

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ

IRACI SOBRAL DE OLIVEIRA

**O RELACIONAMENTO ENTRE SOCIEDADE EM REDE E
ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES: UMA PROPOSTA BASEADA EM
ENGENHARIA ONTOLÓGICA.**

CURITIBA

2006

IRACI SOBRAL DE OLIVEIRA

**O RELACIONAMENTO ENTRE SOCIEDADE EM REDE E ESTRATÉGIA DE
OPERAÇÕES: UMA PROPOSTA BASEADA EM ENGENHARIA ONTOLÓGICA.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Pontifícia Universidade Católica do Paraná como requisito 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

2006

OLIVEIRA, Iraci Sobral

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

1. Sociedade em Rede, 2. Estratégia de Operações, 3. Engenharia Ontológica. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas.

IRACI SOBRAL DE OLIVEIRA

O RELACIONAMENTO ENTRE SOCIEDADE EM REDE E ESTRATÉGIA DE
OPERAÇÕES: UMA PROPOSTA BASEADA EM ENGENHARIA ONTOLÓGICA.

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

COMISSÃO EXAMINADORA

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

Prof. Dr.
Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Prof. Dr.
Pontifícia Universidade Católica do Paraná

CURITIBA/PR, ____ de _____ de _____

Ao meu marido Genivaldo pelo incentivo em toda as horas

Ao meu filho Álvaro por entender a minha ausência

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 seu irretocável desempenho e competência no auxílio em todos os momentos críticos deste trabalho.

Aos componentes da banca examinadora pelo tempo, experiência e atenção dispensados à leitura desta dissertação e por terem aceitado participar da avaliação.

Aos meus amigos Ana Cláudia, Henrique, Alcides, Cleverson, Marco Aurélio, Silvia, Leonor que contribuíram de alguma forma para que eu pudesse ter êxito.

A Luciana que se tornou minha amiga durante o mestrado e compartilhou dos momentos felizes e difíceis enquanto realizávamos o trabalho.

Ao Mauro pela grande ajuda na organização do trabalho.

Aos senhores: Eduardo Coelho, Mário, Dalton, Jensen, José Ventura, Edson Pinheiro, Fábio Favareto, Irineu, Andressa, Danilo, Romeu, Ramiro, Mauro Nagashima, Sílvio, Carlos, Fabrício, Márcio Rodrigo, Luis Antônio e Mário Alvarenga por terem aceitado responder os questionários para a pesquisa.

Agreço especialmente ao Sr. Liberato Ronchi pela correção ortográfica e gramatical da dissertação

EPIGRÁFE

“Podemos escolher o que semear, mas somos obrigados a colher aquilo que
plantamos.”

Provérbio chinês

“Se não puder se destacar pelo talento, vença pelo esforço.”

Dave Weinbaum

LISTA DE FIGURAS

		Pgs.
Figura 1	Estruturação da Pesquisa	24
Figura 2	Fenômeno de Interesse	26
Figura 3	Estratégia de Pesquisa	31
Figura 4	Modelo de Nível Ontológico do Mundo	38
Figura 5	Integração da Tecnologia da Informação e Manufatura	57
Figura 7	Três Papéis da Função Produção	65
Figura 6	Hierarquia das Estratégias	67
Figura 8	Os Cinco Objetivos de Desempenho	75
Figura 9	Visão Geral – Pesquisa Sociedade em Redes	85
Figura 10	Relevância das Questões - Pesquisa Sociedade em Redes	86
Figura 11	Visão Geral – Pesquisa Estratégia de Operações	87
Figura 12	Relevância das Questões - Pesquisa Estratégia de Operações	88
Figura 13	Estrutura da Ontologia	93
Figura 14	Classe Ontologia	95
Figura 15	Subsistema Sociedade em Rede e suas Classes	96
Figura 16	Estratégia de Operações seus Subsistemas e Classes	97
Figura 17	Atributos da Classe Tecnologia	98
Figura 18	Operações Sistemas de Informação	98
Figura 19	Relacionamentos	100
Figura 20	Estrutura da ONTO SREO com SMD's	105
Figura 21	ONTO SREO com SMD's e suas Classes	111
Figura 22	OPTIM – Perfil custo-tempo	164
Figura 23	Sistema de Medição para Processo e Desenvolvimento de Produtos	168
Figura 24	Sistema de Medição de Desempenho Integrado	169
Figura 25	Sistema de Desempenho Integrado Dinâmico	171
Figura 26	Sistema de Medição de Desempenho Pró-ativo	172
Figura 27	Modelo Quantum	173
Figura 28	Modelo Accountability Scorecard	174
Figura 29	Performance Pyramid	176
Figura 30	Performance Prism	177
Figura 31	Balanced Scorecard	178

