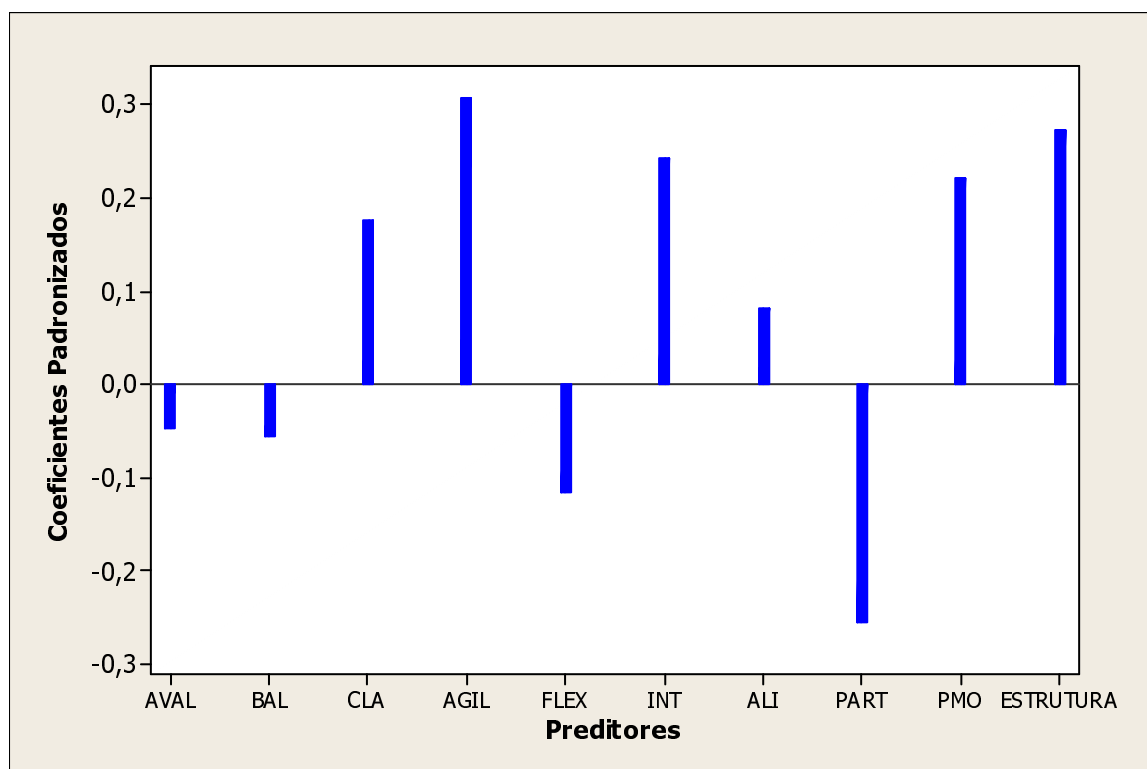


FIGURA 29 - Fatores de Influência com oito ADs de SMD, PMO e EO

Mantidas as explicações, análises e interpretações após a eliminação dos ou Atributos Desejáveis “Relacionamento Causal”, “Monitoramento” e “Aprendizado”, pode-se afirmar que o Atributo Desejável “Avaliação” é passível de eliminação por possuir a menor influência dentre os demais fatores sob análise.

Pela análise do Dendrograma, há uma similaridade de 86,49% entre os Atributos Desejáveis “Avaliação” e “Alinhamento”, fato que também justifica sua eliminação pela representatividade existente por meio do “Alinhamento”, conforme mostrado na Figura 30.

O pesquisador decidiu pela eliminação do Atributo Desejável “Avaliação”.

Esta decisão considerou a permanência do Atributo Desejável “Balanceamento” que influencia diretamente na avaliação por sua abrangência organizacional, ou seja a eliminação da Avaliação é compensada pela permanência do “Balanceamento”.

Esta exclusão contribui com mais sete questões pela eliminação do Atributo Desejável “Avaliação”, totalizando 43 questões para o questionário do modelo a ser proposto neste trabalho.

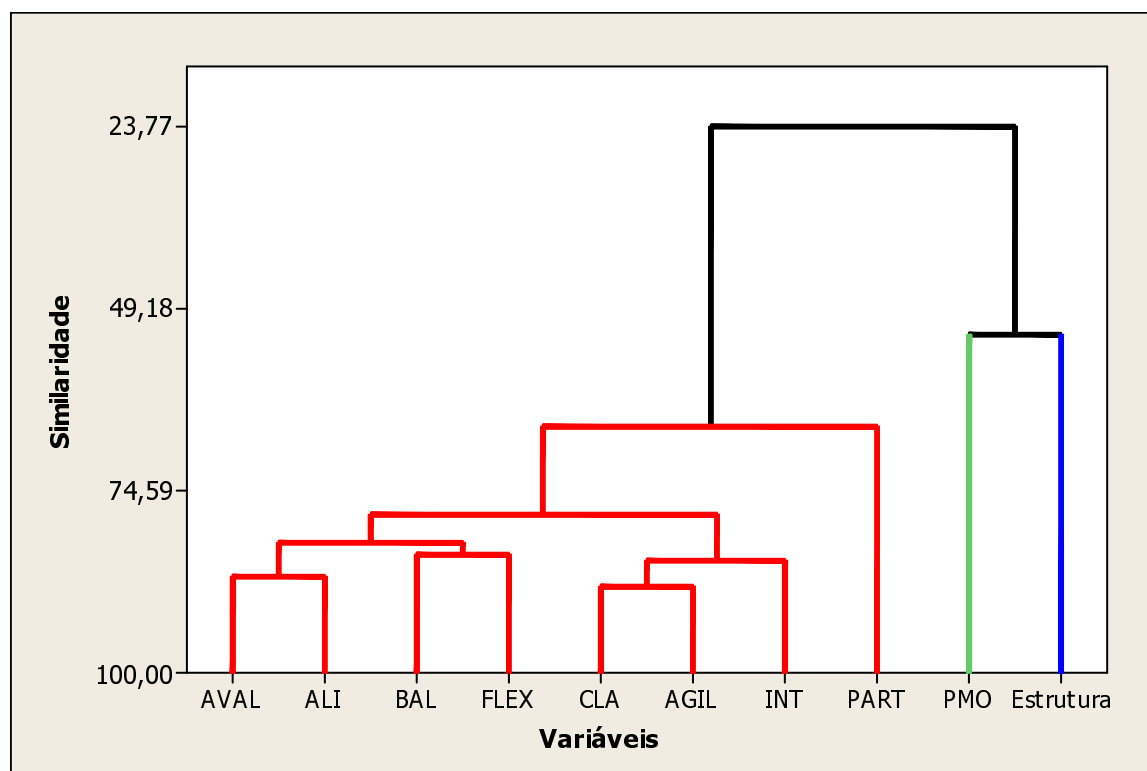


FIGURA 30 - Dendrograma com oito ADs de SMD, PMO e EO

Nesta situação, por meio de uma nova análise foram obtidos quatro Componentes Principais, Taxa de Explicação de 84 % e Autovalor igual a 0,640.

Obteve-se um *p-value* de 0,020 que assegura o significado estatístico para um nível de significância de 95% e uma correlação positiva com Coeficiente de Pearson igual a 0,300.

Analogamente aos casos anteriores, fez-se uma nova Análise de Resíduos após a eliminação do Atributo Desejável “Avaliação” e calculou-se os Coeficientes Padronizados, conforme ilustram as Figuras 31 e 32.

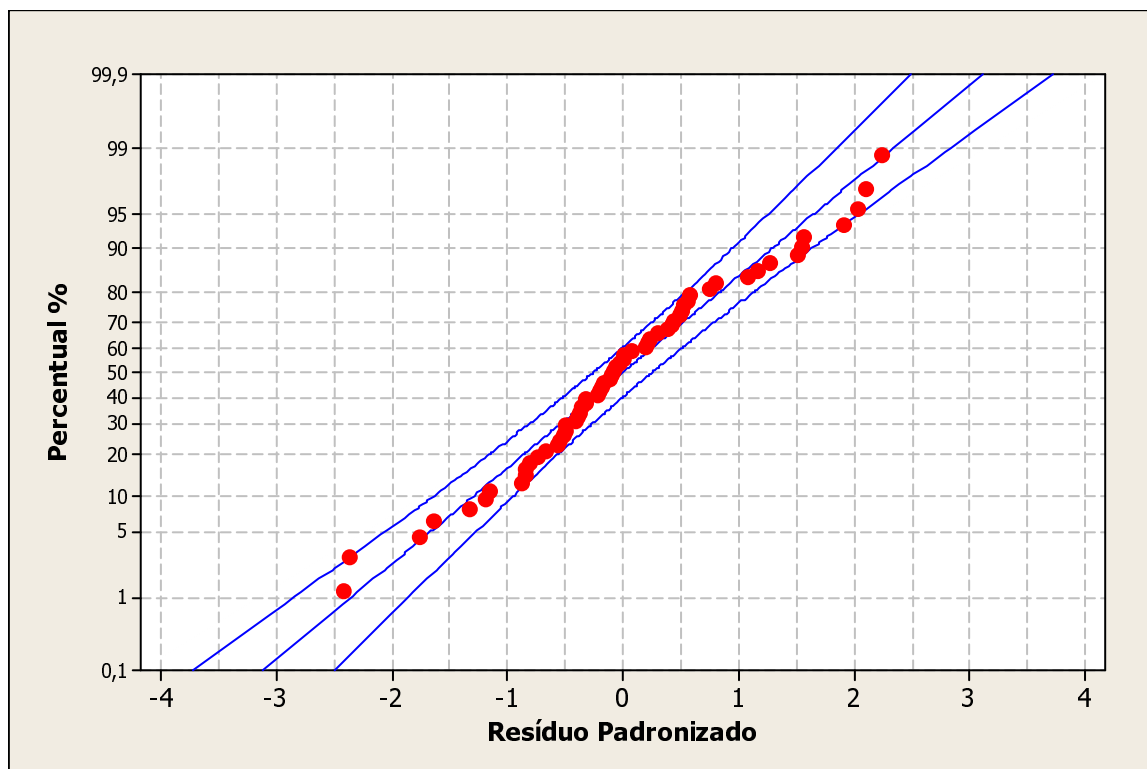


FIGURA 31 - Análise de Resíduo com sete ADs de SMD, PMO e EO

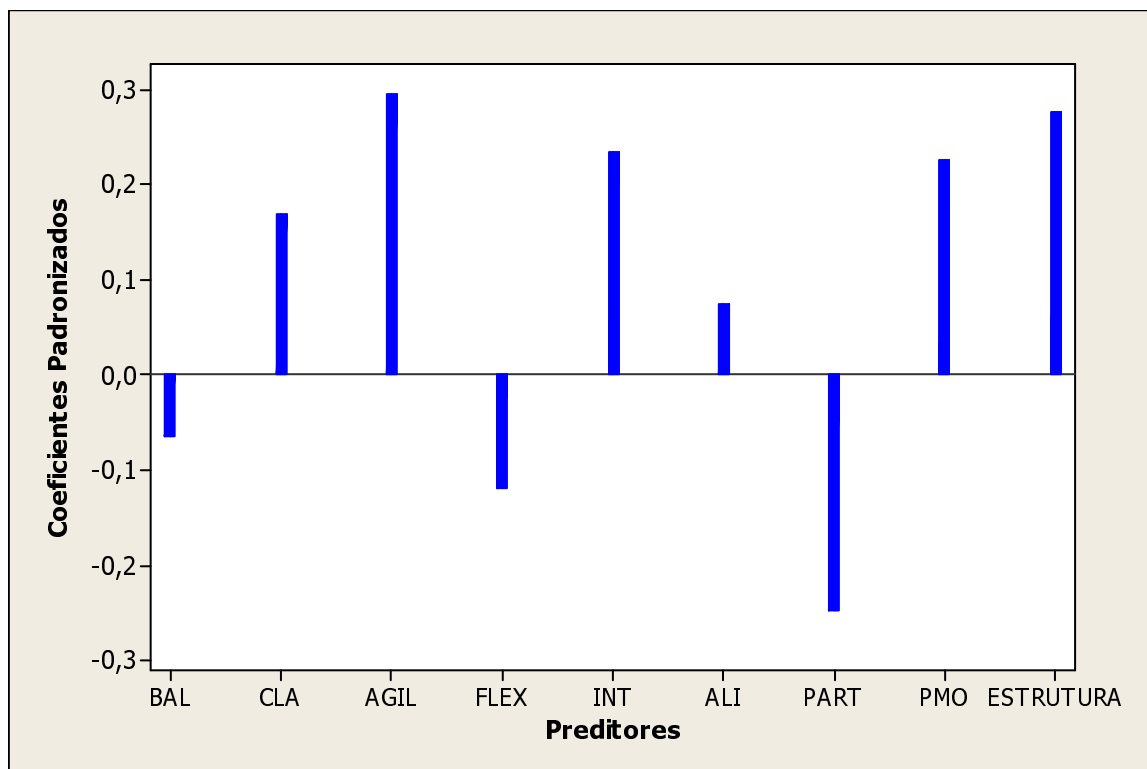


FIGURA 32 - Fatores de Influência com sete ADs de SMD, PMO e EO

Na Figura 32, observa-se que o Atributo Desejável “Balanceamento” não favorece a evolução da Maturidade em Gerenciamento de Projetos quando utilizado em excesso.

A “Clareza” e “Agilidade” favorecem o processo e fazem parte das metodologias que aceleram os resultados dos projetos, tal como verificado na aplicação da metodologia ágil também conhecida por *Scrum* (SCHWABER, 2004).

A Figura 33 mostra o Dendrograma após a eliminação dos Atributos Desejáveis “Aprendizado”, “Avaliação”, “Monitoramento” e “Relacionamento Causal”. Há uma similaridade de 87% do Atributo Desejável “Balanceamento” com “Flexibilidade”, fato que permite considerar a eliminação do Atributo Desejável “Balanceamento”.

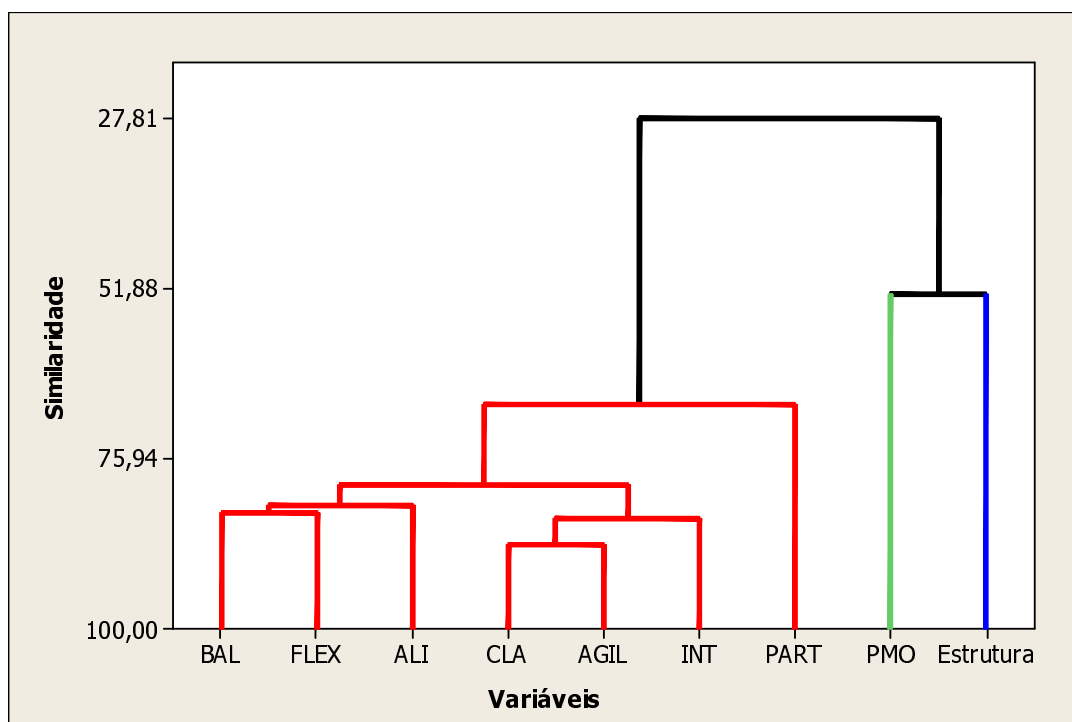


FIGURA 33 - Dendrograma com sete ADs de SMD, PMO e EO

Estatisticamente é possível reduzir mais atributos, sendo o próximo o Atributo Desejável “Balanceamento” passível de eliminação, contudo apesar do potencial de redução de mais cinco questões, o pesquisador decidiu não eliminá-lo por considerar sua relevância na evolução da Maturidade em Gerenciamento de Projetos e por já ter eliminado a “Avaliação” que é compensada pelo “Balanceamento”. Outro ponto

considerado neste decisão foi de que cortes excessivos nos preditores que embasam o modelo a ser proposto podem implicar em perda de precisão nos resultados a serem obtidos pelo modelo. Assim, o questionário do modelo a ser proposto contemplará 43 questões para avaliação da Maturidade em Gerenciamento de Projetos.

Os Atributos Desejáveis “Flexibilidade” e “Participação” não favorecem a evolução da Maturidade quando utilizados em excesso na organização, considerando que podem degradar a rigidez de procedimentos essenciais ao Gerenciamento de Projetos, reduzir a firmeza nos controles, intensificar a complascência com prazos e controle de custos, ceder aos requisitos de qualidade e aumentar a intensidade de conflitos internos na organização.

Os Atributos Desejáveis “Integração” e “Alinhamento” favorecem a evolução da Maturidade e fazem parte da metodologia do PMI. A “Integração” é uma das áreas de conhecimento que inclui os processos e atividades necessárias para identificar, definir, combinar, unificar e coordenar os vários processos e as atividades de Gerenciamento de Projetos dentro do grupo de processos de Gerenciamento de Projetos (PMBOK, 2008). Em conjunto com o Atributo Desejável “Alinhamento”, a “Integração” monitora a capacidade de atender as demandas estratégicas do negócio e as variadas ligações com os processos organizacionais que possibilitam a visão de um desempenho global (BITITCI, 1998 ; FIGUEIREDO *et al.*, 2005).

A existência do PMO e de um tipo definido de EO tem alto impacto e favorecem a evolução da Maturidade em Gerenciamento de Projetos. O PMO, quando implementado estratégica e taticamente, é uma jornada e não um destino por criar cultura e conhecimento organizacional em Gerenciamento de Projetos, regulamentar os processos e atividades, monitorar os indicadores, favorecer o Atributo Desejável “Clareza”, criar condições para projetos bem sucedidos e agregar valor ao negócio (PERRY, 2009).

O PMO abre caminho para o gerenciamento de projetos tornar-se um núcleo dentro dos campos de atuação das teorias sobre gerenciamento e das organizações, e

contribui para o desempenho global organizacional, de modo a favorecer a evolução da Maturidade em Gerenciamento de Projetos (AUBRY *et al.*, 2007).

O preditor EO favorece o processo de evolução da Maturidade em Gerenciamento de Projetos. Usualmente tende a ser mais orgânica à medida que os projetos crescem em porte, volume de contratos e valores envolvidos (YINGHUI e ENG, 2009).

Em função do volume e da variedade de projetos, o preditor EO influencia de forma relevante os resultados. O tipo de EO definida para a organização relacionando volume e variedade de projetos segue uma ordem natural, isto é, ter uma estrutura projetizada para alto volume e alta variedade de projetos, matricial forte para a mesma condição de médio para alto, matricial equilibrada para situação mediana, matricial fraca de mediana para baixa, e funcional para baixo volume e baixa variedade de projetos (PATAH, 2009).

O Quadro 14 resume as eliminações dos preditores e os resultados em termos de redução de questões no questionário do modelo de medição de Maturidade em Gerenciamento de Projetos a ser proposto neste trabalho.

QUADRO 14 - Redução de Questões pela Eliminação de Variáveis

Número de Preditores Considerados	Preditor Eliminado	Número de Componentes Principais	Número de Atributos Eliminados	Taxa de Explicação / Autovalor	Número de Questões para Avaliação da Maturidade
13	Nenhum	4	0	84 % / 0,55	65
12	RC	4	1	80 % / 0,70	60
11	MON	4	2	82 % / 0,73	57
10	APRE	4	3	84 % / 0,72	50
9	AVAL	4	4	84% / 0,64	43

Segundo critérios de Johnson e Wichern (1992), que consideraram o número de Componentes Principais, a Taxa de Explicação e Autovalor para cada caso, e por meio da Regressão PLS, foram eliminados quatro preditores em treze mensurados na *survey*.

