

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E
SISTEMAS – PPGEPS
MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO
ALINHADO A ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES: UMA ABORDAGEM EM
ENGENHARIA ONTOLOGICA**

**CURITIBA
SETEMBRO 2007**

ANDERSON PEREIRA DA SILVA ROCHA

**PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO
ALINHADO A ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES: UMA ABORDAGEM EM
ENGENHARIA ONTOLOGICA**

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

Área de Concentração: Gestão e Logística

Linha de Pesquisa: Estratégia, Tecnologia e Organização.

Orientador: Prof. Luiz Márcio Spinosa Dr. ès. Sci.

**CURITIBA
SETEMBRO 2007**

R672p
2007

Rocha, Anderson Pereira da Silva

Planejamento estratégico de tecnologia da informação alinhado a estratégia de operações : uma abordagem em engenharia ontológica / Anderson Pereira da Silva Rocha ; orientador, Luiz Márcio Spinosa. – 2007.

206 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2007

Bibliografia: f. 169-183

1. Planejamento estratégico. 2. Tecnologia da informação. 3. Planejamento da produção. 4. Planejamento de recursos de manufatura. I. Spinosa, Luiz Márcio. II. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas. III. Título.

CDD 21. ed. – 658.4012
658.4038

ANDERSON PEREIRA DA SILVA ROCHA

**PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO
ALINHADO A ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES: UMA ABORDAGEM EM
ENGENHARIA ONTOLOGICA**

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

COMISSÃO EXAMINADORA

Orientador: Prof. Luiz Márcio Spinosa, Dr.és.Sci.
Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Prof. Dr. Antonio Buseti de Paula
Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Prof. Dr. Neri dos Santos
Universidade Federal de Santa Catarina

Curitiba, __ de Setembro de 2007.

DEDICATÓRIA

A Deus por me dar a oportunidade de perseverar e produzir esse trabalho.

A minha esposa Eliane pelo apoio, ajuda, dedicação e compreensão.

A minha mamãe Laura Pereira da Silva, que mesmo diante de todos os problemas da vida, deu o melhor de si para orientar a minha educação.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas,

A Pontifícia Universidade Católica do Paraná,

Ao meu orientador, Prof. Dr. Luiz Márcio Spinosa, pelo acompanhamento competente, por ter acreditado em mim e auxiliado em todos os momentos

importantes e fundamentais deste trabalho,

Ao meu amigo Glauco Fadel pelo apoio incondicional.

A todos os professores e colaboradores do PPGEPS.

EPIGRÁFE

"Não basta a leitura sem a unção, não basta a especulação sem a devoção, não basta a pesquisa sem maravilhar-se, não basta a circunspecção sem o júbilo, o trabalho sem a piedade, a ciência sem a caridade, o estudo sem a graça".

São Boaventura

RESUMO

ROCHA, Anderson P. da S. **Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação Alinhado a Estratégia de Operações: Uma abordagem em Engenharia Ontológica**. Curitiba, 2007, 206 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Orientador: Prof. Luiz Márcio Spinosa, Dr. ès Sci.

O presente estudo tem por objetivo, desenvolver uma ontologia com vistas à representação do conhecimento, que represente o alinhamento entre o PETI e a EO, baseando-se em uma abordagem oriunda da engenharia ontológica complementada por recursos tradicionais de metodologia científica.

O Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação (PETI), destaca-se pela preocupação das necessidades de Informações Organizacionais, Tecnologia da Informação (TI) e os Sistemas de Informação (SI) e do Conhecimento, sendo um processo dinâmico e interativo envolvendo a empresa nos níveis estratégico, tático e operacional, onde o principal objetivo do PETI é prover o planejamento adequado de TI para apoiar os negócios empresariais e possibilitar o desenvolvimento de planos de ação de TI e SI a longo prazo. Ao mesmo tempo, a Estratégia de Operações (EO) é considerada por diversos autores como um diferencial competitivo, sendo difícil de ser imitada pelos concorrentes, possibilitando definir um plano coerente de decisões de distribuição de recursos de uma organização e ainda resultando para a empresa no aumento de produtividade através de elevados índices de qualidade, de flexibilidade, de velocidade e da confiabilidade pela redução de custos. Diante dessas áreas de conhecimento surge naturalmente a necessidade de entendimento de como deve ocorrer o alinhamento do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação com a Estratégia de Operações, uma vez que essa dinâmica ainda foi pouco explorada pelos estudos, que buscam a representação e gestão do conhecimento, dessas duas áreas de conhecimento que são de suma importância para as organizações. A utilidade da pesquisa irá apoiar os empresários no entendimento de como ocorre o alinhamento entre o Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e a Estratégia de Operações, irá contribuir para o desenvolvimento de sistemas baseados em conhecimento, sistemas de tomada de decisão, além de auxiliar no entendimento dos impactos da Tecnologia da Informação na Estratégia de Operações. O resultado principal desse estudo é uma ontologia denominada ONTO PETI X EO.

Palavras-chave: Tecnologia da Informação e Comunicação, Estratégia de Operações, Engenharia Ontológica e Representação do Conhecimento.

ABSTRACT

ROCHA, Anderson P. da S. **Strategic Planning Information Technology Aligned with Operations Strategic: An Ontological Engineering Based Approach.** Curitiba, 2007, 206 P. Dissertation (MSc. in Production Engineering and Systems) - Post-graduate Program on Production Engineering and Systems, Pontifical Catholic University of Paraná (BR).

Research Director: Professor Luiz Márcio Spinosa, Dr. ès Sci.

The present study has for objective, to develop ontology with views to the representation of the knowledge, which represents the alignment between PETI and EO, based on an approach originating from of the Ontological Engineering complemented by traditional resources of methods of research.

The Strategic Planning of Information of Technology (PETI) detaches for concern of the needs of company information, Information Technology (IT), information systems (IS) and Knowledge, being a dynamic and interactive process involving the company in the strategic levels, tactical and operational. The main objective of PETI is to provide the appropriate planning IT to support company business, and to make possible the development of action plans of the information technology and information systems at long time. At the same time, Operation Strategy is considered by several authors as a competitive differentiate, being difficult to imitate by the competitors, making possible to define coherent plan of the decisions of resources distribution of an organization and still resulting for the company a productivity increase through high quality indexes, of flexibility, speed and reliability for costs reduction. In front of those knowledge areas, it appears naturally the necessity of understanding how it should happen the alignment of the Strategic Planning of Information Technology with the Strategy of Operations, once that dynamics was not often explored by the studies, that searches for the representation and knowledge management, of those two knowledge areas that are very important for the organizations. An usefulness of the research it will support the entrepreneurs in the understanding of as it happens the alignment between the Strategic Planning of Information Technology and the Strategy of Operations, it will contribute the development of systems based on knowledge, system decision making, and also helping the understanding of the impacts of the Information Technology in the Strategy of Operations. The main result of that study is the ontology denominated ONTO PETI X EO.

Key Words: Information Technology and Communication, Strategic Operation, Ontological Engineering and Knowledge Representation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Relação das questões x objetivos.....	32
Figura 2 Fenômeno de interesse.....	34
Figura 3 Estratégia de pesquisa	39
Figura 4 Modelo de nível ontológico do mundo.....	53
Figura 5 Processo do PETI “convencional”	74
Figura 6 Processo do PETI “sofisticado”	75
Figura 7 Processo de planejamento estratégico de TI	76
Figura 8 Processo de planejamento estratégico de TI	78
Figura 9 Processos de <i>input</i> – transformação – <i>output</i>	79
Figura 10 Métodos de planejamento estratégico de tecnologia da informação.....	82
Figura 11 Modelo de alinhamento de Leavitt.....	86
Figura 12 Modelo de alinhamento de Rockart e Scott Morton.....	87
Figura 13 Modelo de Macdonald	89
Figura 14 Modelo de Henderson e Venkatraman.....	91
Figura 15 Modelo de Brodbeck	92
Figura 16 Modelo de Rezende	96
Figura 17 Níveis de estratégia.....	105
Figura 18 Integração da tecnologia da informação e manufatura	106
Figura 19 Modelo de alinhamento do processo de planejamento estratégico de tecnologia da informação com a estratégia de operações	131
Figura 20 Ilustração da estrutura da ONTO PETI X EO.....	150
Figura 21 Ilustração da ONTO PETI X EO com ênfase nas principais áreas de conhecimento	152
Figura 22 Ilustração da ONTO PETI X EO versus subsistemas secundários	153
Figura 23 Classe – planejar projeto.....	154
Figura 24 Subsistema processo de PETI e suas classes.....	154
Figura 25 Estratégia de operações seus subsistemas e suas classes.....	156
Figura 26 Processo do planejamento estratégico de tecnologia da informação	158

Figura 27 Classe Entrada	159
Figura 28 Classes – recursos sustentadores do alinhamento estratégico	159
Figura 29 Atributos da Classe – planejar projeto.....	160
Figura 30 Operações da Classe – planejar projeto	161

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Visão geral – grau de concordância sobre os determinantes do planejamento estratégico de tecnologia da informação	135
Gráfico 2 - Visão geral – grau de concordância sobre os determinantes da estratégia de operações	136

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Tipos de ontologias	52
Quadro 2 Ferramentas para a construção de ontologias	60
Quadro 3 Definições de estratégia, segundo os 5P's da estratégia.....	63
Quadro 4 Resumo dos estágios de maturidade	67
Quadro 6 Autores e principais contribuições do PETI.....	97
Quadro 7 Determinantes do processo de PETI	99
Quadro 8 Estágios de evolução do papel estratégico da produção	111
Quadro 9 Áreas de decisão da estratégia de operações	115
Quadro 10 Critérios competitivos	118
Quadro 11 Critérios competitivos x autores selecionados	118
Quadro 12 Autores e principais contribuições para a estratégia de operações	119
Quadro 13 Determinantes da estratégia de operações.....	120
Quadro 14 Determinação do domínio e o escopo da ontologia	132
Quadro 15 Referenciais integrados do processo de PETI e estratégia de operações.....	138
Quadro 16 Glossário dos principais termos da ontologia	205

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Áreas de decisão da estratégia de operações	113
Tabela 2 Áreas de decisão da estratégia de operações	114
Tabela 3 Termos dos referenciais integrados	147

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

EO	Estratégia de Operações
BSP	Business System Planning
BIAIT	Business Information Analysis and Integration
BICS	Business Information Characterization study
CO	Contexto Organizacional
FCS	Fatores Críticos de Sucesso.
HW	Hardware
IA	Inteligência Artificial
IDC Brasil	International Data Corporation
ONTO	Ontologia
ONTOP	Ontologias para Paradigmas da Era Pós-industrial
PETI	Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação
PITIC	Paradigmas da Era Pós – Industrial & Tecnologia da Informação e Comunicação.
PIB	Produto Interno Bruto
PEE	Planejamento Estratégico Empresarial
PAB	Postos de Atendimento Bancário
PAP	Arrecadação e Pagamentos
PAA	Postos Avançados de Atendimento
PEN	Planejamento Estratégico de Negócios
QC	Questão Chave
SI	Sistemas de Informação
SCF	Sucess Critical Factors
SW	Software
RH	Recursos Humanos
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
TI	Tecnologia da Informação

1	INTRODUÇÃO	19
1.1	CONTEXTO: A GESTÃO ESTRATÉGICA OU PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E A ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES	21
1.2	A MOTIVAÇÃO.....	24
1.3	O PAPEL DAS ONTOLOGIAS	25
1.4	A UTILIDADE DA PESQUISA.....	26
1.5	CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA	26
2	A FORMALIZAÇÃO DA PESQUISA.....	27
2.1	FORMULAÇÃO DO PROBLEMA.....	27
2.2	OBJETIVOS.....	29
2.3	OBJETIVO GERAL.....	29
2.4	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	30
2.5	DELIMITAÇÃO DO TEMA	33
2.6	METODOLOGIA DE PESQUISA	34
2.7	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	36
2.8	ESTRATÉGIA DA PESQUISA.....	37
2.9	O CAMPO DE ANÁLISE	41
2.10	APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS NO CAMPO DE ANÁLISE	44
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	45
3.1	CONSIDERAÇÕES SOBRE ONTOLOGIA	46
3.2	TIPOS DE ONTOLOGIAS.....	52
3.3	ENGENHARIA ONTOLÓGICA.....	53
3.4	CONSTRUÇÃO DA ONTOLOGIA	56
3.4.1	Etapa de Determinação do Domínio e do Escopo da Ontologia:	56
3.4.2	Etapa de Consideração da Reutilização de Ontologias Existentes:.....	56
3.4.3	Etapa de Enumeração dos Termos Importantes na Ontologia:	57
3.4.4	Etapa de Definição das Classes e a Hierarquia das Classes:.....	57
3.4.5	Etapa de Definição das Propriedades das Classes – Slots ou Atributos	58
3.4.6	Etapa de Definição das Facets (propriedades) dos Atributos:.....	59
3.4.7	Etapa de Criação de Instâncias:	59
3.5	FERRAMENTAS PARA A CONSTRUÇÃO DA ONTOLOGIA.....	60
4	IDENTIFICAÇÃO DOS DETERMINANTES DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (PETI).....	61
4.1	ESTRATÉGIA	62
4.2	CONSIDERAÇÕES SOBRE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO.....	64
4.3	VANTAGEM COMPETITIVA ATRAVÉS DO USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO.....	68
4.4	PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (PETI) 70	
4.5	PROCESSO DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO.....	71
4.5.1	Fases Como Processos	78
4.6	METODOLOGIAS DE IMPLEMENTAÇÃO DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO	80
4.7	ALINHAMENTO DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO COM A ESTRATÉGIA EMPRESARIAL	83
4.8	MODELOS DE ALINHAMENTO ESTRATÉGICO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO.....	85
4.8.1	Modelo de Alinhamento de Leavitt (1965).....	85

4.8.2	Modelo de Rockart e Scott Morton (1984)	86
4.8.3	Modelo de Macdonald (1991)	88
4.8.4	Modelo de Henderson e Venkartraman (1993)	89
4.8.5	Modelo de Brodbeck (2001).....	91
4.8.6	Modelo de Rezende e Abreu (2002)	93
4.8.6.1	Tecnologia da Informação (TI).....	94
4.8.6.2	Sistemas de Informação e do Conhecimento (SI).....	94
4.8.6.3	Pessoas e Recursos Humanos (RH).....	94
4.8.6.4	Contexto Organizacional (CO).....	95
4.9	RESUMO DA REVISÃO DE LITERATURA.....	96
4.10	DETERMINANTES DO PROCESSO DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (PETI).....	98
5	IDENTIFICAÇÃO DOS DETERMINANTES DA ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES 100	
5.1	CONCEITO DE ESTRATÉGIAS.....	100
5.2	CONCEITO DE ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES	101
5.3	A ESTRATÉGIA CORPORATIVA VERSUS ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES 104	
5.4	A IMPORTÂNCIA DA TI PARA A ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES	106
5.5	CARACTERÍSTICAS DA ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES	107
5.6	AVALIAÇÃO E CONTRIBUIÇÃO DA ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES	110
5.7	ELEMENTOS DA ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES.....	112
5.7.1	Áreas de Decisões.....	112
5.7.2	Crítérios Competitivos	116
5.8	PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES À ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES.....	119
6	ALINHAMENTO DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO COM A ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES	121
6.1	RECURSOS SUSTENTADORES PARA O ALINHAMENTO DO PETI COM A EO 123	
6.1.1	Construção do Alinhamento ONTO PETI x EO	124
6.1.1.1	Tecnologia da Informação.....	124
6.1.1.2	Sistemas de Informação e do Conhecimento	126
6.1.1.3	Pessoas ou Recursos Humanos.....	127
6.1.1.4	Contexto Organizacional de Produção.....	128
6.1.1.5	Processos de Produção	129
7	CONSOLIDAÇÃO DOS DETERMINANTES E DEFINIÇÃO DOS REFERENCIAIS 131	
7.1	DETERMINAÇÃO DO DOMÍNIO E O ESCOPO DA ONTOLOGIA	132
7.2	CONSIDERAÇÃO DA REUTILIZAÇÃO DE ONTOLOGIAS EXISTENTES... 133	
7.3	APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS.....	134
7.4	IDENTIFICAÇÃO DOS REFERENCIAIS DO PROCESSO DE PETI E DA EO 137	
7.5	ENUMERAÇÃO DOS TERMOS IMPORTANTES PARA A ONTOLOGIA	147
8	DESENVOLVIMENTO E FORMALIZAÇÃO	148
8.1	CONSTRUÇÃO DOS COMPONENTES DA ONTOLOGIA	151
8.1.1	Definição das Classes e a Hierarquia das Classes	151
8.1.2	Construção do Sistema ONTO PETI X EO	151
8.1.3	Construção do Subsistema Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação	152
8.1.4	Construção dos Subsistemas da Estratégia de Operações.....	155
8.1.5	Construção das Classes – Recursos Sustentadores do Alinhamento Estratégico 159	

8.1.6	Definição das Propriedades das Classes – <i>Slots</i> ou Atributos e das Características dos Atributos.....	160
9	CONCLUSÕES.....	161
9.1	CUMPRIMENTO DOS OBJETIVOS VIS-À-VIS ÀS QUESTÕES FORMULADAS 162	
9.2	FORNECIMENTO DAS CONTRIBUIÇÕES ESTABELECIDAS.....	164
9.3	CONCLUSÕES ANALÍTICAS.....	165
9.4	SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS	168
	APÊNDICES.....	184
	APÊNDICE A.....	185
	QUESTIONÁRIO 1 - PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO.....	185
	APÊNDICE B.....	190
	QUESTIONÁRIO 2 – ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES	190
	APÊNDICE C.....	194
	SUMÁRIO DOS QUESTIONÁRIOS RESPONDIDOS 1 – RESPOSTAS – PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO.....	194
	APÊNDICE D.....	198
	SUMÁRIO DOS QUESTIONÁRIOS RESPONDIDOS 2 – RESPOSTAS – ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES	198
	APÊNDICE E	202
	ILUSTRAÇÃO DA ONTO PETI X EO	202
	ANEXO	204
	ANEXO I – GLOSSÁRIO DOS PRINCIPAIS TERMOS DA ONTOLOGIA	205

1 INTRODUÇÃO

Esta dissertação relata uma pesquisa desenvolvida no âmbito do Programa de Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas (PPGEPS) da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, estando vinculada: a) à área de concentração Gerência de Produção e Logística; b) à linha de pesquisa Estratégia, Tecnologia e Organização; c) ao Projeto ONTOP – Ontologias para paradigmas da Era Pós-industrial, e d) ao Projeto PITIC – Paradigmas da Era Pós – Industrial & Tecnologia da Informação e Comunicação.

A pesquisa foca-se no entendimento de um fenômeno que ocorre na intersecção de duas áreas principais de conhecimento: a Gestão Estratégica de Tecnologia da Informação com foco mais específico no Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação (PETI) e a Estratégia de Operações (EO).

O desafio principal da dissertação é ***construir uma ontologia que represente um Processo de Alinhamento de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação no contexto da Estratégia de Operações.***

Visando facilitar o entendimento e a construção lógica essa dissertação está estruturada da seguinte forma:

- a) O capítulo 1 introduz as principais áreas de conhecimento envolvidas, a motivação, a utilidade e contribuição da pesquisa, envolvendo o contexto das organizações frente à necessidade das mudanças e o papel das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no contexto de alinhamento estratégico, demonstra como as organizações se posicionam estrategicamente utilizando a TIC;
- b) o capítulo 2 apresenta a formalização da pesquisa, definindo o problema, os objetivos, a delimitação do tema e a metodologia adotada;

- c) o capítulo 3 apresenta uma revisão bibliográfica sobre Engenharia Ontológica e a operacionalidade da ontologia seguindo o modelo de Noy e McGuinness;
- d) os capítulos 4, 5, 6 e 7 executam a estratégia de pesquisa adotada. Sendo que o Capítulo 4 apresenta uma revisão bibliográfica sobre o PETI, busca-se estabelecer uma visão geral sobre o tema, a definição de seus determinantes¹ e finaliza com as principais contribuições de autores pesquisados;
- e) o capítulo 5 apresenta uma revisão bibliográfica sobre a Estratégia de Operações e definição dos seus determinantes;
- f) o capítulo 6 apresenta como ocorre o Alinhamento entre o Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e a Estratégia de Operações, identificando e abordando principalmente os recursos sustentadores desse alinhamento com a conseqüente apresentação de um modelo de alinhamento entre o PETI e o EO;
- g) o capítulo 7 apresenta o conjunto de referenciais² extraídos da análise comparativa dos determinantes do PETI com a EO, os recursos sustentadores do alinhamento estratégico, a lista de conceitos resultante da integração destes referenciais, a aplicação e análise dos questionários, execução das fases de construção da ontologia;
- h) o capítulo 8 apresenta o desenvolvimento da ontologia, validação das classes, atributos e relações das áreas de conhecimento, a modelagem da ontologia através do Software Protégé® - 2000³, o entendimento formaliza a ontologia e o relacionamento do PETI com a EO;
- i) o capítulo 9 verifica a utilidade da ontologia, ou seja, o cumprimento vis-à-vis às questões formuladas, o fornecimento

¹ Determinante: O que é utilizado como categórico, decisivo, terminante, causador ou referência.

² Referenciais: Para os fins a que se propõe esta dissertação, trata-se de uma porção de conhecimento, estruturada (na forma de classes, atributos e relações) e que representa um elemento de interesse pertencente ao domínio de conhecimento a ser representado.

³ Software destinado à elaboração da ontologia.

- das contribuições estabelecidas, as conclusões analíticas e proposições para trabalhos futuros;
- j) o tópico referências bibliográficas apresenta a relação de todas as obras referenciadas na elaboração da dissertação;
 - k) o tópico apêndices apresenta os questionários aplicados no campo de análise e a ilustração da ONTO PETI X EO; e
 - l) nos anexos, é apresentado um glossário dos principais termos, utilizados para a construção da ONTO PETI X EO.

1.1 CONTEXTO: A GESTÃO ESTRATÉGICA OU PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E A ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES

De acordo com Connor e Lake (1988), as organizações vêm sendo objeto de estudo essencialmente pela sua relevante importância na vida comum, pois as pessoas vivem em organizações, participam de grupos e os trabalhos são realizados dentro das empresas. Observa-se também a questão da velocidade e a capacidade da transformação, bem como a repercussão em suas vidas. Deste modo, vivencia-se a era da sociedade de organizações em transformações e em constantes mudanças.

Entretanto é importante ressaltar conforme afirma Rezende (2002, p.26), que “as organizações estão convivendo com um cenário cada vez mais instável e turbulento, acentuado pela globalização que deixa as empresas freqüentemente expostas a muitas mudanças radicais e imprevisíveis no meio ambiente que as cercam”.

O cenário em que as organizações estão contextualizadas necessita de informações oportunas e conhecimentos personalizados que são indispensáveis para facilitar os processos decisórios e contribuir com as decisões e ações do corpo diretivo da organização. Nesse contexto as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), têm-se difundido rapidamente nas empresas em todo o mundo, assumindo um papel cada vez mais estratégico nas organizações e atingindo praticamente todos os setores das empresas (WANG,1997).Vários autores, entre

eles Tapscott (1997), Martin (1998) e Negroponte (1995), oferecem um amplo panorama enfatizando a necessidade de adaptação das empresas às novas tecnologias, que precisam estar preparadas para sobreviver num ambiente onde os paradigmas são continuamente quebrados, as mudanças rápidas nos níveis hierárquicos e nos processos administrativos tornaram-se imprescindíveis para a sobrevivência das organizações e a ação da concorrência surge com as mais variadas estratégias adotadas, sejam de caráter ofensivo ou defensivo, no entanto possuem uma característica em comum, vem com força inesperada.

As organizações em função do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) têm passado concomitantemente por mudanças profundas nas últimas décadas. Empresas removem camadas gerenciais intermediárias, tornando suas estruturas mais horizontais, mais descentralizadas; mudam os processos para atender a flexibilidade e o conhecimento requeridos na nova economia, em que a interação, tanto vertical como horizontal, é crucial; direcionam seu foco em estreitas esferas de atividades, seja reduzindo o escopo, terceirizando ou realizando alianças estratégicas e alteram as estratégias de seus produtos potencializando o uso das tecnologias da informação (PETTIGREW, MASSINI, NUMAGAMI, 2000). Brown (2000) diz que, "colocando objetivamente, não há escolha sobre investir ou não em tecnologia. A única escolha a ser feita é, se a empresa quer se manter no negócio - é no tipo e na amplitude do investimento no processo tecnológico".

Um dos efeitos em evidência é a questão da "mercantilização da informação, ou seja, na medida em que tudo se torna informação, esta passa a ser uma mercadoria comercializada, devido principalmente à sua lucratividade e importância estratégica" (BENAKOUCHE 1985, P.12). Já Fernandes e Alves (1992) alertam para o surgimento de um novo tipo de sociedade decorrente do impacto das TIC, que por sua vez, exigirá uma nova maneira de produzir bens e serviços. Benakouche (1985, p.16) afirmava que a informática levaria "a novos rumos tecnológicos, industriais, econômicos, sociais e culturais à sociedade". No atual ambiente globalizado, competitivo e em constante mutação, a informação assume um papel de vital e de crescente importância para as empresas.

Segundo Rezende (2002) a exigência acirrada de dinamismo e eficiência nos negócios empresariais, ressalta cada vez mais a necessidade das organizações priorizarem o Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação (PETI) alinhado ao Planejamento Estratégico Empresarial (PEE) resultando em influências

significativas no modelo de Estratégia de Operações⁴ (EO), sendo que a EO é atualmente apontada como sendo um dos principais diferenciais competitivos de que podem dispor as empresas.

O entendimento do conceito Estratégia de Operações teve início com os trabalhos de Skinner (1969), com seu trabalho manufatura de “cima para baixo” com foco na função produção, seguindo para um modelo de abordagem das competências de Hayes e Pisano (1994), e posteriormente para a visão baseada em recursos que foi defendida por Maslen e Platts (1997).

Skinner (1969) propõe uma aproximação da empresa e sua Estratégia de Operações. Estima-se que, somente quando as bases políticas de Manufatura são definidas, técnicos, engenheiros de produção e industriais, especialistas em computação podem ter a direção para desempenharem suas funções. (...) *“quando isto é feito, executivos previamente não familiarizados com manufatura passarão a considerá-la uma atividade excitante. A empresa terá uma adição importante de armas em seu arsenal competitivo”*.

Weelwright e Hayes (1985) sugerem que a excelência em manufatura (Estratégia de Operações) “seja construída não simplesmente pelo entendimento da natureza corrente do papel que a manufatura representa nas organizações e sim pelo desenvolvimento de um plano para entrelaçar a contribuição competitiva”. Os gerentes segundo os autores, devem também comunicar a visão deles para a organização e preparar os funcionários para as mudanças que devem ser feitas. Ainda segundo Weelwright e Hayes (1985), “manufatura (Estratégia de Operações) pode contribuir significativamente para o sucesso competitivo de qualquer negócio”.

Portanto os gerentes devem ter determinação, visão e a habilidade para sustentar o esforço focado por um longo período de tempo e, freqüentemente, em face à resistência da organização, uma vez que funcionários das empresas não totalmente comprometidos podem apresentar resistências que irão impor fronteiras às mudanças advindas de uma Estratégia de Operações consistente e que exija mudanças.

⁴ Na análise da literatura encontra-se o termo Estratégia de Operações e Estratégia de Manufatura como sinônimos. Há no entanto diferenças a serem consideradas principalmente quando se observa o foco de ambas as áreas de estudo. A primeira enfatiza mais abrangentemente o processo produtivo. A segunda foca-se mais na produção do bem material. No entanto, para efeito desta pesquisa adota-se o termo original utilizado pelos autores, considerando manufatura e serviços como sinônimos.

Tendo todo esse contexto apresentado no qual: a) as empresas estão sendo cada vez mais o foco de estudos acadêmicos; b) são altamente susceptíveis a mudanças em suas estruturas em função principalmente do uso da Tecnologia da Informação, o que requer uma preocupação que se traduz na priorização do PETI alinhado com a PEE e c) a Estratégia de Operações bem estruturada e definida pode contribuir significativamente para o sucesso competitivo de qualquer negócio. A discussão dessa dissertação recai sobre o Alinhamento do Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação com a Estratégia de Operações.

1.2 A MOTIVAÇÃO

Não restam mais dúvidas de que as transformações ocasionadas pelas Tecnologias da Informação, impõem uma nova ordem aos aspectos econômicos, sociais e culturais da sociedade, tornando-se, portanto ponto de reflexão emergente e de grande relevância para estudos em Engenharia de Produção principalmente quando tratamos da Estratégia de Operações.

De fato, segundo Spinosa (2004).

“Vivencia-se atualmente um período de transformação social e econômica em escala mundial: a passagem da Sociedade Industrial para a Sociedade da Informação. Neste cenário as organizações produtivas ocupam papel de destaque, ou mesmo posição pilastra, constituindo-se por vezes causa e por vezes efeito deste processo evolutivo. Emerge imperativamente a necessidade de desenvolvimento de trabalhos científicos e técnicos que municiem as organizações produtivas para esta transição”.

É importante ressaltar a pouca disponibilidade de trabalhos científicos focados no entendimento do processo de alinhamento do PETI com a EO, o que interfere na capacidade das organizações em conduzirem processos de decisão adequados. O presente trabalho motiva-se desta carência e assume que se pode ***contribuir para o entendimento e representação do Processo de Alinhamento do Planejamento Estratégico da Tecnologia da Informação com a Estratégia de Operações por meio do desenvolvimento de uma ontologia.***

1.3 O PAPEL DAS ONTOLOGIAS

Gómez-Pérez et al. (2004), afirmam que durante as últimas décadas houve um elevado aumento da atenção sob as ontologias e engenharia ontológica. As ontologias são atualmente utilizadas na engenharia do conhecimento, inteligência artificial e ciência da computação, em aplicações relacionadas com gestão do conhecimento, sistemas baseados em conhecimento, processamento de linguagem natural, comércio eletrônico, integração inteligente de informação dentre outros.

Para entender o papel da ontologia no contexto da dissertação apresentam-se algumas definições: as ontologias, segundo Gruber (1995):

“são uma especificação explícita dos objetos, conceitos e outras entidades que assumam que existam em uma área de interesse, além das relações entre esses conceitos e restrições expressados por meio de axiomas tem um papel fundamental como instrumento de conceitualização e de aquisição do conhecimento”.

Segundo Swartout et al. (1997,p.138 apud Gómez-Pérez et al 2004) acrescenta: “Uma ontologia é um conjunto de termos estruturados hierarquicamente para descrever um domínio que pode ser usado como um esqueleto fundamental para uma base de conhecimento”.

Para Bueno (2005) as ontologias procuram refletir relações conceituais baseadas no contexto do domínio trabalho, estabelecendo dessa forma uma rede constituída por conceitos unidos por diferentes relações semânticas. A ontologia visa um entendimento comum de determinado domínio através da relação entre palavras ou expressões indicativas que vão representar este domínio.

Ainda, Bueno (2005), afirma que “nas Ciências Filosóficas, Ontologia⁵ é o ramo que estuda o ‘ser’ enquanto uma entidade que existe, bem como as relações com as outras entidades, portanto tem forte comprometimento com a realidade. Esse conceito na esfera das Ciências Filosóficas foi adaptado para as metodologias de Representação do Conhecimento com o objetivo, justamente, focar as atividades da representação do que existe, do que é utilizado, e não do que deveria existir ou de como deveria ser. Dessa forma no campo da tecnologia, o conceito faz referência à

⁵ Assume-se neste trabalho, a exemplo de outros, que o termo “Ontologia” iniciado com letra maiúscula refere-se ao campo da Filosofia, enquanto “ontologia” com letra minúscula refere-se aos estudos na área de ciências computacionais. Este último é o adotado nesta dissertação.

formulação do esquema conceitual, dentro de um certo contexto, com a finalidade de facilitar a comparação, a classificação, a organização e o armazenamento dos textos analisados.

No caso desta pesquisa a abordagem é por meio da engenharia ontológica que iniciou no campo da Inteligência Artificial. Para Cantelle et. al. (2004), a área da engenharia ontológica estuda aspectos relacionados à construção de ontologias, bem como o desenvolvimento de sistemas que utilizam ontologia em sua estrutura.

1.4 A UTILIDADE DA PESQUISA

Uma das vantagens ou benefícios que se alcançará com esta pesquisa é sinalizar às organizações atentas às transformações ocasionadas pela tecnologia da informação o caminho que poderão seguir para estruturar seu processo de alinhamento do PETI vis-à-vis à Estratégia de Operações. Pretende-se com a ontologia viabilizar um modelo inicial que subsidie: processos de tomada de decisão envolvidos com: a) definições estratégicas e táticas; c) desenvolvimento de sistemas computacionais para diagnósticos, monitoramento e controle; e principalmente d) formulação de um Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação alinhado com a Estratégia de Operações.

1.5 CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA

Como contribuição à pesquisa pretende fornecer os seguintes elementos:

- a) uma análise dos determinantes do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação (PETI);
- b) uma análise dos determinantes da Estratégia de Operações (EO);

- c) uma análise do alinhamento do processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação com a Estratégia de Operações;
- d) uma representação do alinhamento do processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação com a Estratégia de Operações pelos moldes da engenharia ontológica; e
- e) uma estratégia de pesquisa, pouco utilizada em Engenharia de Produção, que alia conceitos da abordagem tradicional aos conceitos de engenharia ontológica. Esta estratégia pode servir de base para trabalhos similares e de interesse da Engenharia de Produção.

2 A FORMALIZAÇÃO DA PESQUISA

Neste Capítulo formaliza-se a definição do problema de pesquisa que motivou o estudo, o objetivo proposto, bem como a metodologia e estratégia de pesquisa adotada.

2.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

O problema estudado pode ser formalizado de diversas formas, mas neste caso, será analisado assumindo inicialmente os seguintes pressupostos⁶:

- a) segundo Wang (1997), a Tecnologia da Informação tem-se difundido rapidamente nas empresas em todo o mundo, assumindo um papel cada vez mais estratégico nas organizações e atingindo praticamente todos os setores das empresas;

- b) os autores Skinner (1969); Wheelwright e Hayes (1985) reconhecem a relevância competitiva da Estratégia de Operações nas empresas e afirmam que podem contribuir significativamente para o sucesso competitivo de qualquer negócio;
- c) segundo Hayes e Upton (1995) o Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação deve gerar influências na Estratégia de Operações das organizações;
- d) para Wheelwright (1984) a Estratégia de Operações pode ser influenciada pelo respectivo alinhamento do processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação com a Estratégia de Operações;
- e) pode-se contribuir ao entendimento da relação existente entre o Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e a Estratégia de Operações por meio de uma ontologia.

Tendo em vista o interesse de trabalhos científicos na intersecção dos domínios de conhecimento do PETI e da EO, a ontologia será doravante denominada ONTO PETI X EO.

Estes pressupostos subsidiam a colocação da seguinte questão-chave:

Como representar Processo de Alinhamento do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação com a Estratégia de Operações por meio de uma ontologia?

A questão-chave é de natureza a definir um ponto de partida para a busca de respostas por parte desta pesquisa, sem a pretensão de amplamente generalizar toda a complexidade que envolve o tema.

⁶ Pressuposto: Uma tese básica, implícita, necessária para que uma determinada representação faça sentido. No âmbito dos sistemas de linguagem, uma afirmação que precisa ser verdadeira para que uma outra afirmação tenha sentido (Molden D. www.metas.com.br/glossarios/glossario2.htm, acesso em 16/03/2006).

Visando melhor delimitar conceitualmente o desenvolvimento e conclusão da dissertação faz-se necessário desdobrar a questão-chave nas seguintes questões específicas:

- a) quais são os determinantes do Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e da Estratégia de Operações?;
- b) como se dá o alinhamento entre o Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e a Estratégia de Operações?;
- c) quais são os referenciais das duas áreas de conhecimento? e;
- d) como os referenciais identificados se relacionam?;

2.2 OBJETIVOS

Os objetivos de pesquisa cumprem o dever de responder às questões fixadas no cumprimento das etapas da pesquisa desde a estruturação do estudo até a conclusão. Para tanto os objetivos podem ser subdivididos em: a) objetivo geral; e b) objetivos específicos, os quais são apresentados a seguir:

2.3 OBJETIVO GERAL

A questão-chave será respondida assumindo-se o seguinte objetivo:

Construir uma ontologia, doravante denominada ONTO PETI x EO, que represente o conhecimento pertinente ao Processo de Alinhamento do

Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação com a Estratégia de Operações.

2.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos apresentam um caráter mais concreto e minucioso, permitindo que se alcance o objetivo geral, visa ainda demonstrar o propósito da pesquisa.

Por meio dos objetivos específicos busca-se responder a questão chave e questões específicas. Desta forma, as seguintes questões e objetivos específicos foram identificados:

a) para iniciar o leitor na abordagem metodológica principal adotada na dissertação, faz-se necessário antes a obtenção do objetivo: **Revisar a bibliografia da Engenharia Ontológica;**

b) para responder a questão específica: Quais os determinantes do processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e da Estratégia de Operações? são fixados os seguintes objetivos específicos: a) **Revisar Bibliografia do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e da Estratégia de Operações;** b) **Identificar os determinantes do Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e da Estratégia de Operações;** e c) **Confirmar os determinantes por meio de aplicação de questionários com especialistas da empresa escolhida e com profissionais da área acadêmica;**

c) para responder a questão específica: Como se dá o alinhamento entre o Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e a Estratégia de Operações? são fixados os seguintes objetivos específicos: a) **Identificar os Recursos**

Sustentadores do Alinhamento entre o PETI e a EO; b) Definir a relação da Estratégia de Operações com os Recursos Sustentadores do Alinhamento Estratégico; c) Definir o modelo que represente o Alinhamento entre o PETI e a EO através dos Recursos Sustentadores;

d) para responder a questão específica: Quais são os referenciais das duas áreas de conhecimento? são fixados os seguintes objetivos específicos: a) **Definir os referenciais do Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e da Estratégia de Operações;** e b) **Validar os referenciais no campo de análise;**

e) para responder a questão específica: **Como os referenciais se relacionam?**

a) **Identificar classes, atributos e relações das duas áreas de conhecimento em questão;** e b) **Construir a ontologia por meio do Software Protégé® - 2000;** e

f) por fim, a obtenção dos objetivos anteriores convergem para um último objetivo específico: **Responder ao problema de pesquisa.**

A figura 1 demonstra como a questão chave será respondida.

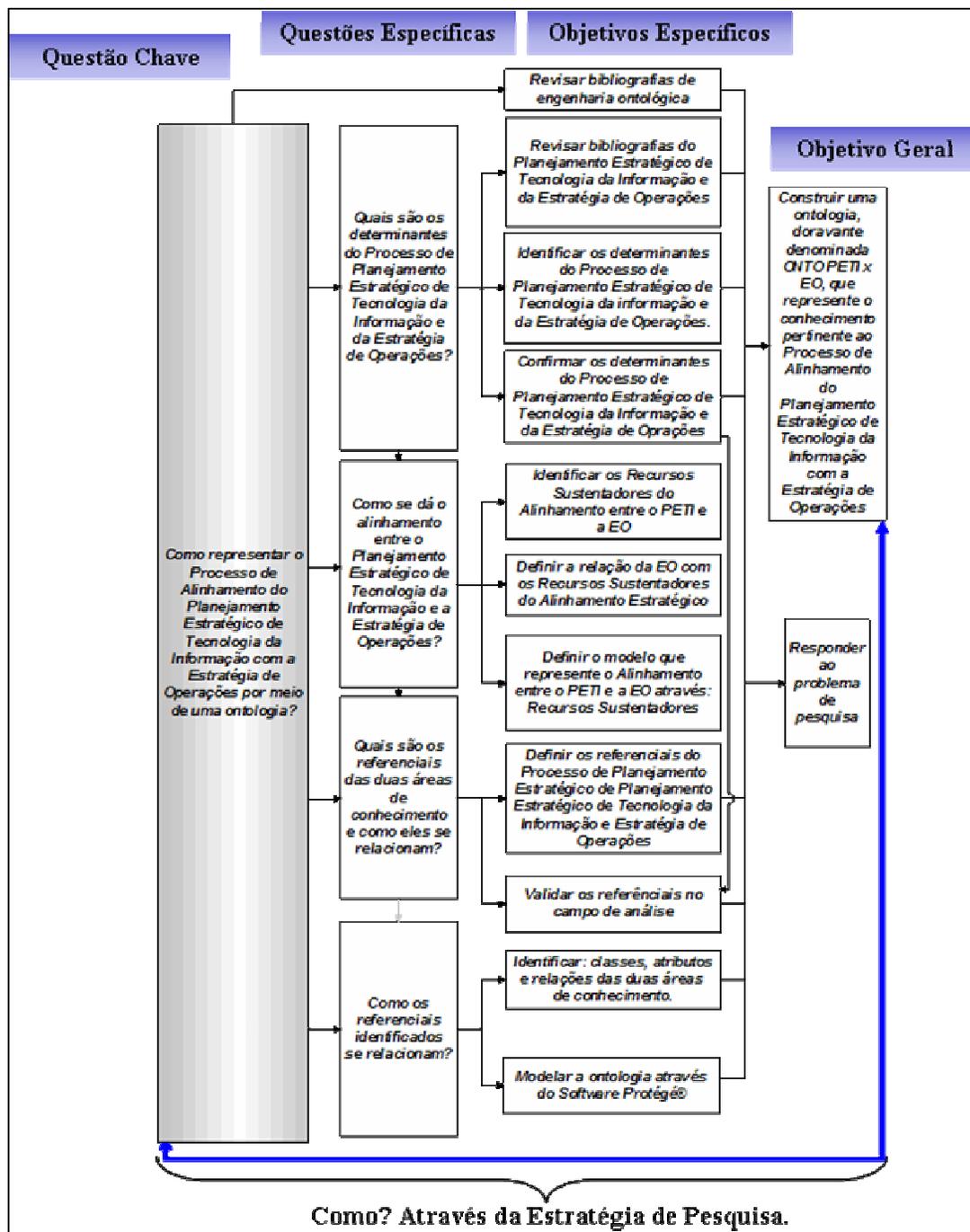


Figura 1 – Relação questões x objetivos

Fonte: Elaborado pelo autor

2.5 DELIMITAÇÃO DO TEMA

A pesquisa está principalmente focada na intersecção de duas três áreas de conhecimento já citadas: i) Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e ii) Estratégia de Operações. Articulam-se igualmente conceitos metodológicos oriundos de uma terceira área de conhecimento: a Engenharia Ontológica.

O Planejamento Estratégico da Tecnologia da Informação (PETI) é um processo dinâmico e interativo para estruturar estratégica, tática e operacionalmente as informações organizacionais, no entanto nessa dissertação é apreendido de forma delimitada pelos fatores identificados por Rezende (2002), à saber: (i) A TI seus recursos: *hardware*, *software*, sistemas de telecomunicações, gestão de dados e informação), (ii) os sistemas de informação e do conhecimento, (iii) as pessoas ou recursos humanos, e (iv) contexto organizacional, nesse sentido uma definição mais detalhada a cerca do PETI será realizada no capítulo 4.

Faz-se necessário ainda delimitar o tipo de ontologia e papel da Engenharia Ontológica, assumidos neste trabalho. Quanto à ontologia assume-se conforme classificação exposta no tópico 3.2 quadro 1 com os tipos destacados na cor cinza, as seguintes delimitações: (i) função: “de domínio”; (ii) aplicação: “de acesso comum à informação”; (iii) grau de formalismo: “semi-formal”; (iv) estrutura: “de domínio”; (v) conteúdo: “modelagem de conhecimento” e “domínio”.

Quanto a Engenharia Ontológica, existem diversos procedimentos, dentre os quais esta dissertação optou pela proposta de Noy e McGuinness (2001), a justificativa está sendo apresentada no tópico 3.3.

No que diz respeito à Estratégia de Operações, os elementos delimitadores são: (i) as áreas de decisão e (ii) as dimensões competitivas identificadas na literatura e pelo senso comum de diversos autores. Os níveis de análise são os processos de decisão e os critérios competitivos respectivamente. Estes elementos serão explorados no capítulo 5.

A Figura 2 sintetiza a delimitação da pesquisa ressaltando o fenômeno de interesse.

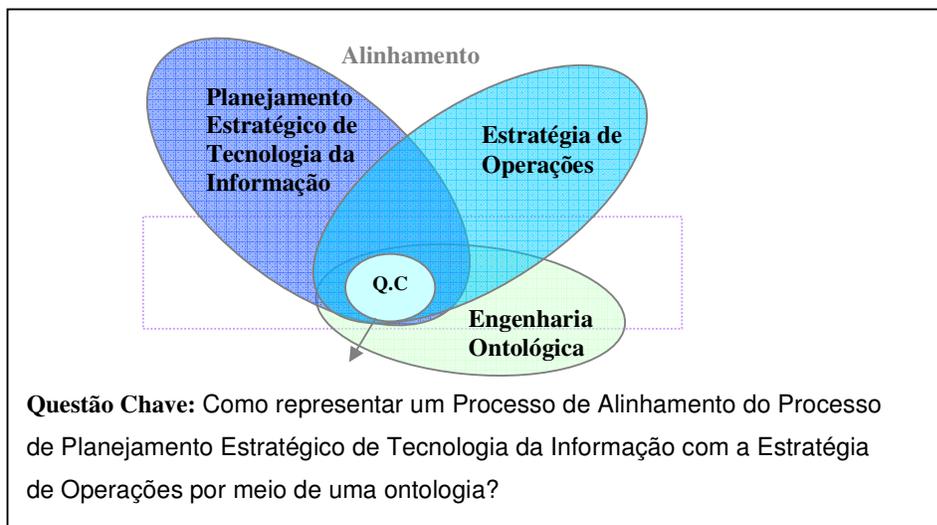


Figura 2: Fenômeno de interesse
Fonte: Elaborado pelo Autor.

2.6 METODOLOGIA DE PESQUISA

Neste tópico do estudo busca-se explicar a construção da Estratégia de Pesquisa, situando o leitor em relação aos passos desenvolvidos para alcançar os objetivos propostos para cada etapa da dissertação.

Segundo Marconi e Lakatos (2003), a pesquisa sempre parte de um tipo de problema, de uma interrogação. Dessa maneira, ela vai responder às necessidades de conhecimento de certo problema ou fenômeno. Várias hipóteses são levantadas e a pesquisa pode invalidá-las ou confirmá-las.

Para Gil (2002), a pesquisa possui um caráter pragmático, sendo caracterizado como “um processo formal e sistematizado de desenvolvimento do método científico”. O objetivo fundamental de toda pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos.

Thiollent (1992, p. 17) faz a seguinte afirmação: “a metodologia é entendida como disciplina que se relaciona com a epistemologia ou filosofia da ciência”. Seu objetivo consiste em analisar as características dos vários métodos disponíveis, avaliar suas capacidades, potencialidades, limitações ou distorções e criticar as suposições ou implicações de sua utilização. Ainda Thiollent (1992) afirma que:

“Além de ser uma disciplina, a metodologia também é considerada como modo de conduzir a pesquisa. Neste sentido a metodologia pode ser vista como conhecimento geral e habilidade que são necessários ao pesquisador para se orientar no processo de investigação, tomar decisões oportunas, selecionar conceitos, hipóteses, técnicas e dados adequados”.

Lovejoy (1996, p. 107) discute ainda quais disciplinas seriam abordadas na pesquisa em Engenharia da Produção como também Psicologia Social, abordando o inter-relacionamento de pessoas e Filosofia com abordagem do aspecto individual. A Engenharia de Produção caracteriza-se como área multidisciplinar, abordando tanto as ciências clássicas, como Física e Matemática, quanto as Ciências Sociais. Para Bryman (1989) a atividade da unidade de análise é a organização como um todo, um departamento ou um setor. Estas particularidades são consideradas na Estratégia de Pesquisa, conforme figura 3, adotada por esta pesquisa.

A metodologia de pesquisa, desenvolvida para este estudo, é suportada por duas abordagens principais sendo respectivamente: a) tradicional e b) engenharia ontológica.

Trata-se de uma metodologia adotada pelo projeto (ONTOP – Ontologias para paradigmas da Era Pós-industrial e Projeto PITIC – Paradigmas da Era Pós – Industrial & Tecnologia da Informação e Comunicação) o qual esta em evolução constante.

A base teórica confirma a possibilidade da utilização das abordagens Tradicionais de pesquisa e a Engenharia Ontológica como meio para suportar a Estratégia de Pesquisa da dissertação. Sendo que é possível verificar uma complementaridade metodológica entre ambas: A primeira permite a coleta e o tratamento de informações de forma estruturada e, quando realizada de forma criteriosa é capaz de atribuir significado (maior semântica) ao conjunto de informações coletadas, aproxima-se do processo de aquisição de conhecimento. A segunda permite a validação dos referenciais e a representação do conhecimento que se busca. Apesar de não ser objeto dessa dissertação, pode-se estabelecer uma relação entre estas fases de aquisição e representação do conhecimento ao ciclo de vida do conhecimento tratado pela Gestão do Conhecimento (TAKEUCHI 1997). Esta relação orienta a metodologia adotada nesta pesquisa para fins de representação do conhecimento.

2.7 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Existem diversas características de uma pesquisa que podem ser utilizadas para classificá-la, tornando-a assim uma tarefa complexa.

A metodologia tradicional conduz a pesquisa a ser classificada quanto à “abordagem, à natureza e aos procedimentos técnicos e ainda quanto ao método científico que norteará a pesquisa, que pode ser dedutivo, indutivo, hipotético - dedutivo, dialético e fenomenológico” (GIL, 1991).

Gil (1991) propõe cinco critérios de classificação das pesquisas como segue:

- a) quanto à natureza: é pesquisa aplicada pois tem por objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos e envolve verdades e interesses locais de um determinado assunto;
- b) quanto à forma de abordagem: é pesquisa qualitativa à medida que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave para esse processo;
- c) quanto aos objetivos: é pesquisa exploratória, pois se pretende possibilitar maior familiaridade com um problema pouco explorado e também descrever o alinhamento do processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação (PETI) com a Estratégia de Operações (EO), bem como analisar suas conseqüências;
- d) quanto ao método científico: é essencialmente dedutivo para definição dos determinantes das áreas PETI e Estratégia de Operações (EO);
- e) quanto aos procedimentos técnicos: foram utilizadas principalmente técnicas oriundas da Engenharia Ontológica, com ênfase no levantamento bibliográfico e levantamento documental para coleta de dados da seguinte forma:

1) levantamento bibliográfico: os dados foram coletados em artigos publicados, jornais, livros, periódicos, dissertações, teses, e em sites na Internet, os quais constituíram a base para a revisão da literatura;

2) levantamentos documentais: elaboração de dois questionários. O primeiro questionário foi elaborado para a área de PETI e o segundo para a área de EO ambos foram aplicados para especialistas da academia e profissionais da indústria financeira, com objetivo de confirmar os determinantes das áreas de conhecimento.

2.8 ESTRATÉGIA DA PESQUISA

Levando em consideração que a Engenharia Ontológica exerce um aspecto de complementariedade na Estratégia de Pesquisa adotada nessa dissertação, se faz necessário uma prévia definição introdutória sobre a importância em termos de instrumento de pesquisa. Sendo assim é relevante citar que Russel e Norvir (1995), afirmam que a Engenharia Ontológica incorpora decisões sobre como representar uma ampla seleção de objetos e relações.

Uma ontologia geral é muito mais que uma demanda de construção, uma vez construída tem muitas vantagens além de finalidades especiais da ontologia.

A finalidade geral da Engenharia Ontológica, segundo o Russel e Norvir (1995), é organizar os seguintes títulos: a) categorias; b) medidas; c) composição de objetos; d) tempo, espaço e evento; e) eventos e processos; f) objetos físicos; g) substância; e h) objetos mentais e crenças.

A Engenharia Ontológica terá papel fundamental para se chegar ao conceito de *alinhamento* entre o PETI e a EO adotado nesta dissertação e merece um esclarecimento adicional.

De fato, quando o conjunto de estratégias de Sistemas de Informação (sistemas, objetivos, obrigações e estratégias) são derivadas do conjunto estratégico (missão, objetivos e estratégias) organizacional, têm-se o alinhamento estratégico do

PETI ao Planejamento Estratégico de Negócios. (KING, 1978; LEDERER ; MENDELOW, 1989), tratando-se portanto de uma relação de causa e efeito. Sendo assim, é possível afirmar que, para que ocorra o alinhamento entre o PETI e a EO é necessário definir a relação que existe entre o que está sendo planejado (PETI) com o que quer se alinhar (EO) estabelecendo assim a relação de causa e efeito.

Portanto nessa dissertação a Engenharia Ontológica possibilita a identificação da relação dos determinantes das duas áreas de conhecimento em questão e aponta os elementos que são necessários para que ocorra o alinhamento, observando-se uma relação de causa e efeito.