LISTA DE QUADROS

	Pgs.	
Quadro 1	Tipos de Ontologia	37
Quadro 2	Ferramentas para a Construção de Ontologias	45
Quadro 3	Resumo dos Estágios de Maturidade	56
Quadro 4	Autores e Principais Contribuições à Sociedade em Redes	63
Quadro 5	Determinantes da Sociedade em Redes	64
Quadro 6	Áreas de Decisão da Estratégia das Operações	73
Quadro 7	Critérios Competitivos	75
Quadro 8	Autores e Principais Contribuições à Estratégia	77
Quadro 9	Determinantes de Estratégia de Operações	79
Quadro 10	Síntese do Questionário Sociedade em Redes	86
Quadro 11	Síntese do Questionário Estratégia de Operações	88
	Referenciais Integrados de Sociedade em Redes e Estratégia	
Quadro 12	de Operações	89
Quadro 13	Principais Características dos SMDs	112
Quadro 14	Respostas do questionário 1	145
Quadro 15	Respostas do questionário 2	149
Quadro 16	Conjunto de Medidas	165

LISTA DE TABELAS

		Pgs.
Tabela 1	Áreas de Decisão da Estratégia de operações	72
Tabela 2	Termos dos Referenciais Integrados	91

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

ANPROTEC	Associação Nacional de Entidades Promotoras dos Empreendimentos Inovadores
ONTO SREO	Ontologia desenvolvida Sociedade em Rede e Estratégia de Operações
EO	Estratégia de Operações
PUC/PR	Pontifícia Universidade Católica do Paraná
S.I.	Sistema de Informação
TI	Tecnologia da Informação
SMD's	Sistemas de Medição de Desempenho
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UML	Linguagem Unificada de Modelagem
RH	Recursos Humanos

SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO	15
1.1. Contexto: Sociedade em Rede e Estratégia de Operações	16
1.2 Motivação	18
1.3. O Papel das Ontologias	19
1.4. A Utilidade da Pesquisa	20
1.5. A Contribuição da Pesquisa	20
2.0. A FORMALIZAÇÃO DA PESQUISA	21
2.1. Definição do Problema de Pesquisa	21
2.2. Objetivos	22
2.2.1. Objetivo Geral	23
2.2.2. Objetivos Específicos	23
2.3. Delimitação do Tema	24
2.4. Metodologia de Pesquisa	26
2.4.1. Classificação da Pesquisa	28
2.4.2. Estratégia de Pesquisa	30
3.0 ENGENHARIA ONTOLÓGICA	33
3.1. Considerações sobre Ontologia	33
3. 2 Tipos de ontologias	36
3. 3 Engenharia Ontológica	38
3.3.1 Construção da ontologia	40
3.3.2 Ferramentas para a construção da ontologia	44
4.0 IDENTIFICAÇÃO DOS DETERMINANTES DA SOCIEDADE EM REDE	48
4.1 Considerações sobre a Sociedade do Conhecimento	48
4.2 Sociedade do Conhecimento	49
4.3 Sociedade da Informação	51
4.4 Tecnologia da Informação e Comunicação	54
4.5 A importância da Tecnologia da Informação para a Estratégia de Operações	57
4.6 Sociedade em Rede	59
4.7 Redes	61
4.8 Principais contribuições à Sociedade em Rede	62
4.9 Determinantes da Sociedade em Rede	63
5.0 IDENTIFICAÇÃO DOS DETERMINANTES DA ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES	65
5.1 Considerações sobre a Estratégia de Operações	65
5.2 Estratégia	66