Este resultado permitiu a estruturação do modelo a ser proposto fundamentado na coleta de dados de sete Atributos Desejáveis para SMD, mais PMO e EO, totalizando nove preditores.

Com base nos Agrupamentos ou *Clusters* mostrados por meio de um Dendrograma mostrado na Figura 33, o pesquisador considerou quatro Agrupamentos e atribuiu as seguintes denominações: DESEMPENHO, PARTICIPAÇÃO e PMO e ESTRUTURA, conforme sumarizado no Quadro 15.

QUADRO 15 - Grupos de Dimensões para Avaliação de Maturidade em GP

Grupos	Dimensões
DESEMPENHO	Balanceamento Flexibilidade Alinhamento Clareza Agilidade Integração
PARTICIPAÇÃO	Participação
PMO	PMO
ESTRUTURA	Estrutura Organizacional

Os resultados da análise estatística estabeleceram uma base sólida para a proposta de um Modelo de Medição de Maturidade em Gerenciamento de Projetos, o qual será apresentado no capítulo 4.

Os Agrupamentos facilitam o entendimento conceitual do modelo, isto é, uma avaliação a partir de um SMD institucionalizado na organização, a participação como dimensão estratégica na evolução da Maturidade em GP, a existência de um PMO e de uma EO claramente definida e entendida pelos colaboradores da organização.

4 PROPOSTA DE MODELO DE MATURIDADE EM GP

Um modelo é uma representação abstrata de um sistema referente à realidade. O modelo pode ser determinístico ou estocástico, com características estáticas ou dinâmicas. Contudo, nesta pesquisa seria errôneo utilizar este termo baseado em simulação ou em uma equação matemática que o defina. O termo modelo foi utilizado nesta pesquisa por ser um termo usual na prática de Gerenciamento de Projetos e qualquer outra nomenclatura não seria entendida pelos profissionais da área especificamente (MIGUEL *et al.*, 2010, Cap. 8, p. 165-194; GIL, 2009).

A partir dos resultados da análise estatística com base nos dados obtidos da *survey* sobre Maturidade em Gerenciamento de Projetos e de SMD, o pesquisador propôs um modelo de medição da Maturidade em Gerenciamento de Projetos que utiliza o recurso de predição da Regressão PLS, ou seja, com base nos preditores descritos no Quadro 15 a Maturidade em Gerenciamento de Projetos será calculada e definida. A base de dados da *survey* estruturou o modelo em quatro Agrupamentos: DESEMPENHO, PARTICIPAÇÃO, PMO e ESTRUTURA.

Esta base de dados será sempre incrementada quando um novo conjunto de dados válidos, isto é, dentro dos limites de resíduos aceitáveis da amostra, for incorporado à base. Assim, o modelo aumenta sua consistência à medida que os novos dados sejam agregados.

4.1 Estruturação do Modelo de Medição de Maturidade em GP

O Modelo proposto de Medição de Maturidade em Gerenciamento de Projetos foi estruturado considerando quatro fases e denominado Modelo C2S.

A denominação C2S é oriunda da utilização das letras iniciais dos sobrenomes do pesquisador, do orientador e do co-orientador deste trabalho de pesquisa, respectivamente.

As Figuras 34, 35, 36 e 37 mostram as fases do processo de estruturação do Modelo Proposto para Medição da Maturidade em Gerenciamento de Projetos. Estas

ilustrações apresentam graficamente os passos e cada etapa para obter o valor resultante da Maturidade em Gerenciamento de Projetos.

A análise de adequação do Modelo será realizada por meio da utilização de um Estudo de Caso Múltiplo, cujos procedimentos e caracterização serão abordados nos itens 4.3 e 4.4.

A Figura 34 mostra a Fase I do processo de estruturação do Modelo de Medição de Maturidade em GP.

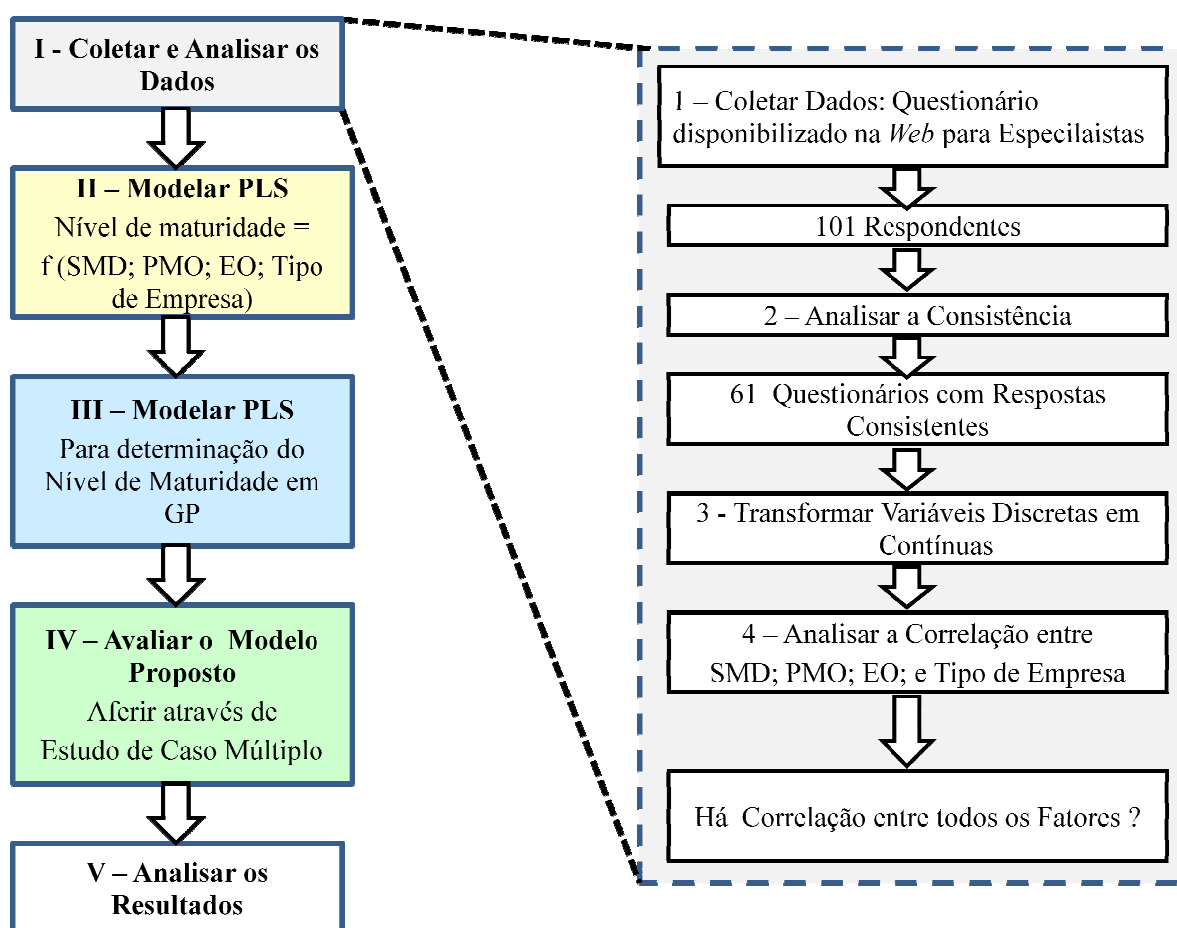


FIGURA 34 - Fase I da Estrutura do Modelo C2S

A Figura 35 mostra a Fase II do processo de estruturação do Modelo de Medição de Maturidade em GP.

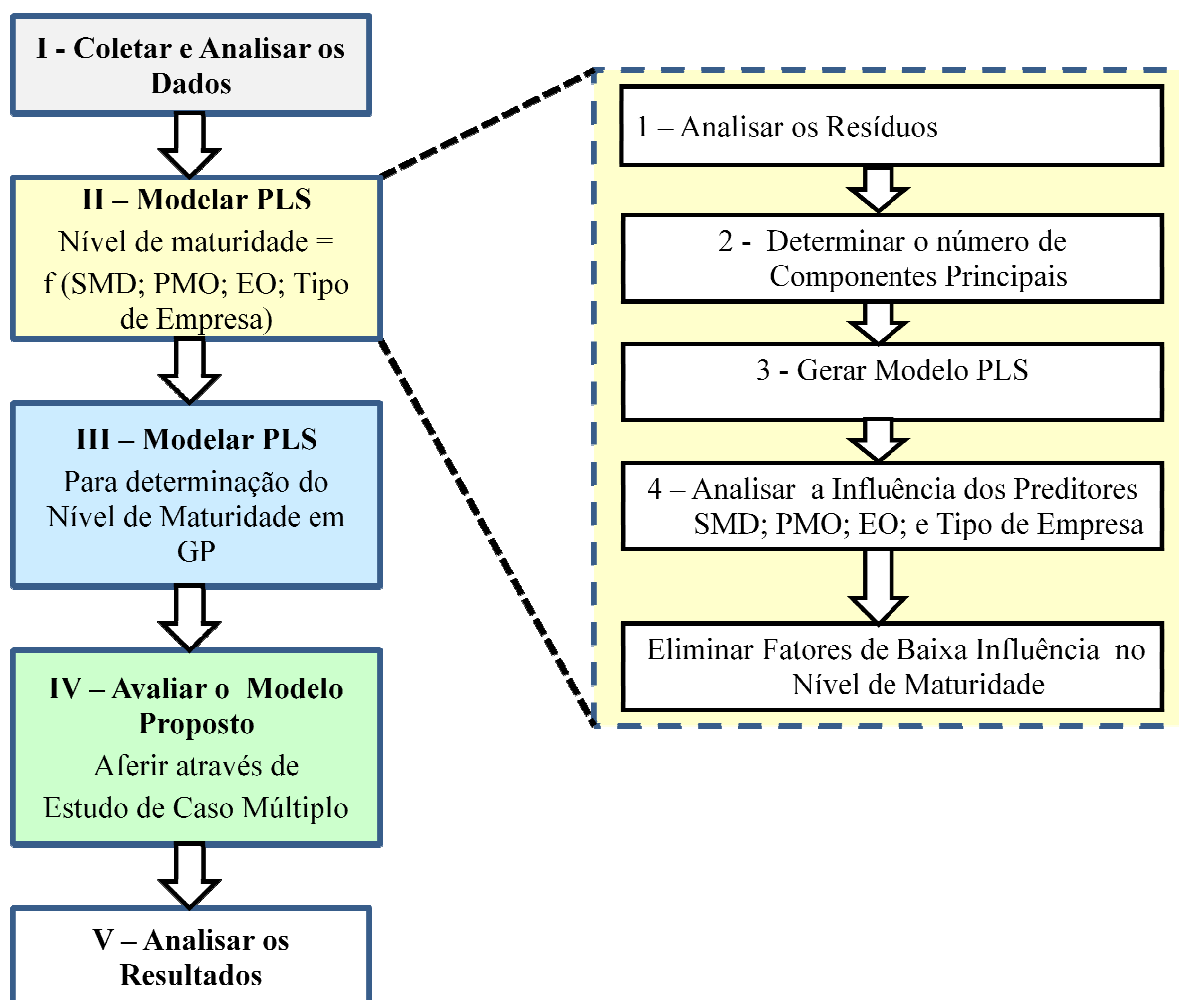


FIGURA 35 - Fase II da Estrutura do Modelo C2S

A Figura 36 mostra a fase III do processo de estruturação do Modelo de Medição de Maturidade em GP.

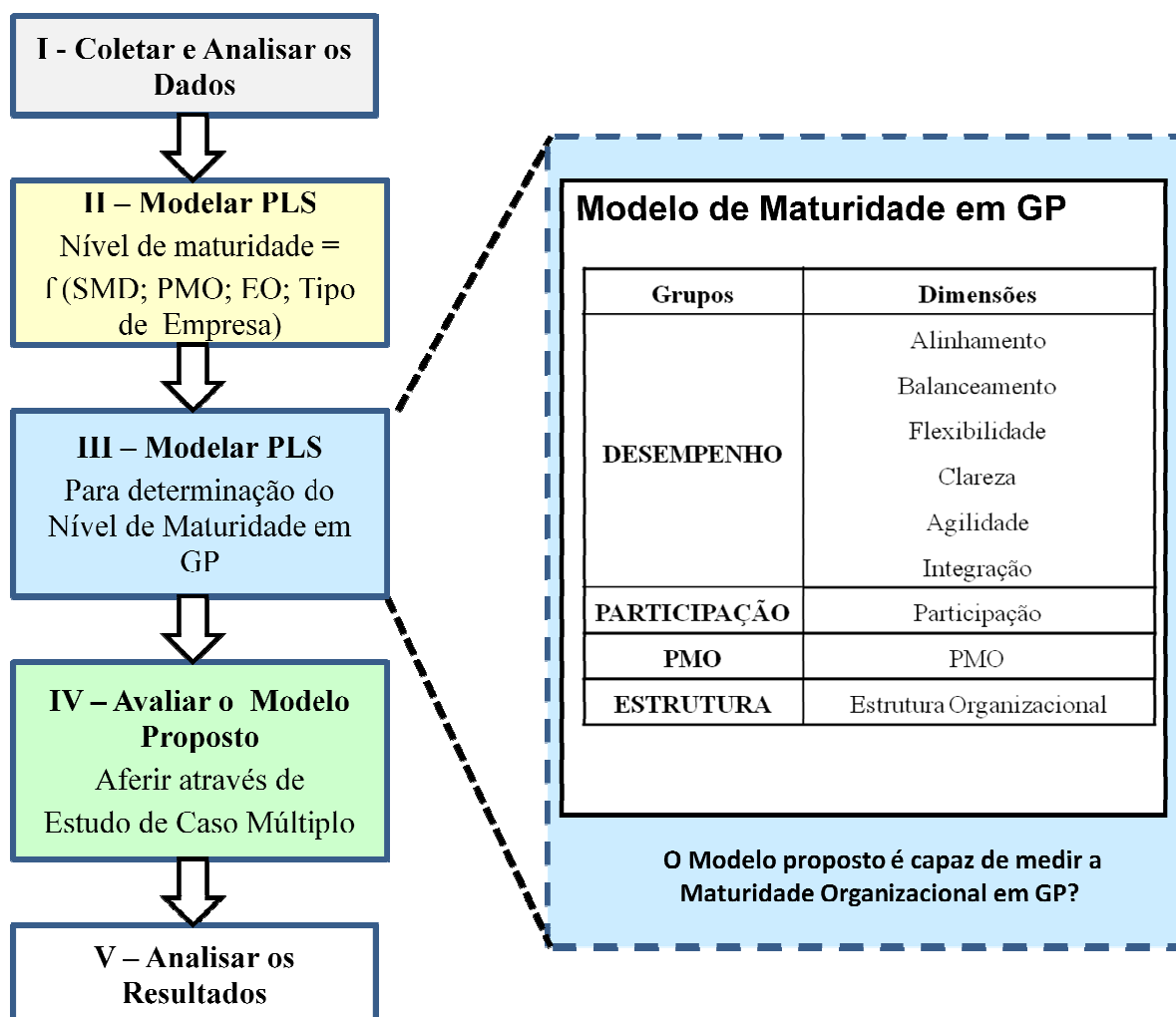


FIGURA 36 - Fase III da Estrutura do Modelo C2S

A Figura 37 mostra a fase IV do processo de estruturação do Modelo de Medição de Maturidade em GP.

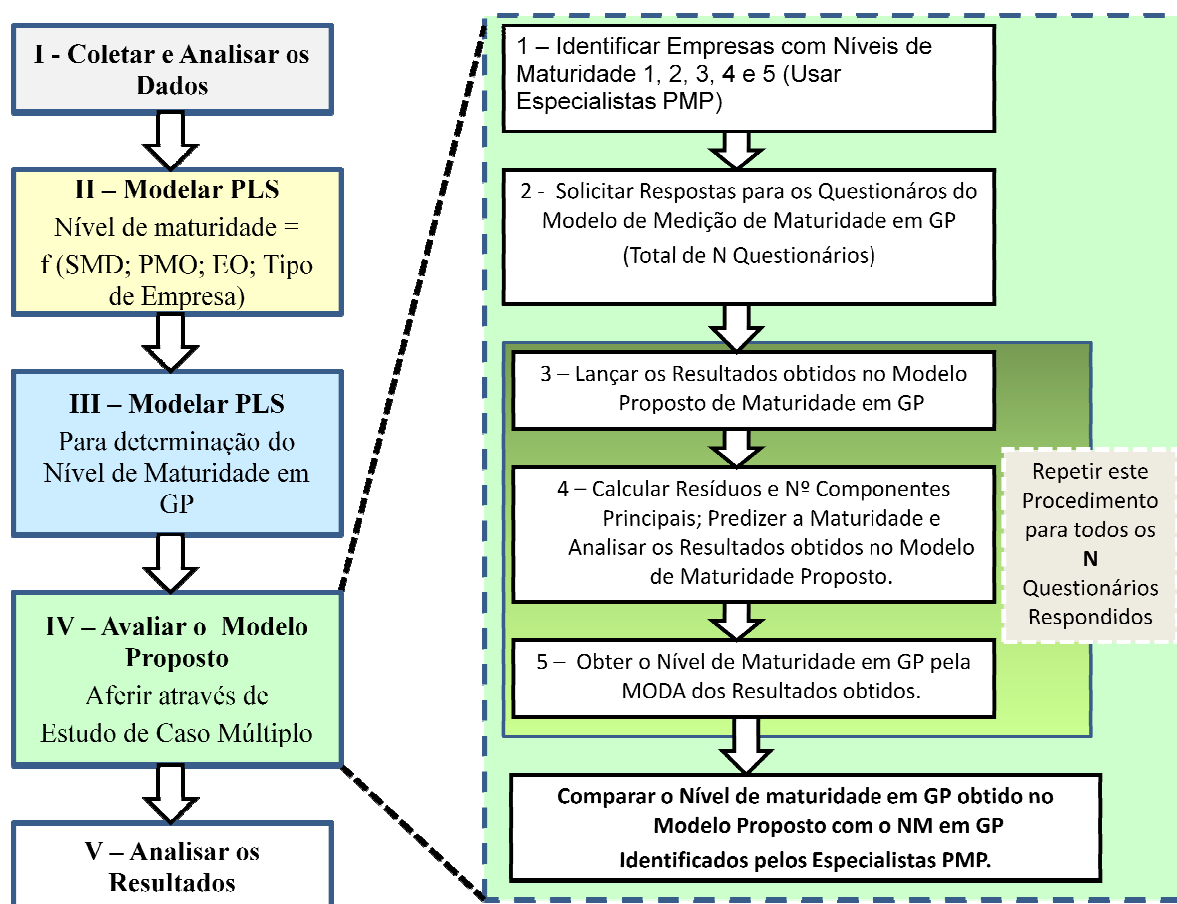


FIGURA 37 - Fase IV da Estrutura do Modelo C2S

4.2 Análise do Modelo de Medição de Maturidade em GP

Nesta fase é verificado se o modelo proposto descreve adequadamente o comportamento do sistema real, diante dos questionamentos respondidos pela *survey* realizada. Este processo de verificação de um modelo experimental dentro do seu domínio de aplicação é chamado de Análise do Modelo.

Entende-se por domínio de aplicação o conjunto de condições prescritas para as quais o modelo experimental foi testado, comparado com o sistema real e julgado apto para uso (MIGUEL *et al.*, 2010, Cap. 8, p. 165-194).

A Análise do Modelo é realizada comparando-se o comportamento do modelo com o comportamento do sistema real quando ambos são submetidos às mesmas condições de entrada. A Análise do Modelo pode utilizar técnicas subjetivas ou estatísticas, sendo a última opção escolhida para este trabalho (GIL, 2009).

O modelo será analisado por meio da realização de Estudos de Casos Múltiplos em empresas conceituadas no mercado Brasileiro, a ser descrito a seguir.

4.3 Estudo de Caso Múltiplo

O planejamento deste estudo de caso para analisar o Modelo C2S contemplou a escolha de cinco empresas localizadas no Brasil caracterizadas cada uma em um determinado Nível de Maturidade em Gerenciamento de Projetos, isto é, de NM igual 1 até 5 respectivamente, a ser realizado por meio de envio de questionários a um respondente focal na empresa que seja especialista em Gerenciamento de Projetos e certificado como PMP pelo PMI, conforme descrito em detalhes no item 4.3.3.

4.3.1 Questionário do Estudo de Caso

O questionário do Modelo C2S é oriundo do Modelo Figueiredo após a eliminação dos fatores de influência não relevantes por meio da Regressão PLS, conforme amplamente abordado no capítulo 3. O questionário resultante utilizado neste estudo de caso está disponível no Apêndice 4.