Confirmada a utilização da abordagem da Engenharia Ontológica como meio para suportar a Estratégia de Pesquisa da dissertação na conceitualização dos termos que emergem de um cenário atual que inter-relaciona dois domínios de conhecimento, o Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e a Estratégia de Operações, pode-se então adotar um roteiro, sinteticamente descrito na Figura 3 e explorado em detalhes na seqüência.

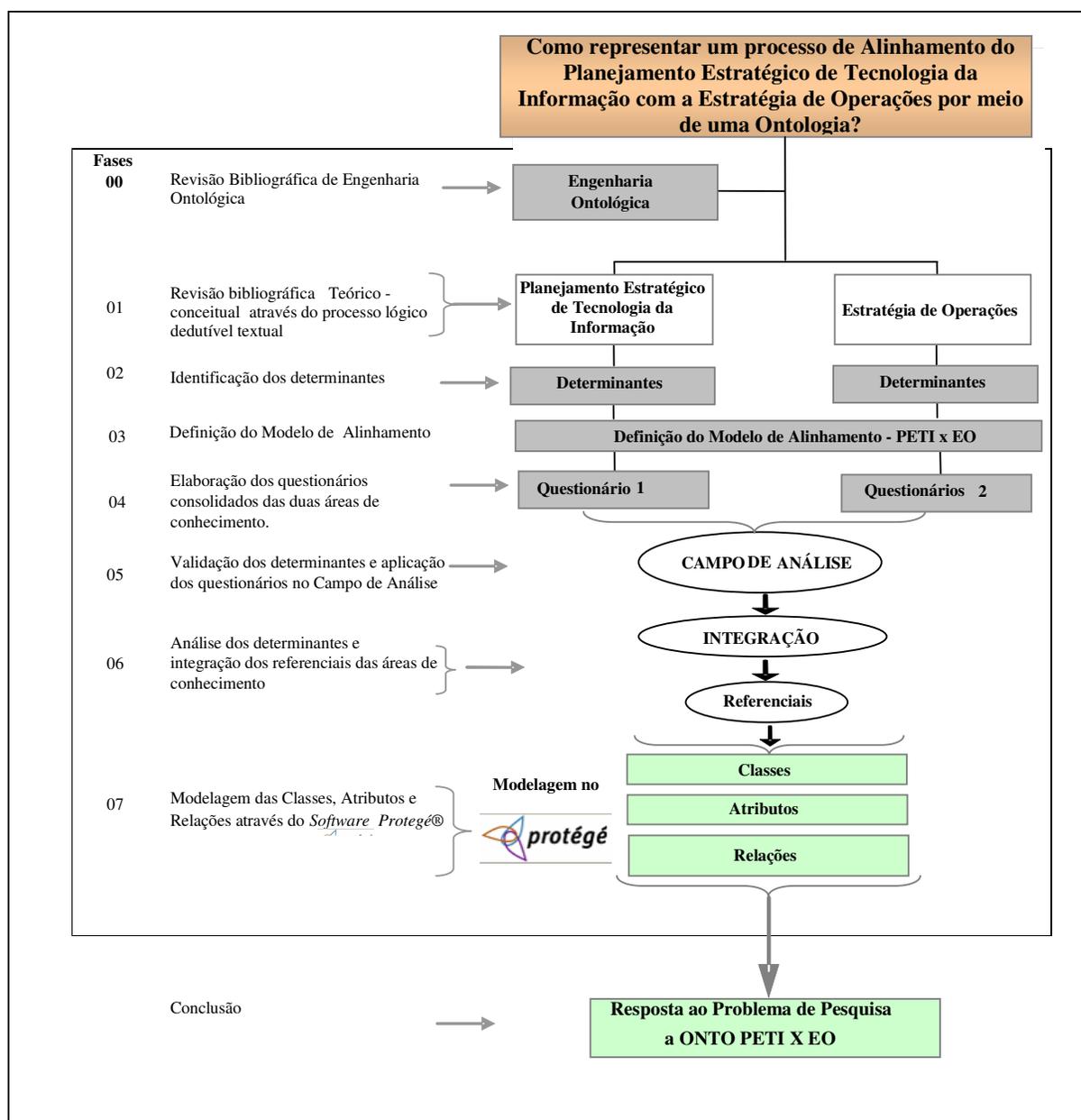


Figura 3 - Estratégia de pesquisa
Fonte: Elaborado Pelo Autor

O problema de pesquisa tem caráter motivador do estudo sendo considerado o ponto inicial à parte da metodologia. A Figura 3 ilustra as etapas do desenvolvimento da pesquisa, a qual pode ser detalhada como segue:

- a) fase 0: revisão bibliográfica da Engenharia Ontológica;
- b) fase 1: trata-se da aquisição inicial de conhecimento por meio de levantamento bibliográfico das áreas: Planejamento

Estratégico de Tecnologia da Informação e Estratégia de Operações.

c) fase 2: em conjunto com a fase 1 durante o levantamento bibliográfico, são extraídos os determinantes de ambas as áreas de conhecimento, seguindo orientação quanto ao levantamento bibliográfico, documental e método dedutivo;

d) fase 3: Em função do levantamento bibliográfico das duas áreas de conhecimento é realizado a identificação dos recursos sustentadores do alinhamento e definido o modelo de alinhamento entre PETI e EO;

d) fase 4: definição dos referenciais por meio da análise do levantamento documental em método dedutivo;

e) fase 5: visa à confirmação dos referenciais por meio de questionários;

f) fase 6: realiza-se a análise, consistência do modelo e integração dos referenciais, utilizando-se de método dedutivo;

g) fase 7: promove-se o desenvolvimento da ontologia utilizando-se da lista de termos dos referenciais; esta fase é realizada seguindo principalmente as recomendações de Noy McGuinness (2001);

h) após o término das fases anteriores é possível seguir para a fase de conclusão e resposta ao problema de pesquisa, tendo, portanto evidenciado a abordagem tradicional e engenharia ontológica.

É importante ressaltar que o levantamento bibliográfico e documental, quantos aos dados que são coletados, têm suas fontes oriundas de: artigos publicados, periódicos, dissertações, teses e em *sites* (locais) na internet, os quais são a base para a revisão da literatura.

Conforme a estratégia de pesquisa (Figura 3) é dada especial atenção aos procedimentos de Engenharia Ontológica, o Capítulo 3 irá fazer menção á esse item de maneira mais detalhada e específica.

Já o objetivo dos questionários é realizar a verificação junto à comunidade científica e aos especialistas de ambas as áreas de conhecimento, quanto a validação de determinantes do Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e da Estratégia de Operações. Os questionários são detalhados oportunamente após o pleno entendimento do campo de análise.

Embora não seja objeto desta pesquisa, uma interpretação alternativa à estratégia de pesquisa adotada nesta dissertação é uma aproximação às técnicas de gestão do conhecimento (TAKEUCHI 1997) mais especificamente à representação de conhecimento (VICKERY, 1986). De fato, as fases de 1 a 4 podem ser consideradas de aquisição do conhecimento, enquanto as fases 5 e 6 de codificação do conhecimento.

2.9 O CAMPO DE ANÁLISE

Em função da necessidade de um ambiente real para o desenvolvimento da ontologia, foi escolhido como campo de análise uma instituição financeira. A escolha desse campo levou em consideração diversos critérios de escolha conforme relatado abaixo:

As instituições financeiras possuem uma elevada importância social, pois envolvem muitos empregos de forma direta e indireta, interferem no crescimento do país em termos do *PIB* e permitem o acesso da população a serviços financeiros. Diversas atribuições têm sido conferidas às instituições bancárias. Entre elas, podem-se destacar três: (1) "a atração de depósitos e capital para oferecer empréstimos e realizar investimentos" (CASTRO, 1997); (2) "minimizar os custos da agência entre quem empresta dinheiro e quem recebe dinheiro emprestado, monitorando tais empréstimos com baixo custo" (NEUBEGGER, 1998); e (3) "transformar ativos sem liquidez em passivos com liquidez, fornecendo segurança contra risco de liquidez com informação privada aos representantes" (NEUBERGER, 1998). Porém, o lento crescimento do mercado e a forte concorrência têm obrigado as organizações prestadoras de serviços, entre elas os bancos, a buscarem uma forma de diferenciarem-se e satisfazerem os seus clientes (JOHNSTON, 1995; MARTINS,

1996; CASTRO, 1997). Cada vez mais as instituições bancárias têm-se tornado dependentes da informação. *Walter Wriston*, ex-presidente do *Citibank*, salienta que “as informações sobre dinheiro tornaram-se mais valiosas do que o dinheiro em si”; acontece que o sucesso na área financeira baseia-se mais no conhecimento preciso do paradeiro do dinheiro e das oportunidades favoráveis para investimento no mundo inteiro, do que em uma base maciça de capital (NOLAN ; CROSON, 1996).

O atual ambiente de negócios, influenciado pela tecnologia de informação, obrigou as instituições financeiras a reinventarem seus negócios, além de buscarem aliados para competirem na nova Economia Digital (GANAR.COM, 2000). Mattos (1999), em seu artigo sobre empregos e empresas que mudarão com a internet, aponta como forte tendência para o futuro o fim das agências bancárias. O que se pode dizer até o momento é que o número de agências e postos tradicionais – Postos de Atendimento Bancário (PAB), de Arrecadação e Pagamentos (PAP) e Avançados de Atendimento (PAA) – está diminuindo, enquanto os postos eletrônicos crescem de forma bastante acelerada no Brasil. Os clientes precisam cada vez menos ir às agências para a realização de serviços financeiros (FEBRABAN, 2000). Portanto diante desse contexto concluí-se que as instituições financeiras são altamente dependentes de Tecnologia da Informação o que gera a necessidade de realizar elevados investimentos nessa área, a necessidade de realizar tais investimentos expressivos, implica por parte da empresa adotar o Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação de forma eficiente e altamente alinhado aos objetivos estratégicos da organização.

Atualmente, a área bancária é um dos setores que mais têm investido em TI, tendo seus produtos e serviços fundamentalmente apoiados por essa tecnologia (ALBERTIN, 1998). Para se ter uma idéia, o setor bancário brasileiro investiu, em 1999, cerca de R\$ 2,5 bilhões em equipamentos de informática e de comunicação e programas (FEBRABAN, 2000). Com relação à América Latina, projeta-se um crescimento de 60% nos investimentos de 1999 a 2003, totalizando investimentos em TI superiores a US\$ 40 bilhões (LARA ; PERDÓMO ; JIMENÉZ, 1999).

O total de despesas dos bancos com TI aumentou 11% de 2005 para 2006 e deve seguir crescendo mais 8% para 2007 quando deverá chegar à cifra de R\$ 15,5 bilhões. Entretanto o crescimento dos investimentos evoluiu de forma mais

expressiva, 17% em 2006, e prevendo-se ainda um acréscimo de 10% para este ano, perfazendo cerca de R\$ 5,9 bilhões. Segundo o IDC Brasil, caso consideradas também as companhias seguradoras, o setor financeiro deverá aportar em 2007 quase R\$ 8 bilhões em investimentos em TI. Em 2006 os investimentos em *software*, R\$ 2,3 bilhões, superaram os relativos ao *hardware*, R\$ 2,0 bilhões. Os gastos com manutenção de *hardware*, serviços, despesas gerais e alocadas à área de TI, correspondem a cerca de 40% do total, representando um total da ordem de R\$ 6 bilhões (FEBRABAN, 2007).

O computador tem exercido um forte impacto sobre as operações dos bancos, sendo hoje, talvez, a indústria bancária a mais informatizada de todas (DRUCKER, 1999). Peters (1993), fazendo um retrospecto sobre o setor bancário, o apontou como o lugar mais evidente para se procurar as manifestações de tecnologia de informação do século XXI.

Apesar de a indústria bancária ter sido a primeira a desenvolver e utilizar a tecnologia orientada para os negócios, os retornos financeiros ainda não apresentaram resultados conclusivos e satisfatórios (STRASSMAN, 1997), tornando-se importante analisar se os executivos da área tecnológica e operações percebem os efeitos da TI, no contexto da Estratégia de Operações.

Por parte das instituições financeiras é inegável a necessidade de uma área de Operações a qual execute todas as atividades de operacionais/processamento no contexto de prestação de serviços bancários com ambientes produtivos muito semelhantes aos modelos adotadas nas empresas prestadoras de serviços, essa área inevitavelmente deve possuir uma Estratégia de Operações a qual esteja alinhada aos objetivos estratégicos da organização.

Tendo esse contexto apresentado no qual o campo de análise oferece uma condição de vivenciar as duas áreas de conhecimento na prática, nos leva a concluir que se trata do ambiente adequado para a aplicação dos questionários.

2.10 APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS NO CAMPO DE ANÁLISE

A pesquisa articula a aplicação de dois questionários assim denominados: i) 1- Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação; ii) 2- Estratégia de Operações. Ambos os questionários estão nos Apêndices A e B.

Na aplicação dos questionários foi decidido focar em uma amostra a qual não teve pretensão de representatividade estatística, mas sim de confirmar uma tendência encontrada na literatura, a amostra foi composta por profissionais da academia e de atores envolvidos no Campo de Análise. Um aspecto importante a destacar nesse contexto é de que o fato dos questionários serem respondidos por dois grupos, atuando de forma diferenciada, avalia-se se a visão da academia é a mesma realizada na prática, ou seja no campo de análise.

Assim em um primeiro momento, foram entrevistados especialistas descrito no Apêndice A e B, objetivando verificar o nível de concordância das afirmativas sobre os determinantes, bem como o que a literatura aponta como melhores práticas do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e da Estratégia de Operações. O processo ocorreu da seguinte forma:

a) para responder ao questionário “1” Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação, foram entrevistados 4 membros da academia e 4 membros especialistas da área, identificados nesta pesquisa como Entrevistado 2, Entrevistado 3, Entrevistado 7 e Entrevistado 8, todos vinculados a acadêmica e os especialistas, Entrevistado 1, Entrevistado 4, Entrevistado 5 e Entrevistado 6, sendo todos vinculados a instituição financeira escolhida para essa pesquisa.

b) para responder ao questionário “2” Estratégia de Operações, foram entrevistados 4 membros da academia, identificados nesta pesquisa como Entrevistado 2, Entrevistado 3, Entrevistado 7 e Entrevistado 8. E os especialistas, Entrevistado 1, Entrevistado 4, Entrevistado 5 e Entrevistado 6 todos vinculados a instituição financeira escolhida para essa pesquisa.

Os perfis dos entrevistados estão disponíveis nos Apêndices de C e D.

Para interpretação dos resultados e determinação do grau de concordância utilizou-se, de acordo com Oliveira (2001, p. 7), o procedimento geral da escala de Likert⁷ em relação às proposições elaboradas. Escala Likert, proposta por Rensis Likert em 1932, é uma escala onde os respondentes são solicitados não só a concordarem ou discordarem das afirmações, mas também a informarem qual o seu grau de concordância/discordância. A cada célula de resposta é atribuído um número que reflete a direção da atitude do respondente em relação a cada afirmação. A pontuação total da atitude de cada respondente é dada pela somatória das pontuações obtidas para cada afirmação. As respostas possíveis são: i) discordo totalmente, ii) discordo, iii) neutro, iv) concordo e v) concordo totalmente para os dois questionários. Aos vários graus de concordância / discordância são atribuídos números para indicar a direção da atitude do respondente. Geralmente, os números utilizados variam de 1 a 5, ou -2, -1, 0, +1, +2. A maior pontuação possível será a multiplicação do maior número utilizado (por exemplo, 5) pelo número de assertivas positivas, e a menor pontuação será a multiplicação do menor número utilizado (por exemplo, 1) pelo número de assertivas negativas. A pontuação individual pode ser comparada com a pontuação máxima, indicando a atitude em relação ao problema proposto.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo tem como propósito cumprir com o objetivo *Revisão Bibliográfica da Engenharia Ontológica conforme previsto na Estratégia de Pesquisa* (Ver Figura 3). Demonstra também, a operacionalidade da ontologia seguindo o modelo de Noy e McGuinness. Vale ressaltar que este capítulo é introdutório aos que se seguem e resulta de uma revisão comum a outros trabalhos em torno do Projeto ONTOP dos quais as autoras Oliveira (2006) e Palombo (2006) participaram.

⁷ Escala de Likert, proposta por Rensis Likert em 1932, trata-se de uma escala na qual os respondentes são solicitados não só a concordarem ou discordarem das afirmações, mas também a informarem qual o seu grau de concordância/discordância. A cada célula de resposta é atribuído um número que reflete a direção da atitude do respondente em relação a cada afirmação. Sendo, portanto a pontuação total da atitude de cada respondente é dada pela somatória das pontuações obtidas para cada afirmação.

3.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE ONTOLOGIA

O entendimento de Engenharia Ontológica gera a necessidade de conceituar e compreender o que é ontologia sendo válido ressaltar que várias são as definições encontradas na literatura, algumas das quais citadas na seqüência.

Gava e Menezes (2003) afirmam que a busca pelo uso de ontologias em Ciência da Computação já vem sendo feita há vários anos, tendo sido inicialmente realizada pela Inteligência Artificial, visando criar representações que fossem além da descrição de simples instâncias do domínio considerado. Almeida e Bax (2003), também afirmam que nos últimos anos, a utilização de ontologias para a organização de conceitos tem sido amplamente citada. Por esta razão eles acreditam que o uso das ontologias seja uma opção para caracterizar e relacionar entidades em um domínio, representando desta forma o conhecimento nele contido.

Guarino e Giaretta (1995, p. 7) propõem uma diferenciação entre a ontologia estudada através da filosofia de Aristóteles e as estudadas atualmente pela comunidade de Inteligência Artificial (IA), onde segundo ele, uma ontologia (com o artigo indefinido e inicial minúscula) diz respeito a um determinado objeto em particular, enquanto Ontologia (sem o artigo indefinido e com a inicial maiúscula) refere-se à disciplina filosófica, lida com a natureza e a organização da realidade e surgiu na Grécia antiga por Aristóteles.

Para a elaboração dessa pesquisa o foco está na definição de ontologia que surgiu da IA, cuja importância tem sido reconhecida em várias áreas de pesquisa, tais como engenharia do conhecimento, gestão do conhecimento, modelagem orientada a objetos.

Guarino e Giaretta (1995, p. 7) confirmam que a palavra ontologia atingiu um alcançou uma certa renomada popularidade dentro da Comunidade de Engenharia do Conhecimento, porém ainda o significado da palavra soa de uma forma vaga e possui diferentes interpretações. Nas primeiras discussões no campo da IA a ontologia, segundo Daum e Merten (2002, p. 67), focalizou-se na representação do problema e não do conhecimento.

Guarino e Welty (1998, p. 12) afirmam que uma ontologia trata-se de uma “manobra” de engenharia, que através de um vocabulário específico pode-se

descrever certa realidade e um conjunto de afirmações explícitas sobre o significado das palavras do vocabulário.

Já Almeida e Bax (2003), afirmam que uma ontologia é criada por intermédio de especialistas e definem as regras que regulam a combinação entre temas e relações em um domínio de conhecimento. Definir ontologias é “classificar em categorias aquilo que existe em um mesmo domínio de conhecimento”.

Para Almeida, Moura, Cardoso e Cendon (2005), uma ontologia é uma estrutura de organização do conhecimento que apresenta algumas inovações em relação ao tradicional, dentre elas, algumas que permitem inferências automáticas, que podem ser úteis para a manutenção da estrutura em um domínio complexo e no entendimento do conhecimento ou idéias que se queira transmitir.

Almeida (2003) *apud* Borst (1997 p.12), apresenta uma definição de ontologia simples e completa, na qual ele define: “uma ontologia é uma especificação formal e explícita de uma conceitualização compartilhada”.

Já os estudos de Gruber (1995, p. 9) acrescentam uma dimensão mais formal à definição de ontologia que é uma especificação explícita dos objetos, conceitos e outras entidades que assumam que existem em outras áreas de interesse, além das relações entre esses conceitos e restrições expressadas por meio de axiomas. Para Gruber (1995), os componentes básicos de uma ontologia são as classes, as quais são organizadas em uma taxonomia, as relações que representam a interação entre os conceitos, os axiomas que representam sentenças verdadeiras e as instâncias, que representam dados. Portanto os principais componentes de uma Ontologia são:

Conceito: Trata-se de um conjunto de classes de entidades em um domínio;
Relacionamento: Descrevem intenções, interações entre conceitos ou propriedades dos conceitos.

Instâncias: As especificações ou exemplos dos conceitos e os axiomas: Sendo sentenças consideradas verdadeiras, sem a necessidade de prova.

Duarte e Falbo (2000, p. 5, 12) ratificam a definição de ontologia de Gruber e acrescentam uma dimensão de utilidade à ontologia. Afirmam que uma ontologia é uma especificação de uma conceitualização, isto é, uma descrição de conceitos e relações que existem em um domínio de interesse. Consiste basicamente desses conceitos e relações e suas definições, propriedades e restrições, descritas na forma de axiomas. Ontologias são úteis para apoiar a especificação e a implementação de qualquer sistema de computação complexo. Neste sentido: ontologia pode ser

desenvolvida para diversos fins, mas, de modo geral, os seguintes propósitos são atingidos (NOY ; MCGUINNESS 2001):

- a) ajuda as pessoas a compreender melhor uma certa área de conhecimento;
- b) ajuda as pessoas a atingir um consenso sobre uma área de conhecimento;
- c) ajuda outras pessoas a compreender uma certa área de conhecimento.

Entretanto as autoras Noy e McGuinness (2001, p. 15) reforçam a razão para utilizar ontologia e acrescentam outras. São elas:

- a) compartilhar a mesma estrutura de informação entre pessoas e agentes de software;

Por exemplo: imagine um conjunto de sites Web que contêm informações da área de eletrônicos ou que oferecem serviços de comércio eletrônico para a área de eletrônicos. Se esses sites compartilharem e publicarem as informações usando uma mesma ontologia, agentes de *software* poderão extrair e agregar informações desses diferentes sites. Os agentes poderão usar essas informações agrupadas para responder a consultas do usuário ou como dados de entrada para outras aplicações em qualquer estrutura de dados.

- b) permitir o reuso do conhecimento do domínio;

Na necessidade de construir uma ontologia muito ampla, é possível integrar algumas ontologias existentes que já descrevam porções do domínio maior e além disso reusar uma ontologia genérica e estendê-la, ou seja, (verticalizá-la) de modo que ela descreva um domínio de interesse.

- c) separar o conhecimento do domínio do conhecimento operacional;

De acordo com McGuinness (2001), é possível descrever uma tarefa de configurar um produto a partir dos seus componentes, de acordo com uma especificação necessária e implementar um programa que faz essa configuração,

independente dos produtos e componentes que são necessários. Portanto é possível, desenvolver uma ontologia de componentes de notebooks e suas características, e aplicar o algoritmo para configurar a venda de notebooks configuráveis ao gosto do cliente.

d) analisar o conhecimento do domínio.

Geralmente, a ontologia de um domínio não tem um fim em si mesma. “Desenvolver uma ontologia é como definir uma estrutura e um conjunto de dados que serão usados por outros programas” (NOY ; MCGUINNESS 2001).

Cantele, Adamatti, Ferreira e Sichman (2004, p. 11) adicionam que, para que possa existir o compartilhamento de conhecimento, é necessário que pelo menos os conceitos mais comuns estejam descritos em uma ontologia básica, que possa ser o ponto de convergência dos engenheiros ontológicos.

As autoras Noy e McGuinness (2001, p. 15), com o objetivo de consolidar as definições anteriores, ressaltando principalmente a formação de bases de conhecimento, afirmam que uma ontologia define um vocabulário comum para pesquisadores que necessitam compartilhar informações em um domínio. Inclui definições de conceitos básicos e a relação entre eles. Ainda, ontologia é uma descrição explícita formal de conceitos em um domínio do discurso (classes algumas vezes chamadas conceitos), propriedades de cada conceito que descreve várias características e atributos do conceito (slots algumas vezes chamados papéis ou propriedades) e restrições do papel (facets algumas vezes chamados restrições dos slots). Uma ontologia com um conjunto de exemplos de classes individuais constitui uma base de conhecimento.

Almeida (2003), em seu trabalho denominado “*Uma visão geral sobre ontologias: pesquisa, tipos, aplicações, método de avaliação e de construção*”, buscou sistematizar as principais contribuições, proporcionando uma visão geral do estado-da-arte em ontologias. Em seu trabalho é válido ressaltar o acréscimo de novas considerações para o entendimento de ontologia, portanto para ele:

a) uma ontologia é um catálogo de tipos de coisas, as quais assumem existir em um domínio de interesse, na perspectiva de uma pessoa que usa uma linguagem. (ALMEIDA, 2003 *apud* SOWA, 1999);

b) ontologia se refere a um artefato constituído por um vocabulário usado para descrever uma certa realidade, mais um conjunto de fatos explícitos e aceitos que dizem respeito ao sentido pretendido para as palavras do vocabulário. Este conjunto de fatos tem a forma da teoria da lógica de primeira ordem, onde as palavras do vocabulário aparecem como predicados unários ou binários. (ALMEIDA, 2003 *apud* GUARINO, 1998);

c) “uma ontologia é uma especificação formal e explícita de uma conceitualização compartilhada”. Nessa definição: “formal” significa legível para computadores; “explícita” diz respeito a conceitos, propriedades, relações, funções, restrições, axiomas que são extremamente definidos; “compartilhado” é o conhecimento consensual; e “conceitualização” diz respeito a um modelo abstrato de algum fenômeno do mundo real. (ALMEIDA, 2003 *apud* BORST, 1997, p.12);

d) os componentes básicos de uma ontologia são: a) as classes, as quais são organizadas em uma taxonomia; b) as relações, que representam a interação entre os conceitos; c) os axiomas, que representam sentenças verdadeiras; e d) as instâncias, que representam dados. (ALMEIDA, 2003, *apud* GRUBER, 1996).

e) as ontologias não têm sempre a mesma estrutura, mas algumas características e componentes estão presentes na maioria delas. A existência de ontologias pode ser um fator

determinante na organização e recuperação da informação em um domínio. (ALMEIDA, 2003, p. 5).

f) as ontologias podem proporcionar melhorias na recuperação da informação ao organizar o conteúdo de fontes de dados que compõem um domínio. Além disso, as ontologias permitem formas de representação baseadas em lógica, o que possibilita o uso de mecanismos de inferência para criar novo conhecimento a partir do existente. Dessa forma, representam uma evolução em relação a técnicas tradicionais. (ALMEIDA, 2003, p. 11).

Studer et al (1998), em artigo titulado "*knowledge engineering: principles and methods*" discorrem sobre a importância do estudo da engenharia do conhecimento princípios e métodos abordando as ferramentas CommonKADS e PROTÉGÉ – II, nesse artigo fica evidente a importância da ontologia no contexto da engenharia do conhecimento bem como, a necessidade de definir uma ferramenta para a representação de um conhecimento que se quer compartilhar.

De uma forma geral ficou evidenciado que são encontradas na literatura diversas definições para as ontologias em diferentes áreas de conhecimento, na qual o principal objetivo, seja qual for a definição é, organizar o conhecimento. Portanto é relevante alertar que as definições não são contraditórias, mas sim complementares.

A ontologia a ser estudada nessa pesquisa terá como foco a representação do conhecimento, com objetivo de contribuir para o desenvolvimento de sistemas baseados em conhecimento, ou engenharia do conhecimento. O principal objetivo é a possibilidade de desenvolver uma base de conhecimento para utilização em outras ontologias relacionada a assuntos semelhantes.

Deve-se ressaltar no entanto que, embora várias das definições apresentadas suscitem a utilidade de ontologias na área de engenharia de *software*, esta área não será privilegiada neste trabalho. Neste sentido, requisitos de construção de programas computacionais não terão ênfase.

Tendo sido representado as definições de ontologia, faz-se necessário ainda classificá-las quanto aos diferentes tipos existentes.

3.2 TIPOS DE ONTOLOGIAS

Almeida e Bax (2003, p. 10) descrevem que as ontologias não têm sempre a mesma estrutura, mas algumas características e componentes estão presentes na maioria delas.

No Quadro 1 é apresentada uma síntese dos tipos de ontologia e sua breve descrição.

ABORDAGEM	CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
Quanto à função	Ontologia de domínio	Reutilizável no domínio, fornece vocabulário sobre conceitos, seus relacionamentos, sobre atividades e regras que os governam
	Ontologia de tarefa	Fornecer um vocabulário sistematizado de termos, especificando tarefas que podem ou não estar no mesmo domínio.
	Ontologias gerais	Inclui um vocabulário relacionado a coisas, eventos, tempo, espaço, casualidade, comportamento, funções etc.
Quanto ao grau de formalismo	Ontologia altamente informal	Expressa livremente em linguagem natural
	Ontologia semi-informal	Expressa em linguagem natural de forma restrita e estruturada
	Ontologia semi-formal	Expressa em uma linguagem artificial definida formalmente
	Ontologia rigorosamente formal	Os termos são definidos com semântica formal, teoremas e provas
Quanto à aplicação	Ontologia de autoria neutra	Um aplicativo é escrito em uma única língua e depois convertido para uso em diversos sistemas, reutilizando-se as informações.
	Ontologia como especificação	Cria-se uma ontologia para um domínio, a qual é usada para documentação e manutenção do desenvolvimento de softwares.
	Ontologia de acesso comum à informação	Quando o vocabulário é inacessível, a ontologia torna a informação inteligível, proporcionando conhecimento compartilhado dos termos.
Quanto à estrutura	Ontologia de alto nível	Descreve conceitos gerais relacionados a todos os elementos da ontologia (espaço, tempo, matéria, objeto, evento, ação etc.) os quais são independentes do problema ou domínio.
	Ontologia de domínio	Descreve um vocabulário relacionado a um domínio, como por exemplo: medicina ou automóveis.
	Ontologia de tarefas	Descreve uma tarefa ou atividade, como por exemplo, diagnósticos ou compras, mediante inserção de termos especializados em ontologia
Quanto ao conteúdo	Ontologia terminológica	Especifica termos que serão usados para representar o conhecimento em um domínio (por exemplo, os léxicos).
	Ontologia de informação	Especifica a estrutura de registros de bancos de dados (por exemplo, os esquemas de bancos de dados).
	Ontologia de modelagem do conhecimento	Especifica conceitualização do conhecimento, tem uma estrutura interna semanticamente rica e são refinadas para uso no domínio do conhecimento que descreve.
	Ontologia de aplicação	Contém as definições necessárias para modelar o conhecimento em uma aplicação.
	Ontologia de domínio	Expressa a conceitualização que é específica para um determinado domínio do conhecimento.
	Ontologias genéricas	Similar à ontologia de domínio, mas os conceitos que a definem são considerados genéricos e comuns a vários campos.
	Ontologia de representação	Explica a conceitualização que está por trás do formalismo de representação do conhecimento.

Quadro 1 - Tipos de ontologias
Fonte: Almeida e Bax (2003, p.10)

A ontologia proposta nessa dissertação busca pela representação de um domínio de conhecimento, portanto é importante destacar que embora existam diversos tipos de ontologias, apenas aquelas destacadas em cinza no Quadro 1 foram escolhidas para esse estudo.

Na seqüência, apresentam-se os conceitos necessários para a geração de uma ontologia, ou seja, da Engenharia Ontológica.

3.3 ENGENHARIA ONTOLÓGICA

Russel e Norvig (1995, p. 65), ratificam a idéia de que a Engenharia Ontológica considera decisões sobre a forma de como representar uma ampla seleção de objetos e relações, sendo que se concretiza dentro de uma ordem lógica, concebendo dessa forma um modelo ontológico (Figura 4). Segundo os autores, trata-se de organizar os seguintes títulos: a) categorias; b) medidas; c) composição de objetos; d) tempo, espaço e evento; e) eventos e processos; f) objetos físicos; g) substância; e h) objetos mentais e crenças.

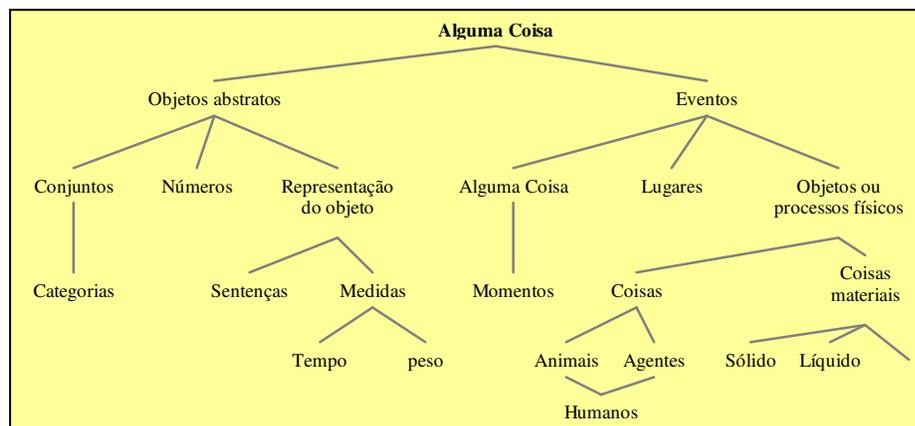


Figura 4: Modelo de nível ontológico do mundo

Fonte: RUSSEL e NORVIG (1995, p. 25).

Nota: Livre tradução pelo autor.

Em função da classificação da ontologia a ser desenvolvida, faz-se necessário no momento detalhar as abordagens de desenvolvimento existentes. Nesse sentido existem vários *sites* relacionados na Internet, que podem ser encontrados nos seguintes endereços:

- Protégé -2000 - Editor de ontologias - <http://protege.stanford.edu>;
- Ontolingua: <http://ontolingua.stanford.edu/>;
- UPML: <http://www.aifb.uni-karlsruhe.de/WBS/ibrow/>;
- XML schemas: <http://www.w3.org/XML/>;

- XOL: <http://www.ai.sri.com/pkarp/xol/>;
- OCML: <http://kmi.open.ac.uk/people/motta/book/>;
- CycL: <http://www.cyc.com/cycl.html>;
- OILEd <http://www.ontoknowledge.org/oil/>;
- XHTML and RDF - <http://www.w3c.org/Metadata/>;
- Semantic Web: <http://www.semanticweb.org/>;
- CKML and OML:
<http://asimov.eecs.wsu.edu/WAVE/Ontologies/>;
- DAML: <http://www.daml.org>;
- RDDDL - linguagem para disponibilizar informação para humanos e computadores - <http://www.rddl.org/>;
- FIPA 98 Specification, Part 12: Ontology Service:
<http://www.fipa.org/>;
- Frame Logic:
<http://www.cs.sunysb.edu/~kifer/dood/papers.html>;
- KIF: <http://logic.stanford.edu/kif/kif.html>;
- OKBC: <http://www.ai.sri.com/~okbc/>;
- RDF and RDFs: <http://www.w3c.org/Metadata/>;
- SHOE: <http://www.cs.umd.edu/projects/plus/SHOE/>;
- Ontobroker: <http://ontobroker.aifb.uni-karlsruhe.de/>;
- Jess - Sistema baseado em regras para criação de sistemas especialistas - <http://herzberg.ca.sandia.gov/jess/>;
- RDF Primer - introdução à linguagem RDF;
- RDF-Validator - verificador de consistência de arquivos RDF (W3C);
- RDF in HTML - Discussão de como marcar páginas usando RDF;
- DAML Ontology Library - biblioteca de ontologias em DAML e OWL;

Em função das inúmeras abordagens de desenvolvimento de ontologia, para esse trabalho faz-se necessário realizar uma escolha. O presente trabalho assume

em particular a abordagem de Noy e McGuinness (2001) para construção de ontologias, justificando esta escolha por três motivos principais:

- a) dentre as abordagens disponíveis ao público, a abordagem em questão apresenta farto e bem elaborado material para sua utilização. (<http://ksl.stanford.edu/protege>);
- b) a abordagem Noy e McGuinness (2001) preenche os requisitos de rigor e qualidade buscados por esta pesquisa;
- c) como consequência dos 2 itens apresentados a abordagem Noy e McGuinness (2001) encontra-se em estágio aceitável de maturidade, tendo sido utilizada e testada em vários casos.

Noy e McGuinness (2001) apresentam algumas regras iniciais:

- a) não há um modelo correto – existem sempre alternativas viáveis. A melhor solução sempre depende da aplicação e extensão que se pretende para a ontologia;
- b) desenvolvimento de ontologia é sempre um processo interativo;
- c) conceitos em ontologia deveriam ser próximos para objetos (físicos ou lógicos) e relacionamentos em seu domínio de interesse. Estes são na maioria substantivos (objetos) ou verbos (relacionamentos) em sentenças que descrevem seu domínio.

Noy e McGuinness (2001), ainda sugerem as seguintes fases para a construção de ontologias:

- a) determinar o domínio e escopo da ontologia;
- b) considerar o reuso de ontologias existentes;
- c) enumerar termos importantes na ontologia;
- d) definir as classes e a hierarquia de classes;
- e) definir as propriedades de classes-*slots*;
- f) definir as facetas dos *slots*;
- g) definir instâncias.

3.4 CONSTRUÇÃO DA ONTOLOGIA

Diversas são as formas de construir uma ontologia, isso dependerá da abordagem de desenvolvimento escolhida. Visando um entendimento sobre o processo de desenvolvimento de ontologias, será tratado nesse trabalho as etapas em relação à metodologia escolhida.

3.4.1 Etapa de Determinação do Domínio e do Escopo da Ontologia:

O desenvolvimento inicia-se pela definição do domínio e escopo, respondendo às questões de competência em relação ao tema estudado. Para a determinação do escopo da ontologia existem variadas formas de se fazer, entretanto no modelo escolhido é proposta a elaboração de uma lista de perguntas que uma base de conhecimento deva ser capaz de responder. Sendo que a essas questões denominam-se questões de competência:

- a) qual é o domínio que a ontologia cobrirá?
- b) qual a finalidade que estamos usando a ontologia?
- c) quais respostas às informações da ontologia devem trazer?
- d) quem usará e manterá a ontologia?

3.4.2 Etapa de Consideração da Reutilização de Ontologias Existentes:

É altamente recomendada a utilização de ontologias existentes de forma a aprimorar o conhecimento já mapeado, portanto a reutilização de ontologias existentes pode ser um requisito se o sistema que esta sendo construído necessitar interar com outras aplicações que já tenham sido consideradas por ontologias particulares ou vocabulários controlados. Muitas ontologias já estão disponíveis em formato eletrônico e podem ser importadas para o ambiente de desenvolvimento que está sendo utilizado.

Visando evitar a construção de uma ontologia que já exista ou então aproveitar as bases conceituais de uma ontologia existente, deve-se realizar uma pesquisa para verificação da existência de ontologias já construídas nos domínios em estudo.

No desenvolvimento dessa dissertação será reutilizada uma ontologia já existente na área de Estratégia de Operações do trabalho advindo de Oliveira (2006), essa análise irá auxiliar na elaboração da ONTO PETI X EO.

3.4.3 Etapa de Enumeração dos Termos Importantes na Ontologia:

A etapa de enumeração dos termos importantes tem por objetivo definir uma lista de todos os termos que necessitam de definições ou até mesmo explicações para os usuários da ontologia. A construção da ontologia também mostra a necessidade de que haja uma relação entre os termos encontrados com suas propriedades, ou seja, estas propriedades devem responder a seguinte pergunta: O que gostaríamos que a ontologia respondesse sobre estes termos?

3.4.4 Etapa de Definição das Classes e a Hierarquia das Classes:

A definição de classes e hierarquias pode ser efetivada: (i) de cima para baixo, (ii) de baixo para cima ou (iii) por combinação. Um processo de desenvolvimento de cima para baixo começa com a definição da maioria dos conceitos gerais no domínio e as especializações subseqüentes dos conceitos, podem-se criar classes gerais de conceitos e então especializam-se em sub-classes categorizando-as.

Um processo de desenvolvimento de baixo para cima começa com a definição da maioria das classes mais específicas, que partem da hierarquia, com subseqüente agrupamento destas classes em conceitos mais gerais.

Um processo de desenvolvimento por combinação cima para baixo e baixo para cima inicia-se primeiro pela definição dos conceitos mais salientes e então generaliza-se e especializa-se apropriadamente. Pode-se começar por poucos

conceitos de alto nível e poucos conceitos específicos e então relacioná-los com conceitos de nível médio.

É importante deixar claro que não existe método melhor ou pior, a escolha do método depende do ponto de vista de quem vai desenvolver a ontologia e a visão que se tem do domínio.

Nesta etapa deve ocorrer uma seleção dos conceitos listados anteriormente. Os conceitos selecionados são as classes da ontologia e orientam a hierarquia. De acordo com Booch, Rumbaugh e Jacobson (2000, p.47), uma classe é uma descrição de um conjunto de objetos que compartilham os mesmos atributos, operações, relacionamentos e semântica. Os autores explicam que as classes são utilizadas para capturar o vocabulário do sistema que está em desenvolvimento.

Um exemplo de classe, pode ser a construção de uma casa: as janelas seriam classes, modelo e tamanho seriam considerados atributos destas classes.

Outro termo importante na construção da ontologia é a instância que segundo Booch, Rumbaugh e Jacobson (2000, p.181), é a manifestação concreta de uma abstração à qual um conjunto de operações pode ser aplicado e que tem um estado capaz de armazenar os efeitos da operação.

De acordo com Almeida (2003), com a lista de conceitos identificada, as classes são criadas através de agrupamentos semânticos dos conceitos existentes, entretanto, apenas classes não possibilitam a construção da ontologia, é preciso definir as propriedades das classes, atributos e operações. Neste caso os conceitos excedentes, após a definição das classes podem ser propriedades das classes, normalmente estes termos são, em geral, chamados de relações (*slots*).

3.4.5 Etapa de Definição das Propriedades das Classes – Slots ou Atributos

Esta fase também define atributos das classes e tem por objetivo a estruturação interna dos conceitos necessária para satisfazer os requisitos de informação do cenário em desenvolvimento.

Booch, Rumbaugh e Jacobson (2000, p.50), definem atributo como sendo uma propriedade nomeada de uma classe que descreve um intervalo de valores que as instâncias da propriedade podem apresentar. Uma classe pode ter qualquer número

de atributos ou nenhum. Cada atributo da lista, deve-se determinar à que classe pertence. Estes atributos anexam-se à classe. Em geral existem diversos objetos de propriedades que podem se tornar atributos em uma ontologia: propriedades intrínsecas, propriedades extrínsecas e peças. Se o objeto está estruturado, estas peças podem ser físicas e abstratas.

3.4.6 Etapa de Definição das Facets (propriedades) dos Atributos:

Esta fase corresponde à definição dos *facets* ou propriedades dos atributos que podem ser: tipo de valor, valores permitidos, número de valores (cardinalidade), e características que os valores do atributo pode tomar.

Alguns exemplos destas características são: a) cardinalidade - define quantos valores um atributo pode ter, um valor ou valores múltiplos; b) atributo tipo valor – descreve que tipo de valores pode completar o atributo; tais como: nome; c) número - descreve algumas coisas mais específicas, tais como valores numéricos (p.ex. preço); d) *boolean* - são simples atributos verdadeiro ou falso; e) enumerado - especifica uma lista de valores permitidos para *slots* (p.ex. forte, moderado e delicado); f) tipo exemplo - permite definição de relacionamentos entre indivíduos.

3.4.7 Etapa de Criação de Instâncias:

Trata-se de criar instâncias exemplos de hierarquia de classes individuais. Definir um exemplo de classe individual requer (1) escolher a classe, (2) criar um exemplo individual daquela classe, e (3) completar os valores dos atributos.

Outra fase importante da construção da ontologia é a identificação de operações. Segundo Booch, Rumbauch e Jacobson (2000, p.51), é a implementação de um serviço que pode ser solicitado por algum objeto da classe para modificar o comportamento. Uma operação é uma abstração de algo que pode ser feito com um objeto e que é compartilhado por todos os objetos da classe. Pelas operações os objetos podem ser movidos, redimensionados ou ter suas propriedades examinadas.

3.5 FERRAMENTAS PARA A CONSTRUÇÃO DA ONTOLOGIA

A fim de complementar o roteiro das fases propostas para a construção da ontologia é importante apresentar (Quadro 2) algumas ferramentas sugeridas por Almeida, Moura, Cardoso e Cendon (2005).

Ferramentas	Breve descrição
CODE4 (<i>Conceptually Oriented Description Environment</i>)	Ferramenta de propósito geral que possui diferentes modos de herança e inferência, uma interface gráfica de fácil uso, um modo de hipertexto para navegação e utilitários para leitura de documentos e gerenciamento léxico (SKUCE, 1995)
VOID	Ambiente para navegação, edição e gerenciamento de ontologias. Através de simulações, possibilita o estudo de questões teóricas como: organização de bibliotecas de ontologias e tradução entre diferentes formalismos (SCHREIBER; TERPSTRA; SISYPHUS, 1995)
IKARUS (<i>Intelligence Knowledge Acquisition and Retrieval Universal System</i>)	Explora as capacidades cooperativas do ambiente <i>Web</i> . Utiliza uma representação hierárquica gráfica que permite herança múltipla. As declarações que contêm a informação são representadas como predicados com sintaxe e semântica definidos ou como fragmentos sem estrutura (SKUCE, 1996).
OntoEdit	É um ambiente gráfico para edição de ontologias, que permite inspeção, navegação, codificação e alteração de ontologias. O modelo conceitual é armazenado usando um modelo de ontologia que pode ser mapeado em diferentes linguagens de representação. As ontologias são armazenadas em bancos relacionais e podem ser implementadas em XML, Flogic, RDF(S) e DAML+OIL (MAEDCHE et al., 2000)
Ontolingua	Conjunto de serviços que possibilitam a construção de ontologias compartilhadas entre grupos. Permite acesso a uma biblioteca de ontologias, tradutores para linguagens e um editor para criar e navegar pela ontologia. Editores remotos podem editar ontologias usando protocolos. (FARQUHAR; FIKES; RICE, 1997)
Ontosaurus	Consiste de um servidor de ontologias que usa o LOOM para representação do conhecimento e um servidor de navegação por ontologias que cria páginas HTML dinamicamente e apresenta a hierarquia da ontologia (SWARTOUT et al., 1997)
GKB-Editor (Generic Knowledge Base Editor)	Ferramenta para navegação e edição de ontologias através de sistemas de representação baseados em <i>frames</i> . Oferece interface gráfica, onde os usuários podem editar diretamente a base de conhecimento e selecionar a parte que é de seu interesse (PALEY; KARP, 1997)
APECKS (<i>Adaptive Presentation Environment for Collaborative Knowledge Structuring</i>)	É um servidor de ontologias que permite trabalho cooperativo através da criação de ontologias pessoais pelos usuários. Estas ontologias podem ser comparadas com outras e é possível a discussão sobre as diferenças e similaridades entre elas (TENNISON; SHADBOLT, 1998)
OilEd	É um editor de ontologias de código aberto que permite construir ontologias utilizando a linguagem OIL. Não é um ambiente completo para desenvolvimento de ontologias. Verificação da consistência e classificação automática da ontologia podem ser executadas pela ferramenta FACT. (HORROCKS; SATTLER; TOBIES, 2000).
Protégé2000	É um ambiente interativo para projeto de ontologias, de código aberto, que oferece uma interface gráfica para edição de ontologias e uma arquitetura para a criação de ferramentas baseadas em conhecimento. A arquitetura é modulada e permite a inserção de novos recursos. (NOY; FERGERSON; MUSEN, 2000)
WebODE	Ambiente de engenharia ontológica que dá suporte à maioria das atividades de desenvolvimento de ontologias. A integração com outros sistemas é possível, importando e exportando ontologias de linguagem de marcação. (ARPÍREZ et al, 2001)
ebOnto	Ferramenta que possibilita a navegação, criação e edição de ontologias, representadas na linguagem de modelagem OCML. Permite o gerenciamento de ontologias por interface gráfica, inspeção de elementos, verificação da consistência da herança e trabalho cooperativo. Possui uma biblioteca com mais de cem ontologias. (DOMINGUE, 1998)
Ontomarkup Annotation Tool	Ferramenta baseada em ontologias incorpora informações semânticas em documentos através de anotações. Contém um componente de marcação que permite a navegação e a marcação de partes relevantes, um componente que aprende regras a partir de exemplos e um componente de extração da informação. (VARGAS-VERA et al., 2001)
Text-to-onto	Proporciona um ambiente para o aprendizado e construção de ontologias a partir de textos. Os textos podem ser em linguagem natural ou formatados em HTML. O sistema é composto por um módulo de gerenciamento de textos e um extrator de informações. Os resultados são armazenados em XML. (MAEDCHE; VOLZ, 2001).
UML	UML- Linguagem Unificada de Modelagem, é uma linguagem gráfica para visualização, especificação, construção e documentação de sistemas complexos de software. A UML proporciona uma forma-padrão para a preparação de planos de arquitetura, incluindo aspectos conceituais, além de itens concretos como as classes escritas na linguagem UML.

Quadro 2 - Ferramentas para a construção de ontologias
Fonte: Almeida, Moura, Cardoso e Cendon (2005)

Para a construção da ontologia utiliza-se, neste trabalho, a ferramenta Protégé[®] - 2000, onde a escolha da ferramenta se dá basicamente pelos seguintes motivos expostos por Noy et al. (2000) e Studer et al (1997):

- a) trata-se de ser um software livre e disponível em diversas plataformas, como: *Windows; LINUX; Mac OS; Solaris; HP UX (Hewlett-Packard UNIX)*, o que possibilita a reutilização de ontologias de uma forma bastante ampla;
- b) por ser uma dos editores com maior quantidade de *plug-ins* disponíveis, tendo sempre novas funcionalidades;
- c) consentir a interoperabilidade com outros sistemas de representação do conhecimento;
- d) ser uma ferramenta de aquisição de conhecimento que seja fácil de se configurar e manejar;
- e) ser extensível. Seu modelo de conhecimento é construído utilizando-se da maioria dos conceitos já descritos, mais precisamente: classes, instâncias dessas classes, slots, facetas e axiomas. Ainda: (a) é baseado em *frames*, ou seja, construções em blocos de uma base de conhecimento; (b) usa a arquitetura de metaclasses, ou seja, um *template* que é usado para definir novas classes em uma ontologia; (metaclasses é uma classe cujas instâncias também são classes); (c) possibilita a especificação de herança múltipla e de classes abstratas.

4 IDENTIFICAÇÃO DOS DETERMINANTES DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (PETI)

O presente capítulo tem como propósito responder à questão: ***Quais os determinantes do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação?*** Cumprindo com os seguintes objetivos: **a) *Revisar bibliografia do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação;*** e **b) *Identificar os determinantes do Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da***

Informação (Figura 1). Estes objetivos são atingidos pela realização das Fases 1 e 2 previstas na Estratégia de Pesquisa (Figura 3).

Antes de um entendimento dos conceitos, contexto, metodologias e resultados do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação é necessário uma definição prévia sobre Estratégia, visando situar o leitor quanto a importância desse conceito o qual engloba a organização como um todo, com o objetivo de visualizar o futuro da organização .

4.1 ESTRATÉGIA

A idéia mais resumida e simples de estratégia é “a arte de planejar”. Como conceito, a estratégia compreende um dos vários conjuntos de regras de decisão para orientar o comportamento da organização, vista como uma ferramenta para trabalhar com as turbulências e as condições de mudanças que cercam as organizações, portanto a estratégia tem por finalidade estabelecer quais serão os caminhos, os cursos, os programas de ação que devem ser seguidos para serem alcançados os objetivos e desafios estabelecidos (ANSOFF ; McDONNELL, 1984).

Mintzberg (1987) define estratégia como uma forma de pensar no futuro, integrada no processo decisório, com base em um procedimento formalizado e articulador de resultados e em uma programação previamente definida e acordada com os líderes da organização.

A evolução do conceito de estratégia no contexto organizacional resultou na definição do termo como a noção das metas e dos objetivos básicos de longo prazo de uma organização, bem como a adoção de cursos de ação e a alocação de recursos para realizar essas metas.

Mintzberg e Quinn (2001) relatam que o fato de buscar-se uma definição única para estratégia levou esses autores a identificarem cinco características básicas para o termo, conforme a quadro 3.

Definições de Estratégia

(P) Estratégia	Definição	Características
Plano	Curso ou ação, diretriz	Preparar previamente às ações. Desenvolvidas consciente e deliberadamente.
Pretexto	Manobra específica.	Relacionada à estratégia como plano, com intuito de "manobrar" a concorrência.
Padrão	Consistência de comportamento.	Padrão relacionado à ação, com intenção. Pode haver um plano implícito atrás do padrão.
Posição	Posição em relação a uma referência.	Ponto de referência: ambiente, concorrente, mercado. Olhar para fora (posicionamento), relacionando à organização.
Perspectiva	Conceito da organização, visualizado internamente.	Perspectiva compartilhada. Olhar para dentro (perspectiva), relacionando à organização.

Quadro 3 – Definições de estratégia, segundo os 5P's da estratégia
Fonte: Mintzberg e Quinn, 2001.

Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000) definem dez escolas para o pensamento a cerca da estratégia, distribuindo-as em três grupos, quanto à natureza do processo: (i) prescritivas, (ii) descritivas e de (iii) configuração.