5.3. Características da Estratégia de Operações	68
5.4. Desafios para a Estratégia de Operações	69
5.5. Elementos da Estratégia de Operações	70
5.5.1 Áreas de decisão	70
5.5.2 Critérios competitivos	74
5.6. Principais contribuições à Estratégia de Operações e Estratégia	76
5.7. Determinantes da Estratégia de Operações	78
6.0. CONSOLIDAÇÃO DOS DETERMINANTES E DEFINIÇÃO DOS REFERENCIAIS	80
6.1. Considerações sobre o Campo de Análise	80
6.2 . Desenvolvimento da Ontologia	81
6.3 Resultados dos Questionários	84
6.3.1 Resultado dos questionários da Sociedade em Rede	85
6.3.2 Resultado do questionário de Estratégia de Operações	87
6.4. Identificação dos Referenciais da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações	89
DESENVOLVIMENTO E FORMALIZACAO	92
7.1 Construção dos Componentes da Ontologia	93
7.2 Construção – Sistema ONTO SREO	94
7.2.1 Construção Subsistema Sociedade em Rede	95
7.2.2 Construção Subsistema Estratégia de Operações	96
7.2.3 Construção Relacionamentos	99
7.2.3.1 Relacionamento Sociedade em Rede e Estratégia de Operações	100
8.0. USO DA ONTOLOGIA EM SISTEMAS DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO	104
8.1 Sistemas de Medição de Desempenho	106
8.2 Problemas com o uso dos Sistemas de Medição de Desempenho	107
8.3 Os Modelos de Sistemas de Medição de Desempenho	110
8.4 Ilustração para a utilização da ONTO SREO.	113
9.0 CONCLUSÕES	115
9.1 Cumprimento dos Objetivos vis-à-vis as Questões Formuladas	115
9.2 Fornecimento das Contribuições Estabelecidas	116
9.3 Conclusões analíticas	117
9.4 Sugestões para pesquisas futuras	120
GLOSSÁRIO	121
REFERÊNCIAS	129
APÊNDICES	137

RESUMO

OLIVEIRA, Iraci S. O relacionamento entre sociedade em rede e estratégia de operações: uma proposta baseada em engenharia ontológica. Curitiba, 2006, p. XX, Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2006.

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

A Sociedade em Rede caracteriza-se por uma lógica de redes e agregação de valor à automação do trabalho e das tarefas cotidianas por meio do uso intensivo das tecnologias da informação e comunicação, com vistas ao desenvolvimento social e econômico das comunidades. Ao mesmo tempo, a Estratégia de Operações é apontada como diferencial competitivo, capaz de promover o desempenho das organizações produtivas pelo aumento da qualidade, da flexibilidade, da rapidez e da confiabilidade e pela redução de custos. Emerge naturalmente a necessidade de entendimento do relacionamento existente entre estes dois importantes domínios de conhecimento, uma dinâmica ainda pouco explorada do ponto de vista da representação e gestão do conhecimento. O presente estudo tem por objetivo representar tal, relacionamento, baseando-se em uma abordagem oriunda da engenharia ontológica complementada por recursos tradicionais da metodologia científica. A utilidade da pesquisa está em contribuir para o desenvolvimento de sistemas baseados em conhecimento, sistemas computacionais, monitoramento e tomada de decisão, além de permitir a definição de políticas e estratégias públicas e/ou privadas. O resultado principal é uma ontologia denominada ONTO SREO.