Os especialistas PMP, pontos focais nas empresas participantes, receberam uma pergunta direta por meio de um questionário para obter a informação do Nível de Maturidade em Gerenciamento de Projetos de suas respectivas empresas. Cada especialista foi orientado para enviar e obter no mínimo de 10 questionários do Modelo C2S respondidos. Os respondentes e as empresas foram identificados e caracterizados para a pesquisa, de modo a permitir posterior análise dos resultados e explicar possíveis desvios nas respostas.

4.3.2 Meio de Aplicação dos Questionários do Modelo C2S

Os questionários foram enviados por email aos especialistas PMP por meio de planilhas em *Excel* para obtenção das respostas. O Quadro 16 mostra o histórico de envio e recebimento dos respondentes, assim como a evolução do processo de coleta de dados para este estudo de caso.

QUADRO 16 - Histórico da Coleta de Dados para Estudo de Caso

Envio das Planilhas	Nível de Maturidade em GP	Empresas Respondentes	Número de Respondentes
1ª Onda – Jan/2011	1	I	8
	2	II, III, IV	9, 10, 8
	3	0	0
	4	0	0
	5	0	0
2ª Onda – Fev/2011	1	I	2
	2	0	0
	3	VI, VII	2, 4
	4	0	0
	5	0	0
3ª Onda – Mar/2011	1	A	2
	2	0	0
	3	0	0
	4	0	0
	5	0	0
4ª Onda – Abr/2011	1	I	0
	2	II, III IV, V	0, 0, 0, 2
	3	VIII	6
	4	IX	11
	5	X	3

As empresas foram escolhidas com base no Nível de Maturidade em Gerenciamento de Projetos, na avaliação por meio de Modelo de Avaliação de Maturidade reconhecido e formalizado; credibilidade no mercado; e existência de PMP, considerado como especialista, na estrutura organizacional.

Os nomes das empresas foram preservados por acordo de confidencialidade prévia solicitada pelos especialistas, contudo foram caracterizadas detalhadamente neste trabalho. No Quadro 16, as empresas I, IV, VIII, IX e X foram selecionadas para compor o estudo de caso. As demais não incluídas foram descartadas por possuir NM igual aos já selecionados para o Estudo de Caso Múltiplo. As empresas I, IV, VIII, IX e X foram denominadas em ordem crescente de A até E, correspondendo do NM 1 a 5, respectivamente.

O Figura 38 mostra a distribuição dos respondentes por Nível de Maturidade e por empresa.

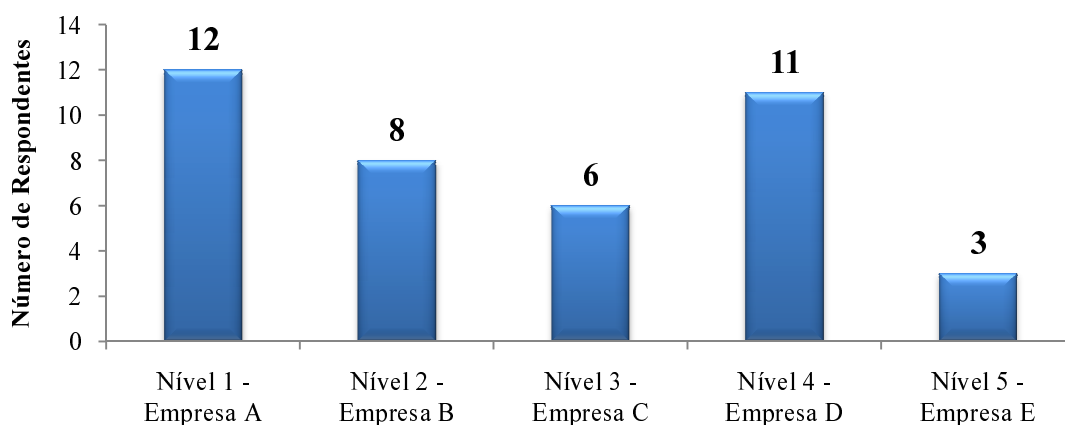


FIGURA 38 - Número de Respondentes do Estudo de Caso

A partir das respostas e dados obtidos, observou-se que o número previsto de respondentes para empresas NM 1 e 4 foram atingidos e excedidos. Para NM 2, 3 e 5 os resultados foram abaixo do previsto, salientando o NM 5 com 3 respondentes como o mais crítico para este estudo de caso. De acordo com Gil (2009), o número de casos deve estar entre 4 e 10, e se menor que 4 poderá haver impacto no resultado final.

Apesar de vários esforços para aumentar o número de respondentes sem resultados adicionais, optou-se pela continuidade da pesquisa devido à confiabilidade das respostas e a possibilidade de posterior acesso à informações complementares via contato direto com os especialistas das empresas objeto de estudo.

4.3.3 Caracterização das Empresas participantes do Estudo de Caso Múltiplo

O Quadro 17 mostra a caracterização das empresas respondentes de A a E, correspondentes aos NM 1 a 5, respectivamente.

QUADRO 17 - Caracterização das Empresas e Especialistas do Estudo de Caso

Empresa	Descrição	Especialista
A NM = 1	Setor da Saúde; Fabricante de Equipamentos ;Automatizados para Laboratórios Clínicos; 300 Funcionários; Multinacional; Área foco da Pesquisa: Operação.	28 anos de experiência em Gerenciamento de Projetos; Certificado PMP há 6 anos; Atua na área de Gerenciamento de Projetos, Soluções e Engenharia.
B NM =2	Setor de Energia e Óleo & Gás; Fabricante de Turbinas a Vapor; 150 Funcionários; Multinacional; Área foco da Pesquisa: Engenharia e Indústria de Turbinas a Gás.	7 anos de experiência em Gerenciamento de Projetos; Certificado PMP há 5 anos; Atua na área de <i>Renewables – Wind Power</i> .
C NM =3	Setor de Informática; Fabricante Computadores e Sistemas Bancários; 4500 Funcionários ; Nacional; Área foco da Pesquisa: Tecnologia da Informação.	12 anos de experiência em Gerenciamento de Projetos; Certificado PMP há 5 anos; Atua na área de Tecnologia da Informação .
D NM =4	Setor de Educação e Prestação de Serviços; Ensino, Consultoria e Desenvolvimento de Produtos e <i>Software</i> ; 350 Funcionários; Nacional; Área foco da Pesquisa: Desenvolvimento de <i>Software</i>	16 anos de experiência em Gerenciamento de Projetos; Certificado PMP há 2 anos; Atua na área de Desenvolvimento de <i>Software</i> .
E NM =5	Setor de Informática; Desenvolvimento de Produtos e software; 1100 Funcionários; Multinacional; Setor foco da Pesquisa: Operações.	8 anos de experiência em Gerenciamento de Projetos; Assistida por PMO certificado há 5 anos; Atua na área de Qualidade em Desenvolvimento de <i>Software</i> .

4.3.4 Caracterização dos Níveis de Maturidade para os Especialistas PMP

O Quadro 18 mostra a caracterização dos NM para que o especialista pudesse ter um padrão para definir o NM da sua respectiva empresa.

QUADRO 18 - Definição dos NM para os Especialistas

Fonte : Adaptado de Kerzner (2001)

NÍVEL DE MATURIDADE	ENQUADRAMENTO CONCEITUAL PARA DEFINIR NM DA EMPRESA RESPONDENTE
1 IMATURA	Os projetos são desenvolvidos sem metodologia e linguagem comum na organização, ou seja, são conduzidos conforme as necessidades e com iniciativas próprias dos profissionais.
2 IMATURA	Similar ao nível 1, porém há setores mais evoluídos da organização que empregam métodos e possuem iniciativas de gerar conhecimento na área de Gerenciamento de Projetos, apesar da metodologia ser empregada de forma pulverizada, isolada e sem alinhamento corporativo e estratégico. Os processos estão em estágio de implantação e consolidação.
3 MADURA	Há linguagem comum, processos padronizados e metodologia implementada em Gerenciamento de Projetos em toda a organização, um consistente sistema de medição de desempenho, Escritório de Gerenciamento de Projetos corporativo e específicos das áreas de suporte, e um sistema melhoria contínua ainda em desenvolvimento.
4 EXCELÊNCIA	Possui todas as características do nível 3 e um sistema consistente de melhoria contínua dos processos, projetos alinhados com Planejamento Estratégico, realiza auditorias internas e externas, assim como prática de comparação com outras organizações para elaborar e executar planos de ação para melhoria contínua.
5 EXCELÊNCIA	Possui todas as características do nível 4 e um sistema consistente de melhoria contínua consolidado. A organização mantém, no mínimo, o nível 4 por cinco auditorias consecutivas, ou dois anos consecutivos, e é padrão de comparação na prática de gerenciamento de Projetos.

A Figura 3 ilustra graficamente a relação entre os NM e a condição da organização conforme definida por Kerzner (2001), cuja teoria foi a base para elaboração do Quadro 18.

Desta forma, elaborou-se a Planilha do Especialista, a qual questiona o NM da empresa com base em critérios para cada nível fundamentado em Kerzner (2001); Kwak e Ibbs (2000), Prado (2002), PMI (2003) e OGC (2004).

Os Especialistas receberam uma questão direta para definir o NM de sua respectiva empresa. Algumas empresas, como o caso dos NM iguais a 2, 3 e 5 já haviam sido avaliadas segundo o Modelo CMMI, porém as demais necessitavam ser avaliadas de forma padronizada.

4.4 Resultados do Estudo de Caso Múltiplo e Avaliação do Modelo C2S

Os resultados do Estudo de Caso Múltiplo irão permitir a avaliação do Modelo C2S por meio da utilização da moda das respostas obtidas a partir das entrevistas realizadas nas empresas participantes e dos resultados da análise estatística realizada pela predição por meio da Regressão PLS.

O procedimento de avaliação do Modelo C2S previu que os dados obtidos do Estudo de Caso Múltiplo fossem incorporados à base de dados original obtida a partir da *survey* realizada neste trabalho e aplicou as técnicas que permitiram a estruturação deste, isto é, fez-se uma Análise de Resíduo para cada conjunto de dados obtidos de cada empresa em cada NM conhecido, calculou-se o número de Componentes Principais, a Taxa de Explicação e Autovalor, aplicou-se a Técnica de Regressão PLS e, por fim, gerou-se os Coeficientes Padronizados e o valor numérico resultante do NM oriundo da predição do Modelo C2S.

4.4.1 Avaliação do Modelo C2S para NM 1

As Figuras 38 e 39 apresentam os resultados da Análise de Resíduos e os Coeficientes Padronizados para os dados obtidos da Empresa A, NM 1, de acordo com informação de seu respectivo Especialista PMP.

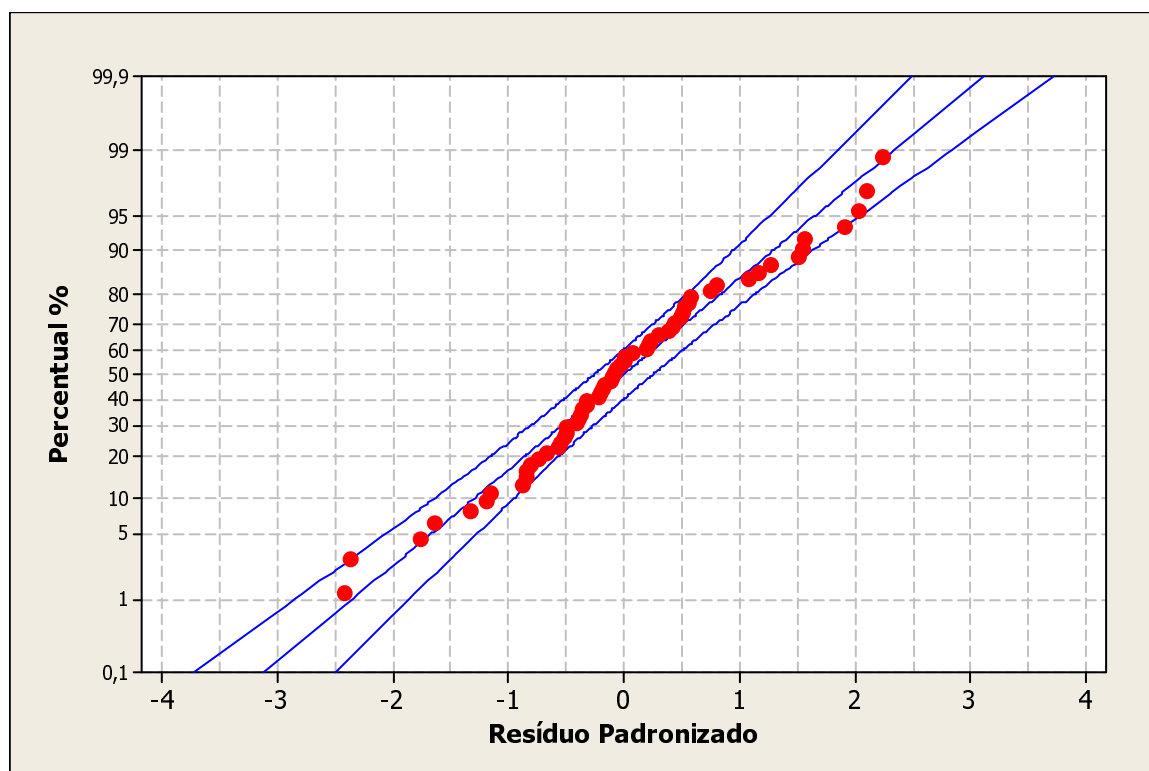


FIGURA 39 - Análise de Resíduo com dados da Empresa A / NM =1

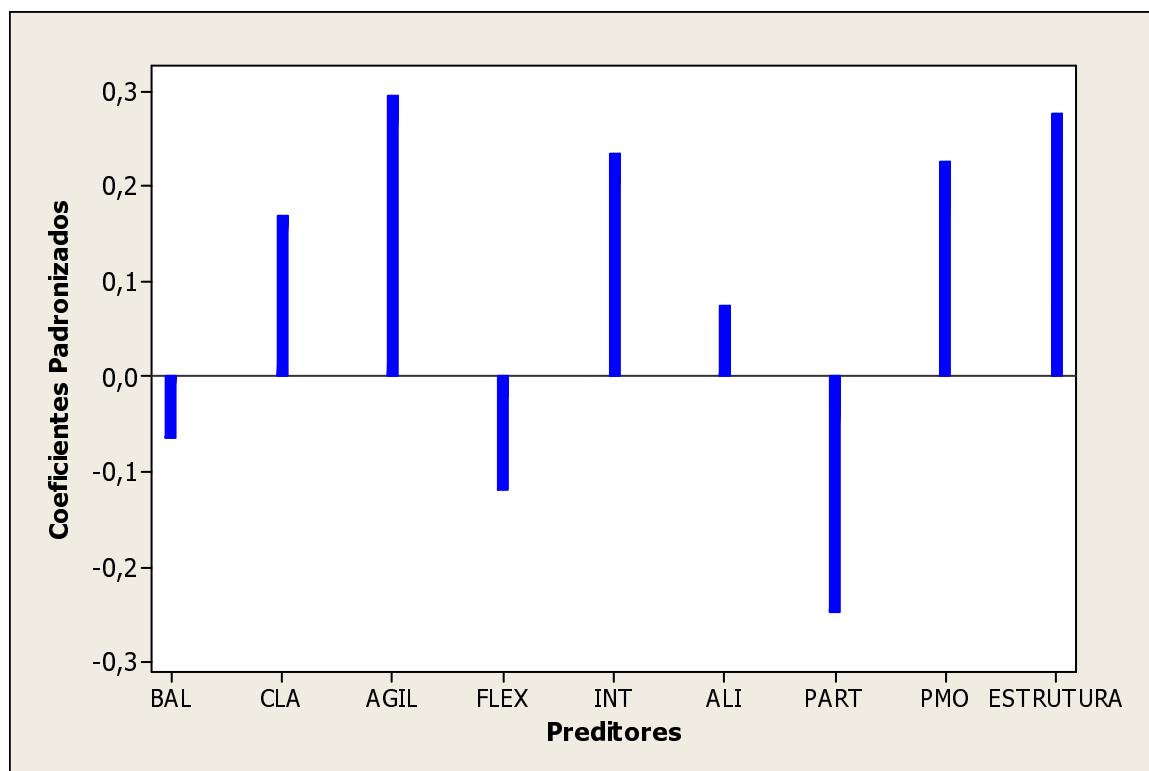


FIGURA 40 - Coeficientes Padronizados com dados da Empresa A / NM 1

A Figura 39 mostrou que os dados obtidos do Estudo de Caso Múltiplo para empresa A, NM 1, foram incorporados à base de dados original da *survey* realizada nesta pesquisa e manteve-se dentro dos limites de resíduo, fato que permitiu continuar a análise sem perdas de respondentes.

A Figura 40, mostra que os fatores de influência na evolução da Maturidade em Gerenciamento de Projetos nesta condição manteve o perfil apresentado na estruturação preliminar do Modelo C2S.

O Quadro 19 mostra doze resultados numéricos do NM em GP obtidos pelo Modelo C2S para cada resposta de cada respondente da Empresa A, NM 1, dentro de um intervalo de confiança de 95%.

QUADRO 19 - Resultados do NM do Modelo C2S para Empresa A / NM 1

Respondente	NM calculado no Modelo C2S	Intervalo de Confiança de 95%
1	1	(-0,32977 ; 1,69636)
2	1	(0,27119 ; 1,68090)
3	1	(-0,54851 ; 2,10308)
4	2	(1,88134 ; 2,94246)
5	2	(1,83728 ; 2,89727)
6	1	(0,06318 ; 1,70323)
7	2	(0,21704 ; 3,00514)
8	1	(0,09573 ; 1,63056)
9	1	(0,59908 ; 2,11296)
10	3	(1,81694 ; 3,28990)
11	3	(1,81236 ; 3,62358)
12	1	(0,46760 ; 2,28619)

Pela moda, o Modelo C2S caracterizou a Empresa A como NM 1 em Gerenciamento de Projetos.

A Empresa A foi avaliada por seu Especialista PMP como NM 1 e igualmente pelos cálculos do Modelo C2S. Desta forma, o Modelo C2S foi aprovado na avaliação do NM 1 em Gerenciamento de Projetos.

4.4.2 Avaliação do Modelo C2S para NM 2

As Figuras 41 e 42 apresentam os resultados da Análise de Resíduos e os Coeficientes Padronizados para os dados obtidos da empresa B, NM 2, de acordo com informação de seu respectivo Especialista PMP.

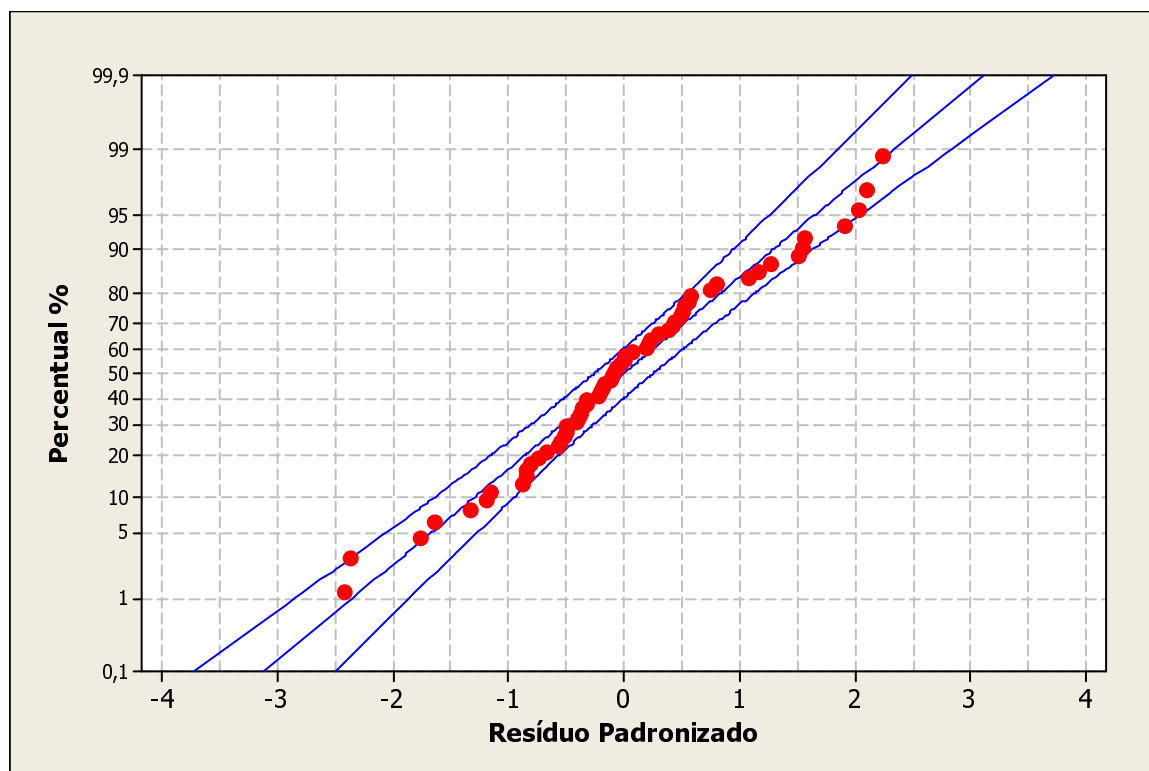


FIGURA 41 - Análise de Resíduo com dados da Empresa B / NM 2

A Figura 41 mostrou que os dados obtidos do Estudo de Caso Múltiplo para empresa B, NM 2, foram incorporados à base de dados original da *survey* realizada nesta pesquisa e manteve-se dentro dos limites de resíduo, fato que permitiu continuar a análise sem perdas de respondentes.