O grupo prescritivo se preocupa em prescrever como deve ser a formulação da estratégia.

O segundo grupo, descritivo, se preocupa mais com aspectos específicos do processo e com a descrição de como se formulou a estratégia e menos em pesquisar como, especificamente, a estratégia deveria ser formulada.

O terceiro grupo, que possui apenas uma escola, busca uma concepção mais ampla que define, agrupa e combina elementos de todas as outras escolas na busca de uma definição mais ampla da formulação estratégica.

O conceito de estratégia adotado neste trabalho vem da escola do planejamento definido por Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000). O conceito ressalta que a estratégia é uma forma de pensar no futuro, resultante de um processo formal de planejamento, com etapas distintas, responsabilidades delimitadas e explícitas em objetivos, orçamentos, programas e planos operacionais de vários tipos.

4.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

É importante relatar que a TI evoluiu de uma orientação tradicional de suporte administrativo para um papel estratégico dentro da organização. Ela não só sustenta as estratégias de negócio existentes, mas também permite que se viabilizem novas estratégias empresariais. O papel da TI como arma estratégica competitiva tem sido discutido e enfatizado, principalmente pelas novas possibilidades de negócios que ela proporciona.

Davenport e Prusak (2000, p. 11) observam que o fascínio natural que se tem pela tecnologia faz esquecer o objetivo principal da informação: *informar*, onde os administradores precisam, na verdade, de uma perspectiva holística, que possa assimilar alterações repentinas no mundo dos negócios e adaptar-se às sempre mutantes realidades sociais. Os autores observam que em vez de se concentrar na tecnologia, a ecologia da informação baseia-se na maneira como as pessoas criam, distribuem, compreendem e usam a informação. Administradores que possuem uma abordagem ecológica acreditam que: a informação não é facilmente arquivada e não é constituída apenas de dados; a informação pode ter muitos significados em uma organização; a tecnologia é apenas um dos componentes do ambiente de informação e freqüentemente não se apresenta como meio adequado para operar mudanças.

Graeml (2000) argumenta que é necessário que as empresas, deixem de lado a visão gradualista com relação às mudanças no mundo e nos mercados em que atuam e é necessário entenderem que a nova realidade é de mudanças muito rápidas e pouco relacionadas com a situação anterior e ainda que são advindas principalmente do uso das tecnologias que geram novas formas de atuação no mercado. A informática já não é apenas um centro de dados para processar transações rotineiras ou uma simples ferramenta de suporte na realização das atividades operacionais e táticas. A TI passou a ser o quarto principal recurso disponível para os executivos, depois das pessoas, do capital e das máquinas. O mesmo autor afirma que não adianta investir na evolução de TI sem promover as mudanças organizacionais que ela estimula e de que ela precisa. Os benefícios da TI são apenas marginais se a mesma for imposta sobre as condições organizacionais existentes, como por exemplo: a estratégia e a cultura.

Nos países de 1º mundo e em desenvolvimento acelerado, a TI tem sido considerada como um dos grandes fatores responsáveis pelo sucesso das organizações, seja em nível de sobrevivência ou no aumento da competitividade. Para uma melhor compreensão do assunto cabe responder o que seria então a tecnologia da informação?

De acordo com Rezende; Abreu (2001), pode se conceituar a tecnologia da informação e comunicação como recursos tecnológicos e computacionais para geração e uso da informação. Esse conceito enquadra-se na visão de gestão da tecnologia da informação e do conhecimento. O conceito de tecnologia da informação varia bastante de autor para autor, mas todas têm um ponto em comum, que é o gerenciamento de todo e qualquer tipo de informação sistêmica ou esporádica que possa ser utilizada pela organização.

De acordo com a “*National Academy Press*” (1995), TI inclui o *hardware* que computa e comunica; o *software* que fornece dados, conhecimento, e informações enquanto ao mesmo tempo controla o *hardware*; e as interfaces entre computadores e máquinas ferramentas na manufatura

Tendo em vista toda a importância que as TI representam no contexto das organizações, Rezende e Abreu (2002, p.1) apontam que integrar os recursos da TI ao negócio empresarial tem se tornado um problema estratégico cada vez maior nas organizações, segundo os autores esse problema vem consumindo inúmeras energias e recursos evidenciando a necessidade de informações oportunas e conhecimento personalizado, principalmente para auxiliar efetivamente os processos decisórios e a gestão empresarial, no atual mercado altamente competitivo e turbulento. Os autores ainda afirmam que para alinhar os recursos emergentes da TI as estratégias corporativas é preciso exaustivos exercícios embasados em profunda fundamentação teórica, onde esses exercícios estão relacionados às atividades práticas, dinâmicas e inteligentes dos planejamentos estratégicos empresariais e da TI. Neste sentido, para os autores, tais atividades devem ser elaboradas de forma integrada e estruturadas, onde as informações oportunas e conhecimentos personalizados são fatores essenciais para a gestão inteligente das organizações. Nesse sentido essa integração também se faz necessária no contexto de estratégia de operações.

Para Cabral e Yoneyama (2001, p. 36-37) a TI está se alicerçando sobre uma miríade de conhecimentos científicos, incluindo a eletrônica, a mecânica, a química, a computação, a psicologia e muitas outras áreas. À medida que ocorrem avanços tecnológicos, ou seja, expansão do conjunto de conhecimentos das artes industriais pode ser viabilizada a geração de novos bens e serviços, ou o aprimoramento dos processos para sua produção e de TI acabam ocorrendo.

Segundo Foina (2001), as empresas e seus setores passam por estágios bem caracterizados quanto ao uso da tecnologia de informação para apoiarem seus negócios e a tomada de decisões. Esses estágios sucedem-se com o tempo e com a necessidade da empresa em crescer e disputar seu espaço no mercado, conforme demonstrado no quadro 4.

Estágio	Características	Vantagens	Desvantagens
Pré-informático	Procedimentos manuais; originalidade do dono	Agilidade operacional; simplicidade	Viável somente em pequenas empresas
Euforia	Aparecimento do computador na empresa	Altas expectativas; Motivação	Desconhecimento e medos
Degeneração	Setores buscando soluções individuais em informática	Setores funcionando (individualmente)	Redundância de esforços; falta de integração
Controle	Elevado grau de controle sobre os processos.	Diminuição de custos; eliminação dos sistemas setoriais.	Enrijecimento operacional; desatenção do negócio da empresa.
Automação	Investimentos maciços em equipamentos e sistemas.	Sistemas corporativos informatizados.	Falta de integração e uniformização nos sistemas.
Integração	Esforços de integração dos sistemas existentes.	Agilidade no tratamento das informações.	Aumento dos custos de comunicação de dados e segurança.
Plenitude	Informática atuando como alavanca de negócios.	Agilidade operacional; qualidade nas decisões.	Esforço continuado para permanecer neste estágio.

Quadro 4 - Resumo dos estágios de maturidade.
Fonte: FOINA (2001)

O primeiro e segundo estágios não são tão significantes, pois tratam da introdução da tecnologia na empresa; o terceiro estágio apresenta um nível inaceitável de prejuízo e dura pouco tempo; o quarto estágio é de acomodação, as empresa não precisam disputar mercado; o quinto estágio é decorrência da pressão de mercado; o sexto estágio é decorrência natural dos estágios anteriores; o sétimo estágio deve ser continuamente buscado. Os últimos três estágios são pouco estáveis, a empresa precisa atuar continuamente para permanecer em qualquer um deles visando sua sobrevivência no mercado e constante ação no sentido de melhorar a aplicação da TI.

Para Graeml (2000), outra contribuição é obtida quando as empresas percebem que a TI também oferece ferramentas para ajudá-las a melhorar seus processos e redefinir seus produtos e serviços, o que gera a necessidade de rever suas estratégias empresarias e de operações esse reconhecimento é geralmente encarado como sendo um crescimento, pois a organização acaba investindo e transformando reflexão em ação propriamente dita.

De acordo com Lozinski (2003), alinhar tecnologia e negócios significa encontrar as soluções de tecnologia que viabilizam diretamente as questões de estratégia, processos, dados, e organização que uma empresa precisa colocar em prática para implementar as mudanças que acredita, levarão os negócios a melhores resultados.

De acordo com Graeml (2000), o nível de contribuição da tecnologia da informação de maior impacto é certamente o estratégico. A idéia básica de qualquer estratégia é conseguir uma posição de privilégio. Os privilégios advindos da estratégia adotada pela empresa normalmente não eliminam a concorrência, mas acarretam vantagens competitivas que a empresa procura manter a todo custo.

Nesse contexto se faz necessário ainda explicitar quais as vantagens advindas de um posicionamento estratégico através do uso das Tecnologias da Informação

4.3 VANTAGEM COMPETITIVA ATRAVÉS DO USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO

Com o uso da Tecnologia da Informação de forma adequada e conjunta ao processo de gestão, é natural que a organização tenha uma vantagem competitiva em relação a outras que falhem nesses quesitos. Para Ferreira (1994), “a capacidade competitiva de uma empresa está intimamente relacionada à conjugação de gestão e informação tecnológica, devido às crescentes exigências do mercado com relação a novos produtos e serviços de alto conteúdo tecnológico”.

Segundo Boar (2002, p.10) a TI tornou-se estratégica, pois tem se tornado um meio para a obtenção de vantagens competitivas, um gerador de novas estratégias para atingir o mercado, ou seja, cada vez mais, a mudança do seu modelo comercial significa o uso explorador da Tecnologia da Informação. A TI tornou-se o principal veículo, por meio da qual os modelos comerciais se expressam.

É promissor considerar que a TI em um contexto no qual ela é utilizada de forma adequada e alinhada a Estratégia Empresarial, deve atender as aspirações das atividades operacionais, gerenciais e estratégicas das organizações, incluindo os processos produtivos, comerciais e financeiros. Nas organizações empresariais a TI já vem demonstrando a sua capacidade de integração e disseminação de informações e de certa forma reconciliando as ações estratégicas com as mudanças no mercado. Comportando-se como uma ferramenta fundamental para auxiliar as organizações na realização de seus objetivos, atuando por intermédio de seus gestores de forma ativa, planejada, inteligente e estratégica, a TI pode ajudar as empresas na junção de forças reconciliadoras da estabilidade das mudanças mercadológicas (ROSS; BEATH; GOODHUE, 1996; BROADBENT; 1996).

Com o crescimento e a rápida expansão do acesso público à Internet, a idéia de se fazerem negócios *on-line* adquiriu novas dimensões e passou a atrair uma vasta gama de interesses comerciais. Com isso, o ambiente tradicional de negócios mudou rapidamente (KALAKOTA ; WHINSTON, 1996), não bastando mais às empresas apenas competir em um mundo físico de recursos, mas também em um mundo virtual feito de informação a qual tem mais valor que a moeda propriamente dita (RAYPORT ; SVIOKLA, 1995). A conectividade e os recursos oferecidos pela Internet representam novas oportunidades para os negócios (CRONIN, 1996).

Portanto a promessa de expandir empreendimentos e aumentar transações, fenômeno esse que está afetando toda a estrutura organizacional, da rotina interna de trabalho até a oportunidade de fazer novos negócios (DORNELAS, 1998).

Frente a esse ambiente, as empresas precisam estar preparadas para fazer negócios, buscarem novos meios de se tornarem conhecidas e permanecerem competitivas através do uso da TI (KALAKOTA ; WHINSTON, 1997).

Para descobrir e avaliar estas oportunidades, as empresas precisam analisar o papel desempenhado pela informação na organização da empresa, bem como a comunicação e os relacionamentos com seu ambiente de negócios. A busca pela presença *on-line* passa pela exploração de limites desta nova mídia, estabelecendo conexões eletrônicas com todo o ambiente no qual a empresa opera, o qual inclui, entre outros, as fontes de informação e tecnologia, fornecedores, parceiros, grupos, concorrentes, serviços, atividades internas e cadeia de distribuição (CRONIN, 1996).

A empresa deve buscar flexibilidade nestas relações, incrementando a eficiência das comunicações e expandindo sua participação no mercado (GREENSTEIN, 2000).

Diante desse cenário tão competitivo concluímos que: para a empresa que pretende manter sua posição no mercado e avançar para a obtenção de excelência competitiva, estar presente na rede hoje significa, no mínimo, estar ciente e conhecedor da tecnologia que definirá grande parte das estratégias do futuro o que torna, portanto este posicionamento fundamental para a obtenção do sucesso.

Em função do cenário altamente competitivo é premente a necessidade de usar a Tecnologia da Informação de forma consciente, o que gera a necessidade de definição de um Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação alinhado aos objetivos Estratégicos da organização na esfera Empresarial e de Estratégia de Operações. No entanto para entender melhor esse contexto é preciso responder o seguinte questionamento: O que é, e como fazer um Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação em um ambiente tão complexo como o das organizações?

4.4 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (PETI)

Abreu e Rezende (2000) trazem uma explicação sobre as diferenças entre Planejamento Estratégico de Informações e Planejamento Estratégico de Informática, embora a metodologia de desenvolvimento seja a mesma, o Planejamento Estratégico de Informações, preocupa-se mais com as informações da empresa inteira, e o Plano Diretor de Informática (PDI) tem seus esforços mais direcionados com a Tecnologia da Informação e seus respectivos recursos tecnológicos.

Neste estudo será utilizado o nome de Plano Estratégico de Tecnologia da Informação (PETI), conforme o conceito de Abreu & Rezende (2000): "O Planejamento de informações e de informática também pode ser chamado de Planejamento de Tecnologia de Informação, que, para muitos autores, unifica os dois conceitos". Esse planejamento deve estar coerente e com informações sinérgicas com o Planejamento Estratégico Empresarial (PEE).

De acordo com Rezende (2002) o Planejamento Estratégico da Tecnologia da Informação (PETI) é:

"um processo dinâmico e interativo para estruturar estratégica, tática e operacionalmente as informações organizacionais, a TI (e seus recursos: *hardware*, *software*, sistemas de telecomunicação, gestão de dados e informação), os sistemas de informação e do conhecimento, as pessoas envolvidas e a infra-estrutura necessária para o atendimento de todas as decisões, ações e respectivos processos da organização"

O principal resultado do PETI é a definição de uma arquitetura global para a informação da organização. Essa arquitetura é uma forma de garantir um controle da consistência da informação em todos os sistemas da organização, devendo o momento da sua definição ser aproveitado para a reavaliação e redesenho de todos os seus processos. (AMARAL ; VARAJÃO; 2000).

Já para Premkumar & King, (1992) o PETI é o recurso usado para auxiliar o PEE da organização, na identificação das oportunidades de Sistemas de Informações (SI) para apoiar os negócios empresariais, no desenvolvimento de arquiteturas de informação baseadas nas necessidades dos usuários, e no desenvolvimento de planos de ação dos SI a longo prazo.

Para Stair (1996) a atividade de traduzir as metas estratégicas e organizacionais em iniciativas de desenvolvimento de SI para utilizar a TI na organização, também conceitua o PETI.

No PETI também se decide aonde à organização quer chegar e quais os recursos da TI que serão necessários para suportar as decisões, representando o movimento de passagem da estratégia presente para a estratégia futura, através da apresentação de direções, concentrações de esforços, flexibilidade e continuidade dos negócios em áreas estratégicas (BOAR, 1993).

Segundo o entendimento de Lederer e Mahaney (1996) o PETI é o processo de “identificação de *software*, de *hardware* e principalmente de banco de dados que tem como objetivo suportar a transparente definição e documentação do planejamento estratégico de negócios da organização”.

É importante relatar também que a abrangência do PETI não pode ser muito longa, isso em função das mudanças tecnológicas que ocorrem em função da própria evolução e também do tipo de ramo ou negócio que a todo o momento pode sofrer alterações nas organizações nas instituições bancárias esse *time* é expressivamente mais curto. Tregoe e Tobia (1991) sugerem que as mudanças ocorram num prazo médio entre três e seis meses, salvo situações de ameaças e/ou oportunidades e emergências tecnológicas. Pois segundo os autores os planos que geralmente são muito longos em termos de prazo tendem a ser freqüentemente inflexíveis e nem sempre integram as operações cotidianas das organizações gerando dessa forma desvantagens competitivas e planos que não saem do papel.

4.5 PROCESSO DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Visando contribuir para o alinhamento entre o PETI e EE e por conseqüência EO, muitas metodologias são apresentadas na literatura estudada. Todas essas metodologias de abordagem descrevem quais são os processos necessários para a elaboração do PETI e são geralmente desmembradas em passos ou fases, estruturadas em subfases.

Diversos são os modelos que representam o processo do PETI, estarão sendo apresentados nesse sub-capítulo os principais por ordem cronológica de acordo com a bibliografia estudada.

Na década de 70, mais precisamente em 1978 King apresentou uma metodologia para o Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação (PESI), que contempla as seguintes fases: processos, procedimentos e análises. As atividades realizadas nessas fases são: planejamento de atividades com um roteiro detalhado, definição de papéis dos participantes do processo, reuniões de trabalho e revisão de ações.

Já na concepção de Fernandes e Alves (1992) a metodologia de PETI deve considerar a definição de oportunidades e vantagens competitivas com o uso da TI, seguindo as etapas de: i) entendimento dos conceitos de forças competitivas e estratégias; ii) definição das forças competitivas críticas para a empresa; iii) definição das estratégias que a empresa adota; iv) avaliação do impacto da TI; v) definição do grau de dependência da empresa em relação a TI; e vi) definição das oportunidades de aplicação da TI.

Para Audy e Martins (1997) a metodologia para planejamento de SI e TI deve considerar diversas fases a fim de auxiliar no processo de alinhamento estratégico, a metodologia proposta por Audy e Martins é dividida nos seguintes passos: objetivos organizacionais; diagnóstico organizacional; validação dos processos de trabalho; análise das estratégias de processamento; sistemas aplicativos propostos; dimensionamento da estrutura de *hardware*, *software* e *peopleware*; plano financeiro; opções de financiamento; cronograma físico; e cronograma financeiro.

Segundo Amaral e Varajão (2000), o processo de PETI tem sofrido diversas evoluções, quando se trata da função do PETI e de como é o processo de inserção na atividade organizacional. Podemos citar os chamados “Convencionais” que são preocupados com a elaboração de arquiteturas que alinhem a TI com a estratégia organizacional (figura 5), temos ainda os “Sofisticados” onde os processos do PETI são focados na integração da estratégia de TI com a estratégia organizacional, podemos constatar essa preocupação na Figura 6.

Para Amaral e Varajão (2000), o processo “Convencional” de PETI leva em consideração a construção de diversas arquiteturas as quais permitam suportar a estratégia organizacional.

- a) Arquitetura da Informação: O foco é no alinhamento entre os requisitos de negócio da organização e a aplicação de TI;
- b) Arquitetura dos Sistemas: A preocupação recai sobre a integração dos sistemas existentes, buscando dessa forma a agilidade dos processos organizacionais.
- c) Arquitetura de Tecnologia: Visando a criação de um ambiente tecnológico alinhado as tendências tecnológicas de mercado, possibilitando dessa forma uma redução dos custos na manutenção dos ambientes e sistemas de tecnologia da informação.
- d) Arquitetura Organizacional: Preocupa-se com a identificação e priorização dos projetos de desenvolvimento de sistemas, onde essa priorização deve estar diretamente alinhada aos interesses organizacionais da empresa.

Conforme a figura 5 em um processo “Convencional” de PETI, o “plano” com a sua “carteira de projetos” é o resultado da identificação do cenário atual de como a TI está suportando a organização, passando pela construção das diversas arquiteturas necessárias e da determinação de políticas e do plano de mudanças. Todo esse processo do PETI desenvolve-se a partir dos planos e estratégias da organização e com o conhecimento das tendências e oportunidades para a TI. É relevante registrar que segundo o autor existem algumas limitações e deficiências no processo de PETI, isso se deve a excessiva preocupação com a definição das arquiteturas que acaba tornando-se rígida e formal, outro aspecto relevante é o de não contemplar e identificar claramente o impacto da TI na formulação da estratégia organizacional.



Figura 5 – Processo do PETI “convencional”.

Fonte: Amaral ; Varajão (2000).

No modelo “Sofisticado” o processo do PETI diferentemente do “Convencional” deixa de ser percebido como um processo de suporte à implementação das suas estratégias e passa a ser considerado com um integrante, ou seja, faz parte da formulação das suas estratégias.

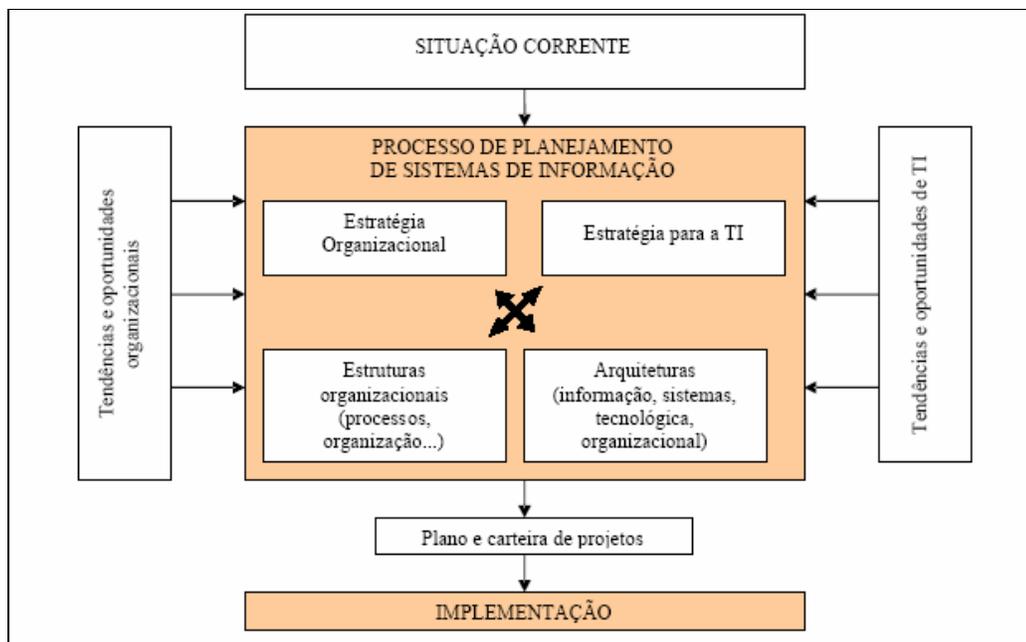


Figura 6 – Processo do PETI “sofisticado”.
Fonte: Amaral ; Varajão (2000).

Para Amaral e Varajão (2000): Em um processo “sofisticado” de PETI, o plano com a sua carteira de projetos é o resultado de constante reavaliação e reformulação da estratégia organizacional, da estratégia de TI, das diversas arquiteturas e das estruturas organizacionais, esse processo é desenvolvido a partir do conhecimento de cenário atual da organização sob o foco das: i) tendências e oportunidades organizacionais e ii) tendências e oportunidades de TI.

A figura 6 busca expressar a formulação das suas estratégias de forma integrada.

Para Rezende e Abreu (2000) o PETI pode ser tratado com um projeto pois, deve ser dividido em fases que podem ser elaboradas concomitantemente por equipe multidisciplinar ou multifuncional, visando facilitar a administração de tempos, recursos, qualidade, produtividade e efetividade. As etapas ou partes que podem ser adequadas para cada empresa e cada projeto são representadas na figura 7, sendo: i) Planejar o projeto; ii) Revisar o planejamento estratégico; iii) Planejar informações e conhecimento; iv) Avaliar e planejar sistemas de informação e de conhecimento; v) Avaliar e planejar tecnologia da informação; vi) Avaliar e planejar recursos humanos; vii) Priorizar e custear o projeto; viii) Executar o projeto; e iv) Gerir o projeto. Essas fases devem ser individualmente apresentadas, desmembradas em subfases (e produtos), avaliadas e aprovadas pelos envolvidos.

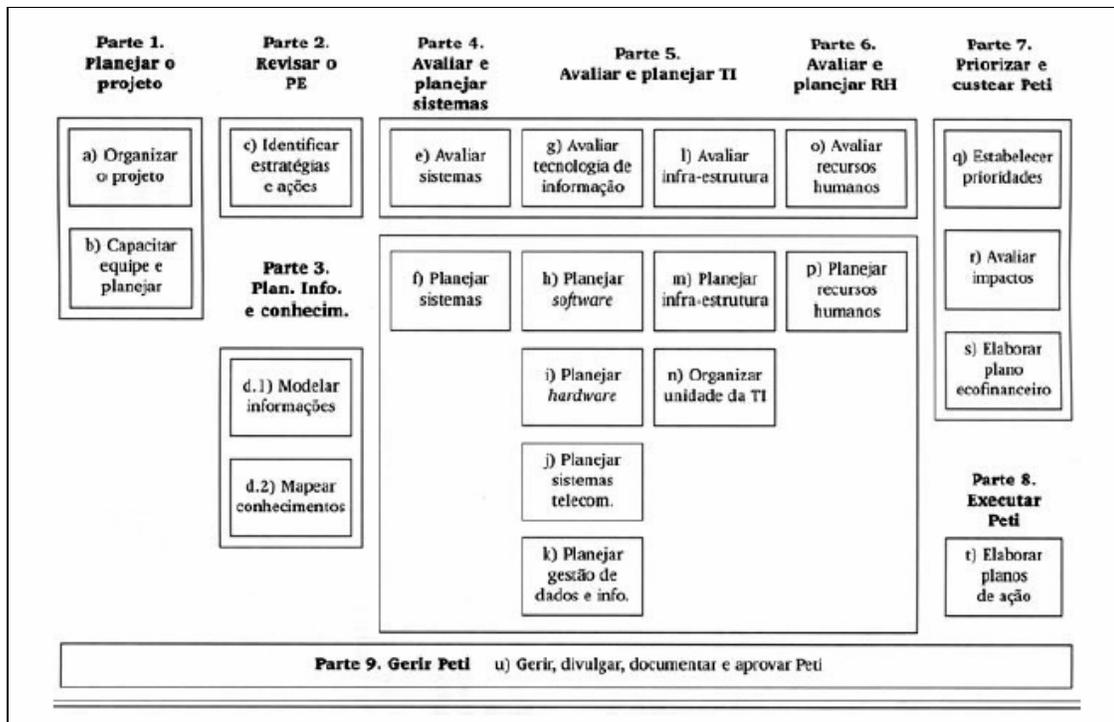


Figura 7 – Processo de planejamento estratégico de TI.
Fonte: Rezende (2003).

Boar (2002) apresenta um processo de planejamento estratégico dentro de uma organização de TI em quatro etapas:

a) **avaliação** – entender como os planos estratégicos são formulados e executados atualmente, visualizando a resposta para os seguintes aspectos;

Qual é o processo utilizado? Quem participa e que métodos analíticos são favorecidos? Existe um escopo comercial? Posições gerenciadas? Que tipos de monitoração de execução e vigilância são utilizados?

No processo de conclusão desta etapa, Boar (2002) afirma que, o responsável deverá ter uma resposta completa para a pergunta: “O que eles estão fazendo e como eles estão fazendo isso”?;

b) **projeto** - trata-se do projeto de um processo de planejamento estratégico personalizado para atender às necessidades dessa organização de TI. O autor afirma que, uma pesquisa precisa

ser feita, para determinar como o processo descrito deve ser modificado para atender à cultura e ao estilo específico da sua organização. A análise de lacuna pode então ser feita para entender o abismo entre onde a organização está atualmente e onde ela deverá estar em um futuro próximo. Ao término desse entendimento, o responsável pelo processo deverá ter um modelo do processo de planejamento estratégico em “n” etapas que a organização adotará e a definição das etapas necessárias para passar dos processos atuais para o “futuro próximo”;

c) **preparação** - realizar as atividades de ‘partida’ necessárias da educação, processos de coleta de dados, definição do escopo comercial inicial, resumos de especialistas, posicionamento inicial e estudos de estratégia de partida, para permitir uma primeira execução ordenada do processo de planejamento estratégico. Na conclusão dessa etapa, a organização está em posição de executar o novo processo de planejamento estratégico;

d) **execução** – trata da execução do novo processo de planejamento estratégico de avaliação, estratégia e execução conforme seu projeto e preparação.

Outro modelo a ser mencionado de processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação é o de O’Brien (2003), a figura 8 demonstra os principais produtos que são originados deste modelo.

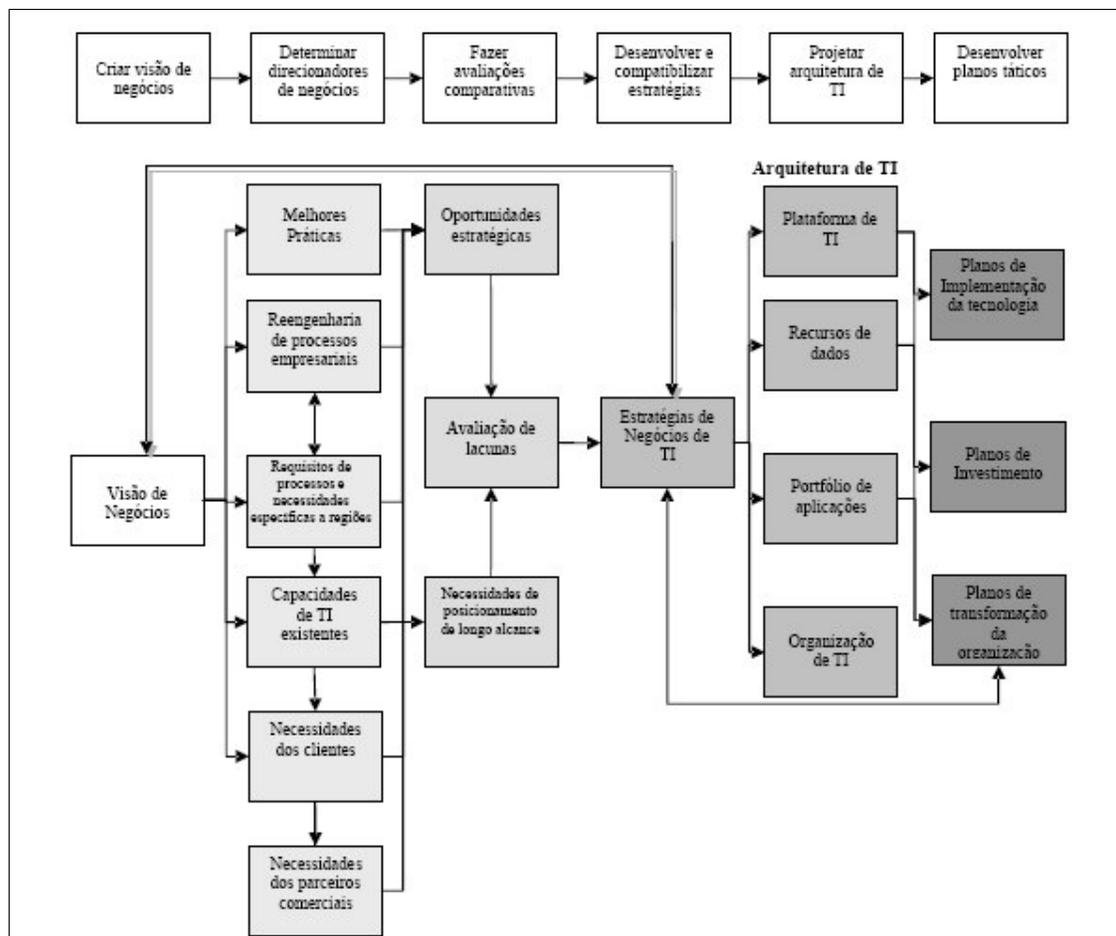


Figura 8 – Processo de planejamento estratégico de TI.
Fonte: Adaptado de O'BRIEN (2003).

Considerando que a abordagem apresentada por Rezende (2000, p. 101) constitui-se a mais completa que as demais, esta pesquisa a assume como principal base conceitual adotada para identificar o processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação.

4.5.1 Fases Como Processos

Esse estudo assume que uma característica marcante do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação é que o mesmo pode ser representado por um conjunto de Processos. Faz necessário um maior entendimento do que é um processo.

Neste sentido o pesquisador opta pela representação de processos conforme o modelo proposto por Slack, Chambers e Johnston (2002, p.36) – o modelo de *INPUT – TRANSFORMAÇÃO – OUTPUT* (Figura 9). É relevante ressaltar que esta definição de processo é recursiva, ou seja, um processo pode dividir-se em outros processos e assim sucessivamente.

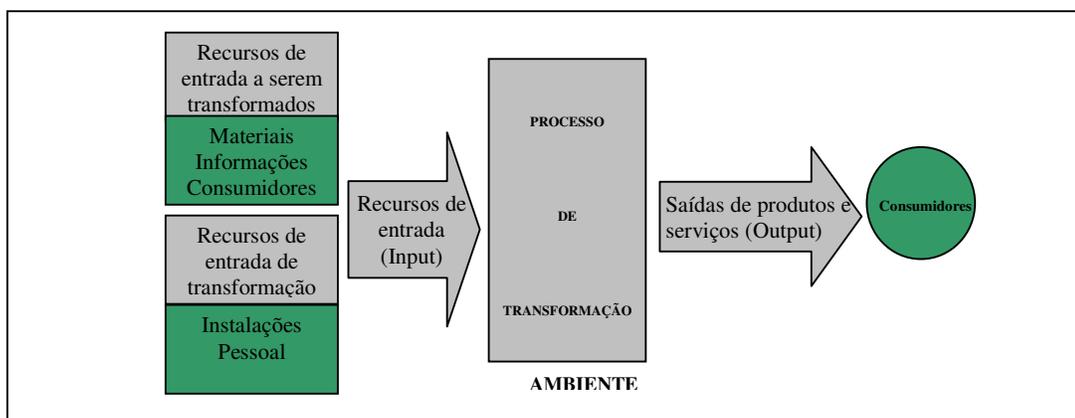


Figura 9 – Processos input – transformação – output.
Fonte: Slack, Chambers e Johnston (2002, p. 36).

Desta forma, fazendo-se uma aproximação do Modelo de PETI e do Modelo de Processo adotados, tem-se a seguinte relação:

INPUTS: i) Planejamento do projeto; ii) Revisão do Planejamento Estratégico; iii) Planejamento de informações e Conhecimento; iv) Avaliação e planejamento dos sistemas de informação e conhecimento; v) Avaliação e planejamento da Tecnologia da Informação; vi) Avaliação e planejamento de RH; vii) Priorização e custeio do projeto; viii) Execução do projeto; e ix) Gestão do projeto.

TRANSFORMAÇÃO: i) Planejamento do projeto; ii) Revisão do Planejamento Estratégico; iii) Planejamento de informações e Conhecimento; iv) Avaliação e planejamento dos sistemas de informação e conhecimento; v) Avaliação e planejamento da Tecnologia da Informação; vi) Avaliação e planejamento de RH; vii) Priorização e custeio do projeto; viii) Execução do projeto; e ix) Gestão do projeto.

OUTPUT: i) Planejamento do projeto; ii) Revisão do Planejamento Estratégico; iii) Planejamento de informações e Conhecimento; iv) Avaliação e planejamento dos sistemas de informação e conhecimento; v) Avaliação e planejamento da Tecnologia

da Informação; vi) Avaliação e planejamento de RH; vii) Priorização e custeio do projeto; viii) Execução do projeto; e ix) Gestão do projeto.

4.6 METODOLOGIAS DE IMPLEMENTAÇÃO DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Brodbeck (2001) propõe os seguintes passos, com relação à operacionalização do alinhamento durante o processo de planejamento estratégico de TI:

- a) transformar os objetivos descritos nos planos em projetos, detalhando-os em atividades;
- b) definir gestores para os projetos em diversos níveis, estabelecendo metas a atingir ao longo do processo, assim com os incentivos retornados por desempenho atingido;
- c) prover agendamento freqüentes de reuniões com gestores de projetos e com executivos envolvidos no planejamento de ambas as áreas (negócio e TI);
- d) estruturar e modelar os itens de planejamento em um instrumento de gestão;
- f) incentivar o movimento contínuo dos itens planejados (uso do instrumento de gestão).

Rezende (2002), afirma que: “a implementabilidade do PETI, pode ser descrita como uma série de passos que devem ser elaborados concomitantemente por diferentes profissionais. Este processo tem sido objeto de estudo de diversos autores, onde sua dificuldade reitera a relevância do papel estratégico da TI e a relevância da formalização da avaliação dos resultados da implementação do PETI, que nem sempre satisfazem as organizações”.

No processo de implementação do PETI à de ser mencionar que existe uma dificuldade considerada crítica, aspecto esse, que é considerado a principal limitação das estratégias de TI (REICH ; BENBASAT, 1996).

Tendo essa questão problematizada, vários estudos foram desenvolvidos com o objetivo de obter sucesso na implementação do PETI.

Por exemplo, King (1978) afirma que a implementação do Planejamento Estratégico de SI e da TI deve suportar as estratégias organizacionais e alinhar as estratégias de SI e da TI com a missão do negócio. A metodologia enfatiza que o conjunto de estratégias de TI representadas pelos objetivos e projetos dos sistemas, devem ser derivadas do conjunto de estratégias organizacionais, representadas pela missão, estratégia, objetivos e outros atributos organizacionais, constantes no plano de negócio. Estes estudos deram início a algumas das mais conhecidas metodologias de planejamento estratégico de TI, conforme a figura 9.

Segundo Amaral e Varajão (2000), cada metodologia descrita têm seus aspectos e motivações e apresentam focos principais de alinhamento e abordagens, de acordo com os estágios de evolução da TI:

- a) 1º estágio** - o PETI era compreendido como sendo simplesmente uma extensão ao ciclo de vida de desenvolvimento de sistemas;
- b) 2º estágio** – em função de o contexto organizacional exigir um dinamismo maior as organizações passaram a tomar consciência da importância da informação como recurso organizacional e da necessidade de definir uma arquitetura global para a TI que permitisse um desenvolvimento sustentado e alinhado com a estratégia da organização;
- c) 3º estágio** - compreendeu a era que ocorreu a integração entre o Plano de Desenvolvimento de Sistemas e o Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação (PETI);
- d) 4º estágio** – as organizações passaram a ter a intenção de considerar a TI como instrumento de vantagem competitiva;
- e) 5º estágio** – em função de uma experiência adquirida e da consciência de realizar um plano consistente o PETI, torna-se uma atividade bastante complexa e de múltiplas finalidades envolvendo a organização como um todo nas diversas áreas.

A figura 10 apresenta em destaque algumas das metodologias mais utilizadas.

Acrônimo	Descrição	Referência
HSPA	Hierarchical Systems Planning / Information	McLean e Soden 1977
BICS	Business Information Characterization Study	Kerner 1979
BIAIT	Business Information Analysis and Integration	Carlson 1979
CSF - FSC	Critical Success Factors	Rockart 1979
CRLC	Customer Resource Life Cycle	Ives e Learmonth 1984
BSP	Business System Planning	IBM 1984
E/M A	Ends-Means Analysis	Wetherbe e Davis 1982
EAP	Enterprise Architecture Planning	Spewak e Hill 1993
IQA	Information Quality Analysis	Vacca 1984
ISP/IE	Information Strategy Planning / Information Engineering	Martin 1986b
Method/1	Method/1	AA&Co 1982
NNM	Nolan-Norton Method	Moskowitz 1986
PQM	Process Quality Management	Ward 1990
RACINES	Recueil Actualisé des Choix Informatiques	RACINES 1978
SDP	Strategic Data Planning	Martin 1982b
SOG	Stages of Growth	Nolan 1982
SPC	Strategic Planning Cycle	Bunn, et al. 1989
SSP	Strategic Systems Planning	HSC 1986
SST	Strategy Set Transformation	King 1978
VCA	Value Chain Analysis	Porter e Millar 1985

Figura 10 – Métodos de planejamento estratégico de tecnologia da informação.
Fonte: Amaral & Varajão, 2000.

Segundo Brodbeck (2001) a metodologia *BSP* foi criada durante a década de 1970 e, mostrou-se a metodologia mais utilizada pelo longo destes últimos anos. Trata-se de uma metodologia de planejamento focada nos recursos disponíveis para a implementação da TI pela organização e, desde então, explora o relacionamento dos sistemas com os negócios das organizações. A sua visão de base é de um processo de planejamento estático, o qual ocorre de cima para baixo, onde se desenha o plano de capacitação tecnológica, implementa-se este plano e encerra-se o processo. As técnicas e instrumentos de coleta de dados utilizados são: entrevistas estruturadas, reuniões, listagem de problemas, relatórios atuais. Ela apresenta quatro elementos de base para o planejamento de SI: processos, organização, sistemas e os dados.

A fim de superar as fraquezas da metodologia *BSP*, outras metodologias foram sendo criadas, tais como a *BIAIT* e *BICS*, focando a necessidade de modelos organizacionais diferenciados representados nos SI. FCS – Fatores Críticos de Sucesso, (ROCKART, 1979), onde o processo de planejamento é centrado na análise do ramo de atuação, na identificação dos FCS e, então, identificação dos SI para controle dos FCS. Ainda para a década de 1980, surgem novas abordagens associadas ao uso e impactos da tecnologia dentro das organizações. A abordagem

dos estágios de crescimento (NOLAN, 1979) e a abordagem da matriz de infusão e difusão (SULLIVAN, 1985).

Os autores Gottschalk e Lederer (1997) sintetizam os diversos estudos de implementação de PETI demonstrando os principais objetivos oriundos desse processo os quais seriam: i) Melhorar as funções dos SI; ii) Obter comprometimento da alta administração da empresa; iii) Antecipar futuras tendências; iv) Buscar vantagens competitivas a partir dos SI; v) Alinhar os SI com as necessidades do negócio; vi) Melhorar a performance dos SI e vii) Aumentar o nível de satisfação dos usuários.

4.7 ALINHAMENTO DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO COM A ESTRATÉGIA EMPRESARIAL

O alinhamento entre as funções de TI e os objetivos organizacionais sejam eles na esfera de Estratégia Empresarial ou Estratégia de Operações, tem sido colocado como um dos principais fatores de retorno do investimento e de agregação de valor ao negócio através do uso de TI (KING, 1981; BRANCHEAU ; WETHERBE, 1987; HENDERSON ; VENKATRAMAN, 1993).

Além disso Segundo Brodbeck (2001), o alinhamento da TI com o negócio tem sido um dos principais objetivos dos executivos de TI, porque possibilita a identificação de novas oportunidades de negócio e a ampliação de vantagens competitivas e, também, por ser um fator crítico de sucesso da administração de TI.

O alinhamento estratégico, segundo Boar (2002, p.143), “é o processo de garantir que todas as funções comerciais operem em harmonia umas com as outras para dar suporte ao escopo comercial”.

Diversos são os estudos focados no entendimento do alinhamento do PETI com o Planejamento Estratégico Empresarial (PEE) ou Planejamento Estratégico de Negócios (PEN) como também é chamado, todos apontam para a necessidade de um planejamento integrado entre negócios e TI (MINTZBERG, 1990; REBOUÇAS, 1997; BOAR, 1997; REPONEN, 1998). Segundo Brodbeck (2001), alguns dos conceitos mais significativos sobre alinhamento encontrados na literatura, são:

- a) o alinhamento ou coordenação entre PEN-PETI é devidamente alcançado quando o conjunto de estratégias de Sistemas de Informação (sistemas, objetivos, obrigações e estratégias) são derivadas do conjunto estratégico (missão, objetivos e estratégias) organizacional (KING, 1978; LEDERER E MENDELOW, 1989);
- b) o elo entre PEN-PETI corresponde ao grau no qual a missão, os objetivos e planos de TI refletem e são suportados pela missão, os objetivos e os planos de negócio (REICH, 1992);
- c) alinhamento estratégico corresponde a adequação e integração funcional entre ambientes externo (mercados) e interno (estrutura administrativa e recursos financeiros, tecnológicos e humanos) para desenvolver as competências e maximizar a performance organizacional (SYNNOTT,1987 ; HENDERSON & VENKATRAMAN, 1993).

Resumidamente podemos afirmar que o alinhamento estratégico do PEN com o PETI, vem sendo estudado há anos como um objetivo a ser buscado pelas organizações, ou seja, a vantagem competitiva. Diversos conceitos de alinhamento estratégico podem ser ressaltados, todos eles enfatizando a importância de atingí-lo. Para Rezende (2002, p. 21), o conceito de alinhamento estratégico de TI está relacionado à adequação entre TI e funções empresariais:

O alinhamento entre o PETI e o PEN se constitui a partir da relação vertical, horizontal, transversal, dinâmica e sinérgica das funções empresariais que promove o ajuste ou a adequação estratégica das tecnologias disponíveis de toda a organização. O referido alinhamento se constitui numa ferramenta de gestão empresarial contemplada pelos conceitos de qualidade, produtividade, efetividade, modernidade, perenidade, rentabilidade, inteligência competitiva e inteligência empresarial (REZENDE, 2002, p. 21).

4.8 MODELOS DE ALINHAMENTO ESTRATÉGICO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Nos últimos anos vários foram os estudos realizados com o objetivo de apresentar a melhor forma de alinhamento do PETI ao PEN ou da TI ao negócio da organização. Porém, em termos práticos, nem sempre os modelos são devidamente implementados nas organizações, pois na maioria das vezes o processo de alinhamento da TI ao negócio empresarial é feito de maneira empírica, caracterizando a ausência de uma metodologia e, em alguns casos, também sem a existência de um planejamento de área de TI, o que gera cenários de Planejamento Estratégico inadequados e que não retratam o alinhamento desejado/requerido.

Esse subcapítulo tem por objetivo apresentar diversos modelos de alinhamento do PETI ao PEN ou PEE, sendo os mais relevantes descritos por ordem de publicação.

4.8.1 Modelo de Alinhamento de Leavitt (1965)

O modelo de Leavitt (1965) trata-se de um dos modelos precursores referentes ao alinhamento de TI. Leavitt foi o autor que definiu o termo Tecnologia da Informação (TI), em 1958 no artigo *“Managing in the 1980’s”*. A proposta do modelo de Leavitt considerou quatro variáveis: tarefas, atores, tecnologia e estrutura, onde a organização é tratada com um sistema complexo onde quatro variáveis interagem entre si para atingir um objetivo em comum por isso o motivo do alinhamento.

As tarefas tratavam das atividades consideradas fim da empresa, ou seja, as atividades operacionais que levariam à produção de bens e serviços. Já a tecnologia está relacionada à dispositivos com objetivo de resolver problemas de forma automática. Por exemplo, a técnicas de mensuração da produtividade, sistemas computacionais e computadores. Os atores seriam todas as pessoas que estariam envolvidas na realização das atividades da empresa. A estrutura estaria ligada aos

processos organizacionais, aos sistemas de comunicação organizacionais e ao fluxo dos processos de trabalho. O modelo de Leavitt é apresentado na figura 11.

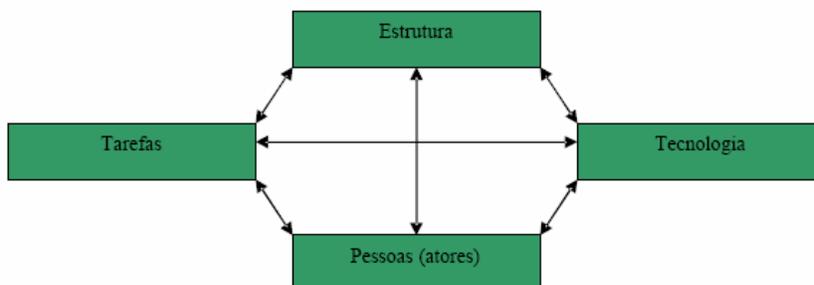


Figura 11 - Modelo alinhamento de Leavitt (1965).
Fonte: Cheong e Haglind (1998).

Sem dúvida o modelo de Leavitt (1965) foi um dos precursores e possivelmente possibilitou a identificação da interdependência entre as variáveis no modelo, no entanto o modelo acabou servindo de base para o modelo de Rockart e Scott Morton (1984), apresentado a seguir, tendo como base o modelo de Leavitt foram realizadas algumas modificações, através da inclusão de variáveis e a modificação de outras, possibilitando a criação de outro modelo por parte de Rockart e Scott Morton (1984).

4.8.2 Modelo de Rockart e Scott Morton (1984)

Rockart (1979) também um dos precursores para a área de TI, é o responsável por diversos trabalhos importantes dentre eles o que trata dos Fatores Críticos de Sucesso (FCS) que tem origem da expressão *Success Critical Factors* (SCF).

No modelo de Alinhamento de Rockart e Scott Morton (1984) os componentes foram adaptados de Leavitt (apud ROCKART; EARL; ROSS, 1996), propondo-se cinco elementos que são responsáveis pelo equilíbrio do funcionamento organizacional, sendo eles:

- a) estrutura organizacional e cultura corporativa;
- b) processos de gestão;
- c) indivíduos e papéis;

- d) estratégias da organização;
- e) tecnologias.

Rockart, Earl e Ross (1996), citam o modelo de Leavitt (1965) e relatam a inclusão de uma variável no modelo: processos organizacionais, que originalmente não existiam.

No modelo, está implícito que a gestão de TI pode mudar somente uma variável para o equilíbrio do sistema organizacional: a variável tecnologia (ROCKART; EARL; ROSS, 1996). A ênfase desse modelo é que haja o equilíbrio, ou seja, todas as variáveis do modelo devem estar alinhadas e qualquer mudança em uma área pode ser percebida pelas outras. Nesse modelo há a inclusão de uma quinta variável, as estratégias da organização. O Modelo de Alinhamento de Rockart e Scott Morton (1984) é apresentado na Figura 12.

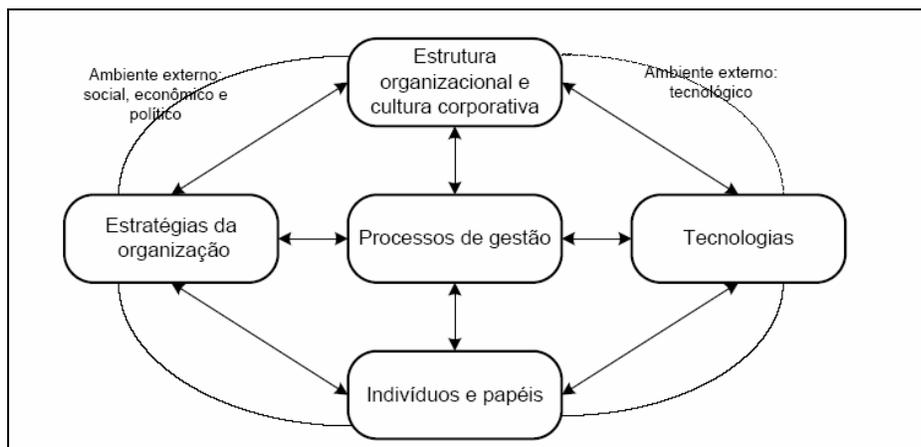


Figura 12 – Modelo alinhamento de Rockart e Scott Morton
Fonte: Rockart e Scott Morton (1984)

Os autores Rockart, Earl e Ross (1996), pressupõem oito aspectos para a organização em relação à TI, alinhamento estratégico de duas vias: TI versus empresa e empresa versus TI, os aspectos apresentados são: desenvolvimento de relacionamento efetivo (gerências); entrega e implementação de novos sistemas; construção e gerenciamento de infra-estrutura; reconstrução da área de TI; gerenciamento de parcerias com fornecedores; construção de uma posição de alta performance; e redesenho e gerenciamento da organização de TI. É importante destacar que os autores dão ênfase ao redesenho de processos de negócios e a

disponibilidade do acesso às informações necessárias a esses processos como funções essenciais da área de TI.

É relevante comentar que o modelo de Rockart e Scott Morton (1984) serve de base para outros estudos e modelos.

4.8.3 Modelo de Macdonald (1991)

Como um processo de evolução do modelo teórico de alinhamento estratégico proposto por Rockart e Morton (1984), o modelo de alinhamento estratégico de Macdonald (1991), veio com um foco nos resultados organizacionais. No modelo de Macdonald (1991), ocorre um fenômeno chamado de co-alinhamento transversal que envolve basicamente dois aspectos a citar: (i) a estratégia de negócios com os processos e infra-estrutura SI; e (ii) a estratégia de TI com a organização e gestão dos processos e infra-estrutura organizacional.

Levando em consideração esses 2 aspectos esse co-alinhamento segundo Venkatraman (1989), ocorre a partir da:

- a) considerações das operações internas e externas à organização;
- b) das relações entre competidores;
- c) necessidades dos consumidores;
- d) das oportunidades dos fornecedores;
- e) tendências do segmento do negócio, entre outras operações.

O modelo de Macdonald está sendo ilustrado na figura 13.