Palavras-chave: Sociedade em Rede, Estratégia de Operações, Engenharia Ontológica e Representação do Conhecimento.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Iraci S. A ontology to represent the relationship between Network Society and Operations Strategy. Curitiba, 2006, XXp. Dissertation (MSc. in Production and Systems Engineering) – Post-graduate Program of Production and Systems Engineering, Pontifical Catholic University of Paraná, 2006.

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

The Network Society is mainly characterized by network logic, as well as the automation of work and daily processes through intensive use of information and communication technologies, in order to foster the social and economic development of communities. At the same time, Operations Strategy is pointed out as important competitive edge, able to encourage the increasing of quality, flexibility, speediness and reliability, as well as reduction of costs in enterprises. Naturally emerges the need of conceptualize the relationships between this both knowledge domains, an intersection fairly explored. The current study is motivated by such assertion and assumes an approach based on Ontological Engineering and extended with some classical methods of research. The utility is on the development of knowledge based systems, monitoring and decision making processes and the definition of strategies and private and/or public polices. The main result is an ontology named ONTO SREO.

Keywords: Network Society, Operations Strategy, Ontological Engineering and Knowledge Representation.

1.0 INTRODUÇÃO

Esta monografia 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 de conhecimento: a Sociedade em Rede e a Estratégia de Operações. Em suma, o objetivo é o desenvolvimento de uma ontologia que represente o relacionamento entre estas áreas.

Para facilitar o entendimento e a construção lógica da pesquisa, o documento foi organizado da seguinte forma: O Capítulo 1 introduz as principais áreas de conhecimento envolvidas, a motivação, a utilidade e contribuição da pesquisa. O Capítulo 2 apresenta a formalização da pesquisa, definindo o problema, os objetivos, a delimitação do tema e a metodologia adotada. Os Capítulos 3, 4, 5 e 6 executam a estratégia de pesquisa adotada. O Capítulo 3 apresenta uma revisão bibliográfica sobre a Engenharia Ontológica, O Capítulo 4 apresenta uma revisão bibliográfica sobre a Sociedade em Rede, procurando caracterizar o tema por meio de um breve histórico e definição de seus determinantes. O Capítulo 5 apresenta uma revisão bibliográfica sobre Estratégia de Operações, buscando estabelecer uma visão geral sobre o tema e também definir seus determinantes. O Capítulo 6 apresenta o conjunto de referenciais extraídos da análise comparativa dos determinantes da Sociedade em Rede e da Estratégia de Operações. O Capítulo 7 formaliza a ontologia e o relacionamento da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações. O Capítulo 8 verifica a utilidade da ontologia em sistema de medição de desempenho. O Capítulo 9 apresenta as conclusões finais e a proposição para trabalhos futuros.

1.1 Contexto: Sociedade em Rede e Estratégia de Operações

Castells (2000) e Spinosa (2004) observam que transformações estão ocorrendo no “tecido” sócio-econômico da sociedade. Vivemos um novo Paradigma Pós-Industrial, o da Sociedade em Rede, que contempla uma mudança ou deslocamento de paradigma nas estruturas industriais e nas relações sociais. A expressão “Sociedade em Rede” designa uma nova forma de organização da economia e da sociedade

Para Castells (2000), uma primeira característica da Sociedade em Rede é que os processos dominantes na era da informação estão cada vez mais organizados em torno de redes. A presença na rede ou a ausência dela e a dinâmica de cada rede em relação às outras são fontes cruciais de dominação e transformação da sociedade, caracterizando uma nova economia que se organiza em torno de redes globais de capital.