A Figura 42, mostra que os fatores de influência na evolução da Maturidade em Gerenciamento de Projetos nesta condição manteve o perfil apresentado na estruturação preliminar do Modelo C2S.

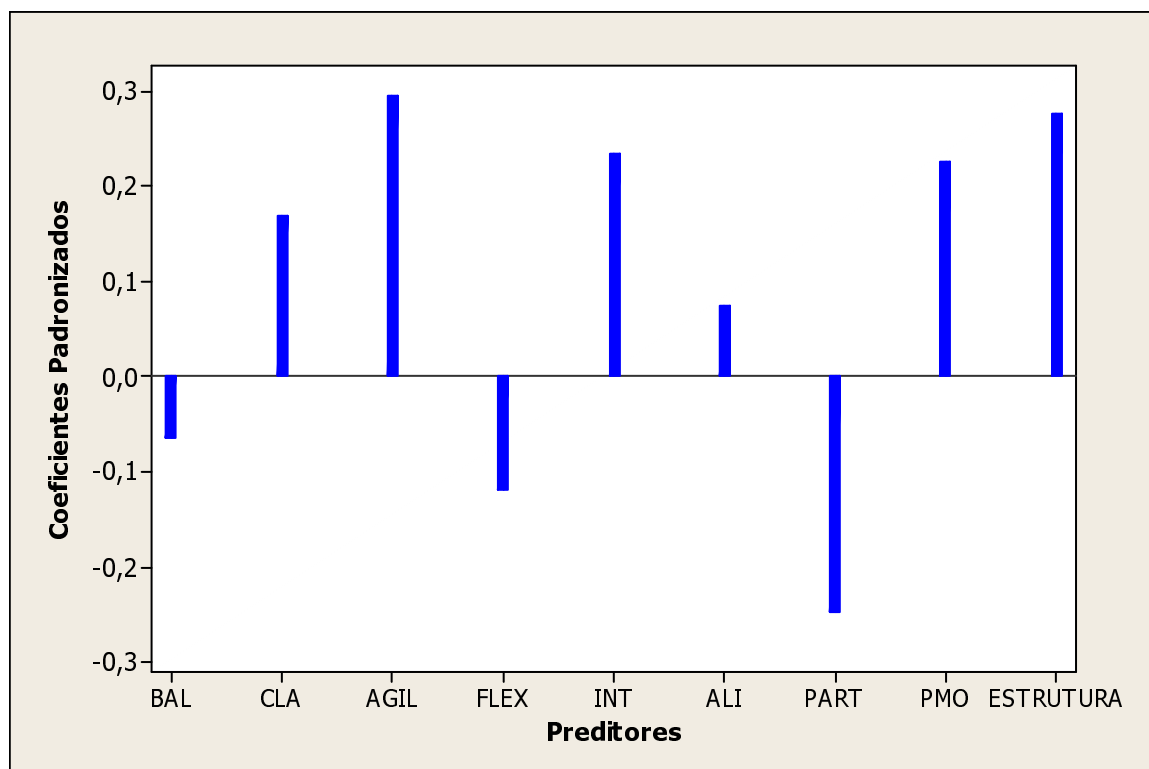


FIGURA 42 - Coeficientes Padronizados com dados da Empresa B / NM 2

O Quadro 20 mostra oito resultados numéricos do NM em GP obtidos pelo Modelo C2S para cada resposta de cada respondente da Empresa B, NM 2, dentro de um intervalo de confiança de 95%.

QUADRO 20 - Resultados do NM do Modelo C2S para Empresa B / NM 2

Respondente	NM calculado no Modelo C2S	Intervalo de Confiança de 95%
1	2	(1,58104 ; 3,30450)
2	3	(2,30529 ; 4,23847)
3	2	(1,19694 ; 2,15435)
4	2	(1,19694 ; 2,15435)
5	2	(1,34652 ; 2,98579)
6	2	(1,06899 ; 2,49873)
7	2	(1,87292 ; 2,94809)
8	3	(1,99066 ; 3,88441)

Pela moda, o Modelo C2S caracterizou a Empresa B como NM 2 em Gerenciamento de Projetos.

A empresa B foi avaliada por seu Especialista PMP como NM 2 e igualmente pelos cálculos do Modelo C2S. Desta forma, o Modelo C2S foi aprovado na avaliação do NM 2 em Gerenciamento de Projetos.

4.4.3 Avaliação do Modelo C2S para NM 3

As Figuras 43 e 44 apresentam os resultados da Análise de Resíduos e os Coeficientes Padronizados para os dados obtidos da Empresa C, NM 3, de acordo com informação de seu respectivo Especialista PMP.

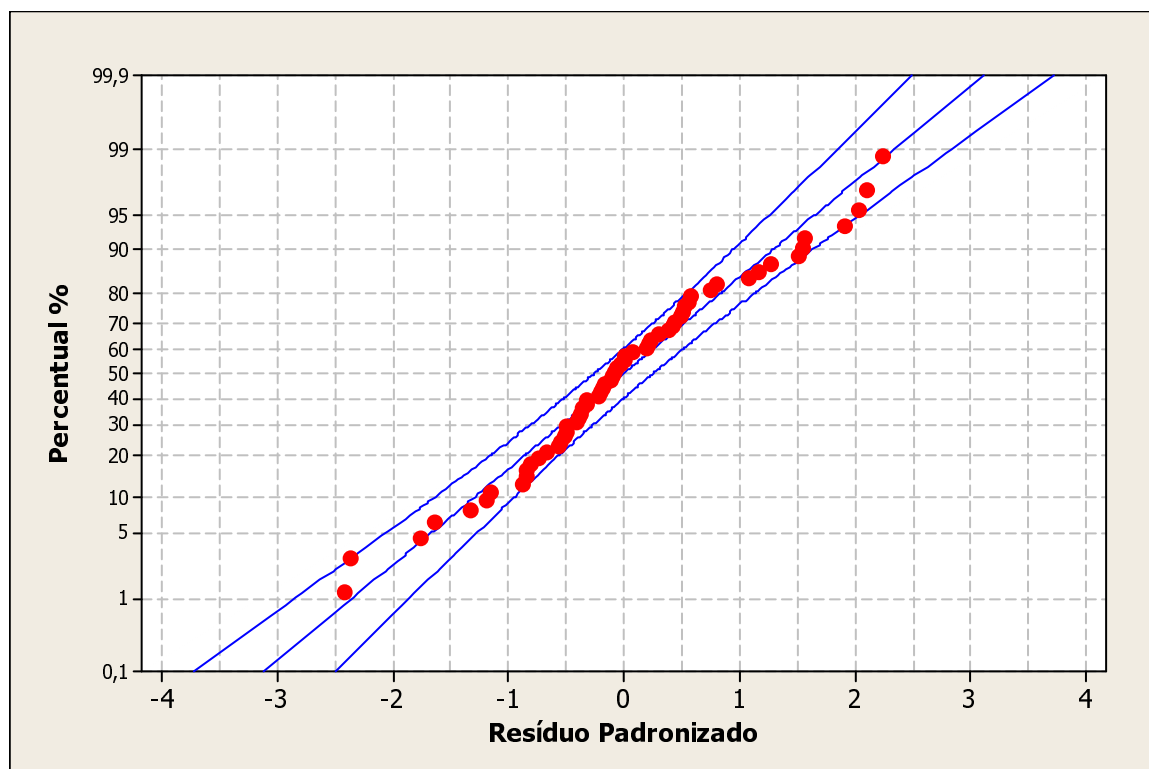


FIGURA 43 - Análise de Resíduo com dados da Empresa C / NM 3

A Figura 43 mostrou que os dados obtidos do Estudo de Caso Múltiplo para empresa C, NM 3, foram incorporados à base de dados original da *survey* realizada nesta pesquisa e manteve-se dentro dos limites de resíduo, fato que permitiu continuar a análise sem perdas de respondentes.

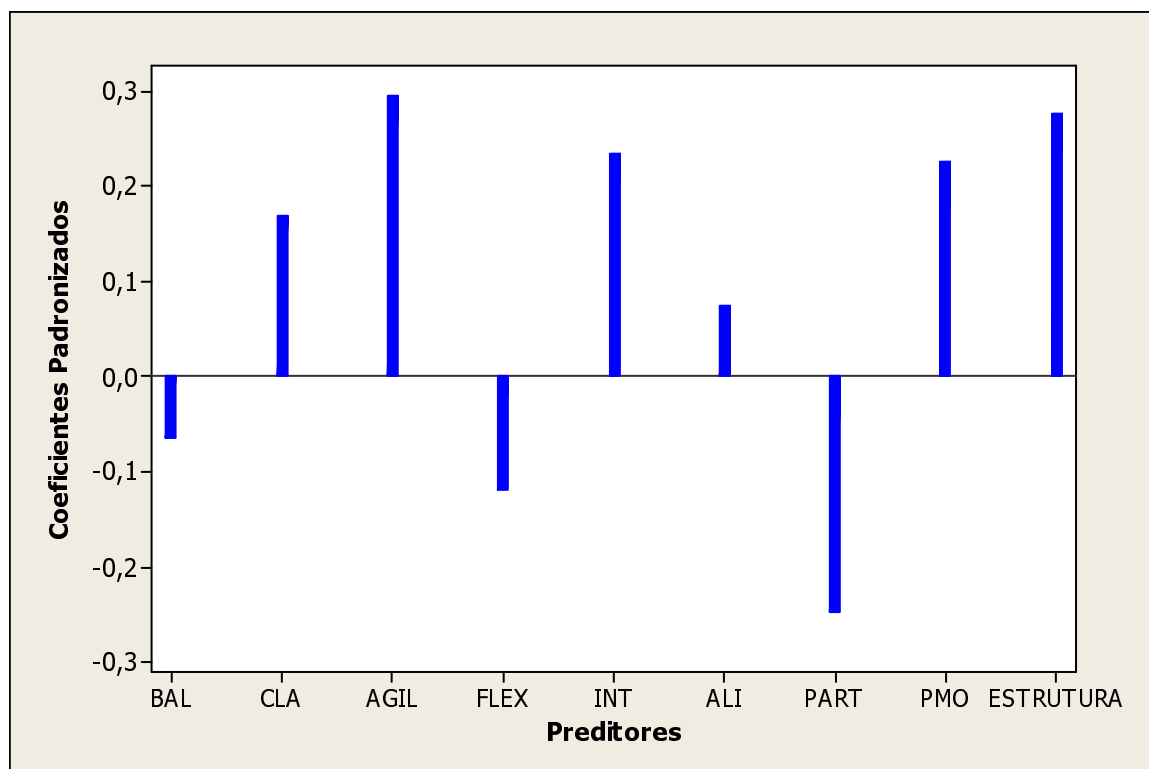


FIGURA 44 - Coeficientes Padronizados com dados da Empresa C / NM 3

A Figura 44, mostra que os fatores de influência na evolução da Maturidade em Gerenciamento de Projetos nesta condição manteve o perfil apresentado na estruturação preliminar do Modelo C2S.

O Quadro 21 mostra seis resultados numéricos do NM em GP obtidos pelo Modelo C2S para cada resposta de cada respondente da Empresa C, NM 3, dentro de um intervalo de confiança de 95%.

QUADRO 21 - Resultados do NM do Modelo C2S para Empresa C / NM 3

Respondente	NM calculado no Modelo C2S	Intervalo de Confiança de 95%
1	3	(2,44056 ; 3,97129)
2	3	(2,44056 ; 3,97129)
3	4	(2,96512 ; 4,46472)
4	3	(2,90080 ; 3,84694)
5	4	(3,28269 ; 4,88026)
6	3	(2,43572 ; 3,58443)

Pela moda, o Modelo C2S caracterizou a Empresa C como NM 3 em Gerenciamento de Projetos.

A Empresa C foi avaliada por seu Especialista PMP como NM 3 e igualmente pelos cálculos do Modelo C2S. Desta forma, o Modelo C2S foi aprovado na avaliação do NM 3 em Gerenciamento de Projetos.

4.4.4 Avaliação do Modelo C2S para NM 4

As Figuras 45 e 46 apresentam os resultados da Análise de Resíduos e os Coeficientes Padronizados para os dados obtidos da empresa D, NM 4, de acordo com informação de seu respectivo Especialista PMP.

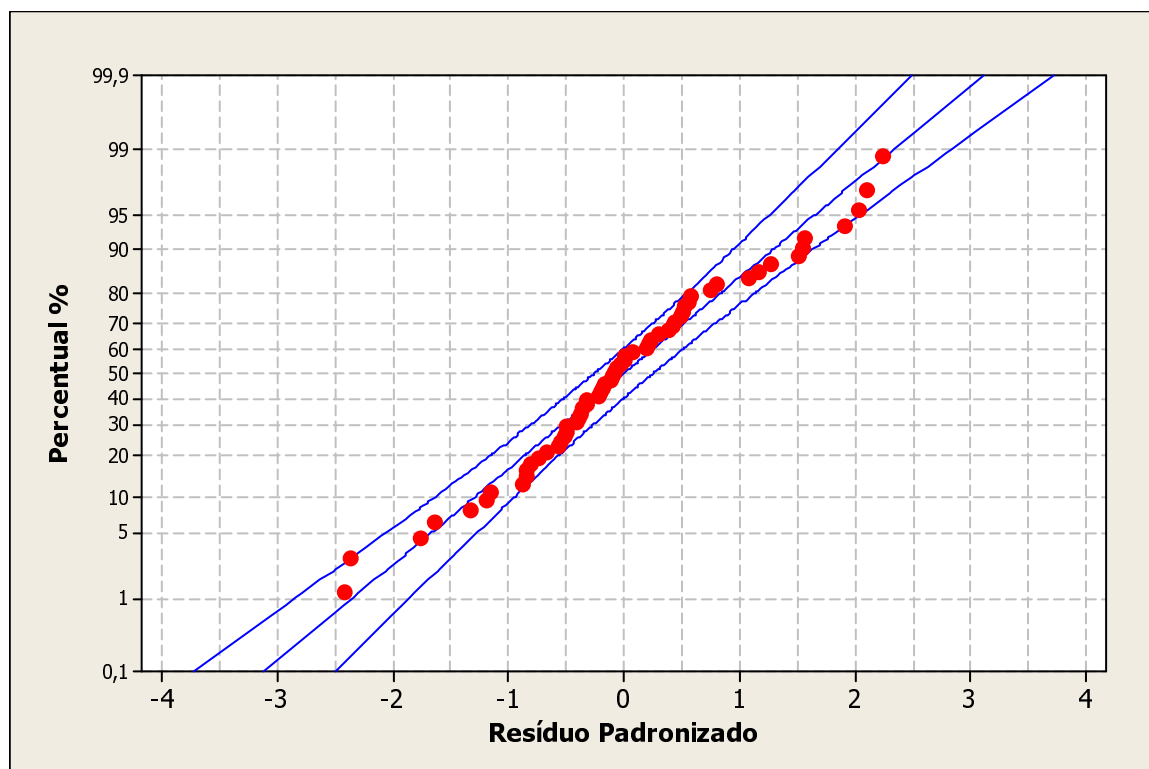


FIGURA 45 - Análise de Resíduo com dados da Empresa D / NM 4

A Figura 45 mostrou que os dados obtidos do Estudo de Caso Múltiplo para empresa D, NM 4, foram incorporados à base de dados original da *survey* realizada nesta pesquisa e manteve-se dentro dos limites de resíduo, fato que permitiu continuar a análise sem perdas de respondentes.

A Figura 46, mostra que os fatores de influência na evolução da Maturidade em Gerenciamento de Projetos nesta condição manteve o perfil apresentado na estruturação preliminar do Modelo C2S.

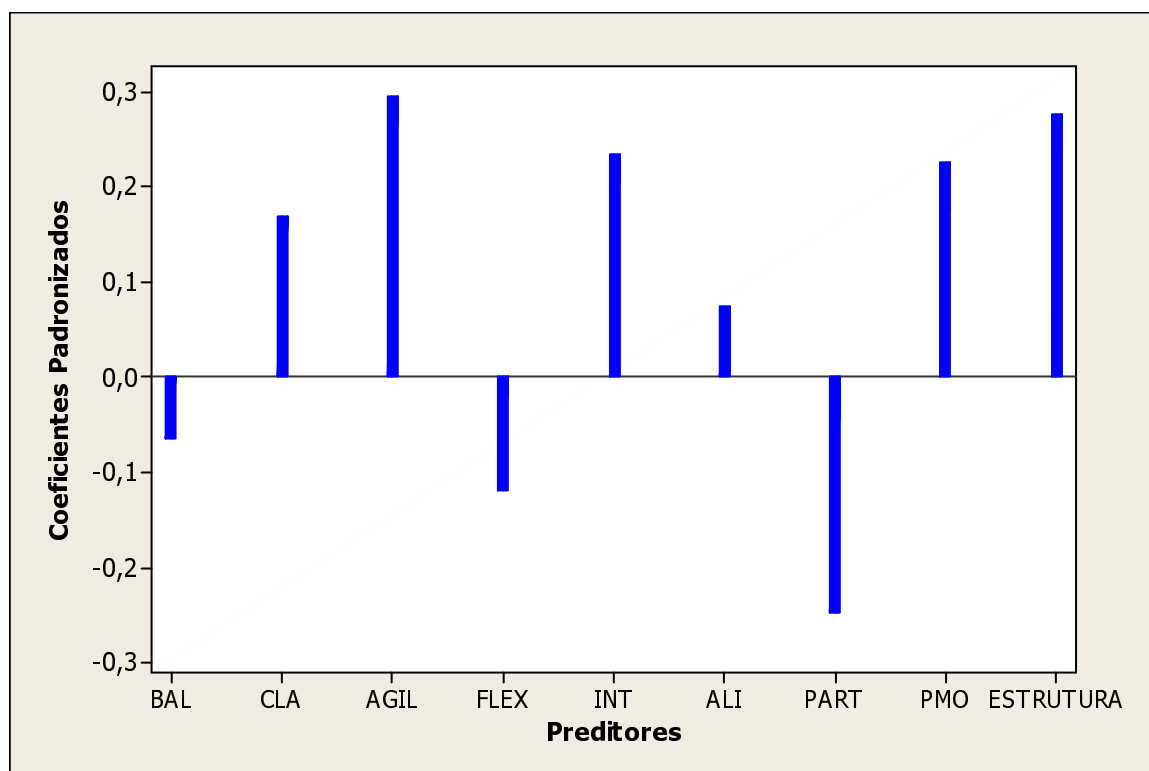


FIGURA 46 - Coeficientes Padronizados com dados da Empresa D / NM 4

O Quadro 22 mostra onze resultados numéricos do NM em GP obtidos pelo Modelo C2S para cada resposta de cada respondente da Empresa D, NM 4, dentro de um intervalo de confiança de 95%.

QUADRO 22 - Resultados do NM do Modelo C2S para Empresa D / NM 4

Respondente	NM Modelo C2S	Intervalo de Confiança de 95%
1	3	(1,91716 ; 3,49483)
2	4	(3,34975 ; 4,99516)
3	4	(3,19838 ; 4,43347)
4	4	(2,82092 ; 4,07690)
5	4	(3,24871 ; 4,57994)
6	4	(2,90541 ; 4,45508)
7	3	(1,93499 ; 3,92775)

Respondente	NM Modelo C2S	Intervalo de Confiança de 95%
8	4	(2,98945 ; 5,08411)
9	5	(3,50078 ; 5,90017)
10	3	(2,45265 ; 3,94885)
11	3	(1,96269 ; 3,37011)

Pela moda, o Modelo C2S caracterizou a Empresa D como NM 4 em Gerenciamento de Projetos.

A Empresa D foi avaliada por seu Especialista PMP como NM 4 e igualmente pelos cálculos do Modelo C2S. Desta forma, o Modelo C2S foi aprovado na avaliação do NM 4 em Gerenciamento de Projetos.