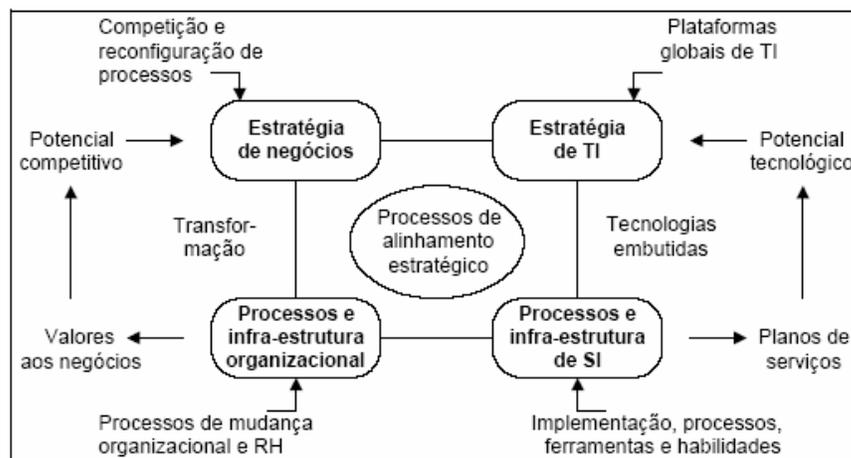


Figura 13 – Modelo de Macdonald
Fonte: Macdonald (1991)

4.8.4 Modelo de Henderson e Venkatraman (1993)

O modelo de Henderson e Venkatraman (1993) trata-se de um dos mais referenciados na bibliografia estudada. É considerado um modelo precursor para outros trabalhos como o de: Brodbeck e Hoppen (2002) e o de Audy e Brodbeck (2003). O modelo parte do princípio que a TI pode suportar novas estratégias de negócios deixando de lado a visão de que TI é meramente uma ferramenta de suporte. O conceito de alinhamento dos autores leva em consideração os ambientes externo e interno, as estratégias de negócios e de TI, as infra-estruturas de negócios e de TI e parte dos princípios de formulação e implementação estratégica, sendo baseado em alguns conceitos básicos:

a) integração estratégica: é a ligação entre as estratégias de negócios e a estratégia de TI, refletindo os componentes externos do modelo. Trabalham com a capacidade ou a funcionalidade de TI para modelar e suportar a estratégia de negócios;

b) Interação funcional: é a ligação entre os domínios internos, ou seja, o elo entre a infra-estrutura organizacional e a infra-estrutura de TI, que deve proporcionar coerência entre os requisitos organizacionais e as expectativas, entregando à

organização produtos e serviços de acordo com as necessidades, onde esse elo entre infra-estrutura organizacional e infra-estrutura de TI possibilita uma exploração dos recursos de forma alinhada.

A interpretação do modelo proposto por Henderson & Venkatraman (1993), é de que é possível verificar a existência de uma integração cruzada, na qual os quatro componentes dos ambientes interno e externo devem se alinhar formando o alinhamento cruzado ou multidimensional. Sendo assim, a estratégia de TI pode estar alinhada à estratégia de negócios e à infra-estrutura de negócios. Esse alinhamento multidimensional permite moldar diversas formas da formulação e implementação estratégica, dependendo do segmento em que a organização atua e da sua orientação em relação aos investimentos em TI.

Como o ajuste inadequado entre ambientes externo e interno é uma razão para o fracasso dos benefícios dos investimentos em TI, esse alinhamento está baseado em dois blocos. Sendo o primeiro bloco, ajuste ou adequação estratégica realiza o alinhamento promovido pelo movimento constante e contínuo entre o ambiente e forças externas e internas. O segundo bloco, integração funcional relaciona horizontalmente as diferentes funções do negócio, integra as infra-estruturas organizacional e de TI, e recria os processos para controlar toda a organização e permitir agilidade, respostas e reorientações das estratégias. O modelo de Henderson & Venkatraman (1993) é apresentado na Figura 14.

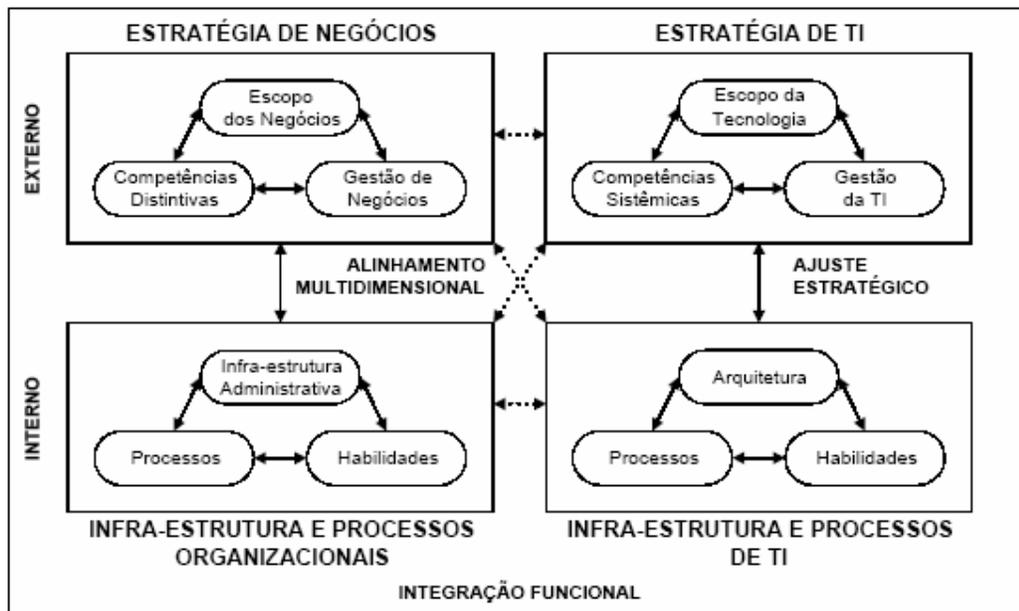


Figura 14 – Henderson & Venkatraman
Fonte: Henderson e Venkatraman (1993)

4.8.5 Modelo de Brodbeck (2001)

O modelo de Brodbeck tem como objetivo representar o alinhamento estratégico entre os planos de Negócio e de Tecnologia da Informação, no entanto durante a etapa de implementação dos itens planejados.

De fato o modelo apresentado na figura 15 por (Brodbeck 2001):

“Incorporou novos conhecimentos originados dos estudos de metodologias de implementação de planos estratégicos, reconhecendo duas etapas do processo de planejamento – formulação e implementação – não excludentes, ocorrendo sequencialmente e continuamente, reforçando a visão de operacionalização do alinhamento.”

O modelo de Brodbeck (2001) foi aprimorado em função do modelo de Henderson e Venkatraman, 1993, no qual foi inserido um elemento de alinhamento o qual teve por origem dos estudos de Zviran (1990) e Reich (1992), que tratava dos objetivos de negócio e de TI com foco na consistência.

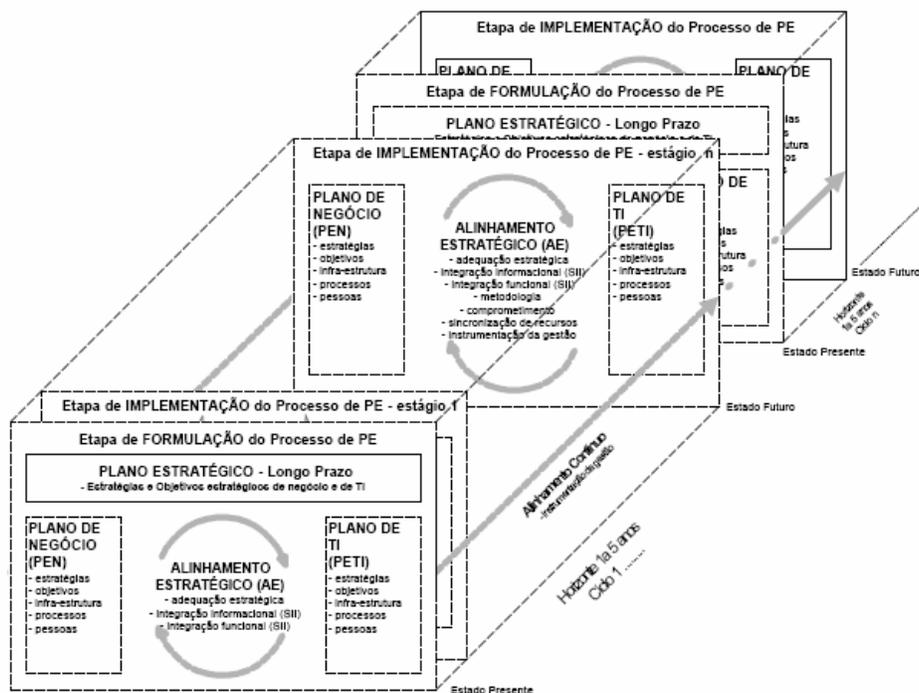


Figura 15 – Modelo de Brodbeck
Fonte: Brodbeck (2002)

Através de uma visão espacial é representada no plano de frente, a promoção do alinhamento entre o plano de negócios e de TI, considerando a etapa de implementação do processo. Sendo que os estágios demonstram o dinamismo que é possível através do tempo. Através da visão de cubo em (n ciclos), apresenta a continuidade da promoção do alinhamento.

Segundo Brodbeck (2002):

“O modelo expressa duas formas de promoção do alinhamento contínuo. A primeira, ocorre horizontalmente e de forma circular, entre os itens planejados de negócio e de TI, indicando que o redirecionamento dos mesmos pode ser feito por ambos, a qualquer instante. A segunda, ocorre linearmente, indicando o movimento dos itens planejados do estado presente para o estado futuro, implementando-se a visão básica de processo em movimento proposta por Boar (1993).”

É relevante mencionar que a cada estágio do modelo de alinhamento os itens planejados vão sendo monitorados e revisados, através de reuniões de avaliação do planejamento. Neste momento, o modelo de negócio deverá ser ajustado também, promovendo a adequação entre as estratégias e objetivos de negócio com as de TI,

para que os executivos permaneçam sendo providos de informações consistentes para o controle dos itens planejados e do negócio como um todo (BRODBECK 2002).

Desta forma de maneira resumida Brodbeck (2002), conclui que o modelo proposto compreende as dimensões planejamento estratégico e alinhamento estratégico:

“Sendo que os elementos da dimensão alinhamento encontram-se agrupados por: elementos de contexto organizacional, elementos da etapa de formulação e da etapa de implementação do processo de planejamento. Os elementos da etapa de formulação são: adequação estratégica, integração funcional e informacional através dos SI. Os elementos da etapa de implementação, além de assumirem os elementos da etapa anterior, agregam os seguintes: metodologia, comprometimento, sincronização de recursos e instrumentação da gestão”.

4.8.6 Modelo de Rezende e Abreu (2002)

O modelo de Rezende (2002) pretende alinhar o Planejamento Estratégico de TI (PETI) ao Planejamento Estratégico de Negócio (PEN) a partir de elementos ou recursos sustentadores para o alinhamento.

“Nesse modelo o alinhamento ou integração acontece pela coerência total (vertical e horizontal) entre o PEE e o PETI, onde o PEE está integrado ao planejamento estratégico dos negócios ou das funções empresariais (produção e/ou serviços, comercial e/ou marketing, materiais e/ou logística, financeira, recursos e jurídico legal) e aos respectivos planos dos Sistemas de Informação (SI), Tecnologia da Informação (TI) e Recursos Humanos ou Pessoas, (RH)”.

Os recursos sustentadores do alinhamento estão divididos em quatro grandes grupos: Tecnologia da Informação; Sistemas de Informação e do Conhecimento; Pessoas ou Recursos Humanos e Contexto Organizacional.

De acordo com Rezende (2002) um resumo dos recursos que sustentam o alinhamento é descrito a seguir:

4.8.6.1 Tecnologia da Informação (TI)

São os recursos tecnológicos e computacionais para a geração e uso da informação. Formados pelos seguintes componentes: *hardware* e seus dispositivos e periféricos; *software* e seus recursos; sistemas de telecomunicação; gestão de dados e informação.

4.8.6.2 Sistemas de Informação e do Conhecimento (SI)

Sistemas de Informação, nesse modelo, são “os conjuntos de partes que geram dados e informações, ou conjunto formado por *software*, recursos humanos e respectivos procedimentos que antecedem e sucedem o *software*” (REZENDE, 2002).

Adicionalmente aos sistemas de informação, surgem os sistemas de conhecimento, os quais possibilitam o controle e gestão do conhecimento da organização. Sendo que esses recursos são responsáveis pelas funções de: permitir acuracidade nas informações; processar, armazenar e disponibilizar informações estratégicas; e facilitar a aprendizagem e o conhecimento organizacional.

4.8.6.3 Pessoas e Recursos Humanos (RH)

Trata-se de todo tipo de pessoas da organização, que são responsáveis pelos resultados organizacionais. Sendo conhecido como capital intelectual, conhecimento humano ou competências e se constituem em valiosos recursos estratégicos para as organizações. Os valores humanos, pessoais, objetivos pessoais, juntamente com o clima organizacional em grupos ou individualmente, formam o recurso que favorece o alinhamento estratégico neste modelo.

O recurso em questão tem como responsabilidade a: viabilização dos processos de mudança na organização, criação de um ambiente de trabalho

motivador, defesa do uso estratégico da TI, e definição de papéis e responsabilidades individuais e de equipes.

4.8.6.4 Contexto Organizacional (CO)

O Contexto Organizacional (CO) trata-se a todos os aspectos relacionados à organização e ao seu âmbito de atuação sendo considerado para efeitos de análise o setor de atuação, o tamanho, a agilidade na comunicação, a execução das funções empresariais, a formalização de papéis e responsabilidades e a competência para a realização das ações fazem parte do CO deste modelo.

Um aspecto relevante no contexto organizacional é a cultura, sendo que ela e o comportamento organizacional são relacionados aos outros fatores que podem sustentar o alinhamento estratégico. O CO possibilita, dentre outras tarefas, as seguintes: visão das oportunidades das organizações, ações coordenadas para construção de bases de conhecimento constituindo a gestão do conhecimento, controle e estabelecimento das análises de processos organizacionais, definição das limitações dos recursos empresariais, planejamento e organização consciente e união do negócio com a TI.

Os recursos sustentadores do alinhamento no modelo de Rezende (2002) podem possuir valores diferenciados ou níveis de adequação desiguais em uma organização, sendo que as variáveis que o compõem também podem ter posicionamentos diferenciados.

O desenho do Modelo de Alinhamento de Rezende (2002) é apresentado na Figura 16.

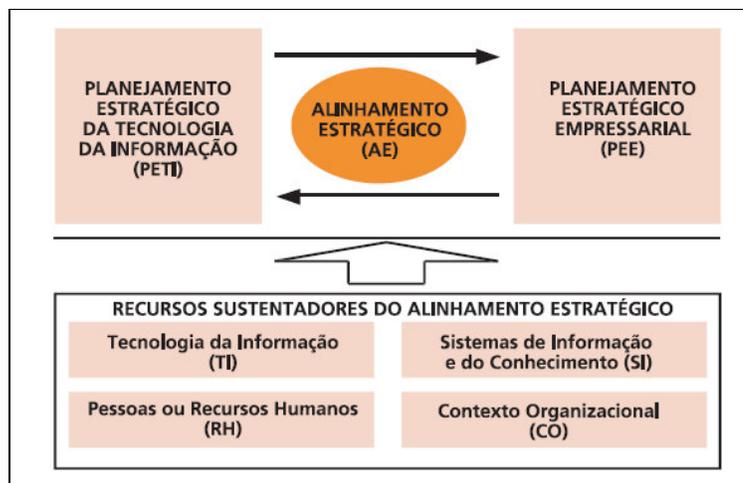


Figura 16 – Modelo de Rezende
Fonte: Rezende, 2002

4.9 RESUMO DA REVISÃO DE LITERATURA

Em resumo um conceito mais amplo, porém resumido aborda que o PETI, é um conjunto de ferramentas e técnicas que possibilitam a definição de estratégias de ação ao longo de um período de aproximadamente um a três anos, visando: identificar um “modelo de informações empresariais” necessário à gestão do negócio principal da empresa, para tomada de decisões em todos os níveis (estratégicos, táticos e operacionais); estabelecer ferramentas de controle de qualidade, produtividade, prazos e custos; elaborar plano de desenvolvimento (ou aquisição), implantação, implementação de SI (estratégicos, de gestão e operacionais); planejar recursos humanos; padronizar e simplificar a TI; planejar recursos da TI; identificar planos de ação imediatos e de curto prazo.

Sendo que o tempo de reavaliação dos planejamentos pode variar de empresa para empresa e de seu respectivo negócio, mas de maneira geral deve ser reavaliado de forma trimestral, semestral ou até mesmo anual. Deve-se também observar a reavaliação em condições situacionais ou especiais (REZENDE ; ABREU, 2000).

De forma conclusiva pode-se afirmar que o PETI trata-se de um roteiro o qual é dinâmico e estrutura todas as informações da organização de forma que exista uma harmonia no ambiente da empresa.

O quadro 6 busca relacionar as principais contribuições e seus autores.

FONTES	AUTORES	PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES
1	Rezende (2002) apud (Lederer; Sethi, (1998)).	O planejamento de SI e da TI é o processo de identificação das aplicações baseadas em computadores para apoiar a organização na execução do seu plano de negócios e na realização dos seus objetivos organizacionais.
2	Rezende (2002) apud (Premkumar; King, (1992)).	O PETI é o recurso usado para auxiliar o PEE da organização, na identificação das oportunidades de SI para apoiar os negócios empresariais, no desenvolvimento de arquiteturas de informação baseadas nas necessidades dos usuários, e no desenvolvimento de planos de ação dos SI a longo prazo.
3	Rezende (2002) apud (Strechay, (2000)).	O PETI é como um plano para suprir direção, esforço de concentração, consistência de propósito, flexibilidade e continuidade dos recursos da TI.
4	Rezende (2002) apud (Boynton; Jacobs; Zmud, (1992); Boar (1993)).	O PETI compreende a preparação, coleção, transporte, recuperação, armazenamento, acesso, apresentação e transformação de informações nas mais variadas formas, movimentadas entre humanos e máquinas.
5	Rezende (2002) apud (Boar (1993)).	No PETI se decide aonde à organização quer chegar e quais os recursos da TI que serão necessários para suportar as decisões, representando o movimento de passagem da estratégia presente para a estratégia futura, através da apresentação de direções, concentrações de esforços, flexibilidade e continuidade dos negócios em áreas estratégicas.
6	Rezende (2002) apud (Rezende (1999)).	O PETI difere do antigo Plano Diretor de Informática (PDI) que tem seus esforços mais direcionados para o plano de informática e seus respectivos recursos tecnológicos.
7	Rezende (2002) apud (Lederer e Mahaney (1996)).	O PETI é o processo de identificação de <i>software</i> , de <i>hardware</i> e principalmente de banco de dados para suportar a clara definição e documentação do planejamento estratégico de negócios da organização.
8	Rezende (2002) apud (Stair, 1996)).	A atividade de traduzir as metas estratégicas e organizacionais em iniciativas de desenvolvimento de SI para utilizar a TI na organização, também conceitua o PETI.
9	Rezende (2002) apud (Boynton; Jacobs; Zmud, 1992; Turban; Mclean; Wetherbe, (1996); Broadbent; Weill; Clair, (1999); Strechay, (2000)).	O PETI é um roteiro ou guia dinâmico para planejamento estratégico, tático e operacional das informações organizacionais, da TI e seus recursos (<i>hardware</i> , <i>software</i> , sistemas de telecomunicações e gestão de dados e informações), dos SI, das pessoas envolvidas e a infra-estrutura necessária para o atendimento das decisões e ações da organização. Elaborado por uma equipe multidisciplinar por meio fases e subfases interativas, gerando produtos para revisão e aprovação da qualidade, que contribuem com os tomadores de decisões na organização.
10	Cassidy (1998).	PETI como sendo o movimento de uma posição atual tecnológica da organização para uma posição futura, observando as tendências de mercado. Este movimento deve ser feito observando as seguintes etapas: a análise da situação, contendo a descrição da posição atual do negócio e da TI; a formulação de estratégias, contendo a descrição da posição futura do negócio e da TI; e a implementação das estratégias, contendo o plano de desenvolvimento para chegar na posição futura descrita.
11	Amaral; Varajão (2000).	O Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação (PETI) é a atividade da organização onde se define o futuro desejado para o seu Sistema de Informação (SI), e como este será suportado pela Tecnologia da Informação (TI). Apesar de comumente aceito como atividade vital para o sucesso das organizações, o PETI é, curiosamente, uma das atividades mais desprezadas e fruto de grande insucesso na sua implementação.
12	Turban, Rainer Júnior e Potter (2003, p. 474).	O Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação é um conjunto de metas de longo prazo que descrevem a arquitetura de TI e as principais iniciativas de Sistemas de Informação, necessárias para alcançar as metas da organização.
13	Boynton e Zmud, (1987).	O Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação deve analisar as suposições e riscos relacionados com o portfólio de aplicações existentes e planejados, avaliar recursos e habilidades na área de SI e outras áreas da organização e deve considerar análises políticas intra-organizacional para compreender a influência relativa mantida por coalizões chave de uma organização.
14	Earl, (1988).	O PETI deve avaliar os investimentos em SI correntes na organização com um foco na avaliação das oportunidades que podem ser criadas através do avanço da TI.
15	Galliers, (1987).	O processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação deve conduzir para uma compreensão continuamente aperfeiçoada pelo gerenciamento do potencial dos sistemas de informação, aumentando dessa forma a consciência do pessoal da área de SI com relação aos objetivos organizacionais.
16	King, (1988).	O PETI deve ser avaliado de acordo com as prescrições e padrões de planejamento geralmente aceitas em termos de objetivos específicos que foram definidos e em termos dos interesses, reclamações e objetivos de diferentes grupos da organização.
17	Graeml, (2000).	O Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação pode contribuir para a melhoria do desempenho da área de TI, em razão de possibilitar melhor alocação de recursos e aumento da produtividade dos colaboradores, além de auxiliar ao grupo da alta administração a antecipar tendências tecnológicas futuras e aumentar o nível de satisfação dos usuários por meio de adoção de tecnologias de fácil utilização.
18	Lederer & Sethi, (1996), Torres (1994).	O PETI pode ser definido como sendo o processo de identificação de infra-estrutura (HW, SW básico e comunicação) e aplicações (BD, sistemas e automação de escritórios) para suportar o negócio das organizações, através do atendimento dos objetivos organizacionais.
26	Slack, Chambers e Johnston (2002, p. 36)	Modelo <i>Input</i> -transformação- <i>output</i>

Quadro 6 - Autores e principais contribuições do PETI

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.10 DETERMINANTES DO PROCESSO DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (PETI)

Este tópico visa cumprir o objetivo: Identificar os determinantes do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação, encontraram-se apresentados diversos autores e contribuições diferenciadas sobre PETI.

Assim sendo, por meio da revisão da literatura realizada neste capítulo, concluiu-se que os determinantes do Processo de Planejamento Estratégico da Tecnologia da Informação conforme quadro 7, convergem para os fatores apontados por Rezende (2000), que são: i) Planejar o projeto; ii) Revisar o planejamento estratégico; iii) Planejar informações e conhecimentos; iv) Avaliar e planejar Sistemas de Informação e de Conhecimento; v) Avaliar e planejar tecnologia da informação; vi) Avaliar e planejar recursos humanos; vii) Priorizar e custear o projeto; viii) Executar o projeto; e ix) Gerir o projeto. Para efeito desta pesquisa, serão utilizados como tal. Vale lembrar que os fatores identificados por Rezende (2003) foram validados por outros autores, de acordo com as principais contribuições para compor sub-capítulo 4.6.

DETERMINANTES DO PETI	AUTORES
<p>PETI 1) Planejar o projeto: Esta primeira fase do processo de PETI, envolve a concepção de um projeto para a realização do PETI, no qual é definido: a nomeação da equipe multidisciplinar com a definição dos principais papéis. Os objetivos a serem atingidos os quais devem estar relacionados com o planejamento das informações necessárias para o negócio organizacional ou o serviço da organização e suas respectivas estratégias e ações organizacionais. A metodologia a ser adotada a qual irá definir as fases, subfases, produtos e pontos de aprovação e finalmente deve existir uma preocupação no sentido de mapear e entender o nível de competência da equipe, a qual deve ser capacitada para o devido planejamento das atividades que envolve a definição de um cronograma de ações do projeto.</p>	<p>Rezende (2003); King (1978); Audy & Martins (1997)</p>
<p>PETI 2) Revisar o Planejamento Estratégico: Trata da necessidade de elaboração, complementação ou apenas revisão do planejamento estratégico, ou seja, a ação principal irá depender do status do planejamento estratégico. É essencial que sejam definidos e relatados os objetivos organizacionais a partir da: definição do negócio organizacional, definição da missão, definição da visão ou cenários, definição de princípios, bem como relato das políticas e normas. Deve ser analisado o ambiente organizacional, estrutura, modelo de gestão, estratégias, previsões de perfil profissional, ou seja, as competências das pessoas para atuar de forma efetiva, a definição de objetivos da unidade da TI e a elaboração dos planos de ação que devem contemplar os planejamentos das informações organizacionais e da respectiva tecnologia da informação necessária para atender ao planejamento estratégico da organização. Sendo que finalmente é necessária a definição dos controles organizacionais para garantir a realização das atividades conforme o que foi planejado nos âmbitos estratégicos, táticos e operacionais.</p>	<p>Rezende (2003); Fernandes & Alves (1992); Amaral & Varajão (2000)</p>
<p>PETI 3) Planejar informações e conhecimento: Essa fase complementa o PE com a modelagem das informações organizacionais envolvendo: função empresarial, módulo ou subsistema, informações nos âmbitos estratégicos, gerenciais e operacionais. Sendo também necessário o mapeamento dos conhecimentos nos diversos níveis da organização nos âmbitos estratégicos, gerenciais e operacionais.</p>	<p>Rezende (2003); Fernandes & Alves (1992); Amaral & Varajão (2000)</p>
<p>PETI 4) Avaliar e planejar sistemas de informação e de conhecimentos: Implica na necessidade de elaborar um plano de trabalho para identificar todos os sistemas existentes na organização passando pela descrição, avaliação e sumarização dos sistemas existentes. É necessário rever e detalhar informações e conhecimentos necessários para o pleno funcionamento operacional, gerencial e estratégico de todas as funções empresariais ou organizacionais, contemplando inclusive o meio ambiente externo. Passando pela nomeação, diagramação, descrição e validação dos sistemas propostos. Acompanhado de avaliação da aquisição ou desenvolvimento desses sistemas fechando finalmente essa fase com a elaboração de um quadro demonstrativo dos sistemas propostos nos diversos tipos ou classificações.</p>	<p>Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000)</p>
<p>PETI 5) Avaliar e planejar tecnologia da informação: Essa parte está direcionada para a identificação e para a análise de todos os recursos atuais da tecnologia da informação da organização resultando em ajustes ou propostas para atender a todos os sistemas. Sendo que compreende a elaboração de um plano para o diagnóstico dos recursos existentes de TI com a descrição e avaliação de Software, Hardware, sistemas de telecomunicações e políticas, onde com base nesses levantamentos é feito um quadro demonstrativo da tecnologia da informação na organização.</p>	<p>Rezende (2003); Amaral & Varajão (2000); Audy & Martins (1997); Fernandes & Alves (1992); Lederer & Mahaney (1996)</p>
<p>PETI 6) Avaliar e planejar RH: Tem por objetivo analisar os atuais perfis de recursos humanos, os quais podem ser treinados, ou até mesmo, pode ser proposto novos perfis de recursos humanos. Nessa fase do processo são identificadas, avaliadas as capacidades do corpo de RH da empresa, para que seja possível realizar propostas nos âmbitos de estratégia de RH, estrutura organizacional, processos recrutamento e capacitação profissional e políticas de gestão. No fim de todo esse processo é gerado um quadro dos recursos humanos necessários para que a organização possa desenvolver um planejamento estratégico de TI coerente.</p>	<p>Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000).</p>
<p>PETI 7) Priorizar e custear o projeto: Essa etapa do processo esta orientada para a priorização, avaliação e custeio do projeto de acordo com a avaliação e o planejamento dos sistemas, da tecnologia e dos recursos humanos. A partir desses planejamentos são definidas as prioridades, relato dos recursos necessários com a conseqüente elaboração de um quadro econômico financeiro com os custos, benefícios, riscos e viabilidade do projeto.</p>	<p>Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000)</p>
<p>PETI 8) Executar o projeto: Nessa parte do processo é feita o planejamento da execução e por fim a execução do projeto de PETI propriamente dita colocando em prática tudo que foi planejado nas fases anteriores.</p>	<p>Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000)</p>
<p>PETI 9) Gerir o projeto: Deve ser elaborada juntamente com todas as outras fases, ou seja, no início, no desenvolvimento e na conclusão. A gestão compreende a formação da equipe, a definição da metodologia e suas fases, a capacitação dos envolvidos, o planejamento controle das atividades, o acompanhamento do projeto, e a divulgação das atividades elaboradas, a avaliação de seus produtos ou resultados e outras ações pertinentes.</p>	<p>Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000)</p>

Quadro 7 – Determinantes do processo de PETI

Fonte: Elaborado pelo Autor

5 IDENTIFICAÇÃO DOS DETERMINANTES DA ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES

O presente capítulo tem como propósito responder à questão: **Quais os determinantes da Estratégia de Operações?** Cumprindo com os seguintes objetivos: a) **Revisar bibliografia da Estratégia de Operações;** e b) **Identificar os determinantes da Estratégia de Operações** (Figura 1). Estes objetivos são atingidos pela realização das Fases 1 e 2 previstas na Estratégia de **Pesquisa** (Figura 3).

5.1 CONCEITO DE ESTRATÉGIAS

Segundo Slack et al.(1996), “estratégia” é um padrão global de decisões e ações que posicionam a organização em seu ambiente e têm o objetivo de fazê-la atingir seus objetivos de longo prazo. Para o autor, decisões estratégicas são as decisões gerenciais que apresentam as seguintes características:

- a) têm efeito abrangente e por isso são significativas na parte da organização à qual a estratégia se refere;
- b) definem a posição da organização relativamente a seu ambiente;
- c) Aproximam a organização de seus objetivos de longo prazo.

Estratégia talvez seja a palavra mais utilizada em administração. O seu uso é tão intenso e comum que Motta (1991) sugere substituir o termo administração por estratégia. De fato, todas as funções administrativas devem possuir um enfoque estratégico, quer seja a função finanças, recursos humanos ou marketing. Isto faz sentido à medida que a administração deve preocupar-se cada vez mais com o que deve ser feito (associado ao conceito de eficácia) em contraposição ao “como fazer melhor aquilo que está sendo feito” (associado ao conceito de eficiência) (CARVALHO JR., 1997).

A maioria dos autores tais como Skinner (1985), Platts e Gregory (1990), Hayes e Wheelwright (1985), sugerem modelos hierárquicos nos quais a estratégia corporativa direciona as estratégias de cada unidade em particular. As estratégias das unidades, por sua vez, direcionam a estratégia de manufatura e as outras estratégias dentro da unidade.

5.2 CONCEITO DE ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES

O conceito de Estratégia de Operações surgiu quando do declínio da competitividade da indústria americana frente às indústrias japonesas, fato esse que ocorreu na década de 70. De um lado estavam as análises tradicionais por meio da qual se tentava explicar a perda da capacidade de competição com base em variáveis como taxa de câmbio, *déficit* público, políticas fiscal e monetária e custos da mão-de-obra, constatou-se a existência de fortes indícios de que a má gestão dos sistemas de produção das empresas ocidentais poderia ser responsáveis pela queda de desempenho constatada.

Essa teoria evoluiu a partir da constatação de que as empresas japonesas obtinham vantagem competitiva através da organização de suas funções de operações, as quais eram estruturadas para atender a critérios competitivos, como qualidade, flexibilidade e a inovação, esse pensamento diferenciava da visão limitada de que redução de custos e elevados índices de eficiência fatores esses que constituíam o principal foco dos gestores americanos.

A Estratégia de Operações começou a ser abordada com uma visão para a obtenção de sucesso competitivo nas empresas, a partir dos estudos elaborados por Skinner (1969), nesse primeiro estudo o autor critica a visão limitada dos americanos que se apoiam nos princípios da visão taylorista da gestão, onde é dado ênfase acentuada em padronização, redução de custos e aumento de eficiência ao invés das dimensões competitivas mais importantes, como qualidade, flexibilidade e inovação.

Segundo Skinner (1969), esta visão tecnicista, dos especialistas e engenheiros que estavam preocupados com baixos custos, e elevados índices de eficiência, levou os executivos das organizações a se afastarem da formulação da estratégia de manufatura, delegando portanto a função aos especialistas da

produção os quais não estavam familiarizados com a estratégia empresarial gerando dessa forma uma grande lacuna e perda da oportunidade de utilizar uma arma competitiva muito poderosa para uma disputa concorrencial, além de contribuir para tornar a área de operações uma estrutura pesada de custos, composta por instalações, equipamentos e sistemas gerenciais inflexíveis e caros.

Portanto de acordo com Skinner (1969). “A manufatura é geralmente percebida da forma errada no topo, gerenciada da forma errada ao nível de planta e ensinada de forma errada nas escolas de administração”.

Para especificar quais as decisões operacionais mais importantes e as limitações que elas necessariamente originam, Skinner propõe uma lista de áreas de decisões relacionadas a instalações e equipamentos, planejamento e controle da produção; força de trabalho e *staff*, planejamento do produto e engenharia, organização e administração, enfatizando que a decisão sobre estes itens deve contar com o envolvimento efetivo da alta administração, de modo a assegurar que a configuração do sistema de operações seja congruente com a estratégia geral.

Outro conceito fundamental para a área de operações introduzido por Skinner (1974) foi o de fábrica focada. O autor verificou que as fábricas que se focavam em um *mix* de produtos restrito para um determinado nicho de mercado tinham um desempenho melhor do que aquelas que tentavam fazer de tudo para todos, essa diferença era notável pois nas fábricas mais focadas os equipamentos, sistemas de suporte e procedimentos eram mais concentrados, permitindo que seus custos, principalmente os de *overhead*, fossem mais baixos do que os das fábricas que não eram focadas. Além de tudo isso, a fábrica focada tornava-se uma arma competitiva, já que todo o seu aparato estava focado para desempenhar a tarefa de operações determinada pela estratégia competitiva. No entanto mesmo assim Skinner verificou que a grande maioria das fábricas ainda produzia diversos produtos para diversos segmentos de clientes, ou seja, não eram focadas.

Skinner (1974) reconheceu a dificuldade do conceito de operações focadas de se atingir em indústrias onde fosse necessário produzir diversos produtos para diversos segmentos de mercado, como é o caso na maioria das indústrias, percebendo isto propôs a solução: apesar de as operações terem que ser focadas

em cada par produto-mercado, as empresas não precisariam construir uma fábrica para cada par, mas apenas segregar as operações de cada produto, o que significaria criar plantas dentro de plantas.

Antes de aprofundar o entendimento de sobre a Estratégia de Operações e suas áreas de decisão é importante apresentar as diversas definições sobre o assunto, visando um melhor entendimento dos conceitos sobre a Estratégia de Operações.

Para Ahmed e Montano (1994) a Estratégia de Operações, consiste no uso efetivo da capacidade e das competências da área de operações com a finalidade de alcançar os objetivos fixados para a empresa, onde esses objetivos incluem: lucros, confiabilidade de entrega, metas agressivas de crescimento de receita, flexibilidade, inovação, serviços pós-venda, dentre outros aspectos que podem ser definidos pelos acionistas e/ou pelos clientes.

Para Wheelwright (1984), a Estratégia de Operações deve ter como características a consideração de um horizonte de longo prazo e focalizar a alocação de recursos nas atividades fundamentais. Já para Gianesi e Corrêa (1994), por sua vez, assinalam que a formulação da estratégia de operações tem como principal finalidade o aumento da competitividade da organização e, para tanto, constitui-se num padrão coerente de decisões de distribuição dos recursos de uma organização, para se obter um composto adequado de características de desempenho que conduza a empresa a competir de forma eficaz. No entanto para Swink e Way (1995), pode-se afirmar uma visão voltada para as atividades de manufatura, para os autores a Estratégia de Operações (EO) são as decisões e planos sobre recursos e políticas diretamente relacionadas com a aquisição de insumos e facilidades de produção, a fabricação e a entrega de produtos tangíveis.

Meijboom e Vos (1997) afirmam que a EO representa a definição das competências mais relevantes para o negócio e os investimentos necessários para construir ou desenvolver tais competências, eles entendem que a formulação da estratégia de operações visa a estabelecer diretrizes para orientar as decisões de investimento em infra-estrutura e na gestão dos recursos postos à disposição da organização, capacitando-a a atender de forma continuamente rentável as necessidades dos consumidores existentes nos segmentos de mercado definidos pela estratégia competitiva.

Slack e Lewis (2002) enfatizam a necessidade de alinhamento entre as necessidades do mercado com os recursos e competências existentes na área operacional da empresa. Nesse sentido Lawson (2003), ressalta que a a formulação da estratégia de operações compreende a tomada de decisões relativas a determinadas aptidões, competências e recursos que, de forma combinada, tornam a empresa apta a atender às exigências do mercado consumidor.

No conceito apresentado por Chambers et al. (1997), a estratégia de operações é o padrão global de decisões e ações que define o: i) papel, ii) objetivos e as iii) atividades da área de operações. De uma maneira que todos esses aspectos contribuam e apoiem os negócios/corporativos da organização.

Sendo assim verifica-se com base na revisão bibliográfica que a Estratégia de Operações constitui-se a partir de uma estratégia corporativa, sendo portanto um procedimento lógico e seqüencial, sendo composta por atributos que devem ser priorizados pela área de operação e diretrizes que tem por objetivo orientar a tomada de decisões sendo a identificação dos atributos competitivos é um dos principais elementos constitutivos da estratégia de operações.

5.3 A ESTRATÉGIA CORPORATIVA VERSUS ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES

A palavra estratégia é comumente utilizada em 3 níveis (MINTZBERG 1987):

- a) estratégia corporativa: A que esclarece qual é o conjunto de negócios em que a organização está ou pretende estar;
- b) estratégia de Negócios: Possibilita identificar como competir em um determinado tipo de negócio;
- c) estratégia Funcional: Defini como é possível contribuir para uma vantagem competitiva no negócio em específico.

É importante mencionar que no nível da corporação é que são definidas as áreas de negócios nas quais a organização irá participar, com a conseqüente

alocação e organização de recursos corporativos em cada um desses negócios. É nesse nível que também ocorrem às estratégias de sinergias que possibilitam a interação entre as várias unidades de negócios definidas, no sentido de promover o dinamismo da corporação como um todo.

O conceito de unidade estratégica de negócio surgiu nos anos 70 fruto de uma recomendação realizada pela Mckinsey à *General Eletric*. Em essência, uma unidade estratégica de negócio é um foco de planejamento que agrupa um conjunto distinto de serviços e/ou produtos vendidos para um público de consumidores (HAX E MAJLUF, 1991). Segundo Proença 1995, cada unidade de negócio deveria ter uma estratégia de negócio, levando em consideração seus pontos fracos, fortes, oportunidades e ameaças. Sendo o próximo nível o das decisões estratégicas funcionais, associadas às políticas de operação e desenvolvimento nas diversas áreas funcionais da empresa – produção, marketing, finanças, recursos humanos e produtos, conforme demonstra a figura 17.

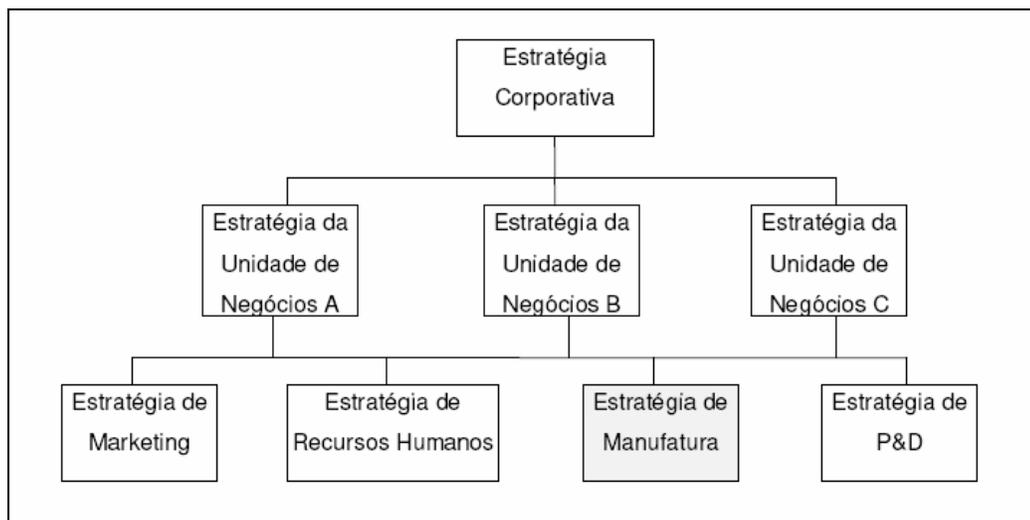


Figura 17– Níveis da estratégia
Fonte: Hayes e Wheelwright, 1984.

Analisando o poder que a Estratégia de Operações exerce no contexto estratégico de uma organização Skinner (1995 b), afirma que tem sido amplamente reconhecido que a estratégia de manufatura pode ser uma excelente arma competitiva, desempenhando papel decisivo na criação de vantagem competitiva e difícil de ser imitada pelos concorrentes, o que potencializa o alcance dos objetivos pela organização.

5.4A IMPORTÂNCIA DA TI PARA A ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES

Uma enorme quantidade de informação é gerada e usada durante o projeto, manufatura e uso do produto para satisfação das necessidades dos clientes e requisitos ambientais. Nesse sentido a tecnologia da informação pode possibilitar melhorias substanciais nas operações da organização, e eficácia das informações intensivas nos processos e atividades de manufatura, facilitando amplamente sua integração conforme afirmação de Ferdows et al (1986), conforme figura 18 que descreve como a Tecnologia da informação pode auxiliar como um meio para integrar as várias atividades básicas da manufatura.

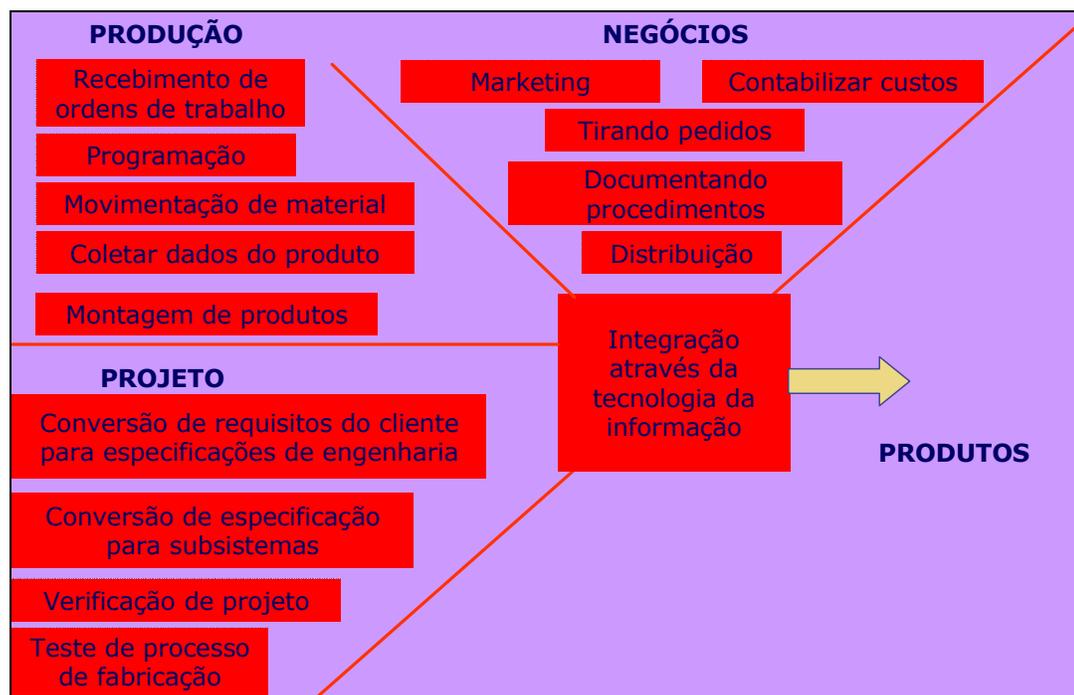


Figura 18 - Integração da tecnologia da informação e manufatura
Fonte: National Academy Press, (1995).

Os equipamentos e estações, fábricas, toda manufatura da empresa, e redes de fornecedores, parceiros, e clientes localizados em qualquer lugar do mundo, tudo pode ser mais efetivamente conectado e integrado através do uso da TI.

A TI pode fornecer as ferramentas para ajudar as empresas a alcançar as metas amplamente consideradas como críticas para o futuro da manufatura, incluindo:

- a) Rápida mudança na produção de um produto para o outro;
- b) Implementação mais rápida de novos conceitos em produtos;
- c) Entrega mais rápida de produtos aos clientes;
- d) Utilização mais completa de capital e recursos humanos;
- e) Modernização das operações para focar as necessidades essenciais do negócio; e
- f) Eliminação de atividades desnecessárias, redundantes, ou improdutivas.

A TI terá um papel indispensável para apoiar e mesmo possibilitar a complexa prática da manufatura. Nas próximas décadas o impacto que a TI pode ter no desempenho da manufatura e produtividade é comparável ao que teve a produção em massa. (NATIONAL ACADEMY PRESS, 1995).

Todas as dimensões de manufatura estão se tornando mais complexas, com exigência cada vez maior do mercado e maior concorrência. É na integração da TI e suas relações com a Estratégia de Operações que surgem os relacionamentos com a nova realidade que se pretende representar por meio de uma ontologia.

5.5 CARACTERÍSTICAS DA ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES

Platts e Gregory (1990), afirmam que a visão tradicional de formulação de estratégia foi desenvolvida nos anos setenta por Andrews e Ansoff entre outros. Esta abordagem está baseada em uma análise do ambiente (oportunidades e ameaças), e as forças internas e fraquezas da organização. O processo de formulação de estratégia busca identificar planos de ação que usará as forças da organização para explorar oportunidades enquanto minimiza sua vulnerabilidade às ameaças. A visão da estratégia de manufatura como diferencial competitivo foi abordada por Skinner (1969) em seu artigo "*Manufacturing –the missing link in corporate strategy*".

Cada área funcional na manufatura (estratégia de operações) deve ter o mesmo objetivo, derivado da estratégia corporativa. Tal congruência das tarefas pode limitar o sistema de manufatura a fazer coisas muito bem, e assim criar um diferencial competitivo formidável.

Segundo Slack *et al.* (2002), três papéis parecem ser particularmente importantes para a função produção:

- a) como apoio para a estratégia empresarial;
- b) como implementadora da estratégia empresarial
- c) como impulsionadora da estratégia empresarial.

Junto com a idéia de que as operações teriam que ser desenhadas diferentemente de acordo com os posicionamentos determinados pela estratégia competitiva e com o conjunto de objetivos de desempenho, Skinner (1969, 1974) introduziu um conceito fundamental no estudo de estratégia e gerência de operações: os *trade-offs*. Esse conceito diz que existiriam alternativas e compromissos no desenho dos sistemas produtivos, ou seja, não seria possível competir igualmente ao longo dos cinco objetivos de desempenho descritos anteriormente, pois as operações teriam restrições técnicas que fariam com que fosse necessário escolher um objetivo de desempenho e focar nele, buscando a excelência, pois desta forma o desempenho obtido seria maior do que o desempenho que seria obtido caso a empresa resolvesse competir igualmente ao longo de todos os objetivos de desempenho.

Segundo o autor, *trade-offs* estariam presentes em cada uma das áreas de decisão em operações e as escolhas nestas áreas deveriam refletir o que foi determinado pela estratégia competitiva.

De acordo com Gunn (1993), a atividade manufatureira tornou-se um negócio cada vez mais complexo de administrar, pelo menos por cinco fatores:

- a) globalização, a distribuição deve acomodar o cliente, onde quer que ele esteja;
- b) ritmo cada vez maior. o tempo e a distância estão sendo comprimidos pelo movimento eletrônico da informação em todas as formas – desde a influência da televisão sobre os desejos do consumidor e a política global até mercados de transação financeira, eletronicamente

- interligados e a influência dos aparelhos celulares sobre os estilos administrativos dos executivos;
- c) sofisticação do consumidor, proliferação de produtos que se destinam a gostos mais diversos e que acomodam nichos de mercado especiais;
 - d) ênfase dada pelos consumidores a uma qualidade mais elevada;
 - e) regulamentação sob uma variedade de estatutos de informação ambiental, de saúde, de segurança e de consumo.

Segundo Chase e Garvin (1989), a fábrica do futuro não é um lugar onde computadores, robôs, e máquinas flexíveis fazem o trabalho duro. Essa é a fábrica do presente que, com dinheiro e cérebros, pode-se construir qualquer manufatura empresarial. É evidente que qualquer concorrente pode construir também – e por isto está ficando cada vez mais difícil competir só em excelência em manufatura. No entanto definir quem será o ganhador ou o perdedor será determinado pelo modo como companhias são eficientes, não simplesmente pelo produto ou tecnologias de processo que as qualificam a competir.

Fábricas do futuro irão continuar usando uma variedade de tecnologias e processos de automação, porém com a ajuda da TI, a produção de itens únicos poderá ser menos cara, e produtos podem ser economicamente produzidos em lotes menores, sendo, portanto notável a diferença competitiva que a aplicação da TI na Estratégia de Operações quando utilizada de forma eficiente.

Segundo Tachizawa e Rezende (2000), as mudanças devem assumir um ritmo acelerado. Para sobreviver às organizações precisarão adaptar-se a esse fato. Exigências para a criação de novas práticas de gestão, ainda não existentes, induzem os gestores a um novo patamar organizacional coerente com o novo ambiente empresarial, que se caracterizará por ser cada vez menos previsível e com crescente instabilidade ao longo do tempo. Para competir com maior eficácia, as organizações estarão introduzindo iniciativas, estratégicas de custos, agilidade, qualidade, compreensão do tempo em seus ciclos operacionais, assim como

implementação de novas tecnologias da informação e comunicação com um foco voltado para a eficiência da estratégia de manufatura.

5.6 AVALIAÇÃO E CONTRIBUIÇÃO DA ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES

Hayes e Wheelwright (1984) defendem que, para avaliar uma dada Estratégia de Operações, devem ser considerados dois tipos de análises: a consistência interna e externa das decisões e contribuição para a vantagem competitiva almejada. Para avaliar as consistências interna e externa das decisões, devem ser observados os seguintes aspectos:

- a) consistência entre a Estratégia de Operações e a Estratégia Corporativa;
- b) • consistência entre a Estratégia de Operações e a Estratégia das demais funções;
- c) • consistência entre as categorias de decisão contidas na Estratégia de Operações;
- d) • consistência entre a Estratégia de Operações e o ambiente no qual a empresa está inserida (recursos disponíveis, padrão de concorrência, restrições governamentais etc.);

Para avaliar a contribuição da Estratégia de Operações para a sustentação da vantagem competitiva pretendida pela empresa, devem ser vistos os seguintes pontos:

- a) capacidade de explicitar os *trade-offs*, permitindo que a produção estabeleça prioridades que estejam alinhadas com a busca pela vantagem competitiva pretendida;
- b) direcionamento das atenções para oportunidades que complementem a Estratégia Corporativa;
- c) desenvolvimento de capacitações de produção que serão requeridas pelo negócio no futuro. Um ponto importante destacado pelos autores se refere aos diferentes papéis

que a estratégia de operações pode assumir quanto ao seu relacionamento com a Estratégia Corporativa e forma contribuição para a sustentação da vantagem competitiva.

Para isso, foram definidos quatro estágios da Estratégia de Operações, que podem ser vistos em detalhes no Quadro 8.

Estágios	Características
Estágio 1 - Minimizar o potencial negativo da produção (Internamento Neutro)	Especialistas externos são utilizados para tornar decisões sobre questões estratégicas <u>na produção</u> ; Sistemas internos de controle gerencial são o mecanismo básico para monitoramento do <u>desempenho da produção</u> ; A produção é mantida flexível e reativa;
Estágio 2 - Alcançar paridade (neutralidade) com competidores (Externamente Neutro)	A prática vigente na indústria (industry practice) é seguida; O horizonte de planejamento para decisões de investimento na produção é estendido para incorporar um único ciclo de negócios; O investimento de capital é entendido com o meio básico para se equivaler aos competidores ou alcançar vantagem competitiva.
Estágio 3 - Prover suporte real para a estratégia de negócio (Suporte Interno)	Os investimentos na produção são definidos de acordo com sua consistência com a <u>estratégia de negócio</u> ; Mudanças na estratégia de negócio são automaticamente desdobradas em suas <u>implicações para a produção</u> ; Desenvolvimento e tendências de longo prazo na produção são sistematicamente analisados.
Estágio 4 - Busca de vantagem competitiva baseada na produção (Suporte Externo)	São feitos esforços para antecipar o potencial de novas práticas de produção e tecnologias; A produção está diretamente envolvida nas <u>decisões de marketing e engenharia</u> ; Programas de longo prazo são executados de forma a adquirir capacitações de forma <u>antecipada frente à necessidade</u> .