O autor analisa esta nova configuração da sociedade a partir da difusão do uso das novas tecnologias da informação e da comunicação, que permitem o crescimento vertiginoso dos fluxos financeiros e de informação e incrementam os processos da globalização capitalista. Para ele, essas tecnologias fornecem hoje a base material para a impregnação em toda a estrutura social de uma “lógica de redes”, o que seria determinante para o surgimento de uma “sociedade em rede”,

Castells (2002:566), diz “uma estrutura social com base em redes é um sistema aberto altamente dinâmico suscetível de inovação sem ameaças ao seu equilíbrio. Redes são instrumentos apropriados para a economia capitalista baseada na inovação, globalização e concentração descentralizada; para o trabalho, trabalhadores e empresas voltadas para a flexibilidade e a adaptabilidade; para uma cultura de desconstrução e reconstrução contínuas; para uma política destinada ao processamento instantâneo de novos valores e humores públicos; e para uma organização social que vise a suplantação do espaço e a invalidação do tempo.”.

Castells (2000), afirma que uma segunda característica é que cada pessoa e organização não só dispõem de meios próprios para armazenar conhecimento, mas também têm capacidade quase ilimitada para acessar a informação gerada pelos demais e potencial para ser um gerador de informação para outros.

Essa mudança que permite facilidades e acesso à informação desencadeia uma série de transformações sociais de grande alcance. A disponibilidade de novos meios tecnológicos provoca alterações nas formas de atuar nos processos. Definitivamente, as novidades tecnológicas chegam a transformar os valores, as atitudes e o comportamento e, com isso, a cultura e a própria sociedade. (Telefônica, 2002).

Tais transformações ocasionadas pela Sociedade em Rede não poderiam deixar de influenciar as empresas e, em particular a Estratégia de Operações². Esta é 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), que define a manufatura (estratégia de operações) 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 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 (estratégia de operações) 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 (estratégia de operações) 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 ela 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), a manufatura (estratégia de operações) pode contribuir significativamente para o sucesso competitivo de

² Na análise da literatura encontram-se, normalmente como sinônimos, os termos “estratégia de operações”, “estratégia de manufatura”, função produção e “manufatura”. Para efeito desta monografia, quando utilizado pelos autores, adota-se o termo original referenciando-o na seqüência, em parênteses, pelo sinônimo “estratégia de operações”.

qualquer negócio. Mas os gerentes devem ter determinação, visão e a habilidade para sustentar o esforço focado por um longo período de tempo e, freqüentemente, em face da resistência da organização. Leva-se muito tempo paciência persistente no processo de trabalharem juntos para limpar a terra, cultivar o campo e continuamente estender as fronteiras da capacidade da organização.

1.2 Motivação

Não há dúvidas de que as transformações advogadas pela Sociedade em Rede impõem uma nova ordem aos aspectos econômicos, sociais e culturais da sociedade, tornando-se ponto de reflexão emergente e de grande relevância para estudos em Engenharia de Produção.

De fato, segundo Spinosa (2004).

Vivencia-se atualmente um período de transformação social e econômico 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.

Mais especificamente, o entendimento da forma como a Sociedade em Rede relaciona-se com a Estratégia de Operações proporciona contribuições que vão desde a definição de políticas públicas e privadas, passando pelo necessário alinhamento do planejamento estratégico às necessidades sociais e de mercado das organizações, até o desenvolvimento de soluções e sistemas dispersos nos diversos níveis da empresa.

Compreender as transformações ocorridas com o advento da Sociedade em Rede, e como estas transformações relacionam-se com o ambiente produtivo, tornam-se de vital importância para as organizações. Mas como entender este relacionamento? Surge então a necessidade do desenvolvimento de uma abordagem que permita a compreensão do relacionamento da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações. Vale ressaltar a pouca disponibilidade de trabalhos científicos capazes de responder a esta proposição (Spinosa 2004).

O presente trabalho motiva-se desta carência e assume que se *pode contribuir para o entendimento do relacionamento da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações por meio do desenvolvimento de uma ontologia.*

1.3O Papel das ontologias

Gómez-Pérez et al. (2004), afirmam que durante as últimas décadas houve um 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.

(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”.