4.4.5 Avaliação do Modelo C2S para NM 5

As Figuras 48 e 49 apresentam os resultados da Análise de Resíduos e os Coeficientes Padronizados para os dados obtidos da Empresa E, NM 5, de acordo com informação de seu respectivo Especialista PMP.

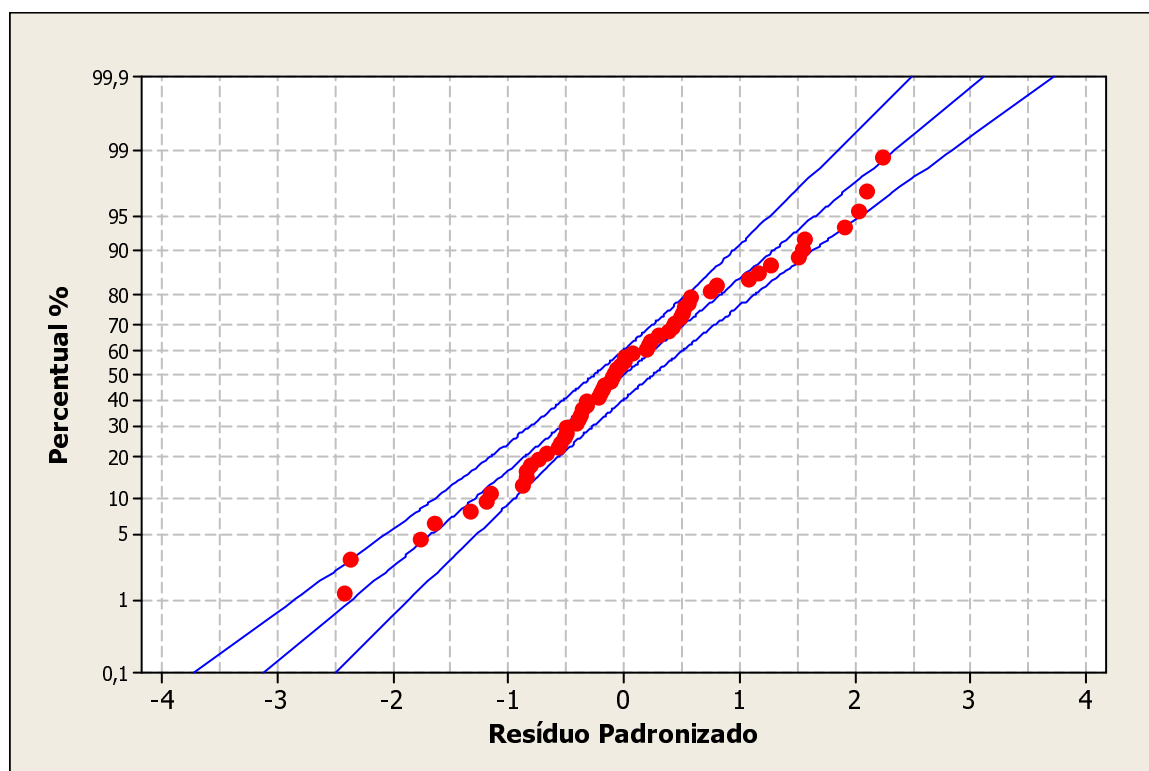


FIGURA 47 - Análise de Resíduo com dados da Empresa E / NM 5

A Figura 47 mostrou que os dados obtidos do Estudo de Caso Múltiplo para empresa E, NM 5, foram incorporados à base de dados original da *survey* realizada nesta pesquisa e manteve-se dentro dos limites de resíduo, fato que permitiu continuar a análise sem perdas de respondentes.

A Figura 48, mostra que os fatores de influência na evolução da Maturidade em Gerenciamento de Projetos nesta condição manteve o perfil apresentado na estruturação preliminar do Modelo C2S.

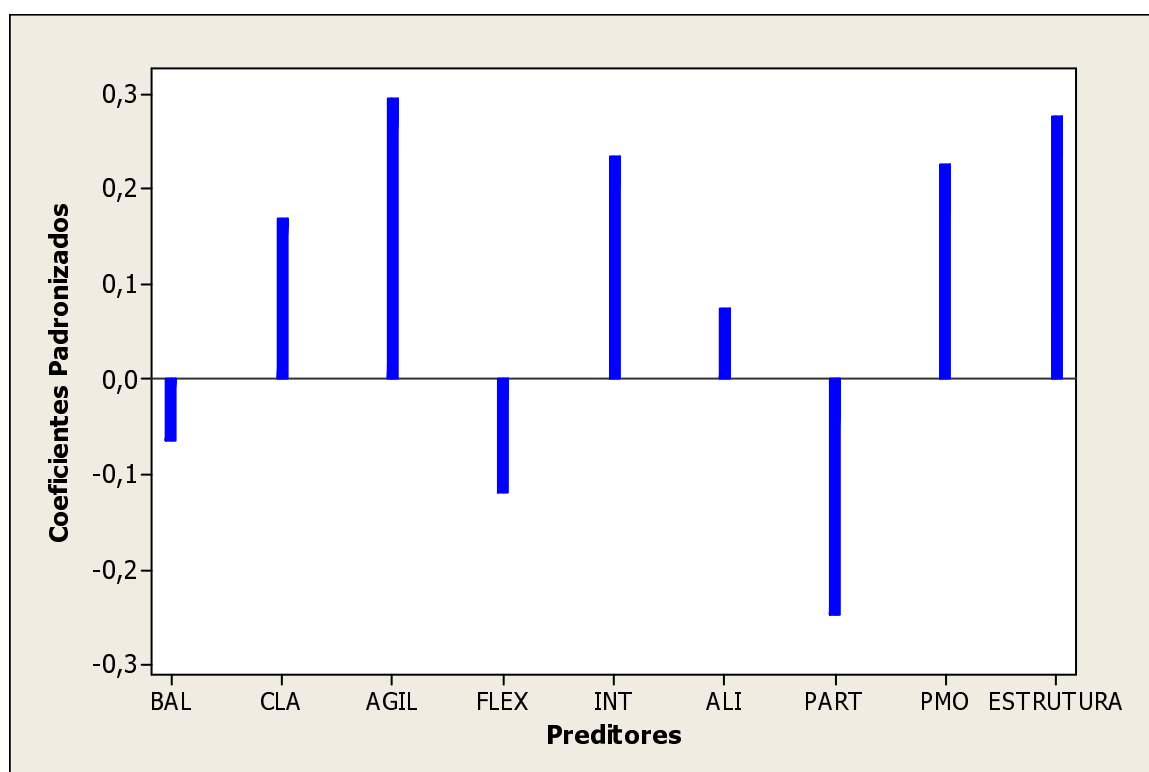


FIGURA 48 - Coeficientes Padronizados com dados da Empresa E / NM 5

O Quadro 23 mostra três resultados numéricos do NM em GP obtidos pelo Modelo C2S para cada resposta de cada respondente da Empresa E, NM 5, dentro de um intervalo de confiança de 95%.

QUADRO 23 - Resultados do NM do Modelo C2S para Empresa E com NM 5

Respondente	NM Modelo C2S	Intervalo de Confiança de 95%
1	4	(3,25757 ; 4,59409)
2	3	(2,66780 ; 4,10503)
3	3	(2,56660 ; 3,83575)

Pela moda, o Modelo C2S caracterizou a Empresa E como NM 5 em Gerenciamento de Projetos.

A Empresa E foi avaliada por seu Especialista PMP como NM 5 e como NM 3 pelos cálculos do Modelo C2S. Desta forma, o Modelo C2S não foi aprovado na avaliação do NM 4 em Gerenciamento de Projetos.

4.4.6 Resumo da Avaliação do Modelo C2S

O Quadro 24 apresenta os resultados da avaliação do Modelo C2S de forma sumariada.

QUADRO 24 – Resumo dos Resultados de Avaliação do Modelo C2S

Estudo de Caso Múltiplo Empresa / NM	Avaliação do Modelo C2S	Resultado da Avaliação
A / NM 1	NM 1	Aprovado
B / NM 2	NM 2	Aprovado
C / NM 3	NM 3	Aprovado
D / NM 4	NM 4	Aprovado
E / NM 5	NM 3	Reprovado

Devido ao Modelo C2S não ter sido aprovado somente no NM 5, o pesquisador decidiu consultar o Especialista PMP da Empresa E de modo a informar a avaliação obtido pelo Modelo C2S e ouvir sua opinião e comentários sobre o resultado.

O Especialista PMP da Empresa E, por meio da sua Gerente de Qualidade, informou que o resultado não a surpreende e explicou que houve recente mudança de metodologia de projeto na empresa, de RUP (*Rational Unified Process*) para *Scrum* (metodologia ágil) e a implantação simultânea da metodologia *Lean* nos processos técnicos e administrativos da empresa. Tais mudanças geraram um estado de transição e adaptação na empresa como um todo, e o ponto focal acredita que o corpo gerencial ainda assimilou e consolidou totalmente as diferenças e mudanças de procedimentos, e também não atuaram devidamente ainda nos aspectos comportamentais das equipes de trabalho.

O Especialista da Empresa E concordou que a empresa não está mais no NM 5 neste momento pelas razões expostas, contudo não possui dados suficientes para afirmar se o NM decaiu para 3 ou 4. A última auditoria realizada segundo o Modelo CMMI foi em 2007 e a empresa tem plano para solicitar nova auditoria em 2012 após estabilização de seus novos processos e um projeto de preparação para atender os requisitos do NM 5 do Modelo CMMI.

Portanto, o Modelo C2S foi aprovado para NM 1 a NM 4. Quanto ao NM 5 há necessidade de reavaliação pela condição atual da empresa e pelo número reduzido de respondentes.

As relações entre Maturidade em Gerenciamento de Projetos e a presença de Atributos Desejáveis e Variáveis Observáveis de um SMD, entre Maturidade e a existência de um PMO nas organizações, entre Maturidade e a existência de um tipo claramente definido de Estrutura Organizacional nas organizações foram comprovadas estatisticamente nesta pesquisa e utilizadas para estruturação do Modelo C2S. De forma análoga, foi comprovado que o “Tipo de Empresa”, isto é, Serviço ou Manufatura, não influencia a evolução da Maturidade em Gerenciamento de Projetos e não está incorporada no Modelo C2S.

A viabilidade da elaboração de um Modelo de avaliação de Maturidade em Gerenciamento de Projetos, fundamentada em Pesquisa Quantitativa e Qualitativa, que considerasse a existência de um SMD, de um PMO e de uma clara EO foi confirmada nesta pesquisa .

O Modelo C2S foi proposto com um questionário de avaliação com 43 questões embasado estatisticamente, focando 7 dimensões de um SMD, a existência de um PMO e de uma clara EO, totalizando 9 preditores para definição do Nível de Maturidade. Há oportunidade de incluir a resposta Não Sei no questionário do Modelo C2S de modo a enriquecer a amostra e melhorar ainda mais a precisão dos seus resultados. A escolha da Regressão PLS como técnica estatística para análise dos dados foi correta e eficaz com base nos resultados obtidos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÃO

5.1 Verificação dos Objetivos e Questionamentos da Pesquisa

O Quadro 25 apresenta os resultados obtidos na pesquisa referente aos seus objetivos.

QUADRO 25 – Verificação dos Objetivos da Pesquisa

OBJETIVO GERAL DA PESQUISA	ATINGIDO ?
Estruturar e Analisar um Modelo de Medição de Maturidade em Gerenciamento de Projetos.	SIM
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA PESQUISA	ATINGIDO ?
Analisar a consistência de respostas de uma <i>survey</i> sobre medição de Maturidade em Gerenciamento de Projetos.	SIM
Analisar a dependência entre Maturidade e um sistema de desempenho organizacional, com foco em Gerenciamento de Projetos, por meio dos resultados de uma <i>survey</i> e realizar análises estatísticas.	SIM
Identificar os componentes que influenciam a Maturidade em Gerenciamento de Projetos.	SIM
Analisar a adequação do Modelo de Maturidade em Gerenciamento de Projetos proposto por meio de Estudo de Caso Múltiplo.	SIM

O Quadro 26 apresenta os resultados obtidos na pesquisa referente aos seus questionamentos.

QUADRO 26 - Verificação dos Questionamentos da Pesquisa

QUESTIONAMENTOS DA PESQUISA	COMPROVADO ?
Há relação entre Maturidade em Gerenciamento de Projetos e a presença de atributos desejáveis para um Sistema de Medição de Desempenho Organizacional ?	SIM
Há relação entre maturidade e a existência de um Escritório de Gerenciamento de Projetos na organização ?	SIM
Há relação entre Maturidade em Gerenciamento de Projetos e o tipo de Estrutura Organizacional ?	SIM
O Tipo de Organização, isto é, Serviço ou Manufatura, influencia a evolução da Maturidade em Gerenciamento de Projetos ?	NÃO
É possível elaborar um modelo de avaliação de Maturidade fundamentado em um Sistema de Medição de Desempenho, Escritório de Gerenciamento de Projetos e no tipo de Estrutura Organizacional ?	SIM

Os Modelos de Medição de Maturidade atuais necessitam de atualização no sentido de incluir simultaneamente as diversas dimensões de um SMD, a existência de um PMO e um clara EO, fatores de influência na evolução Maturidade em Gerenciamento de Projetos, os quais foram identificados e comprovados estatisticamente nesta pesquisa.

Durante a realização desta pesquisa, verificou-se alta escassez de artigos, publicações e periódicos com alto fator de impacto direcionados especificamente à área de Gerenciamento de Projetos, portanto um relevante incentivo à continuidade das pesquisas e divulgação de trabalhos.

O Modelo C2S é uma contribuição inédita desta pesquisa e, além de suas características triviais de um Modelo de Maturidade, oferece a facilidade de incluir novos dados em sua base original a partir do seu uso e obtenção de novas respostas, os quais alimentam o modelo e torna-o dinâmico e cada vez mais preciso para determinação do Nível de Maturidade em Gerenciamento de Projetos de uma organização.

Considerando o Tripé da Sustentabilidade, isto é, Pessoas, Planeta e Lucratividade, o qual corresponde aos resultados das organizações em termos sociais, ambientais e econômicos, o Modelo C2S oferece recursos para o monitoramento de variáveis não financeiras, por meio dos Atributos Desejáveis Balanceamento e Alinhamento, de modo a contribuir com este aspecto ambiental e com a evolução da Maturidade em Gerenciamento de Projetos na Organização.

A *Survey* realizada pelo pesquisador nesta pesquisa fez uso de uma instituição especializada na área de Gerenciamento de Projetos, localizada e focada no Brasil, mais especificamente, no estado de São Paulo. Entretanto, considerando que 41% de empresas participantes da *Survey* foram multinacionais e 75% dos artigos consultados para elaborar este trabalho foram internacionais, há relevante indício de poder generalizar o uso do Modelo C2S e desconsiderar as respectivas delimitações expostas nesta pesquisa, e não restringir seu uso somente ao Brasil.

5.2 Futuros Direcionamentos da Pesquisa

Na literatura pesquisada não foram identificados estudos específicos com base estatística sobre a relação da Maturidade em Gerenciamento de Projetos com Sucesso e, foram constatadas divergências entre abordagens de Sucesso em Projetos e em Gerenciamento de Projetos, fato que sugeri um linha de pesquisa específica focada em tais dimensões.

Nesta mesma linha de pesquisa, recomenda-se que seja explorado futuramente as dimensões do Sucesso com foco nas variáveis que embasam o Modelo C2S, proposto neste trabalho, ou seja, considerando o relacionamento entre SMD e suas variáveis

dimensionais, PMO e Estrutura Organizacional com a evolução da Maturidade em Gerenciamento de Projetos e índices de Projetos bem Sucedidos.

Referente à consistência de respostas de questionários, há oportunidade de aprofundar no estudo da eficácia do uso de Sistemas Especialistas *Fuzzy* para Análise de Consistência de Questionários não só para Medição de Maturidade em Gerenciamento de Projetos, mas também para outros tipos de medição baseadas em questionários.

Na aplicação de Sistemas Especialistas *Fuzzy* para Análise de Consistência realizada nesta pesquisa, fez-se uso da Função Membro Triangular, ponto que pode ser estudado em um trabalho futuro no sentido de explorar a precisão de outros tipos de Funções Membro, tais como a Trapeizoidal e a Gaussiana.

Referente ao Modelo C2S, sugeri-se as seguintes linhas de pesquisa futura:

- Explorar a precisão do Modelo C2S à medida que incrementa-se sua base de dados original a cada uso.
- Explorar abordagens mais amplas do Modelo C2S, como por exemplo, com avaliação da influência da Gestão de Projetos, Programas e Portfólios na evolução da Maturidade e Excelência em Gerenciamento de Projetos.
- Aplicar outro Estudo de Caso Múltiplo com número maior de respondentes no sentido de obter uma amostra maior e que permita melhor e mais ampla análise, focando mais especificamente no Nível de Maturidade 5, o qual não foi aprovado no estudo de adequação do modelo nesta pesquisa. A recomendação é utilizar empresas com processos estabilizados e com auditorias recentes e válidas, preferencialmente pelo Modelo CMMI.
- O questionário sobre SMD utilizado para realização da *survey*, é restrito na avaliação da intensidade ou grau de influência das variáveis observáveis e dos atributos desejáveis. A pesquisa foca a obtenção da informação referente à existência ou não das variáveis estudadas na organização. Recomenda-se um estudo futuro que meça a intensidade das Variáveis Observáveis e dos Atributos Desejáveis.

- Explorar resultados de auditorias de outros Modelos de Maturidade existentes com o Modelo C2S.
- Idem anterior para a existência de PMO e da EO nas Organizações.
- Com base no uso exaustivo do Modelo C2S, explorar a elaboração de um questionário exclusivo que considere um estudo mais profundo sobre a origem das competências e características dos SMD existentes.
- Realizar outras *Surveys*, preferencialmente periódicas, para comparar resultados e mostrar a evolução do Modelo C2S e suas melhorias de adequação às necessidades das Organizações. Tais levantamentos deverão gerar artigos e outros trabalhos acadêmicos.
- Explorar a generalização de uso do Modelo C2S para qualquer tipo de Organização.

REFERÊNCIAS

ABDI, H. Partial Least Squares (PLS) Regression, The University of Texas at Dallas, Lewis-Beck M., Bryman, A., Futing T. (Eds.), **Encyclopedia of Social Sciences Research Methods**, 2003.

ALVAREZ, H. R.; ALVAREZ, H. **Partial Least Squares (PLS) an alternative to the Quantification Theory Type I (QT1)**, Universidad Politécnica de Cataluña, Apsolutti, 2006.

ATTADIA, L. C. L.; MARTINS, R. A. Medição de Desempenho como base para Evolução da Melhoria Contínua, **Revista Produção**, v. 13, n. 2, 2003.

AUBRY, M.; HOBBS, B.; THUILLIER, D. **A new Framework for understanding Organizational Project Management through the PMO**, Université du Québec à Montréal. 2007.

AUBRY, M.; HOBBS, B.; THUILLIER, D. The contribution of the project management office to organizational performance, **International Journal of Managing Project in Business**, v. 2, n. 1., 2009.

AGUIAR, D. C.; SALOMON, V. A. P. Avaliação da prevenção de falhas em processos utilizando métodos de tomada de decisão, **Revista Produção**, v. 17, n. 3, p. 502-519, 2007.

ANDERSEN, E. S.; JESSEN, S. A. Project Maturity in Organizations, **International Journal of Project Management**, Norwegian School of Management BI, Sandvika, Norway, 2003.

ANDERSEN, E. S.; JESSEN, S. A. A Quick Project Maturity Assessment, **PMI Global Congress Proceedings**, Hong Kong, 2007.

ATKINSON, R. **Project Management: Cost, Time and Quality, two best guesses and a phenomenon, its time do accept other criteria**, International Journal of Project Management, v. 17, p-337-342, 1999.

BAHILL, A. T.; CHAPMAN, W. L. **Case studies in system design. International Symposium and Workshop on Systems Engineering of Computer Based System**, Piscataway, NJ, p. 43-50, 1995.

BARLLETT, J. E.; KOTRILIK, J.W.; HIGGINS, C.C. Organizational Research: Determining Appropriate Sample Size in Survey Research, **Information Technology, Learning and Performance Journal**, v. 19, n. 1, Spring, 2001.

BERG, P.; LEINONEN, M.; LEIVO, V.; PIHLAJAMAA, J. **Assessment of quality and maturity level of R&D**, Innovation Management Institute, Tampere University of Technology, Finland, **International journal and Production Economics**, Elsevier, 2000.