Quadro 8 - Estágios de evolução do papel estratégico da produção.
Fonte: adaptado de Hayes e Wheelwright (1984).

5.7 ELEMENTOS DA ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES

O estudo da estratégia de operações divide-se teoricamente em dois conjuntos separados de questões, que se sobrepõem. O primeiro refere-se ao que é conhecido como o conteúdo da estratégia de operações, compreendendo os critérios competitivos e as decisões que devem ser implementadas nas diversas atividades componentes da área de operações. O outro conjunto de questões concerne à formulação da estratégia de operações, que compreende o processo de ligação dos critérios de desempenho às áreas de decisão.

Sendo que: i) as áreas de decisão são agrupamentos de recursos e de atividades afins e complementares que em conjunto definem as competências e capacidades da área de operações. ii) os critérios competitivos constituem-se na lista de atributos do produto ou serviço que são valorizados pelos clientes, priorizados em termos de importância na sua decisão de compra (TUNÁLV,1992).

5.7.1 Áreas de Decisões

Com o objetivo de atender aos atributos competitivos priorizados, são definidos um conjunto de decisões individuais os quais auxiliam na melhoria da competitividade das operações, sendo que em função da complexidade da função de operações, é apropriado classificar estas decisões em áreas estratégicas de decisão. As áreas de decisão reúnem grupos de temas de mesma natureza, que merecem atenção especial dos gestores operacionais, em virtude da influência que exercem na capacidade do sistema de operações em atingir os níveis de desempenho desejados nos atributos competitivos.

Para Hayes & Whelwright (1984, p.31), as áreas de decisão referem-se a decisões que devem ser tomadas sobre elementos estruturais e infra-estruturais, e que visam viabilizar o alcance do desempenho estabelecido estas áreas são: Capacidade; instalações; tecnologia; integração vertical, força de trabalho, qualidade; planejamento da produção / controle de material e organização.

Conforme tabela 1, para os autores Hayes & Whelwright (1984), capacidade, instalações, tecnologia e integração vertical são de natureza estrutural, as demais áreas são de natureza infra-estrutural, porque englobam um grande número de decisões que estão em constante mudança, estão relacionadas com aspectos operacionais e específicos do negócio.

Tipo de Decisão	Categorias de Decisão
Decisões Estruturais	Capacidade - Quantidade, <i>tim in</i> , tipo
	Instalações - tamanho, localização, especialização
	Tecnologia - equipamentos, automação
	Integração Vertical - direção, extensão, balanceamento.
Decisões Táticas ou Infra-estruturais	Força de Trabalho - Nível de qualificação, políticas salariais.
	Qualidade - Prevenção de defeitos, monitoramento e intervenções.
	Planejamento e Controle de Produção - Terceirização, centralização, regras de decisão.
	Organização - estrutura, sistemas de controle e premiação, papéis das unidades.

Tabela 1 - Áreas de decisão da estratégia de operações

Fonte: Adaptado de Hayes e Wheelwright (1984).

As primeiras quatro categorias de decisão são ditas estruturais em função de seus impactos de longo prazo, sua dificuldade de reversão e a grande quantidade de capital investida neste tipo de decisão. As demais categorias são consideradas táticas por estarem relacionados com decisões de rotina, por terem relação com aspectos específicos da operação da empresa e por não requererem, em geral, grande volume de capital investido. No entanto, as decisões táticas podem gerar impactos acumulativos que são difíceis e custosos de reverter.

Para Corrêa e Giansi (1994), uma estratégia de operações pode ser caracterizada por:

“Um padrão coerente de uma grande quantidade de decisões individuais que afetam a habilidade da empresa em obter vantagem competitiva a longo prazo. Dada à complexidade da estratégia de operações, classifica-se estas decisões em áreas de decisão”.

Na Tabela 2 apresentam-se as quatorze áreas de decisão, voltadas às estratégias estabelecidas para a estratégia de operações.

Projeto do serviço	Conteúdo dos pacotes de serviços prestados; foco; responsividade; alavancagem de valor sobre o custo.
Processo / tecnologia	Separação entre o 'atendimento' e a 'retaguarda' nos processos e sistemas montados para prestar os serviços; tipo de contato com os clientes; métodos de trabalhos: equipamentos, automação; capacidade; flexibilidade.
Instalações	Localização; descentralização; <i>layout</i> ; arquitetura; decoração, políticas de manutenção.
Capacidade / demanda	Quantidade; tipo de responsividade da capacidade; ajuste da demanda no tempo; adequação entre capacidade e demanda.
Força de trabalho	Níveis de qualificação; recrutamento, seleção e treinamento de funcionários; políticas de remuneração.
Qualidade	Prevenção e recuperação de falhas; garantias de serviço; padrões de serviço; monitoramento de necessidades e expectativas;
Organização	Centralização; estilos de liderança; comunicação; autonomia de decisão.
Administração de filas e de fluxo	Disciplina na fila (de atendimento aos clientes); gestão da percepção do cliente sobre o tempo de atendimento.
Sistemas de Informação	Coleta, análise e uso das informações.
Gestão de materiais	Políticas de fornecimento; papel dos almoxarifados e dos estoques; políticas de re-suprimento; níveis de disponibilidade.
Gestão de clientes	Participação dos clientes nos processos; gestão das expectativas geradas nos clientes; comunicações com os clientes; treinamento dos clientes.
Medidas de desempenho	Acompanhamento / avaliação das prioridades; dos padrões e dos métodos.
Controle de operações	Programação das operações dos serviços; uso de regras de decisão.
Sistemas de melhoria	Aplicação de sistemas que assegurem a melhoria contínua nos processos de operação dos serviços

Tabela 2 - Áreas de decisão da estratégia de operações

Fonte: Correa & Gianesi (1994).

Na literatura existem variações nas definições das áreas de decisão propostas pelos autores. Mills, Platts & Gregory (1995 p.22), apresentam um quadro com a

definição das áreas de decisão propostas por vários autores a qual é apresentada no quadro 9 – Áreas de decisão.

Área de decisão	Platts (1990)	Schroeder (1990)	Hill (1989)	Hayes <i>et al.</i> (1988)	Fine e Hax (1985)	Skinner (1969)
Estrutural	Capacidade Instalações	Capacidade da planta Localização da planta	Capacidade Processo	Capacidade Instalações	Capacidade Instalações	Planta e equipamento Planta e equipamento
	Processo e Tecnologia Extensão do processo	Processo e tecnologia Fazer ou comprar	Posicionamento do processo	Tecnologia Integração vertical	Tecnologia e processos Integração vertical	Planta e equipamento Planta e equipamento
Infra-estrutural	Qualidade	Garantia da qualidade	Garantia da qualidade e controle	Qualidade	Gestão da qualidade	Planejamento da produção e controle
	Políticas de controle	Produção e controle de inventário	Planejamento manufatura e sistema de controle de inventário	Planejamento da produção	Infra-estrutura de manufatura	Planejamento da produção e controle
	Novos produtos	Introdução de novos produtos		Desenvolvimento de novos produtos	Escopo de novos produtos	Engenharia de projeto e produto
	Recursos humanos	Gestão de pessoas	Estruturação do trabalho Sistemas de pagamento Procedimentos	Força de trabalho, medição de desempenho e recompensa	Recursos humanos	Trabalho e quadro de pessoal
	Fornecedores	Fornecedores Organização manufatura	Estrutura organizacional Sistemas de manufatura Função engenharia suporte	Organização	Relações fornecedores	Gestão e organização

Quadro 9 - Áreas de decisão da estratégia de operações

Fonte: Mills, Platts & Gregory (1995, P.22)

Nota: Tradução livre pelo autor.

Através do quadro 9 é possível observar que existe uma certa coerência e consenso entre os autores em relação às áreas nas quais as escolhas devem ser feitas, principalmente no que refere-se aos aspectos estruturais, no entanto no aspecto infra-estrutural surgem pequenas alterações como a introdução de sistemas de informação e medição de desempenho.

5.7.2 Critérios Competitivos

Primeiramente é importante mencionar que o termo critério competitivo é abordado por alguns autores como prioridades competitivas, dimensões competitivas, objetivos de desempenho da produção, ou ainda vantagem competitiva. Nesse trabalho consideram-se todas essas abordagens, no entanto para efeitos desse estudo será utilizado o termo critério competitivo.

Para Tunalv (1992) os critérios competitivos constituem-se na lista de atributos do produto ou serviço que são valorizados pelos clientes, priorizados em termos de importância na sua decisão de compra. Os critérios refletem as expectativas dos clientes, a postura frente aos concorrentes, influências do meio-ambiente, fatores internos que direcionam a organização para o alcance dos objetivos que foram previamente estabelecidos. Quanto à determinação dos atributos que devem ser valorizados pela área de operações, torna-se necessário distinguir aqueles relacionados a atividades industriais daqueles considerados relevantes para a atividade de serviços.

Nas atividades industriais diversos autores Wheelwright, (1984) ; Fine e Hax, (1985) ; Platts e Gregory, (1990) sugerem atributos. O autor Slack (1993) resume a contribuição desses autores e indica cinco critérios como fundamentais para a competitividade sendo:

- a) **qualidade:** Consiste em não cometer erros na concepção e entrega dos produtos e serviços. Sendo certamente o critério competitivo mais amplo que é demandado pelos clientes, tendo em vista que envolve dimensões como desempenho intrínseco e características secundárias do produto, conformidade, durabilidade, serviços associados, estética e a própria qualidade percebida.
- b) **confiabilidade:** Significa a capacidade de estruturar as operações e mobilizar recursos para garantir o trabalho no tempo prometido, entregar dentro do prazo e corrigir rapidamente alguma falha. Esse diferencial implica estar apto a estimar com precisão datas de entrega ou, alternativamente, aceitar as datas de entrega solicitadas pelo

cliente, comunicar essas datas com clareza ao cliente e, por fim, fazer a entrega pontualmente.

- c) **velocidade de entrega:** Compreende a capacidade da área de operações de conseguir com que o intervalo de tempo entre o início do processo de elaboração do produto ou serviço seja menor do que o da concorrência independente da localização do cliente;
- d) **flexibilidade** – Compreende a capacidade em variar e adaptar a operação, em função tanto da alteração das necessidades dos clientes quanto de mudanças no processo de produção, causadas, por exemplo, no suprimento dos recursos. A área de operações deve ser flexível para atender a mudanças na variedade de produtos e no volume produzido. Deve, ainda, ser estruturada para ter flexibilidade suficiente de absorver rapidamente mudanças em lotes de produção não padronizados, bem como no tipo de produto a fabricar.
- e) **custo:** Trata da fabricação de produtos ou da prestação de serviços com custos mais baixos do que os concorrentes conseguem administrar. Sendo que esse tipo de vantagem necessita de algumas estratégias para obtenção de sucesso, a vantagem pode ser obtida pela produção em alta escala, combinando com a obtenção de recursos mais baratos.

Ao analisar a interdependência dos critérios competitivos, Slack (1993) considera que as empresas devem enfatizar alguns desses critérios prioritariamente.

A natureza dos objetivos de desempenho impede a empresa de atingir excelência simultaneamente em todos os atributos demandados pelos clientes. Deste modo, considerando suas competências internas, a intensidade da concorrência no mercado em que atua e o tipo de produto que fabrica ou comercializa, a empresa deve priorizar um ou poucos critérios competitivos, aproveitando seus recursos, capacidades e oportunidades do mercado para se tornar competitiva.

Com o objetivo de entender as diversas visões sobre os critérios competitivos, no quadro 10 está sendo apresentado os critérios competitivos segundo alguns autores.

Correa (1992)	Leong et. Al (1990)	Bolwijn e Kumpe (1990)	Garvin (1993)
Custo	Qualidade	Custo	Custo
Qualidade	Desempenho na entrega	Qualidade	Qualidade
Velocidade (rapidez)	Confiabilidade do prazo e velocidade da entrega	Flexibilidade	Entrega
Confiabilidade na entrega	Custo	Inovação	Flexibilidade
Flexibilidade	Flexibilidade		Serviço

Quadro 10 - Critérios competitivos
Fonte: Oliveira (2006) apud Martins (1998)

Outra visão que confronta os critérios competitivos é apresentada por Pedroso (1996), conforme quadro 11.

	Buffa (1985)	Fine & Hax (1985)	Hayes et al (1988)	Leong et al (1990)	Skinner (1992)	Garvin (1993)	Hill (1993)	Kim & Arnold (1993)	Slack (1993)
Custo	X	X	X		X	X	X	X	X
Qualidade	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Variedade de produtos			X				X	X	
Inovação			X	X					
Velocidade		X	X	X	X	X	X	X	X
Pontualidade	X	X	X	X		X	X	X	X
Flexibilidade	X	X	X	X	X	X		X	X
Serviços	X		X		X	X	X	X	

Quadro 11: Critérios competitivos x Autores selecionados.
Fonte: Adaptação de Pedroso (1996)

5.8 PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES À ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES

No quadro 12 está sendo relacionada as principais contribuições dos autores mais citados na literatura para a área de Estratégia de Operações.

AUTOR	PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES
Skinner (1969) , (1995)	Abordagem <i>top-down</i> para a manufatura, foco na função produção vinculada à estratégia da empresa, conceito de fábrica focada para a obtenção de excelência em aspectos específicos da manufatura.
Gianesi e Corrêa (1994)	Constitui-se de um padrão coerente de decisões de distribuição dos recursos de uma organização para a formação de características que possibilitem uma competição de forma eficaz.
Chambers (1997)	É o padrão global de decisões e ações que define o papel, objetivos e as atividades da área de operações.
Leong et. al (1990)	Desenvolvimento de conteúdo da estratégia de manufatura: 1) áreas de decisão e 2) critérios competitivos e ganhadores de pedido.
Wheelwrigh e Hayes (1985)	Entendimento das fronteiras da capacidade da organização, sendo que apresenta-se em quatro estágios evolutivos para o papel estratégico da manufatura: neutro interna e externamente e sustentadora interna e externamente.
Mills & Platts (1995)	Aplica e avalia um conjunto de métodos teóricos para ajudar administradores a terem uma visão baseada em recursos de seus serviços e atividades.
Pinheiro de Lima e Gouvêa (1993)	Abordagem das competências: Capacidade que uma organização possui para sustentar alocações coordenadas de recursos, a fim de ajudar a empresa a atingir os seus objetivos.
Ahmed e Montano (1994)	Uso efetivo da capacidade e das competências da área de operações com a finalidade de alcançar os objetivos fixados para a empresa.
Lowson (2003)	Compreende à tomada de decisões relativas a determinadas aptidões, competências e recursos para atender às exigências do mercado consumidor.
Swink e Way (1995)	São as decisões e planos sobre recursos e políticas diretamente relacionadas com a aquisição de insumos e facilidades de produção, a fabricação e a entrega de produtos tangíveis.
Meijboom e Voss (1997)	Visa estabelecer diretrizes para orientar as decisões de investimento em infra-estrutura e na gestão dos recursos postos à disposição da organização.

Quadro 12 – Autores e principais contribuições para a estratégia de operações

Fonte: Elaborado pelo autor

Levando-se em consideração a literatura abordada neste capítulo, onde encontram-se dois grandes grupos responsáveis pelo desenvolvimento da Estratégia de Operações: as áreas de decisão e os critérios ganhadores de pedidos ou critérios competitivos, com base nestes dois grupos selecionou-se aqueles que são senso comum e de maior influência no contexto estudado.

Com base na análise realizada, optou-se pelas seguintes áreas de decisão: **capacidade, instalações, qualidade, processo e tecnologia, novos produtos, recursos humanos, planejamento da produção, fornecedores e organização** e inclui-se mais uma área que trata dos sistemas de informação, área essa que embora não seja um senso comum entre os autores estudados, no entanto é importante para o contexto estudado.

Para os critérios competitivos adotou-se a mesma estratégia foram escolhidos aqueles que são conceitos comuns entre os autores, sendo: **custo, qualidade, velocidade de entrega e flexibilidade.**

Os conjuntos compostos pelos conceitos das áreas de decisão e critérios competitivos foram escolhidos pelo pesquisador como determinantes da área de Estratégia de Operações, no entanto é importante mencionar que os determinantes apresentados são de caráter de escolha que tem por objetivo atender o objetivo dessa pesquisa, o que não inviabiliza a realização de outras escolhas e estudos futuros, os determinantes estão sendo apresentados no Quadro 13.

DETERMINANTES	AUTORES
EO 1) Capacidade - Utilização de recursos, como tecnologia e competências. Máximo nível de atividade de valor adicionado em determinado período de tempo que o processo pode realizar sob condições normais de operação.	Weelwright & Hayes (1985) Hayes (1985) Hill (1993)
EO 2) Instalações – Localização; descentralização; layout; arquitetura; decoração e políticas de manutenção.	Hayes <i>et.al</i> (1984)
EO 3) Qualidade ⁸ – Corresponde a fabricação de produtos ou serviços com alta qualidade e padrão de desempenho e com garantias de serviço.	Garvin (1993) Correa & Gianesi (1994)
EO 4) Processo e Tecnologia – Forma de integração com o cliente, métodos de trabalho, flexibilidade, nível de automação, integração e escala tecnológica.	Correa e Gianesi (1994)
EO 5) Novos Produtos – Aborda o uso de mecanismos para introdução de novos produtos incluindo a integração com projeto.	Platts (1990) Voss (1995)
EO 6) Recursos Humanos – Trata de aspectos relacionados aos recursos humanos como: Seleção de pessoal, nível organizacional, treinamento, desenvolvimento de competências e segurança.	Pinheiro de Lima e Gouvêa (1993) Gianesi & Corrêa (1994) Mills & Platts (1995)
EO 7) Planejamento da Produção – Processo de planejamento da produção utilizando todos os recursos.	Skinner (1969;1995)
EO 8) Fornecedores – Forma de trabalho de obter a entrada de material na hora certa, com preço, qualidade e quantidade necessários.	Platts & Gregory (1990) Slack (2002)
EO 9) Organização – Centralização; estilos de liderança; comunicação; autonomia de decisão.	Correa & Gianesi (1994) Bolwijn e Kumpe (1990)
EO 10) Custo – Produção e Distribuição do produto/serviço a baixo custo. Quanto menor o custo de produção e distribuição menor pode ser o preço ao consumidor, sendo, portanto valorizado pelos clientes o serviço/produto de baixo custo.	Slack <i>et; al</i> (2002)
EO 11) Flexibilidade – Controle da capacidade em variar e adaptar a operação, em função tanto da alteração das necessidades dos clientes quanto de mudanças no processo de produção.	Slack (1993)
EO 12) Velocidade de entrega – Capacidade da área de operações de conseguir com que o intervalo de tempo entre o início e o fim do processo de elaboração do produto ou serviço seja menor do que o da concorrência independente da localização.	Leong <i>et. al</i> (1990) Slack (1993)
EO 13) Sistema de Informação – Trata da coleta, análise e disponibilização das informações para uso pela organização.	Platts & Gregory (1990)

Quadro 13 – Determinantes da estratégia de operações
Fonte: Elaborado pelo autor

⁸ A variável qualidade é apresentada como um item da área de decisão quanto nos critérios competitivos, no entanto no quadro de determinantes e referenciais foi mantida uma única vez, porém na ontologia é apresentada em cada um dos elementos subsistemas.

6 ALINHAMENTO DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO COM A ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES

O presente capítulo tem como propósito responder à questão: **Como se dá o Alinhamento entre o Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e a Estratégia de Operações?** Cumprindo com os seguintes objetivos: a) **Identificar os Recursos Sustentadores do Alinhamento entre o PETI e a EO**; b) **Definir a relação da Estratégia de Operações com os Recursos Sustentadores do Alinhamento Estratégico**; (Quadro 15 e capítulo 6); e c) **Definir o modelo de Alinhamento entre o PETI e a EO através dos Recursos Sustentadores** (Figura 28).

Estes objetivos são atingidos pela realização da Fase 3 prevista na Estratégia de Pesquisa (Figura 3).

Quanto ao alinhamento do PETI com a Estratégia de Operações nota-se uma carência de trabalhos acadêmicos sobre esse assunto, abordando especificamente os impactos e benefícios do alinhamento da TI na Estratégia de Operações, essa carência gera uma lacuna no entendimento dos impactos, características e vantagens desse alinhamento entre essas duas áreas de conhecimento de suma importância.

Os conceitos devidamente explicitados abaixo permitem realizar afirmações sobre alinhamento entre o PETI e a EO conforme destacado em negrito:

- a) o autor Rezende (2006) assegura que o Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação (PETI) alinha-se ao Planejamento Estratégico Empresarial por intermédio dos recursos sustentadores: Tecnologia da Informação, Sistema de Informação, Pessoas ou Recursos Humanos e Contexto organizacional. Sendo assim é possível afirmar que: **a) O Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação alinha-se a Estratégia Corporativa e vice-versa;**
- b) o autor Brown (1998) afirma que a manufatura é importante de duas formas: promovendo um “ajuste estratégico”, ou seja, focando esforços e recursos de modo a que a estratégia de

manufatura seja consistente com a estratégia empresarial, e desenvolvendo capacitações/competências-chave que possam ser utilizadas na criação de novas oportunidades. Skinner (1995 b) complementa garantindo que, a Estratégia de Operações proporciona uma excelente arma para a competição, desempenhando papel decisivo na criação de vantagem competitiva a qual é difícil de ser imitada pelos concorrentes, o que potencializa o alcance dos objetivos estratégicos da organização: O que nos permite afirmar que:

b) A Estratégia de Operações alinha-se a Estratégia Corporativa ou Empresarial gerando vantagem competitiva para as organizações;

- c) já Hayes e Wheelwright (1984) sugerem modelos hierárquicos nos quais a estratégia corporativa direciona as estratégias de cada unidade em particular. As estratégias das unidades, por sua vez, direcionam a estratégia de manufatura e as outras estratégias dentro da unidade. Possibilitando o entendimento de que: **c) A Estratégia de Operações decorre da Estratégia Corporativa, logo deve observar o alinhamento entre a Estratégia de Operações e o Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação, sendo abordado com um foco mais específico na categoria de decisão denominada decisões estruturais.** É relevante destacar que a TI terá um papel indispensável para apoiar e mesmo possibilitar a complexa prática da manufatura. Nas próximas décadas o impacto que a TI pode ter no desempenho da manufatura e produtividade é comparável ao que teve a produção em massa. (NATIONAL ACADEMY PRESS, 1995).

Sendo assim concluímos que existe uma relação direta e bilateral entre a Estratégia Corporativa e o Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação, onde da Estratégia Corporativa surge a Estratégia de Operações que por

sua vez deve estar alinhada com o Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação.

6.1 RECURSOS SUSTENTADORES PARA O ALINHAMENTO DO PETI COM A EO

Tendo como base bibliográfica os modelos de alinhamento apresentados no subcapítulo 4.7, se faz necessário apresentar como se dá o alinhamento do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação com a Estratégia de Operações, para efeitos de escolha de modelo de alinhamento como padrão de comparação e análise, decidiu-se escolher o modelo elaborado por Rezende (2002), em função da: a) abordagem da escolha já feita para a visão de Processo do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação (PETI) e b) Pelo fato do modelo em questão, ser o que mais se aproxima dos interesses das áreas de conhecimento em estudo.

No conceito de alinhamento apresentado por Rezende (2002) é feita menção aos Recursos Sustentadores do Alinhamento Estratégico, os quais auxiliam no processo de alinhamento do PETI e PEE.

Uma vez que a Estratégia de Operações se dá em função do Planejamento Estratégico Empresarial, pode-se afirmar que os recursos sustentadores do alinhamento estratégico proposto por Rezende (2002), podem contribuir para o alinhamento do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação com a Estratégia de Operações, tendo em vista que os elementos que aparecem no Planejamento Empresarial (inovação, competitividade, alocação e organização de recursos, humanos, definição de investimentos, definição de metas de produção, etc.) também estão presentes na Estratégia de Operações, no entanto com um foco voltado para a manufatura.

Sendo assim de acordo com a revisão de literatura o modelo aprimorado e proposto de alinhamento entre o PETI e a EO considera cinco grandes grupos de fatores a citar:

- a) tecnologia da Informação;
- b) sistemas de Informação e do Conhecimento;

- c) pessoas ou Recursos Humanos;
- d) contexto Organizacional na área de Produção;
- e) processos de Produção.

Levando-se em consideração o modelo proposto por Rezende (2002) adicionaram-se os grupos: Contexto organizacional na área de produção e Processos de Produção, tendo em vista a necessidade de definir requisitos sustentadores do alinhamento voltados para o foco Estratégia de Manufatura.

6.1.1 Construção do Alinhamento ONTO PETI x EO

Uma atenção especial deve ser dada ao alinhamento entre os componentes do Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação com a Estratégia de Operações, uma vez que eles são os principais responsáveis pela conceitualização da intersecção das duas áreas de conhecimento. Uma vez definidos os componentes e recursos sustentadores desse alinhamento, agora são explicitados como se dá o alinhamento entre as duas áreas de conhecimento levando em considerações os 5 recursos sustentadores.

6.1.1.1 Tecnologia da Informação

É possível se conceituar a tecnologia da informação como recursos tecnológicos e computacionais, destinados à geração de e uso da informação. Sendo que está fundamentada nos componentes de: *hardware*; *software*; sistemas de telecomunicações; e gestão de dados e informação (REZENDE 2002). No contexto de Estratégia de Operações todos esses componentes através dos recursos humanos interagem na automação dos processos industriais gerando benefícios como:

- a) o aumento da capacidade na utilização de recursos sejam eles tecnológicos ou de competência em função dos novos recursos que estão sendo constantemente desenvolvidos no

- campo de *softwares* (SW's) e *hardwares* (HW's) eliminando o retrabalho e agilizando as tarefas produtivas;
- b) melhoria na eficiência nos aspectos de política de manutenção e layout fabril em função do uso contínuo de soluções tecnológicas de HW e SW voltadas para a gestão de manutenção e para o tratamento de espaço nos ambientes das industriais;
 - c) melhores índices de qualidade na fabricação de produtos e prestação de serviços com elevação no desempenho produtivo e redução do retrabalho, tendo em vista, a possibilidade de atuar na gestão de qualidade final dos produtos/serviços através do uso de *Softwares* especializados de gestão produtiva;
 - d) auxiliando na agilização de concepção de novos produtos e serviços de elevado valor agregado, com agilidade no processamento das informações o que conseqüentemente leva a um menor tempo de investimento em atividades rotineiras e dispendiosas, sendo que essa energia, pode ser melhor aproveitada em atividades de análise e decisão sobre a concepção de novos produtos/serviços;
 - e) possibilitando maior eficiência no processo de planejamento da produção com elevação nas condições de qualidade, minimização de custo e maximização dos índices de flexibilidade e competitividade, em função do uso de ferramentas de apoio na elaboração dos planos de: produção, orçamento, qualidade, capacidade de adaptação e nível de competitividade;
 - f) redução do tempo de entrega dos produtos/serviços ao cliente final, em função da agilização do processo produtivo através do uso de *softwares* que auxiliam na automatização e equipamentos capazes de reduzir o ciclo produtivo.

6.1.1.2 Sistemas de Informação e do Conhecimento

Os sistemas de informação são: o conjunto de partes que geram informações, ou também, o conjunto de *software*, *hardware* e recursos humanos. Onde o maior objetivo é o apoio nos processos de tomada de decisões na empresa e o seu foco está direcionado ao principal negócio empresarial. (REZENDE 2002). De forma mais ampla os sistemas de informação podem ser classificados em sistemas operacionais, gerenciais e estratégicos (OLIVEIRA,1998; STAIR,1996; LAUDON; LAUDON, 1996; REZENDE; ABREU, 2000). Entretanto ainda com o SI surgem os Sistemas de Conhecimento, onde de acordo com Rezende (2002), são geradas informações com conhecimentos agregados, ou seja, conhecimento explícito, o qual pode ser utilizado para obter vantagem competitiva.

Os Sistemas de Informação e do Conhecimento quando utilizados na Estratégia de Operações de forma eficaz oferecem vantagens como:

- a) auxiliam na realização dos objetivos da área de Operações da empresa;
- b) através de suas bases de dados informacionais disponibilizam informações dos processos organizacionais facilitando modificações nos processos e auxiliando na gestão tática;
- c) permitem superar com mais velocidade as mudanças organizacionais no contexto produtivo, tendo em vista, a elevada intensidade informacional sobre as informações dos processos operacionais;
- d) permitem mensurar com baixos índices de variabilidade o tempo, processamento, armazenamento e disponibilização das informações operacionais;
- e) Permitem tomadas de decisão mais assertivas devido a informatização dos setores produtivos, gerando maior confiança sobre as informações de produção da organização.

6.1.1.3 Pessoas ou Recursos Humanos

As organizações são constituídas de pessoas e dependem delas para atingir seus objetivos e cumprir com suas missões. E para as pessoas as organizações se constituem um meio pelo qual elas podem alcançar vários objetivos pessoais, com um mínimo custo de tempo, de esforço e de conflito. Portanto o diferencial das organizações é altamente dependente de um fator chamado recursos humanos, os quais têm diversas habilidades que diferenciam uma empresa da outra como: Capacitação, nível de comprometimento, a satisfação das pessoas nas empresas que determinam sua eficiência e suas habilidades de gestão. Sendo assim, o capital intelectual, o conhecimento humano e a competência das pessoas constituem-se de valiosos recursos para a estratégia das organizações. (CHIAVENATO, 1999).

Para Rezende (2002) o RH é o terceiro fator essencial ou recurso sustentador para a integração do PETI ao PEE, o que nos remete ao contexto de que na Estratégia de Operações os Recursos Humanos também constituem-se de fator crucial para o sucesso das organizações, sendo assim podemos enumerar os seguintes fatores de alinhamento do PETI x EO:

- a) identificar os responsáveis na área de Operações com a devida capacitação para realizar o relacionamento com a equipe de TI;
- b) promover o processo de mudança organizacional no contexto da manufatura de forma contínua;
- c) desenvolver uma cultura na área de Operações favorável a mudanças através do uso da TI;
- d) desenvolver e aprimorar constantemente os recursos humanos, tanto no aspecto técnico voltados aos conhecimentos da TI, quanto nos aspectos de gestão da manufatura;
- e) definir claramente as responsabilidades sejam elas de caráter individual ou em equipe;
- f) promover o uso inteligente e estratégico da TI no ambiente da Manufatura;

- g) manter os profissionais de TI e da área de manufatura constantemente motivados, treinados, comprometidos, aptos a compartilhar conhecimento e a superar suas limitações.

6.1.1.4 Contexto Organizacional de Produção

Conforme afirma Brodbeck (2001), o contexto organizacional compreende a: clara definição e identificação do negócio, a missão, responsabilidades da área em questão, a cultura organizacional, postura dos dirigentes, estrutura operacional e a formalização dos papéis e responsabilidades. Ainda Rezende (2002), coloca que do contexto organizacional fazem parte à cultura, filosofia, políticas e o poder. Dessa forma o contexto organizacional é o quarto fator essencial ou recurso sustentador para a integração do PETI ao PEE. e afirma que, para cada contexto organizacional as necessidades de informação são diferentes, ou seja, envolve medidas de motivação e de desempenho dos componentes, diferenciadas de acordo com o contexto envolvido. Sendo assim são enumerados os seguintes aspectos de relevância para o devido alinhamento do PETI ao EO levando em consideração o Contexto organizacional de produção:

- a) possibilitar uma visão de oportunidades de redução de níveis hierárquicos, dada a tendência crescente de se integrarem funções que, anteriormente a implantação de sistemas de informação, trabalhavam de forma separada, tendo assim como consequência a extinção de funções intermediárias e de supervisão. Sendo que esta questão vai de encontro ao quesito de critérios competitivos, no qual o fator flexibilidade é altamente relevante, visto que nos modelos atuais existem a demanda de maior número de informações a maiores velocidades, sendo portanto incompatível com hierarquias rígidas e verticais;
- b) viabilizar maior velocidade de entrega, uma vez que, no contexto organizacional de produção da organização, a

descentralização dos processos decisórios e de controle em decorrência de achatamento da hierarquia, possibilitam maior poder para os funcionários da área de operações, agilizando a entrega do produto/serviço ao cliente final com a conseqüente motivação dos colaboradores que se sentem mais eficientes e capazes em função da delegação de poder;

- c) em termos de cultura organizacional e responsabilidade: Promover a formação de uma força de trabalho multifuncional capaz de fazer julgamentos, assumir responsabilidades, de ler, processar, e interpretar os dados gerados por computadores, com a qualificação suficiente para acompanhar as diversas fases de concepção e elaboração do produto, possibilitando a intervenção quando necessário, ou seja, moldar uma cultura no contexto organizacional com profissionais que pensam e não apenas executam, maximizando o fator motivacional dos colaboradores da organização.

6.1.1.5 Processos de Produção

De acordo com Slack (1993), os processos de produção influenciam a organização em dois aspectos diretamente:

- a) fazer rápido – fazer com que o intervalo de tempo entre o início do processo de manufatura e a entrega do produto ao cliente seja menor do que o da concorrência. Através disso a Manufatura proporciona uma vantagem de velocidade à empresa, ou seja, o diferencial irá depender da velocidade do processo;
- b) significa mudar o que está sendo feito – ser capaz de variar e adaptar a operação, seja porque as necessidades dos

clientes são alteradas, seja devido a mudanças no processo de produção, causadas talvez, por mudanças no suprimento dos recursos. Significa estar apto a mudar o quanto seja necessário e com rapidez suficiente. Com isso, a função da Manufatura dá à empresa a vantagem de flexibilidade.

Sendo assim em complementação ao conceito apresentado por Slack de acordo com Correa e Gianesi (1994), processos de produção compreendem a: forma de integração com o cliente, métodos de trabalho, nível de flexibilidade que a organização pode ter em função dos recursos disponíveis, nível de automação, integração e escala tecnológica. Sendo que os processos de produção determinam fator de alinhamento entre PETI e EO em função dos seguintes aspectos:

- a) prever a necessidade de tipos de sistemas de informação e conhecimento a serem implementados em função do *trade-off* escolhido;
- b) planejar adequadamente bases de dados informacionais que permitam condições de alterações rápidas nos processos produtivos.
- c) prover ferramentas de Sistemas de Informação e Conhecimento que permitam o controle sobre a eficiência dos processos produtivos e possibilite identificar gargalos, podendo quando necessário atuar na correção dos mesmos.

Visando ilustrar o modelo proposto de alinhamento entre o PETI e a EO a figura 19 é apresentada, onde os 5 recursos sustentadores foram tratados como classes no Protégé®.

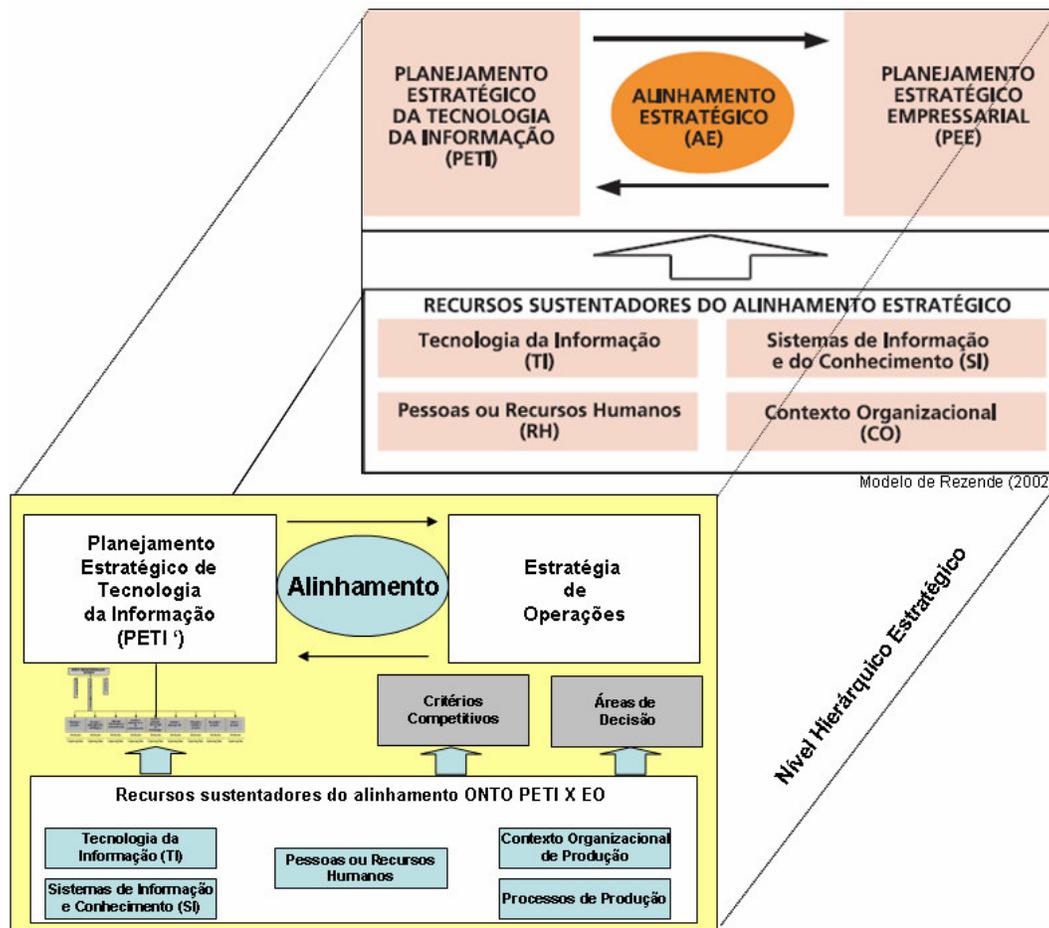


Figura 19- Modelo de alinhamento do processo de planejamento estratégico de tecnologia da informação com a estratégia de operações.

Fonte: Elaborado pelo autor.

7 CONSOLIDAÇÃO DOS DETERMINANTES E DEFINIÇÃO DOS REFERENCIAIS

Neste capítulo apresentam-se principalmente as etapas propostas por *Noy e McGuinness* (2001) relacionadas às fases 3, 4 e 5 propostas na estratégia de pesquisa (Figura 3). De fato, responde-se a questão **Como representar o processo de Alinhamento do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação com a Estratégia de Operações?** e cumprem-se os objetivos **Elaborar e aplicar os questionários com especialistas das áreas de conhecimento, Identificar os**

recursos sustentadores do alinhamento e Identificar os referenciais das duas áreas de conhecimento (Figura 1).

7.1 DETERMINAÇÃO DO DOMÍNIO E O ESCOPO DA ONTOLOGIA

Deve-se responder as perguntas mostradas nos Quadro 14, que são prioritárias para uma construção fundamentada:

Questões	Respostas
a) Qual é o domínio que a ontologia cobrirá?	<i>Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e Estratégia de Operações.</i>
b) Qual a finalidade de uso da ontologia?	<i>Análise comparativa dos referenciais do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e da Estratégia de Operações. Uma representação do Processo de Alinhamento do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação alinhado com a Estratégia de Operações pelos moldes da engenharia ontológica.</i>
c) Quais respostas às informações da ontologia devem trazer?	<i>Como representar o processo de Alinhamento do Planejamento Estratégico da Tecnologia da Informação com a Estratégia de Operações?; Quais os determinantes do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação?; Quais os determinantes da Estratégia de Operações?; Quais são os referenciais das duas áreas de conhecimento? e como os referenciais se relacionam?</i>
d) Quem usará e manterá a ontologia?	<i>Esta ontologia ficará disponível na biblioteca da PUC/PR, e qualquer pesquisador poderá utilizar as práticas já estudadas nesta dissertação para permear seu uso e manutenção.</i>
Perguntas de competência:	
e) A ontologia contém informações suficientes para responder a esses tipos de perguntas?	<i>Como a ontologia será construída de forma inicial, poderá haver insuficiência de informações para responder a todas as perguntas, mas elas poderão ser complementadas com os resultados da pesquisa no campo de análise.</i>
f) As respostas requerem um nível particular de detalhe ou de representação de uma área particular?	<i>Sim, quanto maior as respostas num nível de detalhe da área estudada, melhor construída é a ontologia. Neste caso, ela é inicial sendo considerada estruturalmente básica.</i>
g) No domínio do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação, as seguintes competências são as possíveis perguntas:	<i>Quais são os determinantes que caracterizam o processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação? Apresentadas no Quadro 7. Quais são as classes que definem o Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação? As classes foram derivadas dos determinantes do Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação sendo: Planejar o projeto, revisar o planejamento estratégico, planejar informações e conhecimento, avaliar e planejar sistemas de informação e de conhecimentos,</i>

	avaliar e planejar tecnologia da informação, avaliar e planejar RH, priorizar e custear o projeto, executar o projeto e gerir o projeto.
h) No domínio da Estratégia de Operações as seguintes perguntas de competência são possíveis:	<i>Quais são os determinantes que caracterizam a Estratégia de Operações?</i> Apresentados no Quadro 13. <i>Quais são as classes que definem a Estratégia de Operações?</i> As classes foram definidas a partir dos determinantes da Estratégia de Operações e são: Capacidade, instalações, qualidade, processo e tecnologia, novos produtos, recursos humanos, planejamento da produção, fornecedores, organização, custo, flexibilização, velocidade de entrega e sistema de informação.

Quadro - 14 Determinação do domínio e o escopo da ontologia
Fonte: Elaborado pelo Autor

7.2 CONSIDERAÇÃO DA REUTILIZAÇÃO DE ONTOLOGIAS EXISTENTES

Em se tratando da fase de reutilização de ontologias existentes, faz-se necessária uma pesquisa sobre as ontologias existentes no domínio, à medida que existem bibliotecas de ontologias reusáveis na Internet e na literatura, objetivando evitar a construção de uma ontologia que já exista ou também aproveitar as bases conceituais de uma ontologia já existente. Alguns exemplos podemos citar: a biblioteca de ontologias: Ontolingua (<http://www.ksl.stanford.edu/software/ontolingua/>) ou a biblioteca de ontologia de DAML (<http://www.daml.org/ontologies/>). Há também um número de ontologias comerciais disponíveis: UNSPSC (www.unspsc.org), RosettaNet (www.rosettanet.org) e DMOZ (www.dmoz.org).

No caso específico deste estudo, o pesquisador realizou uma busca nos endereços relacionados com as bibliotecas descritas anteriormente e encontrou onze ontologias que referenciam as palavras chave: Operações e Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação que podem ser encontradas nos seguintes sites:

Palavras-Chave

Ontologias usáveis

Operation

http://cim4.ie.psu.edu:12/daml/rios/2001/05/RIOS_Operation.daml
http://cim4.ie.psu.edu:12/daml/rios/2001/05/RIOS_Operation_requirement.daml
<http://www.kestrel.edu/DAML/2000/12/OPERATION.daml>
http://cim4.ie.psu.edu:12/daml/rios/2001/05/RIOS_Process.daml
http://cim4.ie.psu.edu:12/daml/rios/2001/05/RIOS_process_requirement.daml
 ONTO SREO - Pontifícia Universidade Católica do Paraná –
<http://www.pucpr.br/biblioteca/index.php?menuid=5> – CD ROM.

Planning <http://orlando.drc.com/daml/Ontology/TaskListUJTLScenario/current/>
Strategic <http://opencyc.sourceforge.net/daml/cyc.daml>
information <http://www.cyc.com/2002/04/08/cyc.daml>
technology <http://www.cyc.com/2003/04/01/cyc>
<http://www.cs.man.ac.uk/~lopatena/cerif/cerif.daml>
<http://www.cyc.com/cyc-2-1/cyc-vocab.daml>

Face a condição de que a base ontológica existente tem outro objetivo e domínios de conhecimento diferentes do estudo de interesse do autor, foi encontrado somente uma ontologia possível de ser reutilizada, denominada ONTO SREO de Oliveira (2006), portanto essa situação de inexistência de ontologias para reutilização, desperta o interesse pelas áreas de conhecimento em discussão tendo em vista o aspecto inovador e ainda a possibilidade do estudo ser inédito para as áreas de conhecimento em questão.

7.3 APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS

Visando deixar clara a metodologia empregada no processo de aplicação dos questionários é importante realizar algumas considerações de ordem didática quanto aos questionários e quanto a amostra que por sua vez caracterizam a abordagem no campo de análise:

A pesquisa do campo de análise ocorreu da seguinte forma:

- a) O questionário 1 – Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação, foi enviado para 8 entrevistados e obteve-se retorno de 8, identificados nesta pesquisa como Entrevistados nº 1, nº 2, nº 3, nº 4, nº 5, nº 6, nº 7 e nº 8;
- b) O questionário 2 – Estratégia de Operações, foi enviado para 8 entrevistados e obteve-se retorno de 8 identificados nesta pesquisa como Entrevistados nº 1, nº 2, nº 3, nº 4, nº 5, nº 6, nº 7 e nº 8.

Entretanto é importante mencionar que a amostra fixada teve como objetivo principal confirmar os conceitos encontrados na literatura, não tendo portanto, pretensões de representatividade estatística. Sendo assim, na aplicação dos questionários, previsto na fase 3 da estratégia de pesquisa (Figura 3), busca-se

confirmar o consenso dos determinantes nas duas áreas de conhecimento. Para tanto, o questionário “1” Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação, previu onze (11) afirmativas relacionadas com os determinantes do Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia Informação e a sua descrição na íntegra encontra-se no Apêndice A. Já o questionário “2” Estratégia de Operações previu dezesseis (16) afirmativas relacionadas com os determinantes da Estratégia de Operações, encontradas na literatura e sua descrição na íntegra encontra-se no Apêndice B.

No gráfico 1, de forma gráfica, apresenta-se o grau de concordância sobre os determinantes do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação, na visão dos especialistas desta área. É possível observar que nos dados obtidos através da realização da pesquisa tiveram um grau de concordância de 93,2 % , com uma neutralidade de 2,3% e apenas 4,5 % de discordância, observando-se o uso destes determinantes na prática empresarial na indústria financeira.

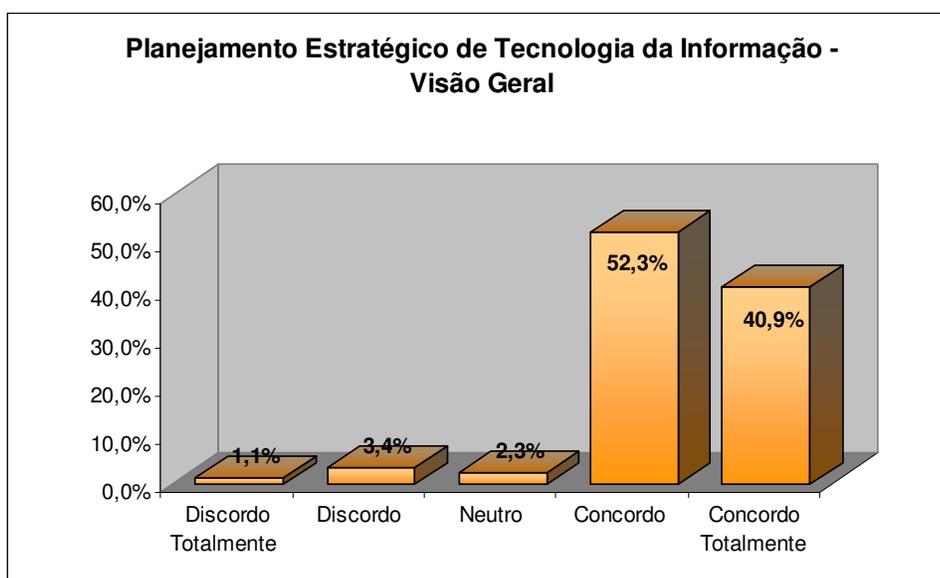


Gráfico 1 – Visão geral - Grau de Concordância sobre os Determinantes do Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A questão que apresentou um resultado de discordância está relacionada com o quesito de alinhamento estratégico, onde o texto apresentado afirma que o “*alinhamento estratégico é o processo de garantir que todas as funções comerciais operem em harmonia umas com as outras para dar suporte ao escopo comercial*”. O resultado identificado foi de (1) uma resposta com opinião de “discordo totalmente”, (2) duas respostas com opinião “discordo” e (2) duas respostas de opinião de

neutralidade. Estas respostas influenciaram o índice de concordância trazendo o valor para 93,2% de concordância o qual não deixa de ser representativo e pode-se considerá-lo para afirmar que os determinantes encontrados na literatura são utilizados na prática acadêmica.

O questionário 2 – Estratégia de Operações previu dezesseis (16) afirmativas relacionadas com os determinantes da Estratégia de Operações, encontradas na literatura, sua descrição na integra encontra-se no Apêndice B. Foram encaminhados 8 questionários para pessoas da área acadêmica e especialistas, obteve-se (8) respostas conforme o gráfico 2 que apresenta o nível de concordância sobre os determinantes, na visão de especialistas nesta área. Através do Gráfico 2 é possível observar que os determinantes da Estratégia de Operações encontrados na literatura obtiveram um grau de concordância de 78,9 %, 10,9 % de neutralidade e apenas 10,2 % de discordância, observando-se o uso destes determinantes na prática.

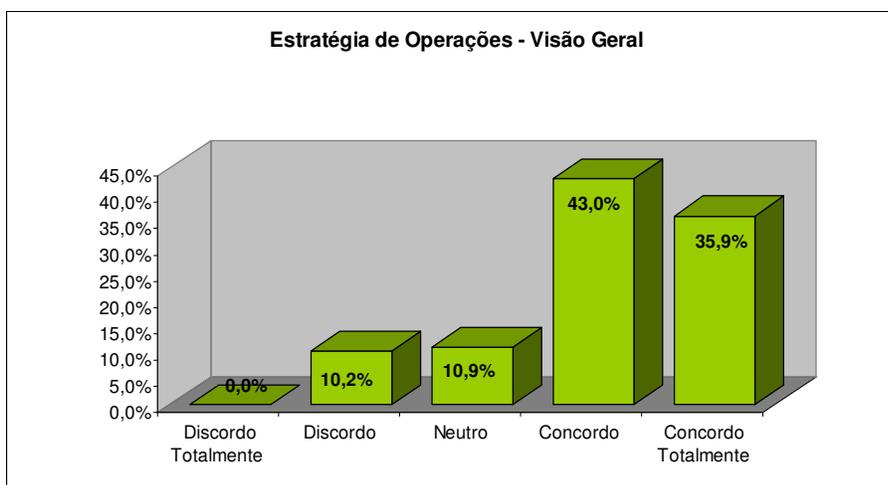


Gráfico 2 – Visão Geral - Grau de Concordância sobre os determinantes da estratégia de operações.
Fonte: Elaborado pelo autor.

As questões que apresentaram resultados de discordância estão relacionadas a treze (13) respostas como “discordo”, sendo (1) resposta relacionada ao conceito de Estratégia de Operações, (2) respostas relacionadas ao quesito qualidade, (3) respostas relacionadas a velocidade de entrega, (2) respostas vinculadas ao conceito sobre custos, (2) respostas relacionadas à Flexibilidade, (1) resposta relacionada a Capacidade, (1) resposta relacionada a área de decisão recursos humanos e finalmente (1) resposta relacionada aos fornecedores.

O índice de 10,9% de neutralidade demonstra uma certa dificuldade de interpretação dos conceitos identificados na Estratégia de Operações relacionados com as áreas de decisão e critérios competitivos.

Estas respostas influenciaram o índice de concordância trazendo o valor para 78,9% de concordância o qual não deixa de ser representativo e pode-se considerá-lo para afirmar que os determinantes encontrados na literatura são utilizados na prática acadêmica. Neste sentido, a análise geral das respostas dos dois (2) questionários aplicados no campo de análise, revelou um alto grau de concordância em relação aos determinantes tanto do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação, quanto da Estratégia de Operações que autoriza o uso destes em acordo com os referenciais extraídos de ambas as áreas de conhecimento, onde neste caso, possuem alguns significados comuns e outros que se complementam. Fato este, que demonstra um relacionamento, o qual pode ser considerado natural entre as duas áreas de conhecimento estudadas.

7.4 IDENTIFICAÇÃO DOS REFERENCIAIS DO PROCESSO DE PETI E DA EO

Em função da condição de ser satisfatório o resultado da pesquisa, é dado prosseguimento à fase 5 da estratégia de pesquisa onde é previsto a: identificação dos determinantes e integração das áreas de conhecimento. Cumpre-se com o objetivo de: **Identificar os referenciais das duas áreas de conhecimento**. Com base nos determinantes das áreas: Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e Estratégia de Operações os referenciais integrados foram construídos levando em considerações os recursos sustentadores que possibilitam o alinhamento. No quadro 15, são apresentados os referenciais integrados, sendo que na primeira coluna demonstra-se a relação entre os determinantes das duas áreas estudadas, na segunda coluna demonstra-se o envolvimento dos recursos sustentadores do alinhamento na integração dos determinantes, a terceira coluna aponta o resultado esperado do alinhamento entre o PETI e EO com menção das obras bibliográficas envolvidas no estudo.