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 as organizações atentas às transformações ocasionadas pela Sociedade em Rede o caminho que poderão seguir para estruturar seus processos vis-à-vis a Estratégia de Operações. Pretende-se com a ontologia viabilizar um modelo inicial que subsidie: a) definições estratégicas e táticas; c) desenvolvimento de sistemas computacionais para diagnósticos, monitoramento e tomada de decisão; e d) definição de políticas públicas e/ou privadas.

1.5 Contribuição da pesquisa

Como contribuição à pesquisa pretende fornecer os seguintes elementos:

- a) uma análise comparativa dos fatores determinantes da sociedade em rede e estratégia de operações;
- b) uma ontologia que viabilize a utilização dos conceitos da sociedade em rede e estratégia de operações para aplicações associadas à utilidade da pesquisa; ontologia esta representada por meio da uml (unified modeling language)³;
- c) um exemplo de aplicação da ontologia em sistemas de medição de desempenho, visando demonstrar uma das utilidades da pesquisa;
- d) uma estratégia de pesquisa que pode servir como base para trabalhos similares.

³ Por intermédio do Microsoft Visio®, módulo *UML software*.

2.0 A FORMALIZAÇÃO DA PESQUISA

Tendo em vista o interesse de trabalhos científicos na intersecção dos domínios de conhecimento da Sociedade em Rede e da Estratégia de Operações, a pesquisa busca o desenvolvimento de uma ontologia que represente o relacionamento destas áreas. Esta ontologia será doravante denominada ONTO SREO.

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 Definição do problema de pesquisa

O problema estudado pode ser formalizado de diversas formas, mas neste caso, será analisado assumindo inicialmente os seguintes pressupostos⁴:

- a) constata-se atualmente o surgimento da Sociedade em Rede (Castells 2002) (Spinosa 2004);
- b) reconhece-se a relevância competitiva da Estratégia de Operações nas empresas (Skinner 1969), (Weelwright e Hayes 1985);
- c) a Estratégia de Operações pode ser influenciada pelo entendimento do relacionamento com a Sociedade em Rede (Spinosa, 2004);
- d) pode-se contribuir ao entendimento da relação por meio de uma ontologia.
- e) (Projeto ONTOP – Ontologias para paradigmas da Era Pós-industrial e Projeto PITIC – Paradigmas da Era Pós

⁴ 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).

– Industrial & Tecnologia da Informação e Comunicação);

Estes pressupostos subsidiam a colocação da seguinte questão-chave, ***Como representar o relacionamento da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações por meio de uma ontologia?***

Esta questão desdobra-se nas seguintes perguntas específicas:

- a) *quais são os determinantes⁵ da Sociedade em Rede e da Estratégia de Operações?*
- b) *quais são os referenciais⁶ das duas áreas de conhecimento?*
- c) *como os referenciais se relacionam?*

2.2 Objetivos

Os objetivos de pesquisa cumprem o dever de responder às questões fixadas nas etapas da pesquisa desde a estruturação do estudo até a conclusão. Para tanto os objetivos estão subdivididos em: a) objetivo geral; e b) objetivos específicos, os quais são apresentados a seguir:

⁵ Determinantes: Conceitos reais ou abstratos considerados de relevância para entendimento de um domínio de conhecimento.

⁶ 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.
Determinantes: Conceitos reais ou abstratos considerados de relevância para entendimento de um domínio de conhecimento.

2.2.1 Objetivo geral

A questão-chave será respondida atingindo-se o seguinte objetivo geral:

Desenvolver uma ontologia, a ONTO SREO, que represente o relacionamento da Sociedade em Rede e a Estratégia de Operações.