BERTOLUZZA, C., M.; CAPODIECI, M.L. Measure of a Fuzzy Set. The α -cut approach in the finite case. **Fuzzy Sets and Systems**, v. 123, p. 93-102, 2001.

BERSANETTI, F.T.; CARVALHO, M.M.; LOPES, F.B.; MUSCAT, A.R.N. Maturity and Performance in Project Management: A Survey of Information Technology Professionals, **POMS 19th Annual Conference**, California, USA, 2008.

BITITCI, U. S.; TURNER, T.; BEGEMANN, C. Dynamics of Performance Measurement Systems. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 20, n. 6, p. 692-704, 2000.

BITITCI, U. S.; CARRIE, A. S.; McDEVITT, L. Integrated performance measurement systems: a development guide. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 17, n. 5, p. 692-704, 1997.

BITITCI, U. S.; CARRIE, A.; TURNER, T. **Diagnosing the integrity of your performance measurement system. Control**, April, p. 9-13, 1998.

BOBILLO, F., DELGADO, M., GÓMEZ-ROMERO J. A semantic fuzzy expert system for a fuzzy balanced scorecard, **Expert Systems with Applications**, v. 36, p. 423-433, 2009.

BOUER, R.; CARVALHO, M. M. Metodologia singular de gestão de projetos: condição suficiente para a Maturidade em gestão de projetos, **Revista Produção**, v. 15, n. 3, p. 347-361, 2005.

BOURNE, M.; MILLS, J.; WILCOX, M.; NEELY, A.; PLATTS, K. Designing, implementing and updating performance measurement systems. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 20, n.7, p. 754-771, 2000.

BROOKES, N.; CLARK, R. Using Maturity Models to Improve Project Management Practice, The Centre for Project Management Practice, Aston University, Birmingham, **POMS – Production and Operations Management Society**, 20th Annual Conference, Orlando, Florida, May, 2009.

BRYDE, D. J. Modeling Project Management Performance, **International Journal of Quality**, v. 20, n. 2, p. 229-254, 2003.

BRYMAN, A. **Social Research Methods**, Third Edition, Oxford University Press, p. 587-626, 2008.

CAMPOS, A. V.; CARVALHO, M. M. Relação entre Maturidade e Desempenho em Projetos, **Anais**, XIX SIMPEP, 2007.

CARBONE, T.; SAMPSON G. Project Manager Skill Development: A Survey of Programs and Practitioners, **Engineering Management Journal**, v. 16:3, p. 10-16, 2004.

CARVALHO, M. M.; RABECHINI JR, R.; PESSOA, M. S. P.; LAURINDO, F. J. B. Equivalência e completeza: análise de dois modelos de Maturidade em gestões de projetos, **Revista de Administração de Empresas**, v. 40, n. 3, p. 289-300, 2005.

CHEN, S.H.; LEE, H.T. Performance evaluation model for project managers using managerial practices, Elsevier, **International Journal of Project Management**, v. 25, n. 6, p. 543-551, 2007.

CHRISSIS, M. B.; KONRAD, M.; SHRUM, S. **CMMI Guidelines for Process Integration and Product Improvement**, Addison-Wesley Longman Publishing, USA, 2006.

CLELAND, D. I.; IRELAND, L. R. **Gerência de Projetos**, McGraw-Hill Inc, p. 1-36; p. 293-298, 2002.

COHEN, JACOB; COHEN, PATRICIA; WEST, S.G. **Applied Multiple Regression/Correlation Analysis for Behavioral Sciences**, Lawrence Erlbaum Associates, Inc, Third Edition, p. 459-480, 2003.

CONCEIÇÃO, P. R. N. **Utilização de Análise Multivariada de Dados na Otimização de Misturas Industriais para a Formulação de Tintas**, Tese de Doutorado da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.

COOKE-DAVIES, T. J.; ARZYMANNOW A. The Maturity of Project Management in different industries: An investigation into variations between project management Models, **International Journal of Project Management**, Elsevier, 2003.

CRAWFORD, J. K. **Advancing Organizational Project Management Maturity**, Center for Business Practices, 2007.

CROOM, S. Topic issues and methodological concerns for operations management research, **Eden Doctoral Seminar on Research Methodology in Operation Management**, Bruxelas, 2005.

DAUM, J. H. Vector-Based Performance Measurement: Linking the Subjective and Objective Dimension into One System of Performance Measurement, Peter Bretscher, Ing. Germanu, **The New Economy Analyst Report**, 2004.

ECCLES, R. G. Enterprise Performance Management : The Global State of the Art, **Harvard Business Review**, p. 131-137, 2008.

ENGELMORE, R. S.; FEIGENBAUM, E. **Expert Systems and Artificial Intelligence**, WTEC Hyper-Librarian, 1993.

FIGUEIREDO, M. A. D. **Sistemas de Medição de Desempenho Organizacional: um modelo para auxiliar a sua autoavaliação**. 2003. 274 f.. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Coordenação dos Programas de Pós-graduação em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2003.

FIGUEIREDO, M. A.; MACEDO, T. D. L. A.; FUKS, S.; FIGUEIREDO, L. C. Definição de Atributos Desejáveis (AD) para auxiliar a autoavaliação dos Sistemas de Medição de Desempenho Organizacional, **Revista Gestão & Produção**, v. 12, n. 2, p.305-315, 2005.

FORZA, C. Survey Research in Operations Management: a Process based Perspective, **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 152-194, 2002.

GARCIA, K. C. Concepção de um modelo matemático de avaliação de projetos de responsabilidade social empresarial, **Revista Gestão & Produção**, v.14, n. 3, p.535-544, 2007.

GAREIS R.; HUEMAN, M. Project Management Competences in the Project-Oriented Organization, Turner JR and Sinister JR editors, **Gower Handbook of Project Management**, 2000.

GARTHWAITE, P. H. An interpretation of Partial Least Squares, **Journal of the American Statistical Association (JASA)**, v. 89, n. 425, p.122-127, 1994.

GARVIN, D. A. Manufacturing strategic planning, **California Management Review**, p. 85-105, 1993.

GELADI, P.; KOWLASKI, B. Partial Least Square Regression: A Tutorial, **Analytica Chimica Acta**, v. 35, p.1-17, 1986.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**, 4ª Edição, Ed. Atlas, 2009.

GHALAYINI, A. M.; NOBLE, J. S. The changing basis of Performance Measurement, **International Journal of Operations & Production Management**, v. 16, n. 8, p. 63-80, 1996.

GHALAYINI, A. M.; NOBLE, J. S.; CROWE, T. J. An Integrate Dynamic Performance Measurement System, **International Journal of Production Economic**, v. 48, n. 3, p. 207-225, 1997.

HAIR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise Multivariada de Dados**, 6ª Edição, Bookman, 2009.

HAYES, B. E. **Measuring Customer Satisfaction: survey design, use, and statistical analysis methods**, Milwaukee, Wisconsin: ASQC Quality Press, 1998.

HAYES, J. **The Theory and Practice of Change Management**, 2nd Edition, 2007.

HILLSON, D. Assessing organizational project management capability, **Journal of Facilities Management**, v.2, n. 3, 298-311, 2003.

HOBBS, B. **Report on the Survey “The Reality on Project Management Offices”**, École des sciences de la gestion, Université du Québec à Montréal, 2006.

HOBBS, B. **The Mult-Project PMO: A Global Analysis of the Current State of Practice**, Université du Québec à Montréal, 2009a.

HOBBS, B.; AUBRY, M.; THUILLIER, D. **The Project Management Office as an Organizational Innovation**, IRNOP VIII in Brighton, UK, 2009b.

HORSTKOTTE, E. **Fuzzy Expert Systems**, Togai Infralogic, Inc., 2000.

IBBS, C. W.; KWAK, Y. H.; Assessing Project Management Maturity, **Project Management Journal**, 3i(1), 32, 2000.

JACKSON, E. J. **A User’s Guide to Principal Component Analysis**, p. 1–20, 2004.

JACOME, M. F.; LAPINSKII, V. NREC: risk assessment and planning of complex designs, **IEEE Design and Test of Computers**, v. 14, n. 1, p. 42-49, 1997.

JIANG, J. J.; KLEIN, G.; HWANG H.-G.; HUANG, J.; HUNG S.-Y. An Exploration of the relationship between software development process maturity and project performance, **Elsevier, Information & Management**, 2003.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **Organização orientada para a estratégia: como as empresas que adotam o Balanced Scorecard prosperam no novo ambiente de negócios**, Rio de Janeiro: Editora Campus, 2001.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **The Balanced Scorecard**, HBS Press, p. 1-167, 1996.

KWAK, Y.H.; IBBS, W. **The Berkeley Project Management Process Maturity Model: Measuring the Value of Project Management**, The George Washington University, 2000.

KERZNER, H. **Strategic Planning for Project Management using a project management Maturity Model**, Nova York: John Wiley & Sons, 2001.

KERZNER, H. **Project Management A System Approach to Planning, Scheduling and Controlling**, Eighth Edition, John Wiley & Sons Inc, p. 735 – 755, 2003.

KERZNER, H. **Gestão de projetos: as melhores práticas**, Porto Alegre: Bookman, 2006.

KING, JULIA; Survey shows common IT woes, *Computerworld Magazine*, June 23, Disponível em: <http://www.computerworld.com/s/article/82404/>, 2003.

LAVAGNON, A. I. Project Success as a Topic in Project Management Journals, **Project Management Journal**, v. 40, nº 4, p. 6-19, 2009.

LIKERT, R. A Technique for the Measurement fo Attitudes, **Archives of Psychology**, v. 140, p. 1-55, 1932.

LLILLSON, D. Assessing organizational project management capability, **Journal of Facilities Management**, 2(3), p. 298, 2003.

MALHOTRA, M. K., GROVER, V. An assessment of *survey* research in POM: from constructs to theory, **Journal of Operations Management**, v. 16, n. 4, p. 407-425, 1998.

MAIA, J., L.; OLIVEIRA, G. T.; MARTINS, R. A. O papel da medição de desempenho no processo estratégico: uma tentativa de síntese teórica, **Revista Sistemas & Gestão**, 3 (2), UFSCAR, p. 129-146, 2008.

MARSHALL, R.A. The Contribution of Earned Value Management to Project Success on Contracted Efforts, **Journal of Contract Management**, Summer, 2007.

MARTENS, H.; NAES, T. **Multivariate Calibration**, John Wiley, p. 166-180, 1989.

MARTINS, R. A. **Sistemas de medição de desempenho: um modelo para estruturação do uso**. 1998. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, 1998.

MARTINS, R. A. Uso da Informação sobre Desempenho como Direcionador de Projeto de Sistemas de Medição de Desempenho, XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, **Anais**, Outubro, 2002.

MIGUEL, P. A. C.; FLEURY, A.; MELLO, C. H. P.; NAKANO, D. N.; TURRIONI, J. B.; HO, L. L.; MORABITO, R.; MARTINS, R. A.; PUREZA, V. **Metodologia de Pesquisa, em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**, ABREPO, Editora Campus, Elsevier, p. 1-61; 73-163, 2010.

MONTGOMERY, D.C.; HINES, W.W.; GOLDSMAN, D. M.; BORROR, C. M. **Probabilidade e Estatística na Engenharia**, LTC, 4ª Edição, 2006.

MULLALY, M. **Longitudinal Analysis of Project Management Maturity**, **Project Management Journal**, School of Business, University of Alberta, Aug 2006.

NEELY, A.; RICHARDS H.; MILLS, J.; PLATTS K.; BOURNE, M. Designing performance measures: a structured approach, **International Journal of Operations & Production Management**, v. 17, n. 11, p. 1131-1152, 1997.

NEELY, A.; BOURNE, M. Why measurement initiatives fail, **Measuring Business Excellence Journal**, v. 4, n. 4, 2000.

NEELY, A.; ADAMS, C.; KENNERLEY, M. **The Performance Prism: the scorecard for measuring and managing business success**. London, Great Britain: Prentice Hall, Pearson Education Limited, 2002.

NEELY, A.; KENNERLY, M. Measuring Performance in a Changing Business Environment, **International Journal of Operation& Production Management**, v. 23, No. 2, 2003.

NETO, P. L. O. C. **Estatística**, Editora Edgard Blücher, 2ª Edição, 2002.

NIVEN, P. R. **Balanced Scorecard: Maximizing Performance and Maintaining Results**, Willey, p. 1–70, 2002.

NORMANN, R. **Administração de Serviços: Estratégia e Liderança na Empresa de Serviços**, Editora Atlas, p. 70-193, 1993.

OGC – *Office of Government Commerce*, **PRINCE 2 Maturity Model - P2MM**, 2009.

PATAH, L. A.; CARVALHO, M. M. Alinhamento entre Estrutura Organizacional de projetos e estratégia de manufatura: uma análise comparativa de múltiplos casos, **Revista Gestão & Produção**, v. 16, n.2, p. 301-312, 2009.

PENNYPACKER, J.S **Project Portfolio Management Maturity Model**, CBP-Center for Business Practices, 2005.

PENNYPACKER, J.S.; GRANT, K.P. Project Management Maturity: An Assessment of Project Management Capabilities among and between Selected Industries, **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 53, NO.1, February, 2006.

PENNYPACKER, J.S.; **Comprehensive List of Measures of Project Management Performance & Value**, CBP-Center for Business Practices, 2009.

PEREZ, R. L.; OGLIARI, A.; BACK, N. Sistema de Medição de Desempenho aplicado no Processo de Projeto, IV Congresso Brasileiro de Gestão e Desenvolvimento de Produtos, **Anais**, Gramado, RS, Brasil, Outubro, 2003.

- PERRY, M. P. **Business Driven PMO Setup**, J. Ross Publishing Inc., p. 1-146, 2009.
- PETTIGREW, A.M.; WHITTINGTON, R.; MELIN, L.; RUNDE, C.S.; BOSCH, F.A.J.; RUIGROK, W.; NUMAGAMI, T. **Innovative forms of Organizing**, Sage Publications, p. 15-25, 2003.
- PMBOK, **A Guide to the Project Management Body of Knowledge**, Fourth Edition, PMI Project Management Institute, 2008.
- PMI – PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, **OPM3 - Organizational Project Management Maturity Model**, 2003.
- PRADO, D. **Maturidade em Gerenciamento de Projetos**, Série Gerência de Projetos, Volume 7, 2008.
- PUENTE, J.; PINO, R.; PRIORE, P.; FOUENTE, D. L. A decision support system for applying failure mode and effects analysis, **International Journal of Quality e Reliability Management**, Bradford, v. 19, n. 2, p. 137-151, 2002.
- RABECHINI JR, R.; CARVALHO, M. M. **Gerenciamento de Projetos na Prática**, p. 1 – 24, 2006.
- RABECHINI JR, R.; PESSOA, M. S. P. Um modelo estruturado de competências e Maturidade em Gerenciamento de Projetos, **Revista Produção**, v. 15, n. 1, p. 34-43, 2005.
- RABECHINI JR, R.; CARVALHO, M.M.; LAURINDO, F. J. B. Fatores Críticos para implementação de gerenciamento por projetos: o caso de uma organização de pesquisa, **Revista Produção**, v. 12, n. 2, p. 28-41, 2002.
- SAATY, T. L. A scaling method for priorities in hierarchical structures, **Journal of Mathematical Psychology**, v. 15, p. 234-281, 1977.
- SALEH, I.; KIM, S. A fuzzy system for evaluating students' learning achievement, **Expert Systems with Applications**, v. 36, p. 6236-6243, 2009.

SANDRI, S.; CORREA, C. **Lógica Nebulosa**, V Escola de Redes Neurais, Promoção: Conselho Nacional de Redes Neurais, p. c073-c090, ITA, 1999.

SAWAYA, N.; TRAPANESE, P. **Measuring project management maturity**. SDM, 34(1), 44, 2004.

SEI. CMMI Model Components Derived from CMMI sm - SE/SW, Version 1.0. **Technical report CMU/SEI-00-TR-24**. Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 2000.

SELLITTO, M. A. Inteligência artificial: uma aplicação em uma indústria de processo contínuo, **Revista Gestão e Produção**, v. 9, n. 3, p. 363-376, 2002.

SENGE, P. M. **A Quinta Disciplina – Arte, teoria e prática da organização de aprendizagem**, *Best Seller*, 1996.

SIEGEL, S.; Jr, C. N. J. **Estatística Não-Paramétrica para Ciências do Comportamento**, 2ª Edição, Bookman, p. 27-123, 2006.

SILVA, C.E.S.; ALMEIDA, R.F.; SOUZA, H.J.C; CARVALHO, M.G. Relação entre nível de Maturidade e os atributos do sistema de medição de desempenho em Gerenciamento de Projetos, XXVI ENEGEP, **Anais**, 2006.

SILVEIRA, G. A. **Fatores Contribuintes para a Maturidade em Gerenciamento de Projetos: Um Estudo em Empresas Brasileiras**, Tese de Doutorado, USP, 2008.

SINK, D. S.; SMITH, G. L. Performance linkages: understanding the role of planning, measurement, and evaluation in large-scale organizational change, **Quality and Productivity Management Journal**, v. 10, n. 3, p. 27-36, 1993.

SINK, D. S; TUTTLE, T. C. **Planejamento e Medição para a Performance**, Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993.

SHARMA, R. K.; KUMAR, D.; KUMAR, P. Systematic failure mode effect analysis (FMEA) using linguistic modeling, **International Journal of Quality e Reliability Management**, Bradford, v. 22, n. 9, p. 986-1004, 2005.

SHAVELSON, R. J.; CRONBACH L. J. My Current Thoughts on Coefficient Alpha and Successor Procedures, **Educational and Psychological Measurement Journal**, 64, no. 3 p. 391-418, 2004.

SHIMIZU, T. **Decisão nas Organizações**, 3ª Edição, Editora Atlas, p. 378 -390, 2010.

SUBRAMANIAN, G.H., JIANG, J.J., KLEIN, G., Software quality and IS project performance improvements from software development process maturity and IS implementation strategies, **The Journal of Systems and Software**, Elsevier, 2006.

SUKHOO, A.; BARNAR, A.; ELOFF, M. M., VAN DER POLL, J. A. A Survey of Project Management Tools, Techniques and Methodologies used in Mauritius: The current Status, **PMSA International Conference**, Global Knowledge for Project Management Professionals, ISBN: 1-920-01729-1, South Africa, 2004.

SCHWABER, K. **Agile Project Management with Scrum**, ISBN:073561993x, Microsoft Press, p. 1-27, 2004.

THEPPITAK, T. Performance Measurement Design and Implementation”, **Journal of Science, Technology, and. Humanity**, vol. 3, N° 1, p. 50-80, 2003.

THOR, C. G. Ten rules for building a measurement system, **Quality and Productivity Management**, v. 9, n. 1, p. 7-10, 1993.

TOBIAS, R. D. **An Introduction to Partial Least Squares Regression**, SAS Institute, Inc., Cary, NC, 1995.

YAZICI, H.J. The Role of Project Management Maturity and Organizational Culture in Perceive Performance, **International Project Management Journal**, v. 40, n. 3, p. 14-33, 2009.

YAZICI, H.J. **The Role of Organizational Culture on Project Success**, Florida Gulf Coast University, 2008.

YENIAY, Ö.; GÖKTAS, A. A comparison of Partial Least Squares Regression with other Prediction Methods, **Hacettepe Journal Mathematics and Statistics**, v. 31, p. 99-111, 2002.

YEN, V. C. Rule Selections in Fuzzy Expert Systems, **Expert Systems with Application Journal**, v. 16, p. 79-41, 1999.

YINGHUI, B.; ENG, G.C. **The impact of Organizational Structure on Project Performance**, National University of Singapore, 2009.

ZADEH, L. A. Fuzzy Sets, **Journal of Information and Control**, v. 8, p. 338-353, 1965.

ZAGUIR, N.A.; MARTINS, M.R.; Revisão Crítica do OPM3: Um Estudo de Redundâncias, **Anais**, XXVI ENEGEP, 2006.

ZAHNG, Q.; FU, Q. **Performance Evaluation Model of Engineering Project Management Based on Improved Wavelet Neural Network**, Scientific Research Publishing, 2009.