REFERENCIAIS INTEGRADOS		
DETERMINANTES	Recurso Sustentador do Alinhamento	Descrição do resultado do alinhamento
Planejar o projeto x Determinantes da EO		
PETI 1 - Planejar o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Pessoas ou Recursos Humanos	Definição das necessidades de: tecnologia da Informação, RH e Sistemas de Informação. Rezende (2003); King (1978); Audy & Martins (1997) e Weelwright & Hayes (1985); Hayes (1985); Hill (1993).
EO 1 - Capacidade		
PETI 1 - Planejar o projeto	Contexto Organizacional de Produção	Definição das necessidades de: infraestrutura necessária para a formação do contexto organizacional de produção. Rezende (2003); King (1978); Audy & Martins (1997) e Hayes et.al (1984).
EO 2 - Instalações		
PETI 1 - Planejar o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento Processos de Produção	A qualidade é altamente dependente de TI e SI bem como dos processos da produção, portanto envolve a definição das necessidades de TI/SI e definição de quais processos deverão sofrer alterações/modificações. Rezende (2003); King (1978); Audy & Martins (1997) e Garvin (1993); Correa & Gianesi (1994).
EO 3 - Qualidade		
PETI 1 - Planejar o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento Processos de Produção	Trata do planejamento das necessidades que envolvem processos de produção, tecnologia da informação e sistemas de informação e conhecimento, sendo que a viabilização é altamente dependente dos processos de produção. Rezende (2003); King (1978); Audy & Martins (1997) e Correa & Gianesi (1994).
EO 4 - Processo de Tecnologia		
PETI 1 - Planejar o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Contexto Organizacional de Produção Processos de Produção	Envolve todos os recursos sustentadores para um adequado levantamento e definição dos requisitos necessários para introdução dos novos produtos. Rezende (2003); King (1978); Audy & Martins (1997) e Platts (1990); Voss (1995).
EO 5 - Novos Produtos		
PETI 1 - Planejar o projeto	Sistemas de Informação e Conhecimento Pessoas ou Recursos Humanos	O plano do projeto deve tratar da necessidade de recursos humanos capacitados para o bom desempenho do PETI, os Sistemas de informação irão auxiliar no processo de contratação, treinamento e capacitação dos profissionais da organização. Rezende (2003); King (1978); Audy & Martins (1997) e Pinheiro de Lima & Gouvêa (1993) Gianesi & Corrêa (1994); Mills & Platts (1995).
EO 6 - Recursos Humanos		
PETI 1 - Planejar o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Contexto Organizacional de Produção Processos de Produção	As necessidades do planejamento da produção no plano do projeto irão envolver todos os recursos sustentadores do alinhamento PETI e EO. Rezende (2003); King (1978); Audy & Martins (1997) e Skinner (1969;1995).
EO 7 - Planejamento da Produção		
PETI 1 - Planejar o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Processos de Produção	Deve considerar as necessidades dos recursos sustentadores apontados, visando um adequado processo de parceria e eficiência na relação cliente x fornecedor. Rezende (2003); King (1978); Audy & Martins (1997) e Platts & Gregory (1990); Slack (2002).
EO 8 - Fornecedores		
PETI 1 - Planejar o projeto	Contexto Organizacional de Produção	As necessidades do contexto organizacional de produção devem ser consideradas no plano do projeto para que a organização seja capaz de ter um elevado grau de competitividade. Rezende (2003); King (1978); Audy & Martins (1997) e Correa & Gianesi (1994); Bolwijn & Kumpe (1990).
EO 9 - Organização		
PETI 1 - Planejar o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Processos de Produção	Deve considerar a necessidade de baixo custo visando a competitividade perante o mercado. Rezende (2003); King (1978); Audy & Martins (1997) e Slack et; al (2002).
EO 10 - Custo		
PETI 1 - Planejar o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Processos de Produção	Deve considerar a necessidade de adaptação veloz nos processos de operação. Rezende (2003); King (1978); Audy & Martins (1997) e Slack (1993).
EO 11 - Flexibilidade		
PETI 1 - Planejar o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Contexto Organizacional de Produção Processos de Produção	Deve ser capaz de fornecer agilidade na entrega através do uso eficiente de todos os recursos sustentadores do alinhamento. Rezende (2003); King (1978); Audy & Martins (1997) e Leong et. al (1990); Slack (1993).
EO 12 - Velocidade de Entrega		
PETI 1 - Planejar o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI)	Considerar a necessidade de agilidade na coleta e tratamento das informações para uso da organização. Rezende (2003); King (1978); Audy & Martins (1997) e Platts & Gregory (1990).
EO 13 - Sistema de Informação		

REFERENCIAIS INTEGRADOS		
DETERMINANTES	Recurso Sustentador do Alinhamento	Descrição do resultado do alinhamento
Revisar o planejamento estratégico x Determinantes da EO		
PETI 2 - Revisar o planejamento estratégico	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Pessoas ou Recursos Humanos	Definição das necessidades de: Tecnologia da Informação, RH e Sistemas de Informação. Rezende (2003); Fernandes e Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Weelwright & Hayes (1985); Hayes (1985); Hill (1993).
EO 1 - Capacidade		
PETI 2 - Revisar o planejamento estratégico	Contexto Organizacional de Produção	Definição das necessidades de: infraestrutura necessária para a formação do contexto organizacional de produção. Rezende (2003); Fernandes e Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Hayes et.al (1984).
EO 2 - Instalações		
PETI 2 - Revisar o planejamento estratégico	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento Processos de Produção	A qualidade é altamente dependente de TI e SI bem como dos processos da produção, portanto envolve a definição das necessidade de TI/SI e definição de quais processos deverão sofrer alterações/modificações. Rezende (2003); Fernandes e Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Garvin (1993); Correa & Gianesi (1994).
EO 3 - Qualidade		
PETI 2 - Revisar o planejamento estratégico	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento Processos de Produção	Trata da revisão das necessidades que envolvem processos de produção, tecnologia da informação e sistemas de informação e conhecimento, sendo que a viabilização é altamente dependente dos processos de produção. Rezende (2003); Fernandes e Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Correa & Gianesi (1994).
EO 4 - Processo de Tecnologia		
PETI 2 - Revisar o planejamento estratégico	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Contexto Organizacional de Produção Processos de Produção	Envolve todos os recursos sustentadores para um adequado levantamento e definição dos requisitos necessários para introdução dos novos produtos. Rezende (2003); Fernandes e Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Platts (1990); Voss (1995).
EO 5 - Novos Produtos		
PETI 2 - Revisar o planejamento estratégico	Sistemas de Informação e Conhecimento Pessoas ou Recursos Humanos	A revisão do planejamento estratégico deve tratar da necessidade de recursos humanos capacitados para o bom desempenho do PETI, os Sistemas de informação irão auxiliar no processo de contratação, treinamento e capacitação dos profissionais da organização. Rezende (2003); Fernandes e Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Pinheiro de Lima & Gouvêa (1993) Gianesi & Corrêa (1994); Mills & Platts (1995).
EO 6 - Recursos Humanos		
PETI 2 - Revisar o planejamento estratégico	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Contexto Organizacional de Produção Processos de Produção	As necessidades do planejamento da produção na revisão do planejamento estratégico existente irão envolver todos os recursos sustentadores do alinhamento PETI e EO. Rezende (2003); Fernandes e Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Skinner (1969;1995).
EO 7 - Planejamento da Produção		
PETI 2 - Revisar o planejamento estratégico	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Processos de Produção	Deve considerar as necessidades dos recursos sustentadores apontados, visando um adequado processo de parceira e eficiência na relação cliente x fornecedor. Rezende (2003); Fernandes e Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Platts & Gregory (1990); Slack (2002).
EO 8 - Fornecedores		
PETI 2 - Revisar o planejamento estratégico	Contexto Organizacional de Produção	As necessidades do contexto organizacional de produção devem ser consideradas na revisão do planejamento estratégico existente para que a organização seja capaz de ter um elevado grau de competitividade. Rezende (2003); Fernandes e Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Correa & Gianesi (1994); Bolwijn & Kumpe (1990).
EO 9 - Organização		
PETI 2 - Revisar o planejamento estratégico	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Processos de Produção	Deve considerar a necessidade de baixo custo visando a competitividade perante o mercado. Rezende (2003); Fernandes e Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Slack et; al (2002).
EO 10 - Custo		
PETI 2 - Revisar o planejamento estratégico	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Processos de Produção	Deve considerar a necessidade de adaptação veloz nos processos de operação. Rezende (2003); Fernandes e Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Slack (1993).
EO 11 - Flexibilidade		
PETI 2 - Revisar o planejamento estratégico	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Contexto Organizacional de Produção Processos de Produção	Deve ser capaz de fornecer agilidade na entrega através do uso eficiente de todos os recursos sustentadores do alinhamento. Rezende (2003); Fernandes e Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Leong et. al (1990); Slack (1993).
EO 12 - Velocidade de Entrega		
PETI 2 - Revisar o planejamento estratégico	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI)	Considerar a necessidade de agilidade na coleta e tratamento das informações para uso da organização. Rezende (2003); Fernandes e Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Platts & Gregory (1990).
EO 13 - Sistema de Informação		

REFERENCIAIS INTEGRADOS		
DETERMINANTES	Recurso Sustentador do Alinhamento	Descrição do resultado do alinhamento
Planejar informações e conhecimento x Determinantes da EO		
PETI 3 - Planejar informações e conhecimento	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Pessoas ou Recursos Humanos	Definição das necessidades de: Tecnologia da Informação, RH e Sistemas de Informação. Rezende (2003); Fernandes e Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Wheelwright & Hayes (1985); Hayes (1985); Hill (1993).
EO 1 - Capacidade		
PETI 3 - Planejar informações e conhecimento	Contexto Organizacional de Produção	Definição das necessidades de: infraestrutura necessária para a formação do contexto organizacional de produção. Rezende (2003); Fernandes e Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Hayes et.al (1984).
EO 2 - Instalações		
PETI 3 - Planejar informações e conhecimento	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento Processos de Produção	A qualidade é altamente dependente de TI e SI bem como dos processos da produção, portanto envolve a definição das necessidade de TI/SI e definição de quais processos deverão sofrer alterações/modificações. Rezende (2003); Fernandes e Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Garvin (1993); Correa & Gianesi (1994).
EO 3 - Qualidade		
PETI 3 - Planejar informações e conhecimento	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento Processos de Produção	Trata do plano das necessidades que envolvem processos de produção, tecnologia da informação e sistemas de informação e conhecimento, sendo que a viabilização é altamente dependente dos processos de produção. Rezende (2003); Fernandes e Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Correa & Gianesi (1994).
EO 4 - Processo de Tecnologia		
PETI 3 - Planejar informações e conhecimento	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Contexto Organizacional de Produção Processos de Produção	Envolve todos os recursos sustentadores para um adequado levantamento e definição dos requisitos necessários para introdução dos novos produtos. Rezende (2003); Fernandes e Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Platts (1990); Voss (1995).
EO 5 - Novos Produtos		
PETI 3 - Planejar informações e conhecimento	Sistemas de Informação e Conhecimento Pessoas ou Recursos Humanos	O planejamento de informações e conhecimento deve tratar da necessidade de recursos humanos capacitados para o bom desempenho do PETI, os Sistemas de informação irão auxiliar no processo de contratação, treinamento e capacitação dos profissionais da organização. Rezende (2003); Fernandes e Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Pinheiro de Lima & Gouvêa (1993) Gianesi & Corrêa (1994); Mills & Platts (1995).
EO 6 - Recursos Humanos		
PETI 3 - Planejar informações e conhecimento	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Contexto Organizacional de Produção Processos de Produção	As necessidades do planejamento da produção no planejamento de informações e conhecimento irão envolver todos os recursos sustentadores do alinhamento PETI e EO. Rezende (2003); Fernandes e Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Skinner (1969;1995).
EO 7 - Planejamento da Produção		
PETI 3 - Planejar informações e conhecimento	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Processos de Produção	Deve considerar as necessidades dos recursos sustentadores apontados, visando um adequado processo de parceira e eficiência na relação cliente x fornecedor. Rezende (2003); Fernandes e Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Platts & Gregory (1990); Slack (2002).
EO 8 - Fornecedores		
PETI 3 - Planejar informações e conhecimento	Contexto Organizacional de Produção	As necessidades do contexto organizacional de produção devem ser consideradas no planejamento de informações e conhecimento para que a organização seja capaz de ter um elevado grau de competitividade. Rezende (2003); Fernandes e Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Correa & Gianesi (1994); Bolwijn & Kumpe (1990).
EO 9 - Organização		
PETI 3 - Planejar informações e conhecimento	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Processos de Produção	Deve considerar a necessidade de baixo custo visando a competitividade perante o mercado. Rezende (2003); Fernandes e Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Slack et; al (2002).
EO 10 - Custo		
PETI 3 - Planejar informações e conhecimento	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Processos de Produção	Deve considerar a necessidade de adaptação veloz nos processos de operação. Rezende (2003); Fernandes e Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Slack (1993).
EO 11 - Flexibilidade		
PETI 3 - Planejar informações e conhecimento	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Contexto Organizacional de Produção Processos de Produção	Deve ser capaz de fornecer agilidade na entrega através do uso eficiente de todos os recursos sustentadores do alinhamento. Rezende (2003); Fernandes e Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Leong et. al (1990); Slack (1993).
EO 12 - Velocidade de Entrega		
PETI 3 - Planejar informações e conhecimento	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI)	Considerar a necessidade de agilidade na coleta e tratamento das informações para uso da organização. Rezende (2003); Fernandes e Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Platts & Gregory (1990).
EO 13 - Sistema de Informação		

REFERENCIAIS INTEGRADOS		
DETERMINANTES	Recurso Sustentador do Alinhamento	Descrição do resultado do alinhamento
Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação <i>versus</i> Estratégia de Operações		
Avaliar e planejar sistemas de informação e de conhecimento x Determinantes da EO		
PETI 4 - Avaliar e planejar sistemas de informação e de conhecimento	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Pessoas ou Recursos Humanos	Definição das necessidades de: tecnologia da informação, RH e Sistemas de Informação. Rezende (2003); Fernandes & Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Weelwright & Hayes (1985); Hayes (1985); Hill (1993).
EO 1 - Capacidade		
PETI 4 - Avaliar e planejar sistemas de informação e de conhecimento	Contexto Organizacional de Produção	Definição das necessidades de: infraestrutura necessária para a formação do contexto organizacional de produção. Rezende (2003); Fernandes & Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Hayes et.al (1984).
EO 2 - Instalações		
PETI 4 - Avaliar e planejar sistemas de informação e de conhecimento	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento Processos de Produção	A qualidade é altamente dependente de TI e SI bem como dos processos da produção, portanto envolve a definição das necessidade de TI/SI e definição de quais processos deverão sofrer alterações/modificações. Rezende (2003); Fernandes & Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Garvin (1993); Correa & Gianesi (1994).
EO 3 - Qualidade		
PETI 4 - Avaliar e planejar sistemas de informação e de conhecimento	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento Processos de Produção	Trata da avaliação e do plano das necessidades que envolvem processo e tecnologia da informação e sistemas de informação e conhecimento, sendo que a viabilização é altamente dependente dos processos de produção. Rezende (2003); Fernandes & Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Correa & Gianesi (1994).
EO 4 - Processo de Tecnologia		
PETI 4 - Avaliar e planejar sistemas de informação e de conhecimento	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Contexto Organizacional de Produção Processos de Produção	Envolve todos os recursos sustentadores para um adequado levantamento e definição dos requisitos necessários para introdução dos novos produtos. Rezende (2003); Fernandes & Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Platts (1990); Voss (1995).
EO 5 - Novos Produtos		
PETI 4 - Avaliar e planejar sistemas de informação e de conhecimento	Sistemas de Informação e Conhecimento Pessoas ou Recursos Humanos	A avaliação e planejamento dos sistemas de informação e de conhecimento deve tratar da necessidade de recursos humanos capacitados para o bom desempenho do PETI, os Sistemas de informação irão auxiliar no processo de contratação, treinamento e capacitação dos profissionais da organização. Rezende (2003); Fernandes & Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Finheiro de Lima & Gouvêa (1993) Gianesi & Corrêa (1994); Mills & Platts (1995).
EO 6 - Recursos Humanos		
PETI 4 - Avaliar e planejar sistemas de informação e de conhecimento	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Contexto Organizacional de Produção Processos de Produção	A avaliação e planejamento dos sistemas de informação e de conhecimento irão envolver todos os recursos sustentadores do alinhamento PETI e EO. Rezende (2003); Fernandes & Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Skimer (1969;1995).
EO 7 - Planejamento da Produção		
PETI 4 - Avaliar e planejar sistemas de informação e de conhecimento	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Processos de Produção	Deve considerar as necessidades dos recursos sustentadores apontados, visando um adequado processo de parceria e eficiência na relação cliente x fornecedor. Rezende (2003); Fernandes & Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Platts & Gregory (1990); Slack (2002).
EO 8 - Fornecedores		
PETI 4 - Avaliar e planejar sistemas de informação e de conhecimento	Contexto Organizacional de Produção	As necessidades do contexto organizacional de produção devem ser consideradas na avaliação e planejamento dos sistemas de informação e de conhecimento para que a organização seja capaz de ter um elevado grau de competitividade. Rezende (2003); Fernandes & Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Correa & Gianesi (1994); Bolwijn & Kumpe (1990).
EO 9 - Organização		
PETI 4 - Avaliar e planejar sistemas de informação e de conhecimento	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Processos de Produção	Deve considerar a necessidade de baixo custo visando a competitividade perante o mercado. Rezende (2003); Fernandes & Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Slack et; al (2002).
EO 10 - Custo		
PETI 4 - Avaliar e planejar sistemas de informação e de conhecimento	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Processos de Produção	Deve considerar a necessidade de adaptação veloz nos processos de operação. Rezende (2003); Fernandes & Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Slack (1993).
EO 11 - Flexibilidade		
PETI 4 - Avaliar e planejar sistemas de informação e de conhecimento	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Contexto Organizacional de Produção Processos de Produção	Deve ser capaz de fornecer agilidade na entrega através do uso eficiente de todos os recursos sustentadores do alinhamento. Rezende (2003); Fernandes & Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Leong et. al (1990); Slack (1993).
EO 12 - Velocidade de Entrega		
PETI 4 - Avaliar e planejar sistemas de informação e de conhecimento	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI)	Considerar a necessidade de agilidade na coleta e tratamento das informações para uso da organização. Rezende (2003); Fernandes & Alves (1992); Amaral & Varajão (2000) e Platts & Gregory (1990).
EO 13 - Sistema de Informação		

REFERENCIAIS INTEGRADOS		
DETERMINANTES	Recurso Sustentador do Alinhamento	Descrição do resultado do alinhamento
Avaliar e planejar tecnologia da informação x Determinantes da EO		
PETI 5 - Avaliar e planejar tecnologia da informação	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Pessoas ou Recursos Humanos	Definição das necessidades de: tecnologia da Informação, RH e Sistemas de Informação. Rezende (2003); Amaral & Varajão (2000); Audy & Martins (1997); Fernandes & Alves (1992); Lederer & Mahaney (1996) e Weelwright & Hayes (1985); Hayes (1985); Hill (1993).
EO 1 - Capacidade		
PETI 5 - Avaliar e planejar tecnologia da informação	Contexto Organizacional de Produção	Definição das necessidades de: infraestrutura necessária para a formação do contexto organizacional de produção. Rezende (2003); Amaral & Varajão (2000); Audy & Martins (1997); Fernandes & Alves (1992); Lederer & Mahaney (1996) e Hayes et.al (1984).
EO 2 - Instalações		
PETI 5 - Avaliar e planejar tecnologia da informação	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento Processos de Produção	A qualidade é altamente dependente de TI e SI bem como dos processos da produção, portanto envolve a definição das necessidades de TI/SI e definição de quais processos deverão sofrer alterações/modificações. Rezende (2003); Amaral & Varajão (2000); Audy & Martins (1997); Fernandes & Alves (1992); Lederer & Mahaney (1996) e Garvin (1993); Correa & Giansesi (1994).
EO 3 - Qualidade		
PETI 5 - Avaliar e planejar tecnologia da informação	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento Processos de Produção	Trata da avaliação e do plano das necessidades que envolvem processo e tecnologia da informação e sistemas de informação e conhecimento, sendo que a viabilização é altamente dependente dos processos de produção. Rezende (2003); Amaral & Varajão (2000); Audy & Martins (1997); Fernandes & Alves (1992); Lederer & Mahaney (1996) e Correa & Giansesi (1994).
EO 4 - Processo de Tecnologia		
PETI 5 - Avaliar e planejar tecnologia da informação	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Contexto Organizacional de Produção Processos de Produção	Envolve todos os recursos sustentadores para um adequado levantamento e definição dos requisitos necessários para introdução dos novos produtos. Rezende (2003); Amaral & Varajão (2000); Audy & Martins (1997); Fernandes & Alves (1992); Lederer & Mahaney (1996) e Platts (1990); Voss (1995).
EO 5 - Novos Produtos		
PETI 5 - Avaliar e planejar tecnologia da informação	Sistemas de Informação e Conhecimento Pessoas ou Recursos Humanos	A avaliação e planejamento da tecnologia da informação deve tratar da necessidade de recursos humanos capacitados para o bom desempenho do PETI, os Sistemas de informação irão auxiliar no processo de contratação, treinamento e capacitação dos profissionais da organização. Rezende (2003); King (1978); Audy & Martins (1997) e Pinheiro de Lima & Gouvêa (1993) Giansesi & Corrêa (1994); Mills & Platts (1995).
EO 6 - Recursos Humanos		
PETI 5 - Avaliar e planejar tecnologia da informação	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Contexto Organizacional de Produção Processos de Produção	A avaliação e planejamento da tecnologia da informação irão envolver todos os recursos sustentadores do alinhamento PETI e EO. Rezende (2003); Amaral & Varajão (2000); Audy & Martins (1997); Fernandes & Alves (1992); Lederer & Mahaney (1996) e Skinner (1969;1995).
EO 7 - Planejamento da Produção		
PETI 5 - Avaliar e planejar tecnologia da informação	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Processos de Produção	Deve considerar as necessidades dos recursos sustentadores apontados, visando um adequado processo de parceria e eficiência na relação cliente x fornecedor. Rezende (2003); Amaral & Varajão (2000); Audy & Martins (1997); Fernandes & Alves (1992); Lederer & Mahaney (1996) e Platts & Gregory (1990); Slack (2002).
EO 8 - Fornecedores		
PETI 5 - Avaliar e planejar tecnologia da informação	Contexto Organizacional de Produção	As necessidades do contexto organizacional de produção devem ser consideradas na avaliação e planejamento da tecnologia da informação, para que a organização seja capaz de ter um elevado grau de competitividade. Rezende (2003); Amaral & Varajão (2000); Audy & Martins (1997); Fernandes & Alves (1992); Lederer & Mahaney (1996) e Correa & Giansesi (1994); Bolwijn & Kumpe (1990).
EO 9 - Organização		
PETI 5 - Avaliar e planejar tecnologia da informação	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Processos de Produção	Deve considerar a necessidade de baixo custo visando a competitividade perante o mercado. Rezende (2003); Amaral & Varajão (2000); Audy & Martins (1997); Fernandes & Alves (1992); Lederer & Mahaney (1996) e Slack et; al (2002).
EO 10 - Custo		
PETI 5 - Avaliar e planejar tecnologia da informação	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Processos de Produção	Deve considerar a necessidade de adaptação veloz nos processos de operação. Rezende (2003); Amaral & Varajão (2000); Audy & Martins (1997); Fernandes & Alves (1992); Lederer & Mahaney (1996) e Slack (1993).
EO 11 - Flexibilidade		
PETI 5 - Avaliar e planejar tecnologia da informação	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Contexto Organizacional de Produção Processos de Produção	Deve ser capaz de fornecer agilidade na entrega através do uso eficiente de todos os recursos sustentadores do alinhamento. Rezende (2003); Amaral & Varajão (2000); Audy & Martins (1997); Fernandes & Alves (1992); Lederer & Mahaney (1996) e Leong et. al (1990); Slack (1993).
EO 12 - Velocidade de Entrega		
PETI 5 - Avaliar e planejar tecnologia da informação	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI)	Considerar a necessidade de agilidade na coleta e tratamento das informações para uso da organização. Rezende (2003); Amaral & Varajão (2000); Audy & Martins (1997); Fernandes & Alves (1992); Lederer & Mahaney (1996) e Platts & Gregory (1990).
EO 13 - Sistema de Informação		

REFERENCIAIS INTEGRADOS		
DETERMINANTES	Recurso Sustentador do Alinhamento	Descrição do resultado do alinhamento
Avaliar e planejar RH x Determinantes da EO		
PETI 6 - Avaliar e planejar RH	Pessoas ou Recursos Humanos	Definição das necessidades de: Recursos Humanos. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Weelwright & Hayes (1985); Hayes (1985); Hill (1993).
EO 1 - Capacidade		
PETI 6 - Avaliar e planejar RH	Contexto Organizacional de Produção	Definição das necessidades de: infraestrutura necessária (RH) para a formação do contexto organizacional de produção. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Hayes et.al (1984).
EO 2 - Instalações		
PETI 6 - Avaliar e planejar RH	Pessoas ou Recursos Humanos Processos de Produção	A qualidade é altamente dependente de recursos humanos e processos de produção. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Garvin (1993); Correa & Gianesi (1994).
EO 3 - Qualidade		
PETI 6 - Avaliar e planejar RH	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento Processos de Produção Pessoas ou Recursos Humanos	Trata da avaliação e do plano das necessidades que envolvem: SI, TI e Recursos Humanos, sendo que a viabilização é altamente dependente dos processos de produção. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Correa & Gianesi (1994).
EO 4 - Processo de Tecnologia		
PETI 6 - Avaliar e planejar RH	Pessoas ou Recursos Humanos	Envolve uma adequada avaliação das competências para a viabilização coerente do PETI. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Platts (1990); Voss (1995).
EO 5 - Novos Produtos		
PETI 6 - Avaliar e planejar RH	Pessoas ou Recursos Humanos	Envolve uma adequada avaliação das competências para a viabilização coerente do PETI. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Pinheiro de Lima & Gouvêa (1993); Gianesi & Corrêa (1994); Mills & Platts (1995).
EO 6 - Recursos Humanos		
PETI 6 - Avaliar e planejar RH	Pessoas ou Recursos Humanos	Envolve uma adequada avaliação das competências para a viabilização coerente do planejamento da produção. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Skinner (1969; 1995).
EO 7 - Planejamento da Produção		
PETI 6 - Avaliar e planejar RH	Pessoas ou Recursos Humanos	Envolve uma adequada avaliação das competências para a viabilização coerente de uma parceria com os fornecedores. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Platts & Gregory (1990); Slack (2002).
EO 8 - Fornecedores		
PETI 6 - Avaliar e planejar RH	Pessoas ou Recursos Humanos	Envolve uma adequada avaliação das competências da organização. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Correa & Gianesi (1994); Bolwijn & Kumpe (1990).
EO 9 - Organização		
PETI 6 - Avaliar e planejar RH	Pessoas ou Recursos Humanos	Envolve uma adequada avaliação das competências para proporcionar custos baixos e competitivos. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Slack et; al (2002).
EO 10 - Custo		
PETI 6 - Avaliar e planejar RH	Pessoas ou Recursos Humanos	Envolve uma adequada avaliação das competências para proporcionar flexibilidade nos processos produtivos. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Slack (1993).
EO 11 - Flexibilidade		
PETI 6 - Avaliar e planejar RH	Pessoas ou Recursos Humanos	Envolve uma adequada avaliação das competências para proporcionar agilidade na entrega. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Leong et. al (1990); Slack (1993).
EO 12 - Velocidade de Entrega		
PETI 6 - Avaliar e planejar RH	Pessoas ou Recursos Humanos	Envolve uma adequada avaliação das competências para proporcionar agilidade na coleta e tratamento das informações para uso da organização. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Platts & Gregory (1990).
EO 13 - Sistema de Informação		

REFERENCIAIS INTEGRADOS		
DETERMINANTES	Recurso Sustentador do Alinhamento	Descrição do resultado do alinhamento
Priorizar e Custear o projeto x Determinantes da EO		
PETI 7- Priorizar e custear o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Pessoas ou Recursos Humanos	Definição das necessidades em termos de priorização e custo de: TI, SI e Recursos Humanos. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Weelwright & Hayes (1985); Hayes (1985); Hill (1993).
EO 1 - Capacidade		
PETI 7- Priorizar e custear o projeto	Contexto Organizacional de Produção	Definição da prioridade e custeio dos aspectos que envolvem o contexto organizacional/instalações. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Hayes et.al (1984).
EO 2 - Instalações		
PETI 7- Priorizar e custear o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento Processos de Produção	Priorizar e custear os elementos que envolve os recursos de TI, SI e necessidades de alterações de processo, visando atingir elevados índices de qualidade. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Garvin (1993); Correa & Gianesi (1994).
EO 3 - Qualidade		
PETI 7- Priorizar e custear o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento Processos de Produção	Priorizar e custear os elementos que envolvem os recursos de SI, TI e Recursos Humanos, visando um cenário competitivo em termos de processo e tecnologia. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Correa & Gianesi (1994).
EO 4 - Processo de Tecnologia		
PETI 7- Priorizar e custear o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Contexto Organizacional de Produção Processos de Produção	Envolve uma adequada priorização e custeio das competências e todos os recursos sustentadores do alinhamento para a viabilização coerente do PETI. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Platts (1990) e Voss (1995).
EO 5 - Novos Produtos		
PETI 7- Priorizar e custear o projeto	Sistemas de Informação e Conhecimento Pessoas ou Recursos Humanos	Envolve uma adequada priorização das competências de RH para a viabilização coerente do PETI. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Pinheiro de Lima & Gouvêa (1993); Gianesi & Corrêa (1994); Mills & Platts (1995).
EO 6 - Recursos Humanos		
PETI 7- Priorizar e custear o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Contexto Organizacional de Produção Processos de Produção	Envolve uma adequada priorização e custeio de todos os recursos sustentadores do alinhamento para a viabilização coerente do planejamento da produção. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Skinner (1969;1995).
EO 7 - Planejamento da Produção		
PETI 7- Priorizar e custear o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Processos de Produção	Envolve uma adequada priorização e custeio das necessidades que envolvem TI, SI e processos de produção para a viabilização coerente de uma parceria com os fornecedores. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Platts & Gregory (1990); Slack (2002).
EO 8 - Fornecedores		
PETI 7- Priorizar e custear o projeto	Contexto Organizacional de Produção	Envolve uma adequada priorização e custeio das necessidades do contexto organizacional de produção. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Correa & Gianesi (1994); Bolwijin & Kumpe (1990).
EO 9 - Organização		
PETI 7- Priorizar e custear o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Processos de Produção	Envolve uma adequada priorização e custeio em termos de TI, SI e necessidades de processos de produção para proporcionar custos baixos e competitivos. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Slack et; al (2002).
EO 10 - Custo		
PETI 7- Priorizar e custear o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Processos de Produção	Envolve uma adequada priorização dos elementos de TI, SI e necessidades dos processos de produção para proporcionar flexibilidade nos processos produtivos. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Slack (1993).
EO 11 - Flexibilidade		
PETI 7- Priorizar e custear o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Contexto Organizacional de Produção Processos de Produção	Envolve uma adequada priorização e custeio de todos os recursos sustentadores do alinhamento para proporcionar agilidade na entrega. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Leong et. al (1990); Slack (1993).
EO 12 - Velocidade de Entrega		
PETI 7- Priorizar e custear o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI)	Envolve uma adequada priorização e custeio dos SI e TI para proporcionar agilidade na coleta e tratamento das informações para uso da organização. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Platts & Gregory (1990).
EO 13 - Sistema de Informação		

REFERENCIAIS INTEGRADOS		
DETERMINANTES	Recurso Sustentador do Alinhamento	Descrição do resultado do alinhamento
Executar o projeto x Determinantes da EO		
PETI 8- Executar o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Pessoas ou Recursos Humanos	Execução dos planos envolvendo o recursos sustentadores: TI, SI e Recursos Humanos visando um adequado cenário de capacidades. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Weelwright & Hayes (1985); Hayes (1985); Hill (1993).
EO 1 - Capacidade		
PETI 8- Executar o projeto	Contexto Organizacional de Produção	Execução do projeto envolvendo o plano de instalações considerando as necessidades do contexto organizacional. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Hayes et.al (1984).
EO 2 - Instalações		
PETI 8- Executar o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento Processos de Produção	Execução do plano de qualidade envolvendo os recursos de: TI, SI e necessidades de alterações de processo, visando atingir elevados índices de qualidade. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Garvin (1993); Correa & Gianesi (1994).
EO 3 - Qualidade		
PETI 8- Executar o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento Processos de Produção	Ações que envolvem os recursos de SI, TI e Recursos Humanos, visando um cenário competitivo em termos de processo e tecnologia. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Correa & Gianesi (1994).
EO 4 - Processo de Tecnologia		
PETI 8- Executar o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Contexto Organizacional de Produção Processos de Produção	Ações que envolvem todos os recursos sustentadores do alinhamento para a viabilização coerente do PETI com foco na geração de novos produtos. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Platts (1990); Voss (1995).
EO 5 - Novos Produtos		
PETI 8- Executar o projeto	Sistemas de Informação e Conhecimento Pessoas ou Recursos Humanos	Ações que envolvem o plano de Recursos humanos com a respectiva contratação de pessoas capacitadas, realização de treinamento e desenvolvimento de competências chaves. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Pinheiro de Lima & Gouvêa (1993); Gianesi & Corrêa (1994); Mills & Platts (1995).
EO 6 - Recursos Humanos		
PETI 8- Executar o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Contexto Organizacional de Produção Processos de Produção	Ações que envolvem todos os recursos sustentadores do alinhamento para a viabilização coerente do planejamento da produção. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Skinner (1969;1995).
EO 7 - Planejamento da Produção		
PETI 8- Executar o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Processos de Produção	Ações que envolvem TI, SI e processos de produção para a viabilização coerente de uma parceria com os fornecedores. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Platts & Gregory (1990); Slack (2002).
EO 8 - Fornecedores		
PETI 8- Executar o projeto	Contexto Organizacional de Produção	Ações que envolvem o contexto organizacional de produção com foco sobre os aspectos de organização da empresa. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Correa & Gianesi (1994); Bolwijn & Kumpe (1990).
EO 9 - Organização		
PETI 8- Executar o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Processos de Produção	Ações que envolvem TI, SI e necessidades de processos de produção para proporcionar custos baixos e competitivos. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Slack et; al (2002).
EO 10 - Custo		
PETI 8- Executar o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Processos de Produção	Ações que envolvem os elementos de TI, SI e necessidades dos processos de produção para proporcionar flexibilidade nos processos produtivos. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Slack (1993).
EO 11 - Flexibilidade		
PETI 8- Executar o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Contexto Organizacional de Produção Processos de Produção	Ações que envolvem todos os recursos sustentadores do alinhamento para proporcionar agilidade na entrega. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Leong et. al (1990); Slack (1993).
EO 12 - Velocidade de Entrega		
PETI 8- Executar o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI)	Ações que envolvem os SI e TI para proporcionar agilidade na coleta e tratamento das informações para uso da organização. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Platts & Gregory (1990).
EO 13 - Sistema de Informação		

REFERENCIAIS INTEGRADOS		
DETERMINANTES	Recurso Sustentador do Alinhamento	Descrição do resultado do alinhamento
Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação versus Estratégia de Operações		
Gerir o projeto x Determinantes da EO		
PETI 9- Gerir o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Pessoas ou Recursos Humanos	Gestão sobre: TI, SI e Recursos Humanos. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Weelwright & Hayes (1985); Hayes (1985); Hill (1993).
EO 1 - Capacidade		
PETI 9- Gerir o projeto	Contexto Organizacional de Produção	Gestão sobre os aspectos que envolvem o contexto organizacional/instalações. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Hayes et.al (1984).
EO 2 - Instalações		
PETI 9- Gerir o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento Processos de Produção	Gestão sobre os recursos de TI, SI e necessidades de alterações de processo, visando atingir elevados índices de qualidade. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Garvin (1993); Correa & Gianesi (1994).
EO 3 - Qualidade		
PETI 9- Gerir o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento Processos de Produção	Gestão sobre os recursos de SI, TI e Recursos Humanos, visando um cenário competitivo em termos de processo e tecnologia. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Correa & Gianesi (1994).
EO 4 - Processo de Tecnologia		
PETI 9- Gerir o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Contexto Organizacional de Produção Processos de Produção	Gestão sobre todos os recursos sustentadores do alinhamento para a viabilização coerente do PETI com foco na geração de novos produtos. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Platts (1990); Voss (1995).
EO 5 - Novos Produtos		
PETI 9- Gerir o projeto	Sistemas de Informação e Conhecimento Pessoas ou Recursos Humanos	Gestão sobre as competências de RH para a viabilização coerente do PETI. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Pinheiro de Lima & Gouvêa (1993); Gianesi & Corrêa (1994); Mills & Platts (1995).
EO 6 - Recursos Humanos		
PETI 9- Gerir o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Contexto Organizacional de Produção Processos de Produção	Gestão sobre todos os recursos sustentadores do alinhamento para a viabilização coerente do planejamento da produção. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Skinner (1969;1995).
EO 7 - Planejamento da Produção		
PETI 9- Gerir o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Processos de Produção	Gestão sobre as necessidades que envolvem TI, SI e processos de produção para a viabilização coerente de uma parceria com os fornecedores. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Platts & Gregory (1990); Slack (2002).
EO 8 - Fornecedores		
PETI 9- Gerir o projeto	Contexto Organizacional de Produção	Gestão sobre as necessidades do contexto organizacional de produção. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Correa & Gianesi (1994); Bolwijn & Kumpe (1990).
EO 9 - Organização		
PETI 9- Gerir o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Processos de Produção	Gestão sobre TI, SI e necessidades de processos de produção para proporcionar custos baixos e competitivos. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Slack et; al (2002).
EO 10 - Custo		
PETI 9- Gerir o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Processos de Produção	Gestão sobre TI, SI e necessidades dos processos de produção para proporcionar flexibilidade nos processos produtivos. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Slack (1993).
EO 11 - Flexibilidade		
PETI 9- Gerir o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI) Contexto Organizacional de Produção Processos de Produção	Gestão sobre todos os recursos sustentadores do alinhamento para proporcionar agilidade na entrega. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Leong et. al (1990); Slack (1993).
EO 12 - Velocidade de Entrega		
PETI 9- Gerir o projeto	Tecnologia da Informação Sistemas de Informação e Conhecimento (SI)	Gestão sobre os SI e TI para proporcionar agilidade na coleta e tratamento das informações para uso da organização. Rezende (2003); Audy & Martins (1997); Amaral & Varajão (2000) e Platts & Gregory (1990).
EO 13 - Sistema de Informação		

Quadro 15 - Referenciais integrados do processo de PETI e estratégia de operações.
Fonte: Elaborado pelo Autor.

7.5 ENUMERAÇÃO DOS TERMOS IMPORTANTES PARA A ONTOLOGIA

Dada a necessidade de complementar a estrutura de pesquisa, essa fase tem por objetivo apresentar a definição de termos⁹ a partir dos referencias encontrados. No que diz respeito a necessidade de distinção optou pela metodologia proposta por Noy McGuiness (2001). Os termos podem, em um primeiro momento, ser utilizados como: a) classes; b) atributos; e c) relações. Os termos estão descritos em ordem alfabética na tabela 3 e seus significados discriminamos no dicionário de termos da dissertação apresentado no Anexo I.

Os termos apresentados na tabela 3 também serão utilizados na construção da ontologia.

Ambiente	Analisar	Adquirir	Alocar	Atuar
Agregam	Atividades	Aumento	Acompanhamento	Avaliação
Automação	Associação	Banco de Dados	Buscar	Clientes
Compatibilidade	Concorrência	Características	Coordenação	Competências
Componentes	Captura	Coleta	Continuar	Capacidade
Custo	Continuidade	Conhecimento	Defender	Direcionar
Distribuir	Disponibilizar	Desenvolver	Detectar	Dividir
Documentação	Detalhar	Estratégia	Externa	Empregar
Empreendimento	Empresarial	Entregar	Executar	Explorar
Entender	Estratégica	Especificar	Estagio	Efeito
Entregar	Eliminar	Flexibilidade	Fabricar	Fase
Finalidade	Formar	Fornecedores	Filtrar	Funcionar
Gerir	Gestão	Garantir	Gerenciamento	Habilidades
Incerto	Integração	Informações	Inovação	Inclusão
Internos	Instituição	Início	Investimento	Idéias
Logística	Localização	Lançamento	Mercado	Monitorar
Mudança	Moldar	Modernizar	Marketing	Novos Produtos
Modelo	Negócio	Normas	Necessidade	Nova Tecnologia
Processo	Produção	Produtos	Pressionar	Planejamento
P&D	Procedimentos	Preparação	Recursos Humanos	Reorganização
Resultado	Responsabilidades	Rotina	Rede	Riscos
Sociedade	Seleção	Sistemas	Sucesso	Subsistemas
Serviços	Trabalho	Tangível	Trajétoria	Transformação
Técnica	Tecnologia	Teste	Termos	Uso
Qualidade	Instalações	Organização	Velocidade	Entrada
Saída	Totalidade	Tarefa	Contexto Organizacional	Processo de Produção

Tabela - 3 Termos dos Referenciais Integrados

Fonte: Elaborado pelo Autor.

NOTA.: A organização dos termos aconteceram através de verbos, substantivos e adjetivos. Esta tabela contém termos que foram utilizados, de maneira inicial, na construção da ontologia, para a criação de classes e atributos.

⁹ Os termos podem ser eles mesmos considerados referenciais num nível detalhado da ontologia.

8 DESENVOLVIMENTO E FORMALIZAÇÃO

O objetivo deste Capítulo é concluir a fase 6 prevista na Estratégia de Pesquisa conforme figura 3, cumprindo dessa forma com o objetivo geral de pesquisa: *Construir uma ontologia que represente o Processo de Alinhamento do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação com a Estratégia de Operações*. Sendo que ao mesmo tempo possibilite responder a questão chave: *Como representar o Processo de Alinhamento do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação com a Estratégia de Operações por meio de uma ontologia?*

No entanto, se faz necessário antes o cumprimento dos seguintes objetivos específicos: a) Identificar classes, atributos e slots das áreas de conhecimento; e b) Construir a ONTO PETI x EO.

É relevante mencionar que este capítulo apresenta apenas os principais esquemas desenvolvidos. Salienta-se que a ontologia está sendo ilustrada no Apêndice E.

É importante mencionar que a lógica de construção da ONTO PETI x EO está devidamente fundamentada nos seguintes elementos definidos nos capítulos anteriores:

- a) a partir do Quadro 7 – Determinantes do processo de planejamento estratégico de tecnologia da informação, classes e hierarquias são definidas para conceitualizar o Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação;
- b) a partir do Quadro 13 – Determinantes da Estratégia de Operações, classes e hierarquias e da ontologia já existente do trabalho advindo de Oliveira (2006), conceitualizam a Estratégia de Operações;
- c) a partir do Quadro 15 – Referenciais Integrados do Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e Estratégia de Operações;

d) a partir do capítulo 6 no qual são abordados os Recursos Sustentadores para o Alinhamento do Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação com a Estratégia de Operações, as classes e atributos são construídos de forma a explicitar o alinhamento entre os elementos anteriores.

Uma ilustração da ONTO PETI x EO seguindo esta lógica é mostrada pela Figura 20 e detalhada na seqüência.

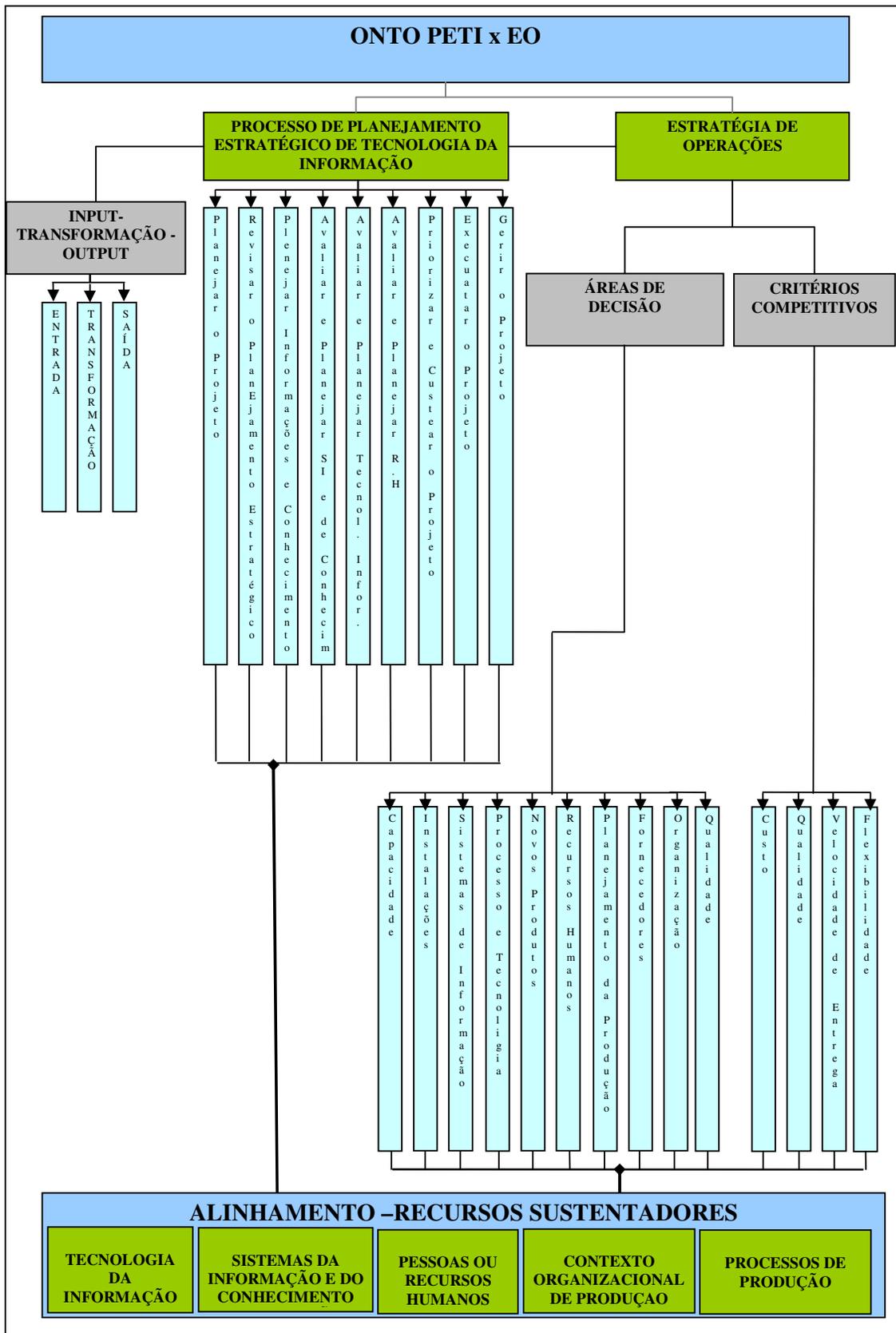


Figura 20 – Ilustração da estrutura da ONTO PETI X EO
Fonte: Elaborado pelo Autor

8.1 CONSTRUÇÃO DOS COMPONENTES DA ONTOLOGIA

Logo em seguida apresenta-se a construção dos componentes da ONTO PETI X EO considerando um maior nível de detalhamento. Ao final desse capítulo com base na análise da ONTO PETI x EO, apresentam-se algumas considerações às quais tem por objetivo explicitar um aspecto relevante da questão-chave da dissertação, o qual trata do relacionamento do Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação com a Estratégia de Operações.

Com base nos termos elaborados na Tabela 3, os quais tratavam do Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e Estratégia de Operações a construção dos componentes foi realizada.

8.1.1 Definição das Classes e a Hierarquia das Classes

Com base nos termos previamente selecionados, nessa fase se faz necessário a definição das classes da ONTO PETI x EO e a estrutura hierárquica. Sendo assim é importante esclarecer que os componentes que fazem parte da ONTO PETI x EO estão distribuídos da seguinte forma: **sistemas**, **subsistemas**, **classes**, atributos, operações e relacionamentos.

8.1.2 Construção do Sistema ONTO PETI X EO

Sistema: ONTO PETI X EO, está identificado na ontologia com o mesmo título. Sendo assim esse sistema representa a consideração de todo o domínio de conhecimento que esta pesquisa trata.

8.1.3 Construção do Subsistema Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação

Para uma adequada compreensão do assunto, na seqüência da construção da ONTO PETI x EO, houve a necessidade de criar subsistemas para cada área de conhecimento.

Subsistemas: O conceito concebido por Rezende e Abreu (2000) de Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação afirma que pode ser tratado como um projeto, pois, deve ser dividido em fases que podem ser elaboradas concomitantemente por equipe multidisciplinar ou multifuncional já a Estratégia de Operações conceito utilizado por Skinner (1969), está suportada por dois outros dois subsistemas sendo: áreas de decisão e critérios competitivos, considerados elementos fundamentais para a elaboração da Estratégia de Operações.

a) Os subsistemas do: a) Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e b) Estratégia de Operações são representados através da Figura 21.



Figura 21 - Ilustração da ONTO PETI X EO com ênfase nas principais áreas de conhecimento
Fonte: Elaborado pelo Autor.

Na seqüência, da construção da ONTO PETI x EO, houve a necessidade de criar subsistemas para cada área de conhecimento. Para tanto, para a área Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação, foi criado o subsistema: *Input – Transformação – Output*; e para a área Estratégia de Operações foram criados os subsistemas áreas de decisão e critérios competitivos (Figura 22).

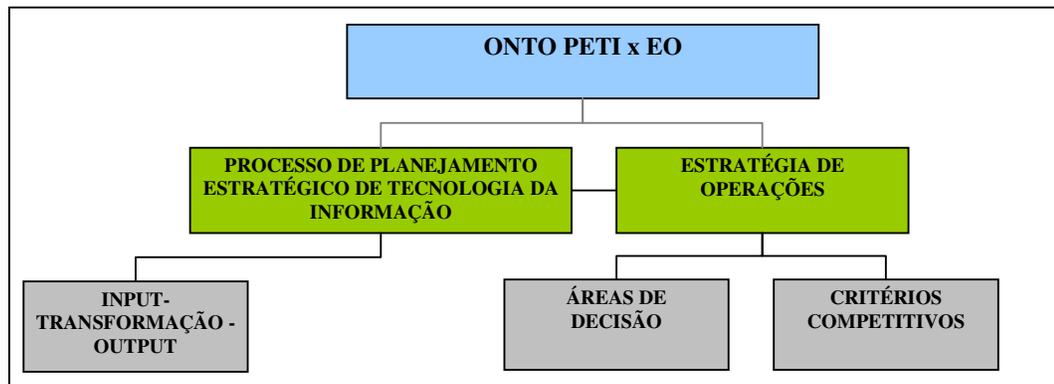


Figura 22 - Ilustração da ONTO PETI X EO versus subsistemas secundários

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Uma vez definido os subsistemas primários e secundários, há a construção das classes propriamente dita.

Classes: Para o Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação foram construídos 9 (nove) classes: 1) Planejar o projeto, 2) revisar o planejamento estratégico, 3) planejar informações e conhecimento, 4) avaliar e planejar sistemas de informação e de conhecimento, 5) avaliar e planejar tecnologia da informação, 6) avaliar e planejar RH, 7) priorizar e custear o projeto, 8) executar o projeto, 9) gerir o projeto. As classes foram identificadas através da revisão bibliográfica por meio da definição dos determinantes do PETI e depois confirmadas através da validação dos referenciais e ainda pela análise do grau de concordância no campo de análise.

A Figura 23 demonstra um exemplo de classe criada no software Protégé ressaltando a sua descrição nesse caso planejar o projeto.