2.2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos apresentam um caráter mais concreto e minucioso, indicam ações passíveis de mensuração, permitindo que se alcance o objetivo geral. Desta forma:

a) Para responder a questão específica: *Quais os determinantes da Sociedade em Redes e da Estratégia de Operações?* Foram fixados os seguintes objetivos específicos:

- *Revisar as bibliografias da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações;*
- *Identificar os determinantes da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações;*
- *Confirmar os determinantes por meio da aplicação de questionários.*

b) Para responder a questão específica: *Quais os referenciais das duas áreas de conhecimento?* Foram fixados os seguintes objetivos específicos:

- *definir os referenciais da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações;*
- *validar os referenciais no Campo de Análise;*

c) Para responder a questão específica “*Como os referenciais se relacionam*”? Foram fixados os seguintes objetivos específicos:

- *identificar classes, atributos e operações da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações;*
- *construir a ONTO SREO por meio da UML;*
- *a Figura 1 sintetiza a definição do problema de pesquisa em termos que questões e objetivos a serem cumpridos.*

Estruturação da Pesquisa

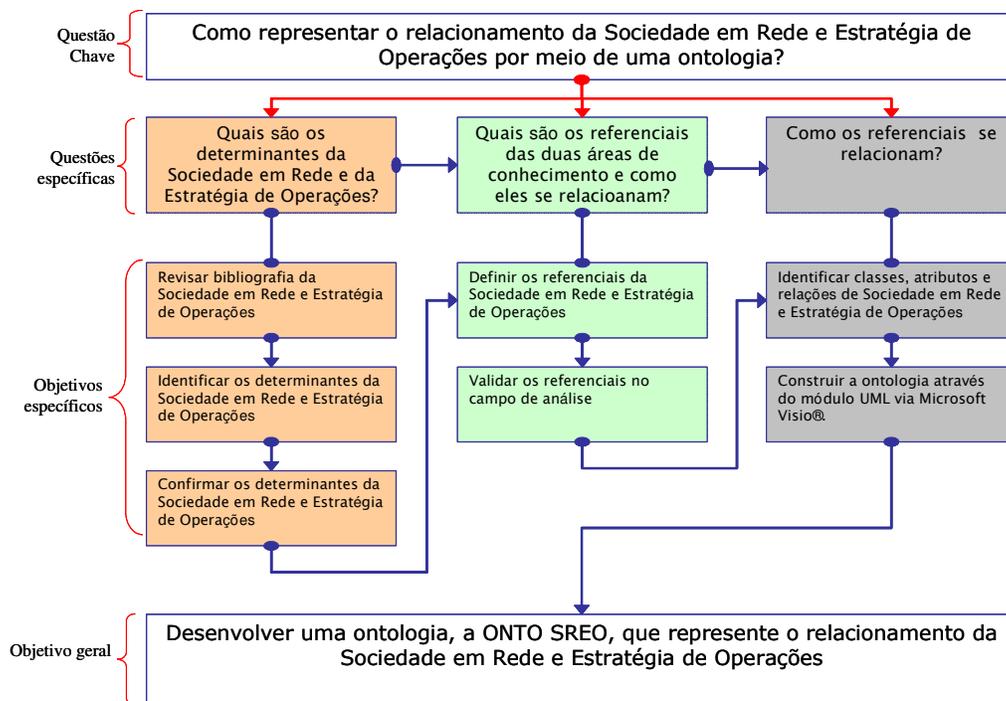


FIGURA 1: ESTRUTURAÇÃO DA PESQUISA
FONTE: ELABORADA PELA AUTORA

2.3 Delimitação do tema

A Sociedade em Rede é apreendida de forma delimitada pelos fatores identificados por Castells (2002), a saber: (i) tecnologia, (ii) lógica de redes,

(iii) penetrabilidade, (iv) flexibilidade, e (v) convergência de tecnologia. Vale ressaltar que, em se tratando destes fatores, não há ênfase acentuada às Tecnologias da Informação e Comunicação. De fato, o marco teórico fornecido por Castells (2002), considera que a Sociedade em Rede assume uma perspectiva mais ampla, onde as Tecnologias da Informação e Comunicação têm um papel mais específico local e servem como veículos para difusão dos inter-relacionamentos que ocorrem na Sociedade em Rede. Estes elementos serão explorados no Capítulo 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 4.