APÊNDICE 1 - Resultados do Modelo Kerzner após *Fuzzy*

RESULTADOS DA ANÁLISE DE CONSISTÊNCIA DAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO DO MODELO KERZNER

Survey de Maturidade em Gerenciamento de Projetos						Análise de Consistência das Respostas do Modelo Kerzner			
Resp.	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5	Nível de Maturidade		Valor da Defuzificação Ponto de Corte =60%	Avaliação após aplicação da Lógica <i>Fuzzy</i>
						KPMMM	PMM c/ <i>Fuzzy</i>		
1	-7	-7	-4	1	-6	1	1	8,35	Consistente
2	-7	-4	-7	-3	-4	1	1	8,51	Consistente
3	3	0	-4	6	1	1	1	3,86	Inconsistente
4	7	8	3	7	2	2	2	3,33	Inconsistente
5	7	6	4	6	4	2	5	4,11	Inconsistente
6	5	6	8	7	5	1	5	4,70	Inconsistente
7	9	8	6	9	7	5	5	6,13	Consistente
8	8	7	8	7	7	5	5	7,32	Consistente
9	6	-2	4	-1	-8	1	1	8,22	Consistente
10	-3	-3	-1	-5	-2	1	1	8,43	Consistente
11	5	5	4	2	4	1	3	5,17	Inconsistente
12	5	2	2	1	2	1	1	8,17	Consistente
13	6	4	4	7	7	1	5	3,51	Inconsistente
14	8	2	0	6	8	1	1	2,62	Inconsistente
15	-5	-5	-1	-4	-8	1	1	8,43	Consistente
16	12	12	12	12	12	5	5	8,70	Consistente
17	-3	-8	-4	-3	-7	1	1	8,51	Consistente
18	12	12	11	10	12	5	5	8,63	Consistente
19	-4	1	-1	-3	-8	1	1	8,35	Consistente
20	-8	1	3	0	-10	1	1	8,26	Consistente
21	12	12	11	6	12	5	5	6,13	Consistente
22	8	3	-3	5	4	1	1	5,17	Inconsistente
23	8	7	7	6	7	5	5	6,13	Consistente
24	9	7	7	9	9	5	5	7,32	Consistente
25	1	0	-1	-3	-3	1	1	8,35	Consistente
26	8	6	7	7	9	5	5	6,13	Consistente

Survey de Maturidade em Gerenciamento de Projetos						Análise de Consistência das Respostas do Modelo Kerzner			
Resp.	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5	Nível de Maturidade		Valor da Defuzificação Ponto de Corte =60%	Avaliação após aplicação da Lógica Fuzzy
						KPMMM	PMM c/ Fuzzy		
27	2	3	4	6	3	1	1	4,11	Inconsistente
28	-5	-8	-8	-8	-3	1	1	8,51	Consistente
29	11	9	5	7	6	5	5	4,70	Inconsistente
30	0	5	2	-3	-3	1	1	5,17	Inconsistente
31	-4	0	0	-8	-10	1	1	8,22	Consistente
32	-3	0	-3	-4	-10	1	1	8,39	Consistente
33	-7	-7	-9	-2	-8	1	1	8,47	Consistente
34	10	11	7	8	5	5	5	6,36	Consistente
35	0	-2	5	0	0	1	1	5,17	Inconsistente
36	8	6	8	8	5	4	5	5,47	Inconsistente
37	8	6	5	8	5	2	5	4,7	Inconsistente
38	9	9	8	10	8	5	5	8,47	Consistente
39	7	2	5	1	0	1	1	5,17	Inconsistente
40	-3	-5	0	-5	1	1	1	8,35	Consistente
41	5	4	5	6	5	1	5	4,44	Inconsistente
42	6	6	5	4	4	2	5	5,47	Inconsistente
43	-2	-5	-2	-2	-8	1	1	8,47	Consistente
44	8	7	10	11	11	5	5	7,32	Consistente
45	0	-10	-6	-2	-10	1	1	8,39	Consistente
46	4	6	5	4	5	1	5	4,44	Inconsistente
47	-5	-6	-5	-9	-9	1	1	8,57	Consistente
48	9	8	6	8	5	4	5	5,47	Inconsistente
49	-8	4	-10	-8	-8	1	1	8,22	Consistente
50	-11	-10	-11	-10	-12	1	1	8,69	Consistente
51	-4	-10	-9	-12	-11	1	1	8,54	Consistente
52	6	4	5	4	7	1	5	3,77	Inconsistente
53	9	9	11	10	11	5	5	8,56	Consistente
54	0	-2	1	-6	0	1	1	8,35	Consistente
55	7	0	4	1	-3	1	1	8,22	Consistente
56	8	4	6	4	7	1	5	3,51	Inconsistente
57	7	-1	-5	0	-3	1	1	8,37	Consistente
58	12	12	12	12	12	5	5	8,70	Consistente

Survey de Maturidade em Gerenciamento de Projetos						Análise de Consistência das Respostas do Modelo Kerzner			
Resp.	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5	Nível de Maturidade		Valor da Defuzificação Ponto de Corte =60%	Avaliação após aplicação da Lógica Fuzzy
						KPMMM	PMM c/ Fuzzy		
59	2	1	2	2	-4	1	1	8,31	Consistente
60	11	8	7	8	6	5	5	6,93	Consistente
61	5	6	5	7	4	1	5	4,70	Inconsistente
62	-6	-12	0	0	-12	1	1	8,39	Consistente
63	12	4	4	3	1	1	3	8,22	Consistente
64	8	6	3	4	1	2	2	8,22	Consistente
65	-6	-10	1	4	3	1	1	8,22	Consistente
66	-3	-10	-10	3	-9	1	1	8,26	Consistente
67	-3	-7	-3	-10	-11	1	1	8,51	Consistente
68	-3	-4	-3	-10	-10	1	1	8,51	Consistente
69	8	7	7	12	8	5	5	7,32	Consistente
70	-4	-6	-7	-7	-10	1	1	8,54	Consistente
71	9	8	7	7	3	4	4	6,93	Consistente
72	10	8	9	8	-1	4	4	8,43	Consistente
73	8	7	9	8	1	4	4	7,26	Consistente
74	7	8	8	7	0	4	4	7,32	Consistente
75	7	6	7	3	-3	3	3	6,13	Consistente
76	5	6	8	-2	0	1	3	4,70	Inconsistente
77	9	8	6	-1	-2	3	3	8,26	Consistente
78	8	7	8	-3	-6	3	3	7,32	Consistente
79	6	-2	7	-1	-8	1	1	3,33	Inconsistente
80	-3	-3	6	-5	-2	1	1	3,86	Inconsistente
81	5	5	6	2	4	1	3	4,70	Inconsistente
82	5	2	7	1	2	1	1	3,70	Inconsistente
83	6	3	8	4	0	1	1	2,69	Inconsistente
84	7	5	6	4	-2	1	4	4,70	Inconsistente
85	7	7	9	-1	3	3	3	6,93	Consistente
86	5	6	7	4	2	1	4	4,70	Inconsistente
87	7	5	8	1	4	1	3	4,70	Inconsistente
88	8	6	6	2	4	3	3	5,84	Inconsistente
89	6	5	6	1	-2	3	3	4,70	Inconsistente
90	5	3	7	-2	-5	1	1	3,77	Inconsistente

<i>Survey</i> de Maturidade em Gerenciamento de Projetos						Análise de Consistência das Respostas do Modelo Kerzner			
Resp.	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5	Nível de Maturidade		Valor da Defuzzificação Ponto de Corte =60%	Avaliação após aplicação da Lógica <i>Fuzzy</i>
						KPMMM	PMM c/ <i>Fuzzy</i>		
91	8	8	3	-1	0	2	3	8,26	Consistente
92	6	6	4	4	-2	2	4	-5,84	Inconsistente
93	7	7	2	-3	1	2	2	7,11	Consistente
94	7	8	0	-3	1	2	2	7,36	Consistente
95	4	7	5	0	-2	1	3	3,77	Inconsistente
96	9	9	2	-1	-3	2	2	8,31	Consistente
97	-3	8	-1	4	-4	1	1	2,69	Inconsistente
98	0	7	3	1	2	1	1	3,33	Inconsistente
99	8	6	0	2	-1	2	2	8,26	Consistente
100	-1	6	-1	3	0	1	1	3,86	Inconsistente
101	6	8	4	-2	-1	2	3	5,84	Inconsistente

APÊNDICE 2 - Valores Relativos de AD de SMD e NM

VALORES RELATIVOS DE AD DE SMD E NÍVEIS DE MATURIDADE

PARTE 1

Resp.	Survey SMD - Sistema de Medição de Desempenho							Survey Maturidade	
	% APRE	% AVAL	% BAL	% CLA	% AGI	% FLEX	% MON	NÍVEL DE MATURIDADE	
1	0,571	0,571	0,800	0,300	0,750	0,333	0,667	1	Embrionário
2	0,429	0,571	0,200	0,300	0,250	0,667	0,000	1	Embrionário
3	0,571	0,286	0,400	0,600	0,750	0,667	0,000	5	Maturidade
4	0,714	0,714	0,800	0,700	1,000	0,667	0,667	5	Maturidade
5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1	Embrionário
6	0,714	0,571	0,400	0,900	0,500	0,833	0,333	1	Embrionário
7	0,429	0,714	0,600	0,700	0,250	0,667	0,000	1	Embrionário
8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1	Embrionário
9	1,000	0,714	0,800	0,900	1,000	0,667	0,667	5	Maturidade
10	0,286	0,571	0,600	0,500	0,500	0,333	0,333	1	Embrionário
11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5	Maturidade
12	0,143	0,143	0,400	0,600	0,500	0,000	0,333	1	Embrionário
13	0,857	0,857	1,000	1,000	1,000	0,667	0,667	1	Embrionário
14	1,000	0,857	1,000	1,000	1,000	0,833	1,000	5	Maturidade
15	0,857	0,714	0,400	1,000	1,000	0,333	0,333	5	Maturidade
16	0,857	0,571	0,800	0,700	0,500	0,500	0,667	5	Maturidade
17	0,714	0,429	0,400	0,200	0,250	0,667	0,000	1	Embrionário
18	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	5	Maturidade
19	0,429	0,429	0,800	0,600	0,750	0,667	0,667	1	Embrionário
20	0,571	0,571	0,600	0,600	0,250	0,500	0,000	1	Embrionário
21	0,429	0,429	0,800	0,300	0,000	0,167	0,000	1	Embrionário
22	0,571	0,714	0,200	0,500	0,750	0,333	0,000	1	Embrionário
23	0,714	0,714	0,600	0,700	0,500	0,500	0,000	4	Crescimento
24	0,714	1,000	0,600	0,800	1,000	0,333	0,667	5	Maturidade
25	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1	Embrionário
26	0,714	1,000	0,400	0,600	0,500	0,500	0,667	1	Embrionário
27	0,857	0,571	0,600	0,900	0,750	0,833	0,667	5	Maturidade
28	0,857	0,857	0,400	0,200	0,250	0,333	0,000	1	Embrionário
29	0,571	0,286	0,200	0,500	0,250	0,333	0,000	1	Embrionário

Resp.	Survey SMD - Sistema de Medição de Desempenho							Survey Maturidade	
	% APRE	% AVAL	% BAL	% CLA	% AGI	% FLEX	% MON	NÍVEL DE MATURIDADE	
30	0,857	0,857	1,000	0,800	1,000	0,833	0,667	1	Embrionário
31	0,571	0,429	0,400	0,400	0,500	0,333	0,667	1	Embrionário
32	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,833	1,000	1	Embrionário
33	0,571	0,714	1,000	1,000	1,000	0,667	0,667	5	Maturidade
34	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1	Embrionário
35	0,286	0,143	0,200	0,000	0,250	0,500	0,667	1	Embrionário
36	0,714	0,571	0,400	1,000	0,750	0,500	0,000	1	Embrionário
37	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,667	5	Maturidade
38	0,714	0,857	0,600	0,900	0,750	0,667	0,333	1	Embrionário
39	0,429	0,429	0,800	0,200	0,750	0,500	0,333	5	Maturidade
40	0,571	0,429	0,200	0,300	0,250	0,333	0,333	1	Embrionário
41	0,286	0,286	0,400	0,400	1,000	0,333	0,000	1	Embrionário
42	1,000	1,000	1,000	0,700	0,750	0,833	0,333	2	Executivo
43	0,571	0,571	0,800	0,600	0,500	0,667	0,667	1	Embrionário
44	0,857	0,429	0,200	0,800	0,500	0,667	0,667	1	Embrionário
45	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,167	0,000	1	Embrionário
46	0,000	0,429	0,400	0,200	0,000	0,000	0,333	1	Embrionário
47	0,143	0,429	0,200	0,500	0,250	0,333	0,667	5	Maturidade
48	0,714	0,714	1,000	0,700	1,000	0,667	0,667	1	Embrionário
49	0,857	1,000	0,600	0,900	0,750	0,500	0,667	4	Crescimento
50	0,429	0,714	0,400	0,800	0,500	0,500	1,000	4	Crescimento
51	0,571	0,714	0,600	0,700	0,500	0,667	1,000	4	Crescimento
52	0,571	1,000	0,400	1,000	0,500	0,500	0,667	4	Crescimento
53	0,000	0,571	0,200	0,600	0,500	0,333	0,667	3	Gerência
54	0,429	0,571	0,400	0,800	0,500	0,500	0,667	3	Gerência
55	0,143	0,286	0,200	0,500	0,250	0,333	0,667	3	Gerência
56	0,000	0,143	0,400	0,800	0,500	0,667	1,000	3	Gerência
57	0,000	0,286	0,000	0,300	0,250	0,333	1,000	2	Executivo
58	0,286	0,286	0,200	0,400	0,250	0,000	0,333	2	Executivo
59	0,000	0,429	0,400	0,400	0,250	0,000	0,667	2	Executivo
60	0,143	0,286	0,000	0,500	0,250	0,500	0,667	2	Executivo
61	0,143	0,429	0,200	0,500	0,250	0,333	0,667	2	Executivo

VALORES RELATIVOS DE AD DE SMD E NÍVEIS DE MATURIDADE
PARTE 2

Resp.	<i>Survey SMD - Sistema de Medição de Desempenho</i>					<i>Survey Maturidade</i>	
	% INT	% ALI	% PART	% RC	% SMD TOTAL	NÍVEL DE MATURIDADE	
1	0,250	0,714	0,000	1,000	0,524	1	Embrionário
2	0,000	0,714	0,000	0,600	0,381	1	Embrionário
3	0,500	0,429	0,800	0,400	0,508	5	Maturidade
4	0,750	0,857	0,400	0,600	0,714	5	Maturidade
5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1	Embrionário
6	0,500	0,571	0,200	0,400	0,587	1	Embrionário
7	0,250	0,857	0,200	0,400	0,524	1	Embrionário
8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1	Embrionário
9	0,750	0,857	1,000	1,000	0,857	5	Maturidade
10	0,250	0,429	0,600	0,400	0,444	1	Embrionário
11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5	Maturidade
12	0,250	0,143	0,600	0,400	0,317	1	Embrionário
13	0,750	0,714	1,000	1,000	0,873	1	Embrionário
14	1,000	1,000	1,000	1,000	0,968	5	Maturidade
15	0,750	0,571	0,000	0,800	0,651	5	Maturidade
16	0,500	0,571	0,200	0,800	0,619	5	Maturidade
17	0,250	0,286	0,800	1,000	0,460	1	Embrionário
18	0,750	1,000	0,200	1,000	0,921	5	Maturidade
19	0,500	0,714	1,000	0,200	0,603	1	Embrionário
20	0,000	0,429	0,400	0,200	0,429	1	Embrionário
21	0,250	0,286	0,000	0,600	0,317	1	Embrionário
22	0,250	0,143	0,800	0,400	0,444	1	Embrionário
23	0,500	0,714	0,000	0,200	0,524	4	Crescimento
24	0,500	0,714	0,000	0,800	0,667	5	Maturidade
25	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1	Embrionário
26	0,000	0,143	0,000	0,600	0,492	1	Embrionário
27	0,750	0,571	1,000	0,600	0,746	5	Maturidade
28	0,250	0,857	0,000	0,200	0,429	1	Embrionário
29	0,500	0,571	0,800	0,200	0,413	1	Embrionário
30	1,000	0,571	0,600	0,800	0,810	1	Embrionário

Resp.	Survey SMD - Sistema de Medição de Desempenho					Survey Maturidade	
	% INT	% ALI	% PART	% RC	% SMD TOTAL	NÍVEL DE MATURIDADE	
31	0,750	0,286	0,800	0,800	0,508	1	Embrionário
32	1,000	1,000	1,000	1,000	0,984	1	Embrionário
33	0,750	0,857	1,000	0,400	0,794	5	Maturidade
34	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1	Embrionário
35	0,250	0,286	0,400	0,000	0,238	1	Embrionário
36	0,250	0,714	0,800	0,000	0,587	1	Embrionário
37	1,000	1,000	1,000	1,000	0,984	5	Maturidade
38	0,250	0,571	0,000	0,400	0,603	1	Embrionário
39	0,250	0,571	0,200	0,400	0,429	5	Maturidade
40	0,000	0,286	0,600	0,400	0,349	1	Embrionário
41	0,000	0,286	0,200	0,200	0,317	1	Embrionário
42	0,500	1,000	0,400	0,600	0,778	2	Executivo
43	0,000	0,571	0,800	0,600	0,587	1	Embrionário
44	0,250	0,286	0,000	0,800	0,524	1	Embrionário
45	0,000	0,000	0,000	0,000	0,016	1	Embrionário
46	0,000	0,571	0,000	0,000	0,190	1	Embrionário
47	0,500	0,286	0,000	0,200	0,317	5	Maturidade
48	0,750	0,714	0,400	0,600	0,714	1	Embrionário
49	0,250	1,000	0,600	0,800	0,762	4	Crescimento
50	0,500	0,714	0,600	0,600	0,619	4	Crescimento
51	0,500	0,571	0,600	0,600	0,635	4	Crescimento
52	0,750	0,857	0,600	0,600	0,714	4	Crescimento
53	0,750	0,714	0,400	0,400	0,460	3	Gerência
54	0,750	0,857	0,800	0,200	0,603	3	Gerência
55	0,750	0,857	0,400	0,400	0,429	3	Gerência
56	0,500	0,714	0,600	0,400	0,508	3	Gerência
57	0,250	0,571	0,200	0,200	0,286	2	Executivo
58	0,250	0,571	0,400	0,400	0,317	2	Executivo
59	0,250	0,429	0,200	0,200	0,286	2	Executivo
60	0,250	0,429	0,400	0,200	0,333	2	Executivo
61	0,250	0,571	0,200	0,400	0,365	2	Executivo

Home - Internet Explorer fornecido por Dell

http://www.pesquisamaturidadesind.unifei.edu.br/

Google 8

Pesquisar

Favoritos

Localizar

Verificar

Autopreencher

Home

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
JULIO DE MESQUITA FILHO
Campus de Guaratinguetá

Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá

UNIFEI
Universidade Federal de Roraima

Seja bem-vindo!

Este questionário tem como objetivo avaliar o relacionamento da maturidade do gerenciamento de projetos e o sistema de medição de desempenho.

Asseguramos a confidencialidade das respostas e disponibilização dos resultados para os respondentes.

No Brasil, a taxa de resposta é inferior a 2%, enquanto na Europa e América do Norte é superior a 30%.

Contribua compartilhando seus conhecimentos.

Helder José Celani de Souza, MSc, PMP,
Doutorando em Eng. Mecânica - UNESP

Apoio:

PMI SP - Chapter São Paulo do Instituto de Gerenciamento de Projetos
ABIQUIM, Associação Brasileira da Indústria Química

Tempo médio estimado: 10 minutos

Clicar no botão avançar para iniciar o questionário

Avançar >>

[illegible]

SURVEY SOBRE SMD - SISTEMA DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO - TELAS UTILIZADAS NA PÁGINA WEB

unesp UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Guaratinguetá

UNIFEI
Universidade Federal de Itajubá

Seja bem-vindo!

Esta é a segunda etapa de coleta de dados que compõe a pesquisa sobre o relacionamento entre maturidade em gerenciamento de projetos e sistema de medição de desempenho das organizações. Agradecemos sua valiosa participação na primeira etapa como respondente do questionário sobre maturidade.

O tempo médio de resposta para esta fase é de 25 minutos.

Clicar em avançar para iniciar o questionário.

Avançar >>

Asseguramos a confidencialidade das respostas e disponibilização dos resultados para os respondentes. No Brasil, a taxa de resposta é inferior a 2%, enquanto na Europa e América do Norte é superior a 30%.

Contribua compartilhando seus conhecimentos.