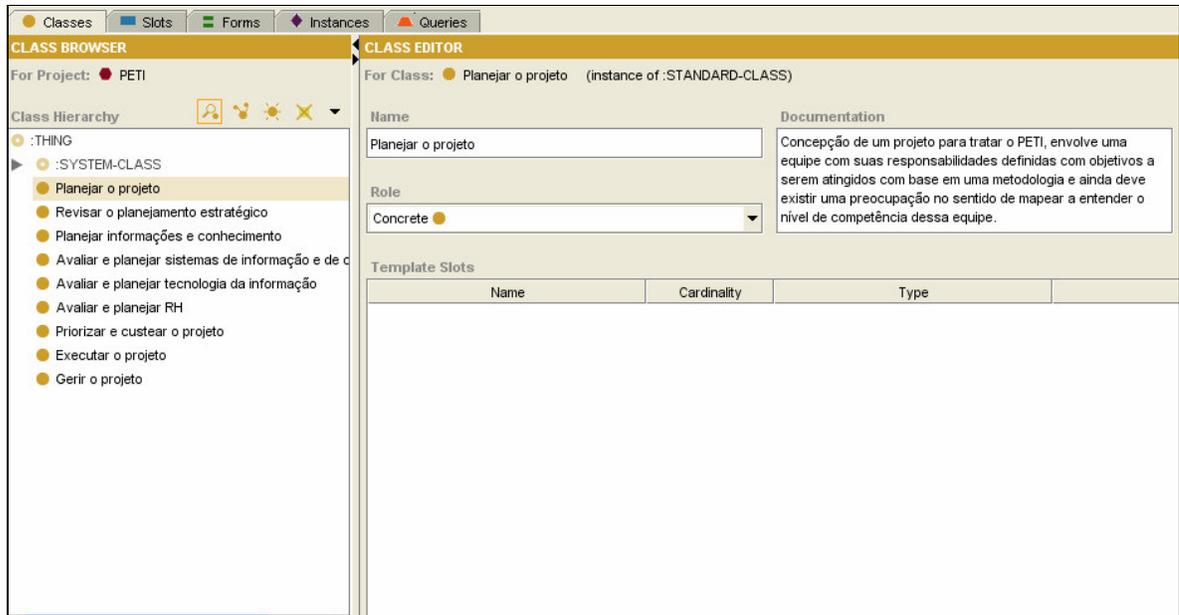


Figura 23 – Classe: Planejar o projeto
 Fonte: Elaborado pelo Autor

A Figura 24, Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação (PETI), demonstra o subsistema PETI e suas classes:

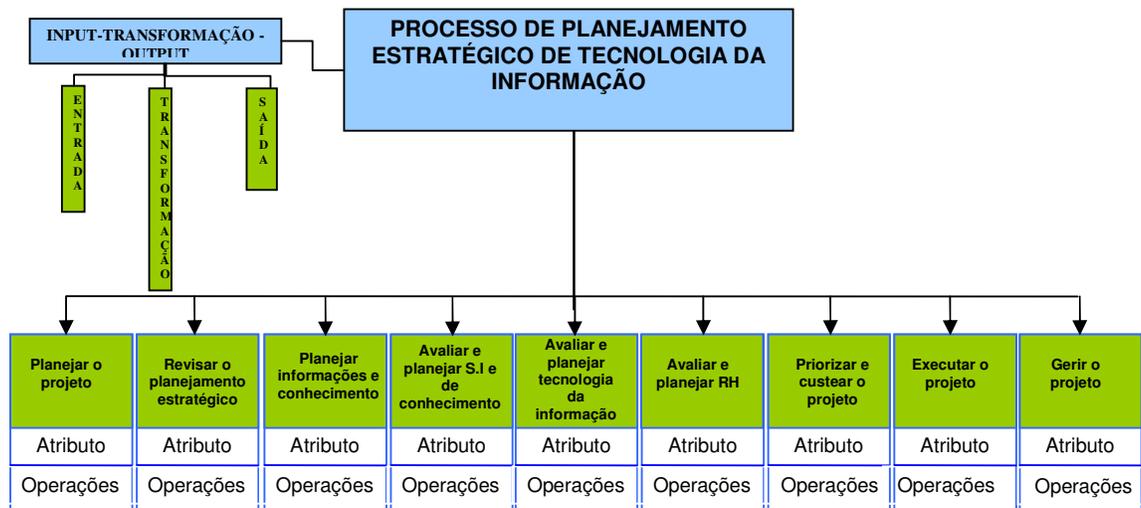


Figura 24 – Subsistema processo de PETI e suas classes
 Fonte: Elaborado pelo Autor.

8.1.4 Construção dos Subsistemas da Estratégia de Operações

Em função da possibilidade de reutilização de ontologia já existente a partir do trabalho realizado por Oliveira (2006) a Estratégia de Operações foi estruturada da seguinte forma:

Subsistema: Estratégia de Operações este subsistema é pacote subdividido em dois outros subsistemas, que são considerados elementos fundamentais da elaboração da Estratégia de Operações sendo: Áreas de Decisão e Critérios Competitivos.

Subsistema área de decisão com 9 (nove) classes: Capacidade, instalações, processo e tecnologia, novos produtos, recursos humanos, planejamento da produção, fornecedores, organização, qualidade e sistema de informação. Sendo que essas classes foram definidas com base nos determinantes da área de Estratégia de Operações, nos referenciais integrados e através da análise das respostas dos questionários no campo de análise.

É relevante mencionar que se optou pela utilização dos conceitos que são considerados senso comum entre os autores, com exceção da classe: Sistemas de Informação, que é considerada na pesquisa devido a sua relevância para o tema estudado.

Subsistema: Critérios competitivos possuem 4 (quatro) **classes:** Qualidade, velocidade de entrega, flexibilidade e custo. Sendo que o critério utilizado para a definição das classes de critérios competitivos foi o mesmo adotado para as áreas de decisão, ou seja, o senso comum entre os autores pesquisados, a partir dos determinantes, através dos referenciais integrados e os dados do campo de análise.

A Figura 25 mostra a representação da Estratégia de Operações, com seus subsistemas e suas classes.

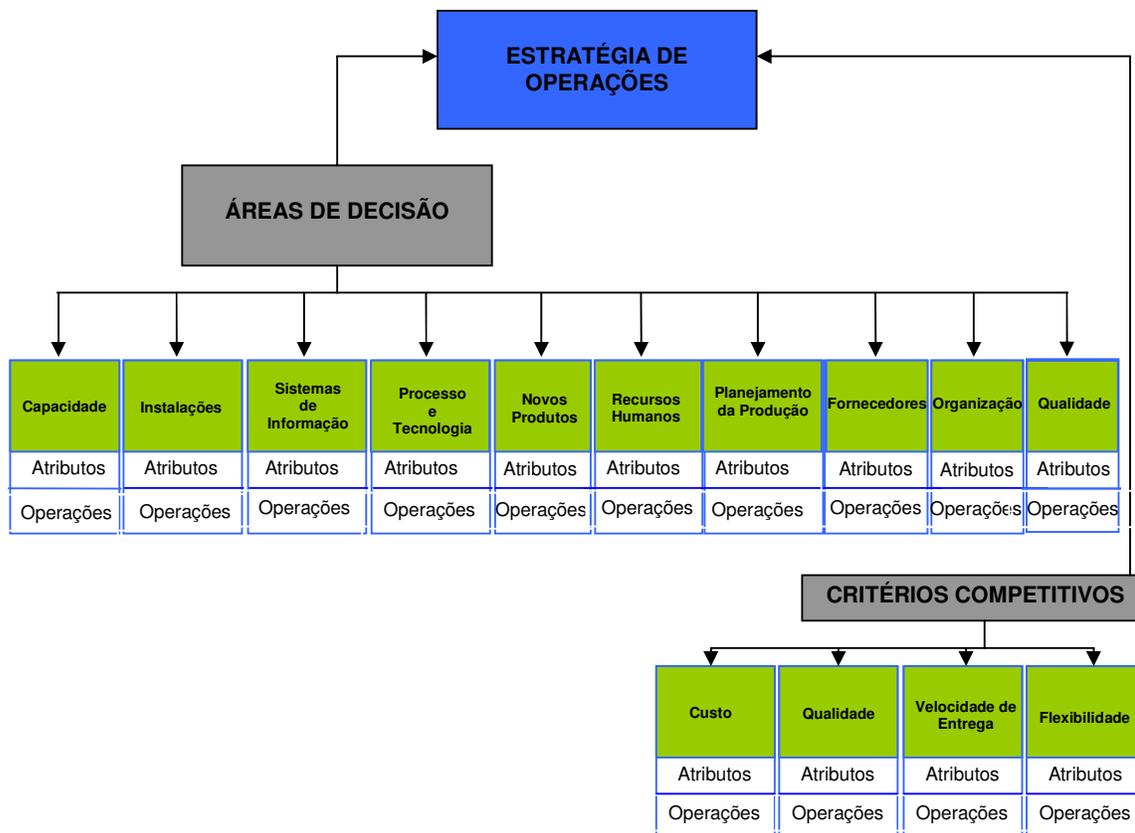


Figura 25 – Estratégia de operações seus subsistemas e suas classes
 Fonte: Oliveira (2006).

Entretanto no subsistema Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação (Figura 24), é relevante comentar que esse subsistema é composto por diversas outras Classes. Sendo que as classes em questão estão organizadas em dois níveis pelo grau de generalidade. O nível mais alto representa a dinâmica geral, *INPUT – TRANSFORMAÇÃO – OUTPUT*, com as **Classes**: (i) *Input* ii) *Processo de Transformação* e (iii) *Output*. Já em um nível mais baixo representa-se a mesma dinâmica, no entanto especializada para as fases do Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação, conforme demonstrado na Figura 26.

Sendo assim o caso dos *inputs* têm-se as **Classes**: i) *Input: Planejamento do projeto*; ii) *Input: Revisão do Planejamento Estratégico*; iii) *Input: Planejamento de informações e Conhecimento*; iv) *Input: Avaliação e planejamento dos sistemas de informação e conhecimento*; v) *Input: Avaliação e planejamento da Tecnologia da Informação*; vi) *Input: Avaliação e planejamento de RH*; vii) *Input:*

Priorização e custeio do projeto; viii) *Input*: Execução do projeto; e ix) *Input*: Gestão do projeto.

O processamento, ou TRANSFORMAÇÃO está relacionado com as **Classes**:
i) **Transformação: Planejamento do projeto**; ii) **Transformação: Revisão do Planejamento Estratégico**; iii) **Transformação: Planejamento de informações e Conhecimento**; iv) **Transformação: Avaliação e planejamento dos sistemas de informação e conhecimento**; v) **Transformação: Avaliação e planejamento da Tecnologia da Informação**; vi) **Transformação: Avaliação e planejamento de RH**; vii) **Transformação: Priorização e custeio do projeto**; viii) **Transformação: Execução do projeto**; e ix) **Transformação: Gestão do projeto**.

E a saída, ou *OUTPUT* está relacionado com as **Classes**: i) ***OUTPUT*: Planejamento do projeto**; ii) ***OUTPUT*: Revisão do Planejamento Estratégico**; iii) ***OUTPUT*: Planejamento de informações e Conhecimento**; iv) ***OUTPUT*: Avaliação e planejamento dos sistemas de informação e conhecimento**; v) ***OUTPUT*: Avaliação e planejamento da Tecnologia da Informação**; vi) ***OUTPUT*: Avaliação e planejamento de RH**; vii) ***OUTPUT*: Priorização e custeio do projeto**; viii) ***OUTPUT*: Execução do projeto**; e ix) ***OUTPUT* : Gestão do projeto**.

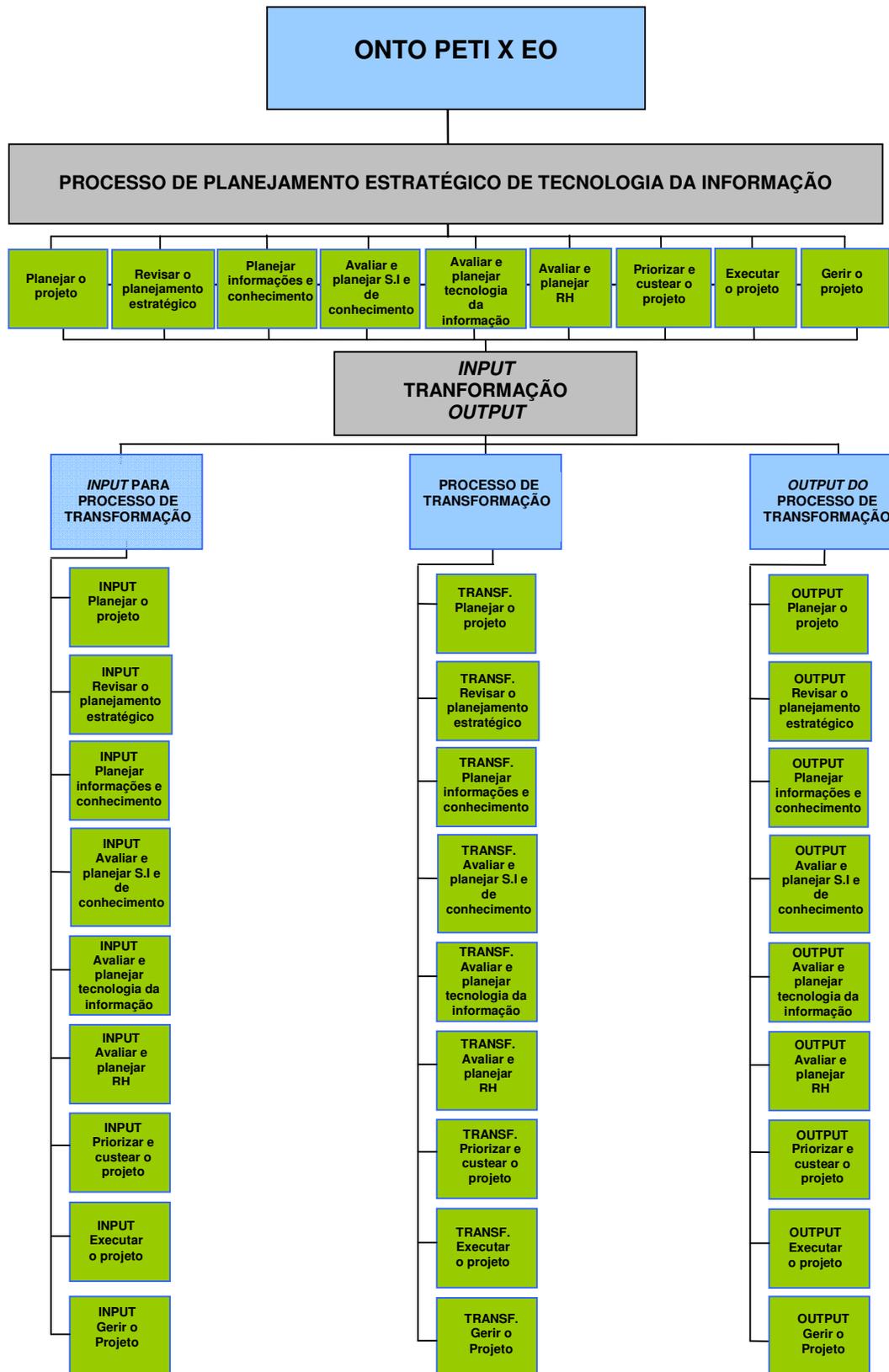


Figura 26 – Processo do planejamento estratégico de tecnologia da informação
Fonte: Elaborado pelo Autor

A Figura 27 ilustra um exemplo de classe para essa visão processual, criada no ambiente do Protégé®, ressaltando sua descrição, neste caso a classe Entrada (*input*).

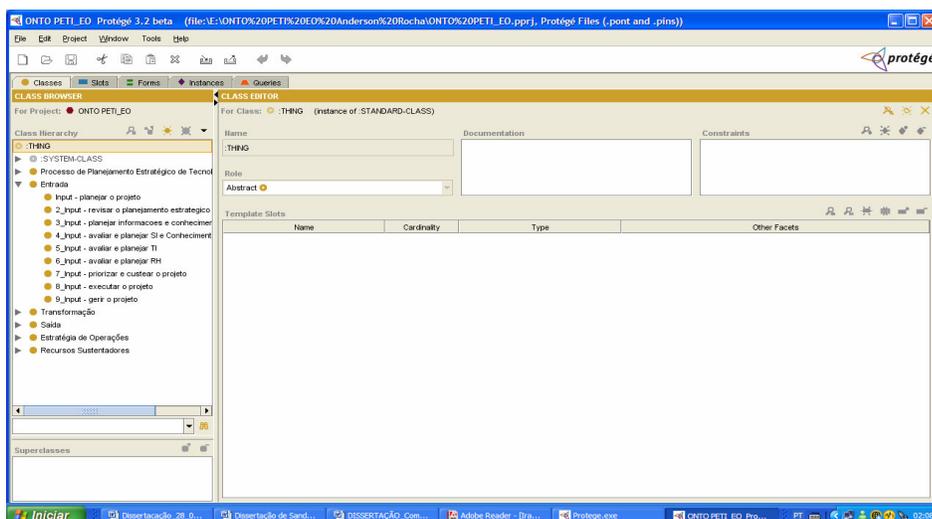


Figura 27 – Classe: Entrada
Fonte: Elaborado pelo Autor

8.1.5 Construção das Classes – Recursos Sustentadores do Alinhamento Estratégico

Para que seja possível representar o alinhamento entre PETI e a EO através dos recursos sustentadores do alinhamento estratégico foram criadas 5 classes com seus respectivos atributos. (Figura 28).



Figura 28 – Classes Recursos sustentadores do alinhamento estratégico
Fonte: Elaborado pelo Autor

8.1.6 Definição das Propriedades das Classes – Slots ou Atributos e das Características dos Atributos

O objetivo dessa etapa do processo de construção de uma ontologia é a definição dos atributos das classes, e visa concluir a estrutura interna dos conceitos necessários para atender aos requisitos de informação do cenário em desenvolvimento, com base na Tabela 3 que trata dos termos importantes para a ontologia, os atributos foram selecionados.

Nessa etapa do processo convém ressaltar que o autor optou pela identificação inicial dos atributos sem preocupar-se em criar as características específicas para os mesmos, tendo em vista que seria necessário um conhecimento mais profundo sobre as áreas de conhecimento envolvidas.

A Figura 29 ilustra um exemplo da criação dos atributos no Software Protégé®, o exemplo utilizado é para a classe Planejar o projeto do subsistema Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação.

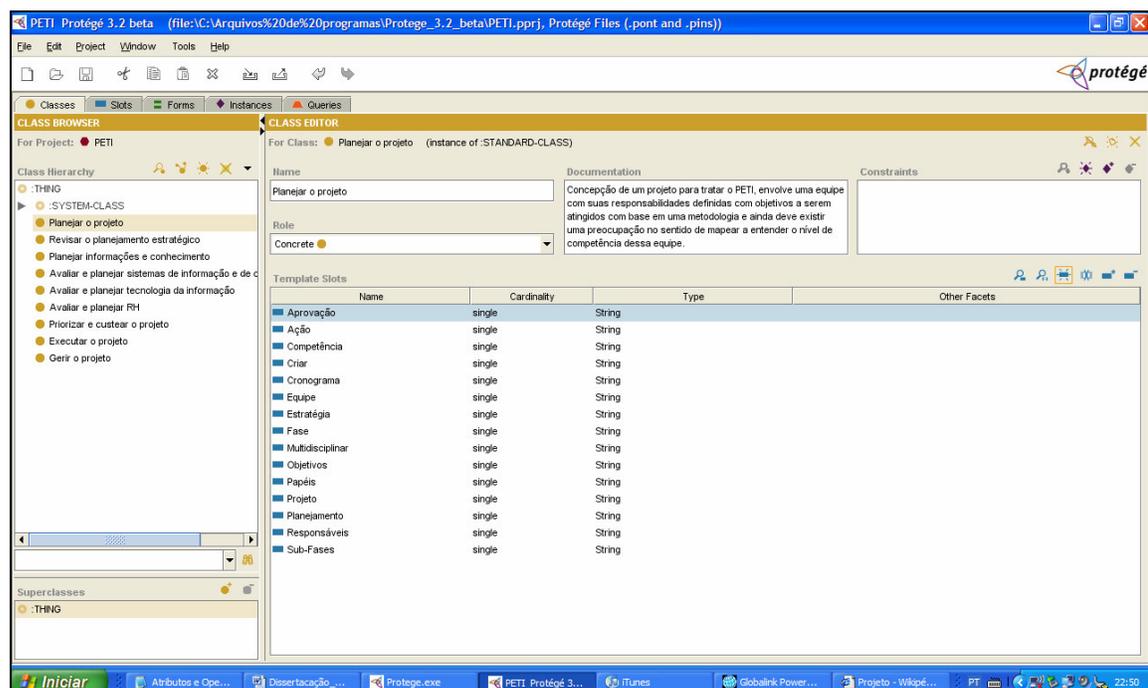


Figura 29- Atributos da classe: Planejar projeto
Fonte: Elaborado pelo autor.

Uma vez definidos os atributos foram definidas as operações para cada classe conforme figura 30, as operações também foram retiradas da lista de conceitos dos referenciais integrados. (Tabela 3). É relevante comentar que as operações têm a característica de ação no contexto da ontologia estudada.

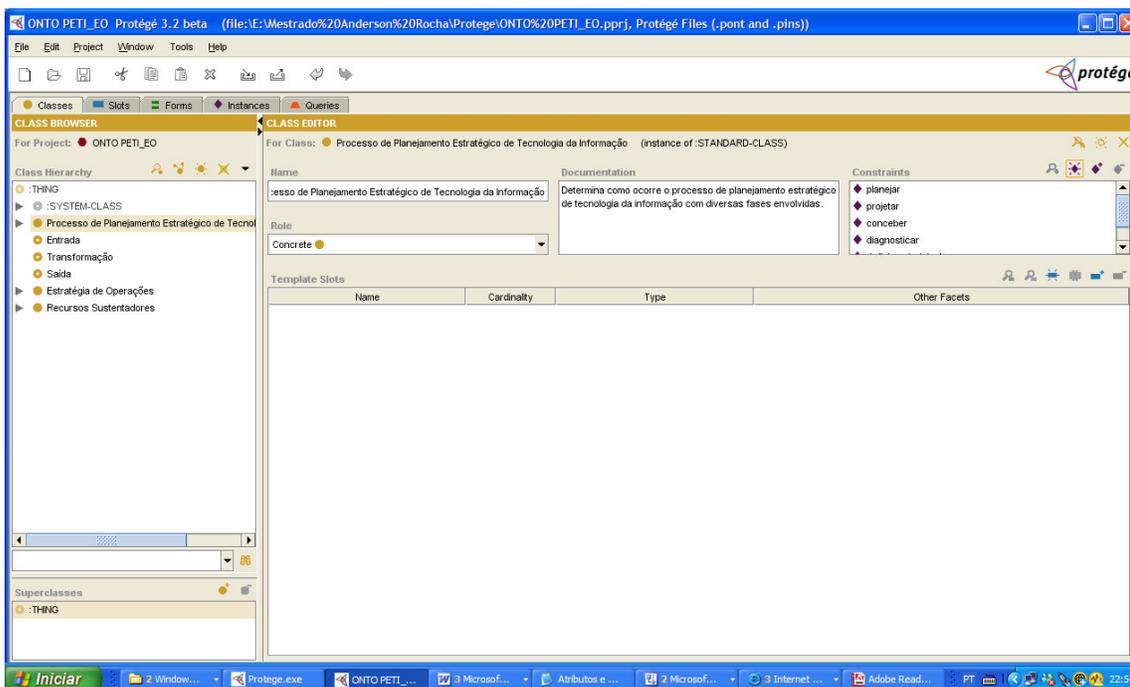


Figura 30- Operações da classe: Planejar projeto
Fonte: Elaborado pelo autor

9 CONCLUSÕES

De forma a organizar o entendimento da conclusão desse trabalho decidiu-se estruturar a apresentação das conclusões obtidas da seguinte forma:

(i) cumprimento dos objetivos fixados vis-à-vis as questões formuladas permitindo o entendimento sobre o atingimento dos objetivos propostos por esse estudo ; (ii) fornecimento das contribuições estabelecidas; (iii) conclusões analíticas e (iv) sugestões de pesquisas futuras.

9.1 CUMPRIMENTO DOS OBJETIVOS VIS-À-VIS ÀS QUESTÕES FORMULADAS

Cumpre-se demonstrar que a questão-chave **Como representar o Processo de Alinhamento do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação com a Estratégia de Operações?** foi atendida, atingindo-se o objetivo geral proposto de Construir uma ontologia, denominada ONTO PETI x EO, que represente o conhecimento pertinente ao processo de alinhamento do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação com a Estratégia de Operações.

Quanto ao atingimento de respostas às questões específicas temos:

a) a questão: *Quais são os determinantes do Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e da Estratégia de Operações?* foi atendida através: i) da revisão bibliográfica do Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e Estratégia de Operações, ocorrida nos capítulos 4 e 5; ii) da identificação dos determinantes do Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e Estratégia de Operações, ocorrida nos Capítulos 4 e 5; e iii) da confirmação dos determinantes por meio da aplicação dos questionários apresentados no Capítulo 7;

b) quanto a questão de: *Como se dá o alinhamento entre o Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e a Estratégia de Operações?* foi atendida através: i) Identificação dos recursos Sustentadores do Alinhamento Estratégico entre o PETI e a EO; ii) Definição da relação da EO com os Recursos Sustentadores do alinhamento; iii) Definição do modelo que represente o alinhamento estratégico entre o PETI e a EO através dos recursos sustentadores. Sendo que todos os resultados foram apurados através do Capítulo 6 e quadro 15;

- c) quanto a questão: Quais são os referenciais das duas áreas de *conhecimento*? foi respondida cumprindo-se: i) a definição dos referenciais do Processo de Alinhamento do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e da Estratégia de Operações e ii) a integração dos referenciais no campo de análise. Ambos os objetivos específicos explicitados foram trabalhados no Capítulo 7;
- d) a questão *Como os referenciais se relacionam?* Foi respondida cumprindo-se com a: i) identificação de classes, atributos e relações do Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e da Estratégia de Operações; e a ii) construção da ontologia por meio do Software Protégé ®. Sendo que todos os resultados foram apurados através dos Capítulos 7, 8 ; quadro 15 e apêndice E.

Sendo assim mediante a situação de obtenção de respostas quanto às questões acima mencionadas, a questão chave é respondida pela própria construção da ONTO PETI X EO, conforme ilustração do apêndice E, sendo relevante registrar que todo o trabalho foi realizado com base em uma estratégia de pesquisa com a abordagem tradicional e de engenharia ontológica onde foi possível constatar que o caráter de complementariedade agrega valor ao estudo.

É relevante destacar que a ONTO PETI x EO, traz como resultado final a representação do conhecimento de ambas as áreas estudadas no contexto do alinhamento estratégico, sendo que foi possível atender ao objetivo geral desse estudo.

Foi possível perceber uma similaridade e complementariedade entre os determinantes de ambas as áreas estudadas o que reforça a conclusão de que, existe um relacionamento natural entre as duas áreas de conhecimento.

9.2 FORNECIMENTO DAS CONTRIBUIÇÕES ESTABELECIDAS

Avaliando as propostas que foram feitas no início do estudo, foi possível perceber que todas foram atingidas conforme detalhamento abaixo:

- a) uma análise dos determinantes do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação (PETI) e da Estratégia de Operações (EO). Os capítulos 4 e 5 tratam dessa análise. Para resumir sinteticamente essa análise devemos considerar o Quadro 7 – Apresenta os determinantes do Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e o Quadro 13 – Determinantes da Estratégia de Operações e ainda o Quadro 15 – Referenciais Integrados do Processo de Planejamento Estratégico;
- b) uma análise do alinhamento do Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação com a Estratégia de Operações: O capítulo 6 trata dessa análise enumerando e avaliando os recursos sustentadores do alinhamento estratégico. De forma ilustrativa foi representado através de um modelo (Figura 19) como se dá esse alinhamento e através do quadro 15 foi possível identificar o relacionamento dos recursos sustentadores e as duas áreas de conhecimento em estudo;
- c) uma representação do alinhamento do processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação com a Estratégia de Operações pelos moldes da engenharia ontológica. Nesse caso, a ontologia foi denominada de ONTO PETI x EO e encontra-se inicialmente no Capítulo 8 e de forma detalhada temos uma ilustração no Apêndice E. Sendo que uma versão digital da ONTO PETI x EO ficará disponível no PPGEPS

para a comunidade em geral, catalogada como produção técnica;

- d) uma estratégia de pesquisa que pode servir como base para trabalhos similares. Visando apresentar um diferencial na abordagem de representação do conhecimento, de forma complementar as contribuições anteriores descritas, esta dissertação discorreu no Capítulo 2 sobre uma Estratégia de Pesquisa (Figura 3), diferenciada que integra conceitos de abordagem tradicional e engenharia ontológica que pode ser replicada para trabalhos similares em Engenharia de Produção, podendo assim contribuir para a construção de modelos futuros para a representação do conhecimento.

9.3 CONCLUSÕES ANALÍTICAS

O propósito deste trabalho foi construir uma ontologia a ONTO PETI X EO, a qual foi sustentada pela estratégia científica utilizada, onde foi representado o conhecimento que se buscava, sendo possível representar o processo de alinhamento do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação com a Estratégia de Operações por meio de 5 recursos sustentadores. A adequada interpretação desta ontologia e todo o desenvolvimento por ela acarretado proporcionam a esta monografia explicitar e apontar algumas conclusões, as quais são de ordem conceitual, no entanto proporcionam um entendimento a cerca das conclusões analíticas sobre o resultado do estudo realizado. A ênfase será dada sobre aquelas que tratam da intersecção dos domínios de conhecimento do PETI e da EO, ou seja, o alinhamento que se dá através dos recursos sustentadores. As conclusões aqui explicitadas não têm por objetivo enumerar todas as interpretações possíveis, sendo que, será dada ênfase às afirmações de maior relevância. Sendo:

- a) o recurso sustentador “Tecnologia da Informação” contribui significativamente para o alinhamento do PETI com a EO, pois

está presente em todas as classes da Estratégia de Operações, com destaque sobre os resultados de: maximização da capacidade produtiva, maior eficiência na execução das manutenções, proporcionando melhores condições de gestão sobre o quesito qualidade, minimizando os custos da operação e maximizando os aspectos de flexibilidade e de competitividade, reduzindo o tempo de entrega dos produtos ou serviços. Os itens apontados destacam a importância que o recurso sustentador tecnologia da informação (TI), podem proporcionar quando está devidamente alinhado com a Estratégia de Operações;

b) o recurso sustentador “Sistema de Informação e Conhecimento (SI)” também colabora expressivamente para alinhamento estratégico esperado nas duas áreas estudadas, pois está presente em todas as classes da Estratégia de Operações, com destaque sobre os seguintes aspectos: capacitam os tomadores de decisão na obtenção das informações relevantes, possibilitam maior controle/gestão sobre os fornecedores, permitem maior acuracidade no planejamento da produção, proporcionam ferramentas de comunicação de forma a auxiliar na gestão sobre a organização e RH, permitem maior capacidade de produção, disponibilizam informações dos processos organizacionais facilitando modificações nos processos e auxiliando na gestão tática, permitem superar com mais velocidade as mudanças organizacionais no contexto produtivo, tendo em vista, a elevada intensidade informacional sobre as informações dos processos operacionais e permitem mensurar com baixos índices de variabilidade o tempo, processamento, armazenamento e disponibilização das informações operacionais.

c) o recurso sustentador “Pessoas ou Recursos Humanos” também está presente em todas as classes da Estratégia de Operações, com destaque sobre os aspectos que envolvem

os recursos humanos na responsabilidade sobre as atividades, capacitação, mudança organizacional, aprimoramento da cultura organizacional em função da necessidade de mercado e na motivação pela busca da excelência nos resultados.

d) o recurso sustentador “Contexto Organizacional de Produção” também está presente em todas as classes da Estratégia de Operações e auxiliam no alinhamento estratégico PETI x EO, sendo possível destacar os aspectos que envolvem a estrutura organizacional de produção com a: redução de níveis hierárquicos, aumento da flexibilidade, maior velocidade de entrega e formação de uma cultura organizacional adequada a necessidade de mercado.

e) o recurso sustentador “Processos de Produção” também está presente em todas as classes da Estratégia de Operações e auxiliam no alinhamento estratégico PETI x EO através da: adequada definição de processos organizacionais em função do *trade-off* escolhido, revisão dos processos organizacionais sendo que o foco irá depender de qual área de decisão ou qual critério competitivo foram escolhidos e provêem ferramentas de Sistemas de Informação e Conhecimento que permitam o controle sobre a eficiência dos processos produtivos e possibilitem identificar gargalos, podendo quando necessário atuar na correção.

Os resultados enumerados por cada recurso sustentador, permitem concluir que o alinhamento entre o Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação (PETI) e a Estratégia de Operações (EO), pode ocorrer por intermédio dos recursos sustentadores, uma vez que sejam avaliados criticamente a relação de causa de efeito entre PETI e EO, levando em consideração os 5 recursos sustentadores do alinhamento estratégico.

9.4 SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

No decorrer da elaboração desse trabalho foi possível identificar inúmeras oportunidades para pesquisas futuras, no entanto foi dado destaque para as seguintes questões de possível discussão.

A ONTO PETI x EO pode ser a base para a representação do conhecimento de alinhamento do PETI com outras Estratégias que compõem a Estratégia Corporativa.

O modelo de alinhamento desenvolvido pode ser aprimorado para a definição de sistemas de medição de desempenho, que tem por objetivo determinar o grau de importância do alinhamento do PETI com a EO.

Uma vez executado o Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação alinhado com a Estratégia de Operações por intermédio dos 5 recursos sustentadores, poder-se-ia desenvolver um estudo visando identificar qual o impacto desse resultado sobre a necessidade de alterar a estratégia corporativa da organização, tendo em vista que a TI e a Estratégia de Operações exercem influências significativas sobre o resultado da organização como um todo.

Com base no alinhamento PETI x EO através dos 5 recursos sustentadores, poderiam ser desenvolvidos modelos de indicadores, visando acompanhar e realizar a gestão sobre a manutenção do alinhamento estratégico e conseqüentemente a evolução da eficácia desse alinhamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMED, N. U. e MONTANO, R.V. Operations strategy and organizational performance: an empirical study. **Operations strategy, MCB University Press**, nº 5, pp 41-53, 1994.

ALBERTIN, Luiz Alberto (Coordenador). Pesquisa FGV – **Comércio eletrônico no mercado brasileiro**, 5ª Edição, São Paulo: FGV – EAESP, 2003.

ALBERTIN, A. Comércio eletrônico: um estudo no setor bancário. **Anais do 22º ENANPAD, 1998**.

AUDY, J. N; BRODBECK, A. F. **Sistemas de Informação: Planejamento e Alinhamento Estratégico nas Organizações**. Porto Alegre: Bookman, 2003.

AUDY, J.; MARTINS, R. **Projeto Informatize: gerenciando o processo de informatização na micro e pequena empresa**. Porto Alegre: SEBRAE, 1997.

ANSOFF, H. I.; McDONNELL, E. J. **Implanting strategic management**. Englewood: Prentice-Hall, 1984.

ALMEIDA M.B.;BAX M.P. **Uma Visão Geral sobre Ontologias: pesquisa sobre definições, tipos, aplicações, métodos de avaliação e de construção**. Ci.Inf., Brasília, v.32,n.3, p.7-20, set/dez.2003.

ALMEIDA, M.B., MOURA, M. A., CARDOSO, A. M. P., CENDON, B. V. **Uma iniciativa interinstitucional para construção de ontologia sobre ciência da informação: visão geral do projeto P.O.I.S.** Enc. Bibli: R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf., Florianópolis, n.19, 1º sem. 2005. Disponível em: http://www.encontros-bibli.ufsc.br/Edicao_19/4_Almeida.pdf.

AMARAL, Luís; VARAJÃO, João. **Planejamento de Sistemas de Informação**. Lisboa: FCA – Editora de Informática, 2000.

BORST, W. N. **Construction of engineering ontologies**. Phd thesis. Disponível em: ALMEIDA, Maurício Barcellos. Roteiro para construção de uma ontologia bibliográfica através de ferramenta automatizada. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte , n.2, v.8 , p. 164-179, jul./dez. 2003. Disponível em:http://bib.pucminas.br/biblioteca/php/referencia.php?codAcervo=276782&codBib=,&codMat=,&htdig_flag=outros&htdig_sumario=nao> Acesso em: 16/07/2006.

BOAR, B. H. **The art of strategic planning for information technology: crafting strategy for the 90s**. USA: John Wiley & Sons, 1993.

BOAR, B.H. **Strategic Thinking for Information Technology**. John Wiley & Sons, Inc. USA, 1997.

BOAR, B. **Tecnologia da informação: a arte do planejamento estratégico**. 2. ed. São Paulo: Berkeley, 2002.

BOYNTON, A. e ZMUD, R. **Information Technology planning in the 90's: direction for practice and research**. *MIS Quarterly* 11(1), 1987.

BENAKOUCHE, R. (org.) **A questão da informática no Brasil**. São Paulo: Ed. Brasiliense (Brasília) e CNPq. 1985, 168 p.

BROADBENT, M.; WEILL, P.; CLAIR, D. S. **The implactions of information technology infrastructure for business process redesign**. *MIS Quartely*, Minneapolis, v. 23, p. 159-182, June 1999.

BRODBECK, A.; HOPPEN, N. Alinhamento Estratégico entre os Planos de Negócio e de Tecnologia de Informação: Modelo Operacional para Implementação. In: **Anais do 26º Encontro da ANPAD**, Salvador - BA, setembro de 2002.

BRODBECK, Â. F. **Alinhamento estratégico entre os planos de negócio e de tecnologia da informação: um modelo operacional para a implementação**. 2001. 286 f. Tese (Doutorado). UFRGS, Porto Alegre, 2001.

BRYMAN, A. **Research methods and Organization studies**. Unwin Hyman, London, 1989. 283 p.

BOAR, **Fernando.Tecnologia da informação: a arte do planejamento estratégico**. São Paulo: Berkeley, 2. ed. 2002.

BOOCH, Grady, RUMBAUGH, James, JACOBSON, Ivar. **UML: guia do usuário**. O mais avançado tutorial sobre Unified Modeling Language (UML), elaborado pelos próprios autores criadores da linguagem. Editora Campus, 2000.

BOLWIJN, P.T.; KUMP, T. **Manufacturing in the 90 's – Productivity, Flexibility and Innovation in Long Range Planning**, p. 44-57, vol. 23, n.4, Great Britain. 1990.

BRODBECK, A. F. **Alinhamento estratégico entre os planos de negócio e de tecnologia de informação: um modelo operacional para a implementação**. 2001. 332 f. Tese (Doutorado em Administração) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

BROWN, S. Manufacturing strategy, manufacturing seniority and plant performance in quality. **International Journal of Operations & Production Management**, p. 565-587, v. 18, n. 6, 1998.

BROW, S.,2000, **Manufacturing the Future: strategic resonance for enlightened manufacturing**, Prentice Hall.

BRANCHEAU, J.C. e WETHERBE, J.C. **Key issues in information systems management**. MIS Quarterly, Minneapolis, March 1987.

BUENO, T. C. D. **Engenharia da mente: uma metodologia de representação do conhecimento para construção de ontologias em sistemas baseados em conhecimento**. 2005. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

CANTELE, R.C., ADAMATTI, D.F., FERREIRA, M.A.G.V, e SICHMAN, J.S. Reengenharia e Ontologias: Análise aplicação. Universidade de São Paulo. Poli Usp 2004. **In I Workshop de Web Semântica - WWS 2004 (Brasília, 2004)**, F. Lima, Ed. Disponível em: <http://www.lti.pcs.usp.br/publicacoes/publicacoes2004.html>. Acesso em 18/10/2005.

CABRAL, A. S., YONEYAMA, T. **Economia Digital – Uma perspectiva estratégica para negócios**. 2001. Atlas. p. 36-37. 2001.

CASSIDY, A. **A Practical Guide to Information Systems Strategic Planning**. St. Lucie Press, Washington, DC-USA, 1998.

CASTRO, I. **Determinação dos atributos mais valorizados pelos clientes (pessoa-física) de instituições bancárias, como base de auxílio para sua Segmentação.** Porto Alegre, 1997. Dissertação (Mestrado em Administração) – PPGA, Escola de Administração, UFRGS.

CARVALHO JR, J. M. **Estratégias de Produção: a Manufatura Como Arma Competitiva, um Estudo de Caso.** Dissertação de Mestrado. Porto Alegre:Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre: 1997.

CORRÊA, H.; GIANESI, I. **Administração Estratégia de Serviços** - Fundação Vanzolini, São Paulo, Editora ATLAS, 1994.

CRONIN, M. J. The Internet as a Competitive Business Resource. The Internet Strategy Handbook. **Harvard Business School Press.** Boston: 1996.

CHASE. R. B. and GARVIN D. A. The Service Factory. **Harvard Business Review**, p.61-69, July – August , 1989.

CHAMBERS, S. et al. **Administração da Produção.** São Paulo: Atlas, 1997.

CHEONG, Kam-Hoong; HAGLIND, Magnus. **A System Approach Towards an Effective IT Strategy for Modern Electric Utilities.** Dept. of Industrial control systems, Royal Institute of Technology (KTH), 1998. Disponível em: <<http://www.ets.kth.se/compicosys/res/docs/PICMET99.pdf>>. Acesso em 04/02/2007.

CHIAVENATO, I. **Gestão de Pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações.** Rio de Janeiro: Campus, 1999.

CONNOR, P.E. & LAKE, L.K. **Managing Organizational Change.** Prager (1988). New York/London.

DAUM, Bertold; MERTEN, Udo. **Arquitetura de Sistemas com XML.** Rio de Janeiro: Campus, 2002.

DAVENPORT, T H.; PRUSAK, L. **Ecologia da informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação.** 2. ed. São Paulo: Futura, 2000. 316 p.

DORNELAS, J. S.; BARBOSA, A. N.F. **Redes de Dados e seu perfil institucional: garantias e Possibilidades na visão dos usuários.** Anais Enanpad, Foz do Iguaçu: 1998.

DUARTE, K.C., FALBO, R.A. **Uma ontologia de qualidade de software.** Disponível em <http://www.inf.ufes.br/~falbo/download/pub/Wqs2000.pdf>.

DRUCKER, P. **Desafios gerenciais para o século XXI.** São Paulo : Pioneira, 1999.

EARL, M. **Formulation of information systems strategies: emerging lessons and frameworks: the strategic dimension.** Oxford, Claredon Press, 1988.

FERREIRA, J.R. **Informação é instrumento essencial para a competitividade na indústria.** TECBAHIA, Camaçari, v.9, n.3, p.5-6,1994

FEBRABAN. **X Congresso e Exposição de Tecnologia da Informação das Instituições Financeiras.** São Paulo, 2000.

FEBRABAN - **Portal de Informações da Febraban.** São Paulo, 2000. Disponível em: http://www.febraban.org.br/Arquivo/Servicos/Dadosdosetor/2007/item16.asp?id_assunto=209&id_pasta=0&tipo=> Acesso em 09/10/2007.

FERNANDES, A.A e ALVES, M.M. **Gerencia Estratégica da Tecnologia da Informação.** Rio de Janeiro: Ed. LTC – Livros Técnicos e Científicos. 1992, 261p.

FERDOWS, K., et al., Evolving Global Manufacturing Strategies: Projections into the 1990s. **International Journal of Operations & Production Management**, 1986. 6(4): p. 6-16.

FINE, C.H. e HAX A. C. **Manufacturing Strategy: a methodology and an illustration.** Interfaces: November-December, 1985.

FOINA, P. R. **Tecnologia de Informação: Planejamento e gestão** São Paulo: Atlas, 2001.

GARVIN, D. A. **Manufacturing strategy planning in California Management Review**, v.36, n.4, p. 85-105, summer 1993.

GANAR.COM. **La banca está que arde**. Madri, Espanha : Editora Novo media. n.º. 6, março de 2000.

GAVA & MENEZES C (2003). **Especificação de Software Baseada em Ontologias**. In. III. Escola Regional de Informática, 167-205, 2003.

GALLIERS, R. Information systems planning in the UK and Australia: a comparison of current practice. In: **Oxford Surveys of IT** (4), 1987.

GRAEML A. R.. **Sistemas de Informação: O alinhamento da Estratégia de TI com a Estratégia corporativa**. São paulo editora Atlas s.s –2000.

GUARINO, N; GIARETTA, P. **Ontologies and knowledge bases – towards a terminological clarification**. In: **Towards Very Large Knowledge Bases: Knowledge Building and Knowledge Sharing** Amsterdam: IOS Press, 1995. p. 25-32.

GUARINO, N, WELTY, C. **Conceptual modeling and ontological analysis**. Padova: Labseb – CNR, 1998.

GUNN. T G. **As indústrias do século 21: Como Preparar o Conduzir Sua Indústria para Atingir com Sucesso e Segurança o ano 2000**. São Paulo: MARKRON Books 1993.

GRUBER T.R. **Toward Principles for design of ontologies used for knowledge sharing in International Journal of Human –Computer Studies**. Nº 43, 1995, pp.907-928.

GRUBER, T. **What is an ontology?** 1996. Disponível em: <http://www-ksl.stanford.edu/kst/what-is-an-ontology.html>>. Acesso em 17/08/2006. e Disponível em: ALMEIDA, Maurício Barcellos. Roteiro para construção de uma ontologia bibliográfica através de ferramenta automatizada. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte , n.2, v.8 , p. 164-179, jul./dez. 2003.

GREENSTEIN, M; FEINMAN, T.M. **Eletronic Commerce: Security, Management and Control**. McGraw-Hill: 2000.

GIANESI, I.G.N e CORRÊA, H.L. **Administração Estratégica de Serviços**, São Paulo: Atlas, 1994;

GIL, A C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991. p.

____ **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GÓMEZ-PÉREZ, **Assunción**. **Ontological engineering with examples from the areas of knowledge management, e-commerce and the semantic web**. Springer, 2004, pp.403

JOHNSTON, D. **Mensuração da qualidade de serviços através da escala SERVQUAL: sua operacionalização no setor de serviços bancários business-to-business**. Porto Alegre, 1995. Dissertação (Mestrado em Administração) – PPGA, Escola de Administração, UFRGS.

HAYES, R.; WELLWRIGHT, S. **Restoring our competitive edge - Competing through manufacturing**. **New York. John Wiley e Sons**. 1984.

HAYES, R. H.; PISANO, G.P. **Beyond world-class: the new manufacturing strategy**. **Harvard Business Review**, V.72 n.1, pp. 77-86, Jan/fFeb. 1994.

HAYES, R. H. e UPTON, D. M. **Operations-Based Strategy**. **Harvard Business Review**, December, 1995.

HAX, A. C. e N. S. Majluf, **The Strategy Concept and Process: A Pragmatic Approach**. 1991, New Jersey: Prentice-Hall

HENDERSON, J.C. e VENKATRAMAN, N. **Strategic alignment: Leveraging information technology for transforming organizations**. **IBM System Journal**, 1993,32(1), pp. 4-16.

HILL, T. **Manufacturing strategy**. Macmillan, 1993. 2ª. ed.

Information Technology for manufacturing: a research agenda. Washington in National Academy Press, 1995.174 p.

KALAKOTA, R. E WHINSTON, A. **Frontiers of electronic commerce**. Addison-Wesley, New York: 1996.

KALAKOTA, R. E WHINSTON, A. **Electronic Commerce: A Manager's Guide**. Addison-Wesley, New York: 1997.

KING, W.R. **Strategic planning for MIS**. *MIS Quarterly*, (2:1), march 1978, pp.27-37.

KING, W.R. e ZMUD, R.W. Management Information Systems: Policy planning, strategic planning and operational planning. **Proc. Second International Conference Information Systems**, Boston, MA, USA, 1981.

KING, W.R. **How effective is your IS planning?**. Long Range Planning (21:2), 1988.

LARA, F.; PERDÓMO, J.; JIMÉNEZ, J. **Informe sobre el desarrollo y tendencias de la tecnología en la industria de servicios financieros en america latina**. FELABAN, Bogotá, Colômbia, 1999.

LEAVITT, H. J. **Applied organizational change in industry**: structural, technological, and humanistic approaches. In MARCH, James G.. Handbook of organizations. Chicago: Rand McNally & Co., 1965. Cap. 27, p. 1144 - 1170.

LEDERER, A. L.; MAHANEY, R. C. Using case tools in strategic information system planning. **Information Systems Management Journal**, p. 47-52, Fall 1996.

LEDERER, A.L. e MENDELOW, A.L. Coordination of Information Systems Plans with Business Plans. **Journal of Management Information Systems**, Fall/1989, 6(2), pp. 5-19.

LEONG G.K.;SNYDER D.L.; WARD P.T. Research in the Process and Content of manufacturing Strategy in OMEGA.**International Journal of Management Science**, v.18, n.2, pp.109-122,1990.

LOWSON, Robert H. **The Nature of an Operations Strategy**: combining strategic decisions from the resource-based and market-driven viewpoints. Management Decision, N° 41/6. MCB UP Limited, 2003.

LOZINSKI, S. **Icaro Brasil**, novembro, 2003.

LOVEJOY, W. **Integrated Operations a proposal for operations management teaching and research in Production and Operations Management**, v.7, n.2, p.107-124, 1996.

MARCONI, Marina de Andrade, LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 5. ed. 2003. 311 p.

MACDONALD, K. H. Business strategy development, alignment, and redesign. In: MORTON, M. S. S. (Ed.). **The corporation of the 1990s: information technology and organizational transformation**, New York: Oxford University Press, 1991.

MATTOS, A. Empregos e empresas que mudarão com a Internet. **Revista de Administração de Empresas**, vol. 39, n. 3, julho-setembro de 1999.

MARTIN, C. **O Patrimônio Digital: Estratégias para Competir, Sobreviver e Prosperar em um Mundo interligado pela Internet**. Makron Books. São Paulo, 1998.

MASLEN, R.; PLATTS, K. **Manufacturing vision and competitiveness**. Integrated Manufacturing Systems, v.8, n.5, p.313-322, 1997.

MEIJBOOM, B. e VOS, B. International manufacturing and location decisions: balancing configuration and co-ordination aspects. **International Journal of Operations**. Setember, pp. 790-805, 1997.

MILLS J, PLATTS k, GREGORY M. A Framework for design of manufacturing strategy processes A contingency approach. **International Journal of Operations & Productions Management**, vol.15 No.4,1995, pp.17-

MINTZBERG, H. Crafting strategy. **Harvard Business Review**, p. 66-75, July/Aug.1987.

MINTZBERG, H.; QUINN, J. B. **O processo da Estratégia**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MINTZBERG, H; AHLSTRAND, B; LAMPEL, J. **Safári de Estratégia**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

MINTZBERG, H. Strategy Formation: Schools of Thought. In: Frederichom, J.W. Perspectives in Strategies Management. **Harper Business**. Harper & Row, NY/USA, 1990.

MCGUINNESS; WRIGHT, 1998; McGUINNESS, D.L.; WRIGHT, J. **Conceptual modeling for configuration: A description logic-based approach**. Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing – special issue on Configuration.

Proença, A., **Estratégia Competitiva e Estratégia de Produção: Uma Introdução Esquemática**, in *Manufatura Integrada por Computador*, L.S.S. Costa e H.M. Caulliraux, Editors. 1995, Campus: Rio de Janeiro.

MOTTA, P. R. **A ciência e a arte de ser dirigente**. São Paulo: Record, 1991.

MILLS, J.; PLATTS, K. Applying resource-based theory: methods, outcomes and utility for managers. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 23, n. 2, p.148-166 , 2003.

NEGROPONTE, N. **A vida digital**. Companhia das Letras, São Paulo: 1995.

NEUBERGER, D. Industrial Organization of Banking: a review. **International Journal of the Economics of Business**, vol. 5, n. 1, 1998.

NOY, N F.; McGUINNESS, D L. Ontology development 101: a guide to creating your first ontology. Stanford University, CA. 2001. Disponível em: <<http://ksl.stanford.edu/people/dlm/papers/ontology-tutorial-noy-mcguinness.doc>>. Acesso em 16/07/2006. Disponível em: ALMEIDA, Maurício Barcellos. **Roteiro para construção de uma ontologia bibliográfica através de ferramenta automatizada. Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte , n.2, v.8 , p. 164-179, jul./dez.2003. Disponível em: http://bib.pucminas.br/biblioteca/php/referencia.php?codAcervo=276782&codBib=&codMat=&htdig_flag=outros&htdig_sumario=nao> Acesso em: 16/07/2006.

NOY, Natalya F.; McGUINNESS, Deborah L. **Ontology development 101**: a guide to creating your first ontology. Stanford University, CA. 2001. Disponível em: <<http://ksl.stanford.edu/people/dlm/papers/ontology-tutorial-noy-mcguinness.doc>>. Acesso em 15/08/2006.

NOY, N.; Ferguson, R. & Musen, M. The knowledge model of Protege-2000: Combining interoperability and flexibility. **12th Int. Conference on Knowledge Engineering and Knowledge Management-Europe Knowledge Aquisition Workshop (EKAW)**, French Riviera, 2000.

NOLAN, R.; CROSON, D. **Destruição criativa**: um processo de seis etapas para transformar sua organização. Rio de Janeiro : Campus, 1996.

NORTON, D. and KAPLAN. **Estratégia em Ação**, Editora Campus, Rio de Janeiro, 1997.

NONAKA, T. H. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

NOLAN, R. L. Managing the Crises in Data Processing. **Harvard Business Review**, March 1979.

O'BRIEN, James A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet**. São Paulo: Saraiva, 2003.

OLIVEIRA, Tânia Modesto Veludo de. **Escalas de mensuração de atitudes**: Thurstone, Osgood, Stapel, Likert, Guttman, Alpert. FECAP. Vol. 2. N. 2. 2001. Disponível em http://www.fecap.br/adm_online/art22/tania.htm. Acesso em 21/06/2007.

OLIVEIRA, Iraci Sobral. **O relacionamento entre Sociedade em Rede e Estratégia de Operações**: Uma proposta baseada em engenharia ontológica. Curitiba, 2006. 211p. Dissertação – Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas.

OLIVEIRA, D. P. R. **Sistemas de Informações gerenciais**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

PALOMBO, Luciana Franco da Rocha. **Processos de gestão da inovação na Sociedade em Rede**: Uma abordagem de Engenharia Ontológica. Curitiba, 2006. 177 p.

PETERS, T. **Rompendo as barreiras da administração, a necessária desorganização para enfrentar a nova realidade**. São Paulo : Editora Harbra, 1993.

PEDROSO, M.C. MISPEM - **modelo de integração do sistema de PPCP à estratégia de manufatura** - Dissertação de mestrado, São Paulo. 1996.

PINHEIRO DE LIMA, Edson; GOUVÊA DA COSTA, Sérgio E. **A concepção do projeto organizacional fundamentada no desenvolvimento de competências**. Simpoi, 2003.

PETTIGREW, A; MASSINI, S ; NUMAGAMI, T. Innovative forms of organizing in Europe and Japan. **European Management Journal**. v.18, n.3. 2000.

PLATTS, K.; GREGORY, M. Manufacturing audit in the process of strategy formulation. **International Journal of Operations & Production Management**, vol. 10, n. 9, p. 5-26, 1990.

PREMKUMAR, G.; KING, W. R. An empirical assessment of information systems planning and the role of information systems in organizations. **Journal of Management Information Systems**, Armonk, v. 9, p. 99, Fall 1992.

RAYPORT, J. F.; SVIOKLA, J. J. Exploiting the virtual value chain. **Harvard Business Review**, 1995.

REZENDE, Denis Alcides.; ABREU, Aline França de. **Tecnologia da informação: aplicada a sistemas de informação empresariais**. São Paulo : Atlas, 2000. 311 p.

REZENDE, A. R.; ABREU, A. F. **Tecnologia da Informação - Aplicada a Sistemas de Informações Empresariais**. 2ª Ed., São Paulo, Atlas, 2001.

REZENDE, Denis Alcides. **Tecnologia da Informação integrada à inteligência empresarial: alinhamento estratégico e análise da prática nas organizações**. São Paulo: Atlas, 2002.

REZENDE, Denis Alcides. **Alinhamento do Planejamento Estratégico da Tecnologia da informação ao Planejamento Empresarial: proposta de um modelo e verificação da prática em grandes empresas brasileiras**. 2002. 278 f. Tese (Doutorado em engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

REZENDE, Denis Alcides. **Planejamento de Sistemas de Informação e Informática. Um guia Prático para Planejar a Tecnologia da Informação Integrada ao Planejamento Estratégico das Organizações**. São Paulo: Atlas, 2003.

REBOUÇAS de Oliveira, D.P. **Planejamento Estratégico: conceitos, metodologia e práticas**. Ed. Atlas, SP, 1997.

REPONEN, T. **The Role of Learning in Information System Planning and Implementation**. In: Galliers, H. e Baets, R. Information Technology and Organizational Transformation. Chichester, England, John Wiley and Sons, 1998.

REICH, B.H. **Investigating the Linkage between Business Objectives and Information Technology Objectives: A multiple case study in the Insurance Industry**. PhD. Dissertation, 1992, University of British Columbia.

REICH, B. H.; BENBASAT, I. **Measuring the linkage between business and information technology objectives**. MIS Quarterly, p. 55-81, Mar. 1996.

ROSS, J.W.; BEATH, C. M; GOODDHUE, D.L. Develop long-term competitiveness through IT assets. **Sloan Management Review**, p.31-42, Fall 1996.

ROCKART, J. F. Chief Executives Define Their Own Data Needs. **Harvard Business Review**. March-April 1979, 57(3), pp. 81-93.

ROCKART, J. F.; SCOTT MORTON, M. S. **Implications of Changes in Information Technology for Corporate Strategy**. Interfaces, v. 14, n. 1, Jan – Feb. 1984, pp. 84-95.

RUSSEL, S. NORVIG, P. **Artificial Intelligence: A modern approach**. Prentice-Hall. 1995.

STUDER, R., BENJAMINS, V., AND FENSEL, D. **Knowledge engineering: Principles and methods**. IEEE Transactions on Data and Knowledge Engineering, 25:161 -- 197. (1998).

SPINOSA L. M. **Sociedade da Informação e Estratégias em Engenharia de Produção**. Curitiba, 2004.

LEDERER, A. L. & Sethi, H. Toward a theory of strategic information systems planning. **Jornaul of Strategic Information Systems** 5(3), 1996, pp.237-253.

SOWA, J. F. **Building, sharing and merging ontologies**. Tutorial. 1999. Disponível em:<<http://users.bestweb.net/~sowa/ontology/ontoshar.htm>> . Disponível em: ALMEIDA, Maurício Barcellos. Roteiro para construção de uma ontologia bibliográfica através de ferramenta automatizada. Perspectivas em Ciência da Informação, Belo Horizonte , n.2, v.8 , p. 164-179, jul./dez. 2003. Disponível em: http://bib.pucminas.br/biblioteca/php/referencia.php?codAcervo=276782&codBib=&codMat=&htdig_flag=outros&htdig_sumario=nao> Acesso em: 17/07/2006.

SKINNER W. Manufacturing - missing link in corporate strategy. **Haward Business Review**: May - June 1969 p. 136-145.

SKINNER, W. The Focused Factory. **Harvard Business Review**: Mai/Jun, 1974.

SKINNER W. **Manufacturing – The formidable Competitive Weapon**. John Wiley. New York, 1985.

SKINNER, W (1995b). "The Focused Factory". Parte II, Cap. 1, Pp: 81-96. In: Pisano, Gari P. & Hayes, Robert H. (eds.). **Manufacturing Renaissance, Harvard Business Review Book: Boston**, 345 p.

SLACK, N. **Vantagem Competitiva em Manufatura: atingindo competitividade nas operações industriais**. São Paulo: Atlas, 1993.

SLACK, N. et. al. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 1996.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JONHSTON, R. **Administração da Produção**. 2ª Edição, Editora Atlas, São Paulo, 2002.

SLACK, N. e LEWIS, M. **Operations Strategy**. Financial Times and Prentice-Hall, Harlow, 2002.

STRASSMAN, P. **The Squandered Computer**: evaluating the business alignment of information technology. USA, The Information Economics Press, 1997.

STAIR, R. M. **Principles of information systems**: a managerial approach. 2th ed. USA: Thomson Publishing, 1996.

SYNNOTT, W.R. **The Information Weapon**: Winning Customers and Markets with Tecnology. John Wiley and Sons, NY, 1987.

SULLIVAN Jr., C. Systems Planning in the Information Age. **Sloan Management Review**. Winter 1985, 26(2), pp. 3-12.

SWINK, Morgan e WAY, Michael, H. Manufacturing Strategy: propositions, current research, renewed directions. **International Journal of Operations & Production Management**, Vol. 15, nº 7 , pp. 4-26, MCB Press, 1995.

TACHIZAWA, T.e RESENDE W. **Estratégia Empresarial: Tendências e Desafios Um Enfoque na Realidade Brasileira**. São Paulo: Makron Books, 2000.

TAPSCOTT, D. **Economia Digital** : Promessa e Perigo na Era da Inteligência em Rede. São Paulo, Makron Books, 1997.

THIOLLENT M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Autores associados, 1992. 5ª Ed

TORRES, N. A. **Manual de Planejamento de Informática Organizacional**. São Paulo: Makron Books, 1994.

TREGOE, B. B.; TOBIA, P. M. Strategy versus planning: bridging the gap. **The Journal of Business Strategy**, Boston, v. 12, n. 6, p. 14, Nov./Dec. 1991.

TUNÄLV, C. Manufacturing Strategy – Plans and Business Performance. **International Journal of Operations & Production Management**, Vol. 12, nº3 , pp. 4-24, MCB Press, 1992.

WANG, S. Impact of Information technology on organizations. **Human Systems Management**. Saint John, Canadá. 1997.

WHEELWRIGTH, S. Manufacturing Strategy: defining the missing link. **Strategic Management Journal**, v.5, 77-91, 1984.

WEELWRIGHT S. C. HAYES R.H. Competing through manufacturing. **Haward Business Review**. January – February 1985 p 99-109

VENKATRAMAN, N. Strategic orientation of business enterprises. **Management Science**, v. 35, n. 8, p. 942-963, Aug. 1989.

VICKERY, D.C. Knowledge representation: a brief review. **Journal of documentation**, v.42, n.3, sept. 1986. p. 145-59

VOSS C. Alternative paradigms for manufacturing strategy. **International in Journal of Operations & Productions Management**. Vol.15. Nº.4 1995, pp.5-16.

ZVIRAN, M. Relationships between Organizational and Information Systems Objectives: Some Empirical Evidence. **Journal of Management Information Systems**, 1990, 7(1), pp. 66-84.

APÊNDICES

APÊNDICE A -	Questionário 1 / Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação.....
APÊNDICE B -	Questionário 2 /Estratégia de Operações.....
APÊNDICE C -	Sumário dos Questionários respondidos 1 / Respostas / Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação.....
APÊNDICE D - Sumários dos Questionários respondidos 2 / Respostas / Estratégia de Operações.....
APÊNDICE E -	Ilustração ONTO PETI x EO

APÊNDICE A
QUESTIONÁRIO 1 - PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO 1 – PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ. PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS. MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS.

Área de Concentração: Gerência de Produção e Logística.

Linha de Pesquisa: Estratégia, Tecnologia e Organização.

Tema de pesquisa: Uma ontologia para representar o processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação Alinhado com a Estratégia de Operações.

Professor Orientador: Prof. Dr. Luiz Márcio Spinosa m.spinosa@pucpr.br

Mestrando: Anderson Pereira da Silva Rocha anders_rocha@hotmail.com

Breve resumo da pesquisa

O presente estudo tem como um dos objetivos conceitualizar o Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação Alinhado com a Estratégia de Operações, o caso de uma instituição financeira.

O propósito das perguntas do questionário a seguir é identificar o nível de concordância dos entrevistados com relação aos determinantes (*o que é utilizado como referência, e também pode ser compreendido no contexto da pesquisa como o que gera ou causa um acontecimento ou movimento*) da área de conhecimento Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação.

Neste sentido é importante ressaltar que o Planejamento Estratégico da Tecnologia da Informação (PETI) é considerado um processo dinâmico e interativo para estruturar estratégica, tática e operacionalmente as informações organizacionais, a TI (e seus recursos: hardware, software, sistemas de telecomunicação, gestão de dados e informação), os sistemas de informação e do conhecimento, as pessoas envolvidas e a infra-estrutura necessária para o atendimento de todas as decisões, ações e respectivos processos da organização. O principal resultado do PETI é a definição de uma arquitetura global para a informação da organização.

QUESTIONÁRIO:

Nome do Entrevistado:

Função:

Perfil e Experiência Profissional:

Indique o grau de concordância com os pressupostos abaixo:

Grau de concordância: (1) Discordo totalmente; (2) Discordo; (3) Neutro; (4); Concordo e (5) Concordo totalmente.

Determinantes que caracterizam o Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação.

1. O Plano Estratégico de Tecnologia da Informação, preocupa-se mais com as informações da empresa inteira e o Plano Diretor de Informática (PDI) tem seus esforços mais direcionados com a Tecnologia da Informação e seus respectivos recursos tecnológicos. ()

2. O PETI é um roteiro ou guia dinâmico para planejamento estratégico, tático e operacional das informações organizacionais, da TI e seus recursos (hardware, software, sistemas de telecomunicações e gestão de dados e informações), dos SI, das pessoas envolvidas e a infra-estrutura necessária para o atendimento das decisões e ações da organização. Elaborado por uma equipe multidisciplinar por meio fases e subfases interativas, gerando produtos para revisão e aprovação da qualidade, que contribuem com os tomadores de decisões na organização. ()

3. O Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação (PETI) é a atividade da organização onde se define o futuro desejado para o seu Sistema de Informação (SI), e como este será suportado pela Tecnologia da Informação (TI). Apesar de comumente aceito como atividade vital para o sucesso das organizações, o PETI é, curiosamente, uma das atividades mais desprezadas e fruto de grande insucesso na sua implementação. ()

4. O Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação compreende: i) entendimento dos conceitos de forças competitivas e estratégias; ii) definição das forças competitivas críticas para a empresa; iii) definição das estratégias que a empresa adota; iv) avaliação do impacto da TI; v) definição do grau de dependência da empresa em relação a TI; e vi) definição das oportunidades de aplicação da TI. ()

5. Para a Implementação do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação os seguintes passos devem ser considerados: i) Transformar os objetivos descritos nos planos em projetos, detalhando-os em atividades; ii) Definir gestores para os projetos em diversos níveis, estabelecendo metas a atingir ao logo do processo, assim com os incentivos retornados por desempenho atingido; iii) Prover agendamento freqüentes de reuniões com gestores de projetos e com executivos envolvidos no planejamento de ambas as áreas (negócio e TI); iv) Estruturar e modelar os itens de planejamento em um instrumento de gestão; v) Incentivar o movimento contínuo dos itens planejados (uso do instrumento de gestão). ()

6. O Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação pode ser tratado como um projeto pois, pode ser dividido em fases que podem ser elaboradas da seguinte forma: i) Planejar o projeto; ii) Revisar o planejamento estratégico; iii) Planejar informações e conhecimento; iv) Avaliar e planejar sistemas de informação e de conhecimento; v) Avaliar e planejar tecnologia da informação; vi) Avaliar e planejar recursos humanos; vii) Priorizar e custear o projeto; viii) Executar o projeto; e iv) Gerir o projeto. ()

7. O alinhamento estratégico é o processo de garantir que todas as funções comerciais operem em harmonia umas com as outras para dar suporte ao escopo comercial. ()

8. Alinhar tecnologia e negócios significa encontrar as soluções de tecnologia que viabilizam diretamente as questões de estratégia, processos, dados, e organização que uma empresa precisa colocar em prática para implementar as mudanças que acredita, levarão os negócios a melhores resultados. ()

9. A TI tornou-se estratégica, pois tem se tornado um meio para a obtenção de vantagens competitivas, ou seja, cada vez mais, a mudança do seu modelo comercial significa o uso explorador da Tecnologia da Informação e Comunicação. ()

10. Estratégia de Operações, consiste no uso efetivo da capacidade e das competências da área de operações com a finalidade de alcançar os objetivos fixados para a empresa, onde esses objetivos incluem: lucros, confiabilidade de entrega, metas agressivas de crescimento de receita, flexibilidade, inovação, serviços pós-venda, dentre outros aspectos que podem ser definidos pelos acionistas e/ou pelos clientes ()

11. É possível afirmar que: como a Estratégia Corporativa ou Empresarial está para a Estratégia de Operações o Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação que está para a Estratégia Corporativa, também está para a Estratégia de Operações. ()

APÊNDICE B
QUESTIONÁRIO 2 – ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO 2 – ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ.
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E
SISTEMAS.
MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS.**

Área de Concentração: Gerência de Produção e Logística.

Linha de Pesquisa: Estratégia, Tecnologia e Organização.

Tema de pesquisa: Uma ontologia para representar o Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação Alinhado com a Estratégia de Operações.

Professor Orientador: Prof. Dr. Luiz Márcio Spinosa m.spinosa@pucpr.br

Mestrando: Anderson Pereira da Silva Rocha anders_rocha@hotmail.com

Breve resumo da pesquisa

O presente estudo tem como um dos objetivos conceitualizar o Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação Alinhado com a Estratégia de Operações, o caso de uma instituição financeira.

O propósito das perguntas do questionário a seguir é identificar o nível de concordância dos entrevistados com relação aos determinantes (*o que é utilizado como referência, e também pode ser compreendido no contexto da pesquisa como o que gera ou causa um acontecimento ou movimento*) da área de conhecimento Estratégia de Operações.

Entretanto é importante ressaltar que a Estratégia de Operações é derivada da Estratégia Corporativa e trata-se do padrão global de decisões e ações que definem o: i) papel, ii) objetivos e as iii) atividades da área de operações.

QUESTIONÁRIO:

Nome do Entrevistado:

Função:

Perfil e Experiência Profissional:

Indique o grau de concordância com os pressupostos abaixo:

Grau de concordância: (1) Discordo totalmente; (2) Discordo; (3) Neutro; (4);
Concordo e (5) Concordo totalmente.

Determinantes que caracterizam a Estratégia de Operações sendo que as três primeiras questões são relativas ao conceito de Estratégia de Operações em um âmbito geral e as demais foram extraídas das Áreas de Decisão e Critérios de Competitivos.

1) A Estratégia de Operações é derivada da Estratégia Corporativa e trata do desenvolvimento de conteúdo da estratégia de manufatura envolvendo dois grandes grupos sendo as: 1) áreas decisão: capacidade, instalações, qualidade, processo e tecnologia, novos produtos, recursos humanos, planejamento da produção, fornecedores e organização e sistemas de informação. 2) Critérios competitivos sendo: custo, qualidade, velocidade de entrega e flexibilidade. ().

2) Estratégia de Operações constitui-se de um padrão coerente de decisões de distribuição dos recursos na área de operações de uma organização para a formação de características que possibilitem uma competição de forma eficaz. ().

3) Uso efetivo da capacidade e das competências da área de operações com a finalidade de alcançar os objetivos fixados para a empresa. ().

4) Qualidade: Fabricação de produtos com alta qualidade e padrão de desempenho envolvendo garantias de serviço. ().

5) Velocidade de Entrega: Entrega do produto independente da localização. ().

6) Custo: Produção e distribuição do produto ou serviço a baixo custo, sendo que o cliente valoriza os produtos e serviços de baixo custo. ().

7) Flexibilidade: Controle das mudanças de caracterização do produto ou serviço, facilidade de mudança de produto ou do serviço. ().

8) Capacidade: Utilização dos recursos como tecnologia e gestão de talentos de foram eficiente. ().

9) Instalações – Envolve aspectos como a localização, descentralização e definição de layout. ().

10) Processo de Tecnologia – Envolve a forma de integração com o cliente, os métodos de trabalho, flexibilidade e o nível de automação dos processos. ().

11) Novos Produtos – Aborda o uso de mecanismos para introdução de novos produtos incluindo a interação com projeto. ().

12) Recursos Humanos – Trata de aspectos relacionados aos recursos humanos como: Seleção de pessoal, nível organizacional, treinamento, desenvolvimento de competências e segurança. ().

13) Planejamento da Produção – Processo de planejamento da produção utilizando todos os recursos no processo produtivo. ().

14) Fornecedores – Atuam no sentido de disponibilizar material na hora certa, com preço, qualidade e quantidade necessária. ().

15) Organização: Envolve aspectos como centralização, estilos de liderança, comunicação e autonomia de decisão. ().

16) Sistema de Informação – Trata da coleta, análise e disponibilização das informações para uso pela organização. ().

APÊNDICE C
SUMÁRIO DOS QUESTIONÁRIOS RESPONDIDOS 1 – RESPOSTAS –
PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Quadro - 16 - Respostas do Questionário 1					
Determinantes	Grau de Concordância				
	1	2	3	4	5
1. O Plano Estratégico de Tecnologia da Informação, preocupa-se mais com as informações da empresa inteira e o Plano Diretor de Informática (PDI) tem seus esforços mais direcionados com a Tecnologia da Informação e seus respectivos recursos tecnológicos.				6	2
2. O PETI é um roteiro ou guia dinâmico para planejamento estratégico, tático e operacional das informações organizacionais, da TI e seus recursos (hardware, software, sistemas de telecomunicações e gestão de dados e informações), dos SI, das pessoas envolvidas e a infra-estrutura necessária para o atendimento das decisões e ações da organização. Elaborado por uma equipe multidisciplinar por meio fases e subfases interativas, gerando produtos para revisão e aprovação da qualidade, que contribuem com os tomadores de decisões na organização.				5	3
3. O Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação (PETI) é a atividade da organização onde se define o futuro desejado para o seu Sistema de Informação (SI), e como este será suportado pela Tecnologia da Informação (TI). Apesar de comumente aceito como atividade vital para o sucesso das organizações, o PETI é, curiosamente, uma das atividades mais desprezadas e fruto de grande insucesso na sua implementação.				6	2
4. O Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação compreende: i) entendimento dos conceitos de forças competitivas e estratégias; ii) definição das forças competitivas críticas para a empresa; iii) definição das estratégias que a empresa adota; iv) avaliação do impacto da TI; v) definição do grau de dependência da empresa em relação a TI; e vi) definição das oportunidades de aplicação da TI.				3	5
5. Para a Implementação do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação os seguintes passos devem ser considerados: i) Transformar os objetivos descritos nos planos em projetos, detalhando-os em atividades; ii) Definir gestores para os projetos em diversos níveis, estabelecendo metas a atingir ao logo do processo, assim com os incentivos retornados por desempenho atingido; iii) Prover agendamento freqüentes de reuniões com gestores de projetos e com executivos envolvidos no planejamento de ambas as áreas (negócio e TI); iv) Estruturar e modelar os itens de planejamento em um instrumento de gestão; v) Incentivar o movimento contínuo dos itens planejados (uso do instrumento de gestão).				4	4
6. O Processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação pode ser tratado como um projeto pois, pode ser dividido em fases que podem ser elaboradas da seguinte forma: i) Planejar o projeto; ii) Revisar o planejamento estratégico; iii) Planejar informações e conhecimento; iv) Avaliar e planejar sistemas de informação e de conhecimento; v) Avaliar e planejar tecnologia da informação; vi) Avaliar e planejar recursos humanos; vii) Priorizar e custear o projeto; viii) Executar o projeto; e iv) Gerir o projeto.		1		5	2
7. O alinhamento estratégico é o processo de garantir que todas as funções comerciais operem em harmonia umas com as outras para dar suporte ao escopo comercial.	1	2	2		3
8. Alinhar tecnologia e negócios significa encontrar as soluções de tecnologia que viabilizam diretamente as questões de estratégia, processos, dados, e organização que uma empresa precisa colocar em prática para implementar as mudanças que acredita, levarão os negócios a melhores resultados.				5	3
9. A TI tornou-se estratégica, pois tem se tornado um meio para a obtenção de vantagens competitivas, ou seja, cada vez mais, a mudança do seu modelo comercial significa o uso explorador da Tecnologia da Informação e Comunicação.				4	4
10. Estratégia de Operações, consiste no uso efetivo da capacidade e das competências da área de operações com a finalidade de alcançar os objetivos fixados para a empresa, onde esses objetivos incluem: lucros, confiabilidade de entrega, metas agressivas de crescimento de receita, flexibilidade, inovação, serviços pós-venda, dentre outros aspectos que podem ser definidos pelos acionistas e/ou pelos clientes				4	4
11. É possível afirmar que: como a Estratégia Corporativa ou Empresarial está para a Estratégia de Operações o Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação que está para a Estratégia Corporativa, também está para a Estratégia de Operações.				4	4
Total	1	3	2	46	36

Perfil dos Entrevistados

Entrevistado 1:

Engenheiro pela UFPR e Mestre em Administração de Empresas pela PUC, com MBA pela FGV. Possui 10 anos de experiência em empresas multinacionais do ramo industrial como gerente industrial, de produção e de gestão da qualidade. Além disto, possui 5 anos de experiência em empresa do ramo de serviços na área de gestão por processos. É six sigma black belt e professor universitário.

Contato: martinelli@spei.br

Entrevistado 2:

Engenheiro Industrial, especialização em Gerência de Manutenção de Sistemas e em Gestão da Qualidade e Produtividade, Mestre em Engenharia de Produção, já atuou como Gerente de Projetos de TI, com função atual de coordenador de processos, sendo professor da Universidade Tecnológica do Paraná.

Contato: gerson.tiepolo@hsbc.com.br

Entrevistado 3:

Administrador/UFPR, Mestre/UTFPR.
Atuação no Serviço de Engenharia Clínica do HC/UFPR por mais de 10 anos, exercendo atividades técnicas e de chefia e professor universitário.

Contato: erlon@spei.br

Entrevistado 4:

Analista de Suporte desde 1992, desde início de 2007, trabalha como especialista técnico em desenvolvimento do sistema de Cambio do Banco e é professor universitário.

Contato: jaugusto@hsbc.com.br

Entrevistado 5:

Gerente Sênior de Operações e Serviços com 10 anos de HSBC – Projetos de Patrimônio, Responsabilidade Social e Seguros.

Contato: p.tavares@hsbc.com.br

Entrevistado 6:

Possuo sólida experiência na área de Tecnologia da Informação, Projetos e Controladoria, atuando em empresa de prestação de serviços e instituições financeiras.

Sou Pós-graduado em Análise de Estrutura de Sistemas, Mestrado em Projeto de Bancos de Dados e MBA de Administração em Varejo, além de ser Engenheiro Químico.

Atualmente atuo como Diretor de Projetos e Produtos de Consultoria de Tecnologia, com foco em meios de pagamento e produtos de financeiros. Tendo trabalhado em Empresa Financeira de grande porte, como Diretor de Controladoria, Diretor de Infra-estrutura de TI e Desenvolvimento de Sistemas. Também trabalhei nas empresas Elefante S/A, EDS – Eletronic Data Systems e Banco Nacional/Cartão Nacional/Unibanco.

Contato: afonseca@laboris.com.br

Entrevistado 7:

Engenheiro Químico com Especialização em Informática e Educação e Mestrado em Engenharia Mecânica. Gestor de time de apoio à produção com 25 anos de experiência industrial (FIEP, Trombini Embalagens SA e Robert Bosch Ltda). Áreas de atuação: Gestão da Documentação Técnica do Produto, Tempos e Métodos, Trabalho Padronizado, Ergonomia e Simulação de Produção. Professor de Administração da Produção/Qualidade e Sistemas da Qualidade nas Faculdades SPEI.

Contato: zagonel@spei.br

Entrevistado 8:

Administrador de Empresas e mestrando em Engenharia de produção pela PUC/PR, atualmente atua na área de segurança de Sistemas de Informação e professor univestário.

Contato: eder_mot@hotmail.com

APÊNDICE D
SUMÁRIO DOS QUESTIONÁRIOS RESPONDIDOS 2 – RESPOSTAS –
ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES

Quadro 17 - Respostas do Questionário 2					
Determinantes	Grau de Concordância				
	1	2	3	4	5
1. A Estratégia de Operações é derivada da Estratégia Corporativa e trata do desenvolvimento de conteúdo da estratégia de manufatura envolvendo dois grandes grupos sendo as: 1) áreas decisão: capacidade, instalações, qualidade, processo e tecnologia, novos produtos, recursos humanos, planejamento da produção, fornecedores e organização e sistemas de informação. 2) Critérios competitivos sendo: custo, qualidade, velocidade de entrega e flexibilidade.			1	3	4
2. Estratégia de Operações constitui-se de um padrão coerente de decisões de distribuição dos recursos na área de operações de uma organização para a formação de características que possibilitem uma competição de forma eficaz.		1		6	1
3. Uso efetivo da capacidade e das competências da área de operações com a finalidade de alcançar os objetivos fixados para a empresa.			1	2	5
4. Qualidade: Fabricação de produtos com alta qualidade e padrão de desempenho envolvendo garantias de serviço.		2	1	4	1
5. Velocidade de Entrega: Entrega do produto independente da localização.		3	1	3	1
6. Custo: Produção e distribuição do produto ou serviço a baixo custo, sendo que o cliente valoriza os produtos e serviços de baixo custo.		2	2	1	3
7. Flexibilidade: Controle das mudanças de caracterização do produto ou serviço, facilidade de mudança de produto ou do serviço.		2		5	1
8. Capacidade: Utilização dos recursos como tecnologia e gestão de talentos de foram eficiente.		1	2	2	3
9. Instalações – Envolve aspectos como a localização, descentralização e definição de layout.			1	6	1
10. Processo de Tecnologia – Envolve a forma de integração com o cliente, os métodos de trabalho, flexibilidade e o nível de automação dos processos.			1	3	4
11. Novos Produtos – Aborda o uso de mecanismos para introdução de novos produtos incluindo a interação com projeto.			1	4	3
12. Recursos Humanos – Trata de aspectos relacionados aos recursos humanos como: Seleção de pessoal, nível organizacional, treinamento, desenvolvimento de competências e segurança.		1		3	4
13. Planejamento da Produção – Processo de planejamento da produção utilizando todos os recursos no processo produtivo.				2	6
14. Fornecedores – Atuam no sentido de disponibilizar material na hora certa, com preço, qualidade e quantidade necessária.		1	1	2	4
15. Organização: Envolve aspectos como centralização, estilos de liderança, comunicação e autonomia de decisão.			2	4	2
16. Sistema de Informação – Trata da coleta, análise e disponibilização das informações para uso pela organização.				5	3
Total	0	13	14	55	46

Perfil dos Entrevistados

Entrevistado 1:

Engenheiro pela UFPR e Mestre em Administração de Empresas pela PUC, com MBA pela FGV. Possui 10 anos de experiência em empresas multinacionais do ramo industrial como gerente industrial, de produção e de gestão da qualidade. Além disto, possui 5 anos de experiência em empresa do ramo de serviços na área de gestão por processos. É six sigma black belt e professor universitário.

Contato: martinelli@spei.br

Entrevistado 2:

Engenheiro Industrial, especialização em Gerência de Manutenção de Sistemas e em Gestão da Qualidade e Produtividade, Mestre em Engenharia de Produção, já atuou como Gerente de Projetos de TI, com função atual de coordenador de processos, sendo professor da Universidade Tecnológica do Paraná.

Contato: gerson.tiepolo@hsbc.com.br

Entrevistado 3:

Administrador/UFPR, Mestre/UTFPR.
Atuação no Serviço de Engenharia Clínica do HC/UFPR por mais de 10 anos, exercendo atividades técnicas e de chefia e professor universitário.

Contato: erlon@spei.br

Entrevistado 4:

Analista de Suporte desde 1992, desde início de 2007, trabalha como especialista técnico em desenvolvimento do sistema de Cambio do Banco e é professor universitário.

Contato: jaugusto@hsbc.com.br

Entrevistado 5:

Gerente Sênior de Operações e Serviços com 10 anos de HSBC – Projetos de Patrimônio, Responsabilidade Social e Seguros.

Contato: p.tavares@hsbc.com.br

Entrevistado 6:

Possuo sólida experiência na área de Tecnologia da Informação, Projetos e Controladoria, atuando em empresa de prestação de serviços e instituições financeiras.

Sou Pós-graduado em Análise de Estrutura de Sistemas, Mestrado em Projeto de Bancos de Dados e MBA de Administração em Varejo, além de ser Engenheiro Químico.

Atualmente atuo como Diretor de Projetos e Produtos de Consultoria de Tecnologia, com foco em meios de pagamento e produtos de financeiros. Tendo trabalhado em Empresa Financeira de grande porte, como Diretor de Controladoria, Diretor de Infra-estrutura de TI e Desenvolvimento de Sistemas. Também trabalhei nas empresas Elefante S/A, EDS – Eletronic Data Systems e Banco Nacional/Cartão Nacional/Unibanco.

Contato: afonseca@laboris.com.br

Entrevistado 7:

Engenheiro Químico com Especialização em Informática e Educação e Mestrado em Engenharia Mecânica. Gestor de time de apoio à produção com 25 anos de experiência industrial (FIEP, Trombini Embalagens SA e Robert Bosch Ltda). Áreas de atuação: Gestão da Documentação Técnica do Produto, Tempos e Métodos, Trabalho Padronizado, Ergonomia e Simulação de Produção. Professor de Administração da Produção/Qualidade e Sistemas da Qualidade nas Faculdades SPEI.

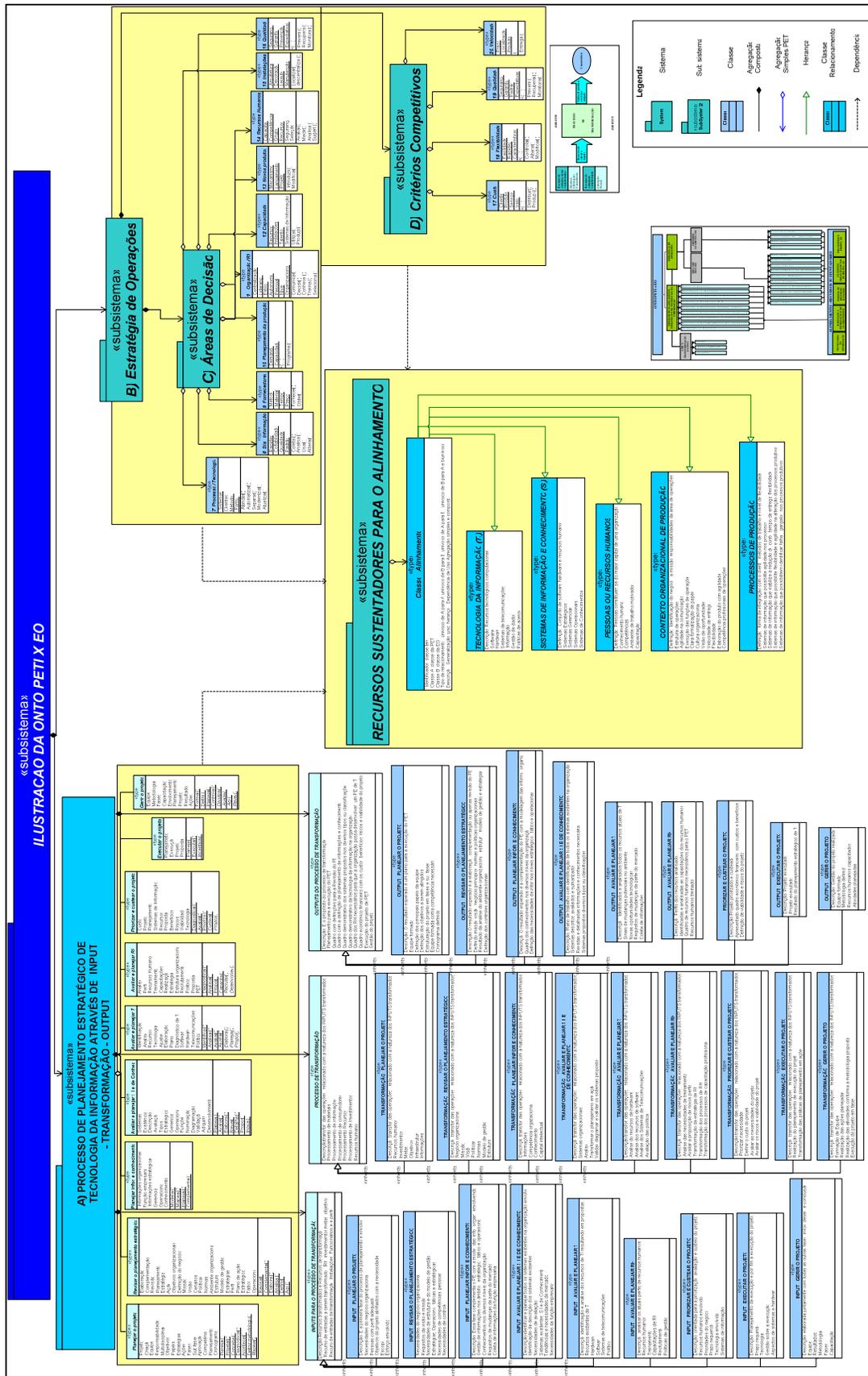
Contato: zagonel@spei.br

Entrevistado 8:

Administrador de Empresas e mestrando em Engenharia de produção pela PUC/PR, atualmente atua na área de segurança de Sistemas de Informação e professor universitário.

Contato: eder_mot@hotmail.com

APÊNDICE E
ILUSTRAÇÃO DA ONTO PETI X EO



ANEXO

ANEXO I – GLOSSÁRIO DOS PRINCIPAIS TERMOS DA ONTOLOGIA

Termo	Significado
Agregação	uma pura associação entre duas classes representa um relacionamento estrutural entre pares, significando que essas duas classes estão conceitualmente em um mesmo nível, sem que uma seja mais importante do que a outra. Em, alguns casos, que desejam fazer a modelagem de um relacionamento "todo/parte", no qual uma classe representa um item maior (o "todo"), formado por itens menores (as "parte"). Este tipo de relacionamento é chamado de agregação e representa um relacionamento do tipo "tem-um", o que significa que um objeto do todo contém os objetos das partes. A agregação, na verdade, é apenas um tipo especial de associação, especificada utilizando-se uma associação simples com um diamante aberto na extremidade do todo
Associação	é um relacionamento estrutural que especifica objetos de um item conectado a objetos de outro item. A partir de uma associação conectando duas classes, é capaz de navegar do objeto de uma classe até o objeto de outra classe e vice-versa. É inteiramente válido ter as duas extremidades do círculo de uma associação retornando à mesma classe. Isso significa que, a partir de um objeto da classe, você poderá criar vínculos com outros objetos da mesma classe. Uma associação que estabelece uma conexão exata a duas classes é chamada de associação binária
Atributos	Um atributo é um valor de dados lógicos de um objeto. Aquilo que é próprio de alguém ou de alguma coisa; qualidade, símbolo; emblema; Gram., qualificativo ou determinativo imediato de um substantivo; Filos., termo utilizado inicialmente pelos escolásticos para se referirem aos atributos de Deus; propriedade essencial de uma substância; Lóg., o que se afirma ou se nega acerca do sujeito de uma proposição.
Base de conhecimento	Acervo de informações, experiências e conhecimento utilizado como a principal fonte de recursos para o desenvolvimento da empresa.
Base tecnológica	a) processo ou produto que resulta da pesquisa científica e cujo valor agregado advém das áreas de tecnologia avançada: informática, biotecnologia, química fina, mecânica de precisão, novos materiais, etc.; b) aplicação do conhecimento científico, do domínio de técnicas complexas e do trabalho de alta qualificação técnica.
Classe	é uma descrição de um grupo de objetos que compartilham os mesmos atributos, operações, relacionamentos e semânticas. Uma classe é uma abstração que enfatiza características relevantes dos objetos, suprimindo outras características. Os seus componentes são: Nome, Atributo (são dados que caracterizam uma instância da classe de objetos, não tem comportamento, são sempre valorados, cada valor de um atributo é particular para um dado objeto, são nomeados por substantivos simples ou por verbos substantivado e cada atributo tem uma definição concisa e clara) e Operações (são procedimentos que executam as responsabilidades de uma classe de objetos e portanto, definem o comportamento dos objetos da classe. Uma operação é um serviço que pode ser requisitado por um objeto para realizar um comportamento. Operações devem ser nomeadas em função de suas saídas e não em função de seus passos internos)
Classe com estereótipo (type)	especifica uma classe abstrata que é utilizada somente para especificar a estrutura e o comportamento (mas não a implementação) de um conjunto de objetos
Competitividade	a) Capacidade de competir; b) capacidade de adaptação às características do mercado e da conjuntura econômica que possibilite a uma organização expandir regularmente sua participação no mercado; c) capacidade que uma empresa tem de definir e colocar em prática as estratégias de concorrência que tornem possível a ampliação ou manutenção de sua participação no mercado conferindo-lhe solidez; d) capacidade que os produtos gerados internamente têm de competir com seus similares produzidos no exterior. Em curto prazo, a competitividade é influenciada pelo crescimento econômico, pela política cambial, fiscal, monetária e se reflete nos preços. No longo prazo, reflete a qualidade e confiabilidade dos produtos e a eficácia da política de inovação da empresa.
Conceito	Tudo o que o espírito concebe e entende; entendimento, ideia, opinião; concepção; síntese; a mente, o juízo, o entendimento; máxima; dito sentencioso; moralidade; parte da charada que indica o significado da decifração.
Demanda tecnológica	a) Exigência de criação de novos processos ou produtos provocada pela disseminação e produção de conhecimento, que se faz através de consultoria, centro de demonstração e aprendizado contínuo. A demanda tecnológica estimula a transformação do conhecimento tácito em conhecimento codificado e maximiza benefícios para a empresa; b) busca de soluções tecnológicas.
Dependência	é um relacionamento de utilização, determinando as modificações na especificação de um item. É representada graficamente como linhas tracejadas apontando o item do qual o outro depende
Empresa de alta tecnologia	Organização que opera com processos, produtos ou serviços onde a tecnologia é considerada nova ou inovadora.
Engenharia ontológica	Uma engenharia ontológica incorpora decisões sobre como representar uma ampla seleção de objetos e relações. Isto é decodificado dentro de uma ordem lógica. Uma ontologia geral é muito mais que uma demanda de construção, uma vez ela construída tem muitas vantagens além de finalidades especiais da ontologia.
Estratégia	a) Procedimento que determina as causas da vantagem competitiva da empresa, suas competências centrais e como concretizá-las; b) conjunto de hipóteses sobre causa e efeito.
Generalização	Generalização: p. 63, é um relacionamento entre itens gerais (chamados superclasses ou classes-mãe) e tipos mais específicos desses itens (subclasses ou classes-filha). Muitas vezes, as generalizações são chamadas relacionamentos "é um tipo de". A generalização significa que os objetos da classe-filha podem ser utilizados em qualquer local em que a classe-mãe ocorra, mas não vice-versa. Em outras palavras, a filha herda as propriedades da mãe, principalmente seus atributos e operações. Frequentemente – mas não sempre – as filhas têm atributos e operações além daqueles encontrados nas respectivas mães. A operação de uma filha, que tenha a mesma assinatura de uma operação da mãe, prevalecerá em relação à operação da mãe; isso é conhecido como polimorfismo. Uma generalização é representada graficamente como linhas sólidas apontando a mãe. Deve ser usada quando desejar mostrar os relacionamentos mãe/filha.
Gestão	a) Ato de gerir; administração; gerenciamento; b) planejamento, organização, liderança e controle das pessoas que compõem uma empresa e das tarefas e atividades por elas realizadas.
Gestão do conhecimento	a) Processo articulado e intencional, destinado a fazer com que o conhecimento de uma organização esteja disponível para aqueles que dele necessitem, quando, onde e na forma em se faça necessária, com o objetivo de aumentar o desempenho profissional e a criatividade para a geração e aplicação de novos conhecimentos; b) estratégia de implementação de ações coordenadas que assegure às empresas capacidade para captar, armazenar, recuperar e analisar informações e conhecimentos estratégicos que ampliem seu desenvolvimento e sua competitividade.
Implementação	Ato ou efeito de implementar; aplicação; entrada em vigor.
Indicador de desempenho	Forma de representação quantificada usada para medir o nível de sucesso de recursos em processo ou operação.
Individual	Que pertence ao indivíduo, que lhe é peculiar; designativo de uma só pessoa.
Informação	Ato ou efeito de informar ou informar-se; comunicação; indagação, devassa; conjunto de conhecimentos sobre alguém ou alguma coisa; conhecimentos obtidos por alguém; fato ou acontecimento que é levado ao conhecimento de alguém ou de um público através de palavras, sons ou imagens; elemento de conhecimento susceptível de ser transmitido e conservado graças a um suporte e um código.
Inovação	a) Introdução no mercado de produtos, processos, métodos ou sistemas não existentes anteriormente, ou com alguma característica nova e diferente daquela até então em vigor, com fortes repercussões socioeconômicas; b) É um processo chave para realçar a competitividade, também requer um conjunto de conhecimentos do processo. É o instrumento específico do espírito empreendedor. É o ato que se contempla os recursos com a nova capacidade de criar riqueza, a inovação de fato cria um recurso. Não existe algo chamado "recurso" até que o homem encontre um uso para alguma coisa na natureza e assim o dote de valor econômico.
Inovação tecnológica	Introdução de produtos e processos tecnologicamente novos ou aprimorados.
Instância ou objeto	poderão ser permutados na maioria dos casos. Uma instância é uma manifestação concreta de uma abstração à qual um conjunto de operações poderá ser aplicado
Protégé@ 2000	É uma ferramenta destinada a construção de ontologias disponível na internet e no caso desta dissertação estará sendo utilizada para a construção da ontologia.
Multiplicidade de Associação	é uma associação que representa um relacionamento estrutural existente entre objetos. Em muitas situações de modelagem, é importante determinar a quantidade de objetos que podem ser conectados pela instância de uma associação. Essa "quantidade" é chamada de multiplicidade do papel de uma associação e é escrito como a expressão equivalente a um intervalo de valores ou a um valor explícito. Ao determinar a multiplicidade em uma das extremidades de uma associação, você está especificando que, para cada objeto da classe encontrada na extremidade oposta, deve haver a mesma quantidade de objetos na próxima extremidade.
Nós	Termo comum utilizado na área de redes ou <i>cluster</i> , definindo, como uma rede se relaciona com os demais atores.
Paradigma tecnológico	Padrão ou modelo para solução de problemas tecnol-econômicos que define as necessidades mais relevantes, os princípios científicos utilizados para a realização de determinada tarefa e o material tecnológico a ser utilizado. O paradigma tecnológico determina as oportunidades tecnológicas que resultam em inovações e alguns procedimentos básicos para a exportação dessas inovações.
Planejamento	Estratégia organizacional que envolve (1) opção pelo cumprimento de determinada tarefa e consequente definição de objetivos gerais de curto e longo prazo; (2) definição de objetivos específicos para departamentos e funcionários (3) seleção de estratégias (4) alocação de recursos humanos, de equipamentos, tecnológicos, financeiros e outros.
Planejamento estratégico	Processo de desenvolvimento e análise do propósito e da filosofia da empresa, definição de objetivos gerais, das estratégias a serem utilizadas em prazo previamente definido e da forma de alocação dos recursos.
Plano de negócios	a) Documento preparado pela administração da empresa, contendo descrição detalhada do passado, presente e futuro da organização. É geralmente utilizado para atrair investimentos, conseguir empréstimos ou financiamentos, promover controle interno de integração e envolvimento do pessoal; b) conjunto de atividades a serem desenvolvidas e implementadas pela empresa durante período previamente estabelecido e cujas metas e compromissos traduzem a estratégia de atuação da empresa e as perspectivas de resultados. Pode ser apresentado em forma de documento ou qualquer outro tipo de mídia.
Processo	Organização lógica e detalhada de pessoas, máquinas, materiais, procedimentos e energia, para execução de atividades que produzam trabalho final específico na forma de produto ou serviço.

Produção	Ato ou efeito de produzir; obra produzida; trabalho; produto; realização; conjunto dos meios financeiros, materiais e humanos que tornam possível a realização de uma obra cinematográfica, de uma emissão televisiva ou radiofônica, de um espetáculo, etc. trabalho de coordenação do conjunto das operações e tarefas necessárias à realização de um filme, de uma cena, uma emissão, etc. acção que tem por objectivo criar ou transformar um bem ou assegurar um serviço.
Produtividade	a) Maximização dos resultados da empresa através da otimização dos recursos utilizados; b) medida da eficiência de uma empresa ou organização na utilização de recursos, calculada através da divisão da produção física obtida numa unidade de tempo por um dos fatores de produção (trabalho, bens, capital).
Produtos	Coisa produzida; efeito da produção; produção; resultado; rendimento; benefício; lucro.
Projeto	Plano que visa atingir objetivos explícitos e justificados através de metodologia específica, com início e término definidos.
Projeto Inovar	a) Instrumento criado pela FINEP para propiciar investimento em empresas nascentes ou emergentes de base tecnológica; b) metodologia que visa construir um ambiente institucional e favorecer o florescimento da atividade de Capital de Risco do País, de forma a estimular o fortalecimento das empresas nascentes e emergentes de base tecnológica brasileira, contribuindo, em última instância, para o desenvolvimento tecnológico nacional, bem como para a geração de empregos e renda.
Propriedade Intelectual	Toda espécie de propriedade que provenha de concepção ou produto da inteligência para exprimir um conjunto de direitos que competem ao intelectual (escritor, artista ou inventor) como autor de obra imaginada, elaborada ou inventada. No sentido lato, o poder irrestrito de autor ou criador sobre bem imaterial. Torna-se restrita, se condicionada a prerrogativas de tempo e espaço. O título de propriedade intelectual pode ser concebido nas categorias: artística, técnica e científica.
Prospecção tecnológica	a) Tentativas sistemáticas para observar, no longo prazo, o futuro da ciência, a tecnologia, da economia e da sociedade, com o propósito de identificar tecnologias emergentes que possam produzir benefícios econômicos e/ou sociais; b) Estudos sobre tendências tecnológicas em setores industriais específicos, utilizando principalmente informações contidas em documentos de patentes nacionais ou estrangeiros.
Protótipo	Modelo original básico representativo de invenção ou criação nova, feito em escala, e que apresenta todas as características essenciais do produto final desejado. O protótipo é utilizado em testes físicos.
Referenciais	O que é utilizado como referência, e também o que pode ser compreendido no contexto.
Relacionamento	é uma conexão entre itens, em uma modelagem orientada a objetos, os três relacionamentos mais importantes são as dependências, as generalizações e as associações. Um relacionamento é representado graficamente como um caminho, com tipos diferentes de linhas para diferenciar os tipos de relacionamentos
Risco	Componente de variabilidade inerente a um investidor. Quanto maior a variabilidade, maior o risco.
Sistema	Conjunto de princípios reunidos de modo a que formem um corpo de doutrina; combinação de partes coordenadas entre si e que concorrem para um resultado ou para formarem um conjunto. Operativo: conjunto integrado de programas que controla as operações básicas do computador, ou seja, supervisiona os dispositivos periféricos, organiza o sistema de arquivo, permite os meios de comunicação com o operador e possibilita o funcionamento de outros programas; - métrico: sistema de medidas que tem por base o metro; - C.G.S. : sistema de medidas métricas em que as três unidades fundamentais são o centímetro (comprimento), o grama (massa) e o segundo (tempo); por - : de caso pensado, de juízo preconcebido.
Sistema de informação	Redes de armazenamento informatizado das informações de interesse dos executivos.
Sistema produtivo local	Rede de <i>clusters</i> implantada em região bem estruturada, que apresenta planejamento territorial com alto nível de interação público-privado, respeito à cultura local e tem por objetivo assegurar a qualidade de vida dos habitantes.
Subsistema	é simplesmente uma parte de um sistema, utilizado para decompor um sistema complexo em partes quase independentes. Um sistema em um nível de abstração poderá ser um subsistema de um sistema em um nível mais alto de abstração. Na UML, um subsistema é representado como o ícone esteriopado de um pacote. Semanticamente, um subsistema é tanto um tipo de pacote, como um tipo de classificador. O relacionamento primário entre sistemas e subsistema é a agregação. O sistema (o todo) poderá conter zero ou mais subsistemas (as partes). Também poderá haver relacionamentos de generalização entre sistemas e subsistemas
Sustentabilidade	Compatibilização da exploração de recursos com o volume de investimentos orientados para o desenvolvimento tecnológico e as mudanças institucionais tendo em vista a responsabilidade ambiental do setor produtivo.
Tarefas	Trabalho que se há-de concluir num certo tempo; encargo; talha para onde corre o azeite nos lagares.
Taxonomia	É a ciência responsável por descrever, nomear e classificar os organismos, atuais e extintos. O nome da espécie permite a indexação do conhecimento biológico. Por sua vez, a Classificação – um sistema hierárquico de referência – possibilita com que a informação existente possa ser recuperada.
Tecnologia	a) Método para transformar <i>inputs</i> em <i>outputs</i> ; b) aplicação dos resultados de pesquisa científica à produção de bens e serviços; c) tipo específico de conhecimento, processo ou técnica exigido para fins práticos; d) conhecimentos de que uma sociedade dispõe sobre ciências e artes industriais, incluindo os fenômenos sociais e físicos, e sua aplicação à produção de bens e serviços. Identificam-se duas grandes categorias de tecnologia: tecnologia de produto: componentes tangíveis e facilmente identificáveis e tecnologia de processo: técnicas, métodos e procedimentos.
Tecnologia da informação	Aquela que se aplica às áreas da informática, telecomunicações, comunicações, ciências da computação, engenharia de sistemas e de software.
Tecnologia de gestão	Tecnologia aplicada à administração de empresas.
TIC	Termo comumente utilizado entre os atores da área de tecnologia, onde T para tecnologia, I para informação e C para comunicação.
Transferência de tecnologia	Intercâmbio de conhecimento e habilidades tecnológicas entre instituições de ensino superior e / ou centros de pesquisas e empresas. Faz-se na forma de contratos de pesquisa e desenvolvimento, serviços de consultoria, formação profissional, inicial e continuada, venda de patentes, marcas e processos industriais, publicação na mídia científica, apresentação em congressos, migração de especialistas, programas de assistência técnicas, espionagem industrial e atuação de empresas multinacionais.
Valor agregado	a) Procedimento através do qual uma empresa adquire e melhora produto ou serviço antes de oferecê-lo a seus clientes; b) conhecimento embutido num produto, serviço ou processo.
Vantagem tecnológica	Capacidade da empresa de se manter na fronteira do conhecimento para o favorecimento do processo de inovação.

QUADRO - 16 Glossário dos principais Termos da Ontologia

Fonte: Palombo, 2006.

Nota: Foram excluídos termos que não tinha relação com o trabalho do autor.