Helder José Celani de Souza, MSc, PMP.
Doutorando em Eng. Mecânica - UNESP

Apoio:
PMI SP – Chapter São Paulo do Instituto de Gerenciamento de Projetos

SURVEY SOBRE SMD - SISTEMA DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO - TELAS UTILIZADAS NA PÁGINA WEB

AFIRMAÇÃO:				
Itens	Em relação ao Sistema de Medição de Desempenho Organizacional de sua empresa você considera que :			
1	APRE1 - Fornece informações que auxiliam nas iniciativas de melhoria de desempenho da empresa.	Sim ☐	Não ☐	Não sei ☐
2	AVAL1 - Fornece informações que proporcionam uma visão do desempenho passado, presente e futuro da empresa.	Sim ☐	Não ☐	Não sei ☐
3	BAL1 - Utiliza múltiplas dimensões de desempenho (por exemplo: financeira, cliente, processos, inovação, etc.)	Sim ☐	Não ☐	Não sei ☐
4	CLA1 - As definições dos indicadores são entendidas por todos os usuários.	Sim ☐	Não ☐	Não sei ☐
5	AGI1 - Fornece informações no momento em que o usuário necessita.	Sim ☐	Não ☐	Não sei ☐
6	FLEX1 - Os indicadores podem ser facilmente modificados quando necessário.	Sim ☐	Não ☐	Não sei ☐
7	MON1 - Monitora continuamente o ambiente externo da empresa a fim de detectar mudanças ocorridas.	Sim ☐	Não ☐	Não sei ☐

APÊNDICE 4 - Questionário do Modelo C2S

Questionário para Medição de Maturidade em GP do Modelo C2S

Afirmativa para Questões de 1 a 41: “Em relação ao Sistema de Medição de Desempenho de sua empresa você considera que ...”

AD 1 – BALANCEAMENTO

1. BAL 1 ...utiliza múltiplas dimensões de desempenho (por exemplo: financeira, cliente, processos, inovação, etc).
2. BAL 2 ...utiliza um conjunto de indicadores que ajuda a ter uma visão multidimensional do desempenho organizacional.
3. BAL 3 ...fornece informações que facilitam avaliar se as expectativas e necessidades dos principais interessados estão sendo satisfeitas.
4. BAL 4 ... fornece informações que facilitam a identificação de oportunidades e ameaças do ambiente externo da empresa.
5. BAL 5 ... fornece informações que facilitam a identificação de pontos fortes e oportunidades de melhoria do ambiente interno da empresa.

AD 2 – CLAREZA

6. CLA 1 ...as definições dos indicadores são entendidas por todos os usuários.
7. CLA 2 ...os índices são calculados por meio de fórmulas matemáticas claramente definidas.
8. CLA 3 ...os objetivos dos indicadores estão claramente definidos.
9. CLA 4 ...para cada indicador estão definidos quais os usuários que utilizam suas informações para a tomada de decisão.
10. CLA 5 ...os indicadores possuem referenciais com os quais podem ser comparados.
11. CLA 6 ...os indicadores tem metas definidas claramente.
12. CLA 7 ...são definidos claramente quais os dados que devem ser coletados para obtenção dos índices.
13. CLA 8 ...as fontes de dados estão claramente definidas.

- 14. CLA 9 ...apresenta as informações de forma visível para todos os usuários.
- 15. CLA 10 ...apresenta os dados, utilizando gráficos em lugar de tabelas.

AD 3 – AGILIDADE

- 16. AGI 1 ...fornece informações no momento em que o usuário necessita.
- 17. AGI 2 ...utiliza indicadores relevantes para a tomada de decisão.
- 18. AGI 3 ...fornece as informações de que o usuário precisa para a tomada de decisão.
- 19. AGI 4 ...fornece “feedback” rápido e preciso.

AD 4 – FLEXIBILIDADE

- 20. FLEX 1 ...os indicadores podem ser facilmente modificados quando necessário.
- 21. FLEX 2 ...adapta-se às necessidades dos diferentes grupos de usuários.
- 22. FLEX 3 ...permite a modificação de metas e padrões de desempenho.
- 23. FLEX 4 ...é difícil de ser manipulado.
- 24. FLEX 5 ...fornece informações que auxiliam no acompanhamento do desempenho da empresa ao longo do tempo.
- 25. FLEX 6 ...utiliza indicadores de desempenho orientados para médio e longo prazo.

AD 5 – INTEGRAÇÃO

- 26. INT 1 ...interage com os principais sistemas de informação da empresa.
- 27. INT 2 ...está bem integrado com o planejamento e monitoramento da empresa.
- 28. INT 3 ...está bem estabelecido em todos os níveis da empresa.
- 29. INT 4 ...facilita a cooperação entre os departamentos.

AD 6 – ALINHAMENTO

- 30. ALI 1 ...permite combinar e/ou agregar os diversos indicadores.
- 31. ALI 2 ...ajuda a perceber como a estratégia da empresa está sendo executada.
- 32. ALI 3 ...utiliza indicadores relacionados com as principais metas da empresa.
- 33. ALI 4 ...utiliza indicadores que medem o desempenho de todas as etapas dos principais processos de negócio da empresa.

34. ALI 5 ...utiliza indicadores que relacionam os principais processos com a estratégia da empresa.
35. ALI 6 ...utiliza indicadores que ajudam a integrar os principais processos de negócio da empresa.
36. ALI 7 ...agrega os indicadores segundo a estrutura hierárquica da empresa.

AD 7 – PARTICIPAÇÃO

37. PART 1 ...foi desenvolvido com a participação ativa de representantes dos seus diferentes grupos de usuários.
38. PART 2 ...foi desenvolvido levando em conta as necessidades de informação dos diferentes grupos de usuários.
39. PART 3 ...foi implementado com a participação ativa de representantes dos diferentes grupos de usuários.
40. PART 4 ...pode ser modificado em função de sugestões e reclamações dos diferentes grupos de usuários.
41. PART 5 ...é avaliado e melhorado com a participação ativa de representantes dos grupos de usuários.

Respostas: Sim () Não ()

Questões 42 e 43 são sobre Escritório de Gerenciamento de Projetos (PMO) e Estrutura Organizacional (EO)

42. Sua empresa possui Escritório de Gerenciamento de Projetos (PMO) ?

Respostas: Sim () Não ()

43. Qual a Estrutura Organizacional de sua empresa ?

Respostas: 1- Funcional () 2 - Matricial Fraca () 3 - Matricial Forte ()
4 - Projetizada ()

APÊNDICE 5 - Organizações Participantes da *Survey*

Manufatura (M) ou Serviços (S)

Setor da Saúde e Farmacêutico

- Abbott Laboratórios (M)
- Aché Laboratórios Farmacêuticos S.A. (M)
- Bayer (M)
- Laboratório Neoquímica (M)
- Applied Biosystems (S)
- Grupo Fleury (S)
- Instituto Oncologia do Vale (S)

Setor da Óleo & Gás

- ACV Tecline - Petrobrás (S)
- Innova S.A. (M)
- Univen Refinaria de Petróleo Ltda (M)

Setor de Consultoria

- Almeida Castro Consultoria (S)
- Arpoador Consultoria (S)
- PROGEN Projetos Gerenciamento e Engenharia (S)
- RQ Gestão Empresarial (S)
- SCG Eng. e Consultoria (S)
- Senac (S)
- STD Engenharia Ltda. (S)

Setor de Siderúrgico e Metalúrgico

- Barnes Group (M)
- Cosipa (M)
- Tecnocurva (M)

Setor de Bancário

- Bradesco (S)
- Banco Itaú S. A. (S)
- Ford Credit Brasil (S)
- Louis Dreyfus Commodities Brasil S.A. (S)
- Ford Credit Brasil (S)
- Pamcary (S)

Setor de TI & Telecomunicações

- Ancora Tecnologia e Sistemas (S)
- CA (Computer Associates) (S)
- Ci&T S.A. (S)
- Cinq Technologies Ltda. (S)
- Datasul S.A. (S)
- EDS do Brasil Ltda.(S)
- Motorola Industrial (M)
- Fivecom Soluções WEB2.0 (S)
- Nec Brasil S.A. (S)
- Regitha Informática Ltda. (S)

Setor de Consultoria (cont.)

- Shift Consultoria Sistemas (S)
- SLA Informática (S)
- New Age Software (S)
- Nextel (S)
- OnSet Tecnologia (S)
- Prime Informática (S)
- Simpress Coml. Serv. Ltda. (S)
- Tecnol (S)
- Telefônica Serviços
Empresariais do Brasil (S)
- TIVIT Terceirização de
Tecnologia e Serviços S.A. (S)
- VIVO-ES (S)
- T-Systems (S)

Setor de Máquinas e Equipamentos

- Dürr do Brasil Ltda (M)
- GE Gevisa S.A. (M)
- RAM do Brasil (M)
- Robert Bosch Ltda (M)
- Voith Paper Máquinas S.A. (M)

Setor de Energia

- Bolthouse do Brasil Ltda. (S)
- Chesf (S)
- Copel Geração e Transmissão(S)

Setor Aeronáutico

- Embraer (M)

Setor Químico

- Johnson Medical (M)
- Kraton Polymers do Brasil (M)
- Natura Cosméticos S.A. (M)
- SolVin S.A. (M)

Setor de Papel e Celulose

- Klabin S.A. (M)
- Papel Suzano (M)

Setor Diversos (Outros)

- ESA (M)
- Faber-Castell S. A. (M)
- WM (M)

APÊNDICE 6 - Contribuições Científicas da Pesquisa

1. 2011 - ARTIGO SUBMETIDO AO EXPERT SYSTEM WITH APLICATIONS JOURNAL

Título: Project Management Maturity: an analysis with Fuzzy Expert Systems

Autores : Helder José Celani de Souza, Valério Antônio Pamplona Salomon, Carlos Eduardo Sanches da Silva e Dimas de Aguiar.

2. 2011 - ARTIGO A SER SUBMETIDO AO PROJECT MANAGEMENT JOURNAL OU POMS JOURNAL

Título: A Survey on Key Factors to Achieve Project Management Maturity in Brazilian Companies

Autores : Helder José Celani de Souza, Valério Antônio Pamplona Salomon, Carlos Eduardo Sanches da Silva e Anderson Paulo de Paiva.

3. 2009 - CONGRESSO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

Título: Relação entre o nível de Maturidade e o Sistema de Medição de Desempenho em Gerenciamento de Projetos.

Autores: Carlos Eduardo Sanches da Silva, Helder José Celani de Souza, Bruno Almeida, Carlos Henrique e Eduardo Salgado

4. 2006 - XXVI ENEGEP, FORTALEZA, CE

Título: Relação entre o nível de Maturidade e os atributos do sistema de medição de desempenho em Gerenciamento de Projetos

Autores: Carlos Eduardo Sanches da Silva; Bruno Faria Almeida; Helder José Celani de Souza e Maiara Garcia.

ANEXO 1 - Questionário sobre SMD do Modelo Figueiredo

Questionário sobre Sistema de Medição de Desempenho do Modelo Figueiredo

Atributos Desejáveis (AD) e suas Variáveis Observáveis (VO)

AFIRMATIVA COMUM PARA CADA AD / VO: “Em relação ao Sistema de Medição de Desempenho de sua empresa você considera que ...”

AD 1 - APRENDIZADO

1. APRE 1 ...fornece informações que auxiliam nas iniciativas de melhoria de desempenho da empresa.
2. APRE 2 ...fornece informações que ajudam a entender melhor os principais processos da empresa.
3. APRE 3 ...fornece informações que ajudam a perceber o comportamento da empresa ao longo do tempo.
4. APRE 4 ...fornece informações que facilitam a identificação de ações corretivas para melhoria do desempenho da empresa.
5. APRE 5 ...fornece informações que facilitam a manutenção dos ganhos obtidos com as iniciativas de melhoria.
6. APRE 6 ...fornece informações que facilitam a identificação de conflitos entre os indicadores de desempenho.
7. APRE 7 ...fornece informações que servem de base para debate entre os usuários dos diversos níveis hierárquicos da empresa.

AD 2 - AVALIAÇÃO OU ANÁLISE CRÍTICA

8. AVAL 1 ...fornece informações que proporcionam uma visão do desempenho passado, presente e futuro da empresa.
9. AVAL 2 ...as informações comparativas facilitam a análise crítica do desempenho global da empresa.
10. AVAL 3 ...as informações qualitativas facilitam a análise crítica do desempenho global da empresa.

- 11. AVAL 4 ...as informações sobre o ambiente externo facilitam a análise crítica do desempenho global da empresa.
- 12. AVAL 5 ...as informações sobre as relações de causa e efeito entre os indicadores facilitam a análise crítica do desempenho global da empresa.
- 13. AVAL 6 ...utiliza indicadores que são classificados, integrados e correlacionados para apoiar a análise crítica do desempenho global.
- 14. AVAL 7 ...utiliza indicadores com metas de curto e de longo prazo que Facilitam a análise crítica do desempenho global da empresa.

AD 3 - BALANCEAMENTO

- 15. BAL 1 ...utiliza múltiplas dimensões de desempenho (por exemplo: financeira, cliente, processos, inovação, etc).
- 16. BAL 2 ...utiliza um conjunto de indicadores que ajuda a ter uma visão multidimensional do desempenho organizacional.
- 17. BAL 3 ...fornece informações que facilitam avaliar se as expectativas e necessidades dos principais interessados estão sendo satisfeitas.
- 18. BAL 4 ... fornece informações que facilitam a identificação de oportunidades e ameaças do ambiente externo da empresa.
- 19. BAL 5 ... fornece informações que facilitam a identificação de pontos fortes e oportunidades de melhoria do ambiente interno da empresa.

AD 4 - CLAREZA

- 20. CLA 1 ...as definições dos indicadores são entendidas por todos os usuários.
- 21. CLA 2 ...os índices são calculados por meio de fórmulas matemáticas claramente definidas.
- 22. CLA 3 ...os objetivos dos indicadores estão claramente definidos.
- 23. CLA 4 ...para cada indicador estão definidos quais os usuários que utilizam suas informações para a tomada de decisão.
- 24. CLA 5 ...os indicadores possuem referenciais com os quais podem ser comparados.
- 25. CLA 6 ...os indicadores tem metas definidas claramente.

- 26. CLA 7 ...são definidos claramente quais os dados que devem ser coletados para obtenção dos índices.
- 27. CLA 8 ...as fontes de dados estão claramente definidas.
- 28. CLA 9 ...apresenta as informações de forma visível para todos os usuários.
- 29. CLA 10 ...apresenta os dados, utilizando gráficos em lugar de tabelas.

AD 5 - AGILIDADE

- 30. AGI 1 ...fornece informações no momento em que o usuário necessita.
- 31. AGI 2 ...utiliza indicadores relevantes para a tomada de decisão.
- 32. AGI 3 ...fornece as informações de que o usuário precisa para a tomada de decisão.
- 33. AGI 4 ...fornece “feedback” rápido e preciso.

AD 6 - FLEXIBILIDADE

- 34. FLEX 1 ...os indicadores podem ser facilmente modificados quando necessário.
- 35. FLEX 2 ...adapta-se às necessidades dos diferentes grupos de usuários.
- 36. FLEX 3 ...permite a modificação de metas e padrões de desempenho.
- 37. FLEX 4 ...é difícil de ser manipulado.
- 38. FLEX 5 ...fornece informações que auxiliam no acompanhamento do desempenho da empresa ao longo do tempo.
- 39. FLEX 6 ...utiliza indicadores de desempenho orientados para médio e longo prazo.

AD 7 - MONITORAMENTO

- 40. MON 1 ...monitor continuamente o ambiente externo da empresa a fim de detectar mudanças ocorridas.
- 41. MON 2 ...monitor continuamente o ambiente interno da empresa a fim de detectar mudanças ocorridas.
- 42. MON3 ...utiliza sinais de alarme para detectar problemas potenciais.

AD 8 - INTEGRAÇÃO

- 43. INT 1 ...interage com os principais sistemas de informação da empresa.
- 44. INT 2 ...está bem integrado com o planejamento e monitoramento da empresa.
- 45. INT 3 ...está bem estabelecido em todos os níveis da empresa.
- 46. INT 4 ...facilita a cooperação entre os departamentos.

AD 9 - ALINHAMENTO

- 47. ALI 1 ...permite combinar e/ou agregar os diversos indicadores.
- 48. ALI 2 ...ajuda a perceber como a estratégia da empresa está sendo executada.
- 49. ALI 3 ...utiliza indicadores relacionados com as principais metas da empresa.
- 50. ALI 4 ...utiliza indicadores que medem o desempenho de todas as etapas dos principais processos de negócio da empresa.
- 51. ALI 5 ...utiliza indicadores que relacionam os principais processos com a estratégia da empresa.
- 52. ALI 6 ...utiliza indicadores que ajudam a integrar os principais processos de negócio da empresa.
- 53. ALI 7 ...agrega os indicadores segundo a estrutura hierárquica da empresa.

AD 10 - PARTICIPAÇÃO

- 54. PART 1 ...foi desenvolvido com a participação ativa de representantes dos seus diferentes grupos de usuários.
- 55. PART 2 ...foi desenvolvido levando em conta as necessidades de informação dos diferentes grupos de usuários.
- 56. PART 3 ...foi implementado com a participação ativa de representantes dos diferentes grupos de usuários.
- 57. PART 4 ...pode ser modificado em função de sugestões e reclamações dos diferentes grupos de usuários.
- 58. PART 5 ...é avaliado e melhorado com a participação ativa de representantes dos grupos de usuários.

AD 11 – RELACIONAMENTO CAUSAL

- 59.RC 1 ...fornece informações que facilitam a identificação de pontos críticos e prioridades para a empresa.
- 60.RC 2 ...fornece informações que facilitam o entendimento das relações de causa e efeito entre as ações executadas e os indicadores de desempenho.
- 61.RC 3 ...fornece informações que facilitam a identificação das relações de causa e efeito entre os indicadores.
- 62.RC 4 ...fornece informações que facilitam o relacionamento entre o desempenho passado e o planejamento do desempenho futuro da empresa.
- 63.RC 5 ...fornece informações que ajudam a perceber as consequências financeiras das decisões tomadas.

Alternativas de Respostas : SIM () NÃO ()

ANEXO 2 - Questionário sobre Maturidade do Modelo Kerzner

Questionário sobre Maturidade em Gerenciamento de Projetos

MODELO KERZNER

1. Minha empresa reconhece a necessidade da gestão de projetos. Essa necessidade é reconhecida em todos os níveis da gerência, inclusive pela alta administração.
2. Minha empresa tem um sistema para gerenciar tanto o custo quanto o cronograma. O sistema requer números de encargos financeiros e códigos de conta contábil. O sistema informa variações em relação aos objetivos planejados.
3. Minha empresa tem reconhecido as vantagens passíveis de serem alcançadas por meio da implantação da gestão de projetos. Esses benefícios são reconhecidos em todos os níveis gerenciais, incluindo a alta administração.
4. Minha empresa (ou divisão) tem uma metodologia facilmente identificável de gestão de projetos que utiliza as fases do ciclo de vida.
5. Nossos executivos apóiam ostensivamente a gestão de projetos, por meio de palestras, correspondências e inclusive pela presença ocasional em reuniões e relatórios da equipe de projetos.
6. Minha empresa tem compromisso com o planejamento antecipado visando à qualidade. Tentamos fazer sempre o melhor possível em matéria de planejamento.

7. Nossos gerentes de áreas de níveis médio e inicial, apóiam inteiramente e ostensivamente o processo de gestão de projetos.
8. Minha empresa faz o possível para minimizar os “desvios” de escopo (i.e., mudanças de escopo) em nossos projetos.
9. Nossos gerentes de áreas estão comprometidos não apenas com a gestão dos projetos, mas também com o cumprimento dos prazos estabelecidos para a conclusão dos objetivos.
10. Os executivos em minha empresa tem bons conhecimentos dos princípios da gestão de projetos.
11. Minha empresa selecionou um ou mais softwares para serem utilizados como sistema de controle dos projetos.
12. Nossos gerentes de áreas de níveis médio e inicial, foram treinados e instruídos em gestão de projetos.
13. Nossos executivos compreendem o conceito de responsabilidade e atuam como responsáveis em determinados projetos.
14. Nossos executivos reconheceram ou identificaram as aplicações da gestão de projetos nas várias divisões do nosso empreendimento.
15. Minha empresa conseguiu integrar com sucesso o controle de custo e cronograma tanto para a gestão de projetos quanto para relatórios de situação.
16. Minha empresa desenvolveu um currículo de gestão de projetos (i.e., mais do que um ou dois cursos) para o aperfeiçoamento das qualificações de nossos funcionários em gestão de projetos.

17. Nossos executivos reconheceram o que precisa ser feito a fim de ser alcançada a Maturidade em gestão de projetos.
18. Minha empresa considera e trata a gestão de projetos como profissão, e não apenas como tarefa de tempo integral.
19. Nossos gerentes de nível médio e inicial estão dispostos a liberar seus funcionários para treinamento em gestão de projetos.
20. Nossos executivos tem demonstrado disposição para mudanças na maneira tradicional de conduzir negócios, a fim de chegar à Maturidade em gestão de projetos.

Alternativas de Respostas

Discordo Fortemente () Discordo () Discordo Parcialmente ()

Não Concordo, Nem Discordo () Concordo Parcialmente ()

Concordo () Concordo Fortemente ()