Vale ressaltar que este trabalho diferencia o posicionamento conceitual entre a Sociedade em Rede e Estratégia de Operações. De fato, considera-se, com base na literatura, que a Estratégia de Operações está mais consolidada operacionalmente em relação ao processo evolutivo, uma vez que reflete os requisitos da Sociedade Industrial, enquanto que a Sociedade em Rede possui ainda questões abertas, logo mais próximas à fronteira do conhecimento. Este cenário evidencia a capacidade da Sociedade em Rede em influenciar a Estratégia de Operações.

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 item 2.4.2, as seguintes delimitações: (i) função: “de domínio”; (ii) aplicação: “de acesso comum à informação”; (iii) grau de formalismo: “semiformal”; (iv) estrutura: “de domínio”; (v) conteúdo: “modelagem de conhecimento” e “domínio”.

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

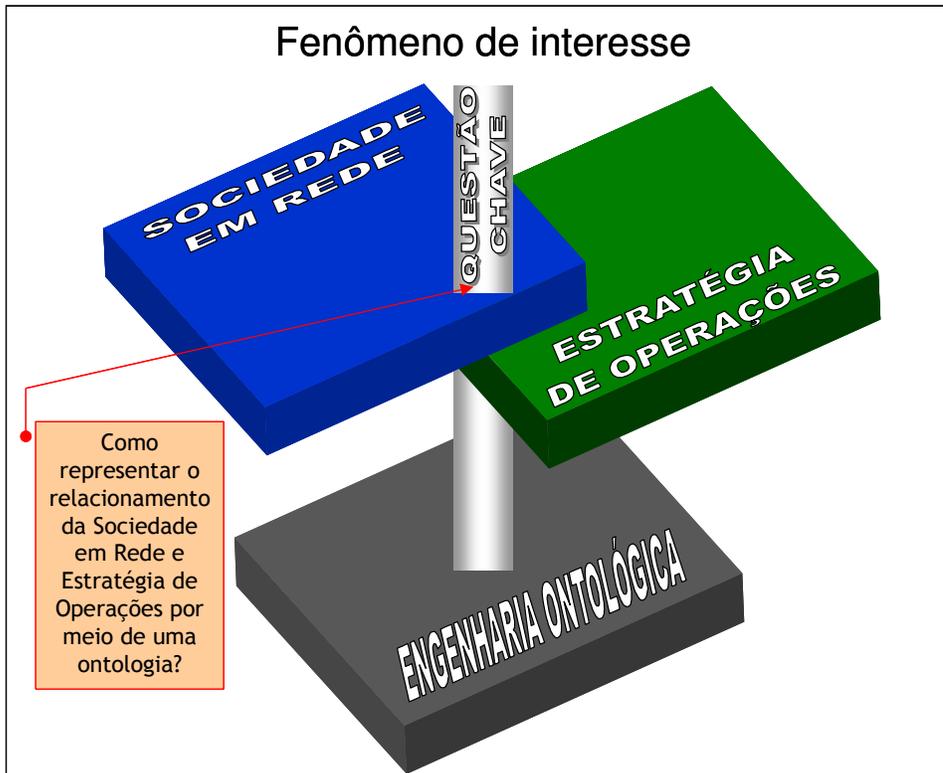


FIGURA 2: FENÔMENO DE INTERESSE
 FONTE: ELABORADA PELA AUTORA

2.4 Metodologia de pesquisa

Este item explicita a construção da Estratégia de Pesquisa, situando o leitor em relação aos passos desenvolvidos para alcançar os objetivos propostos para cada etapa da dissertação. A metodologia é principalmente suportada pela abordagem da Engenharia Ontológica:

A engenharia de produção é uma área multidisciplinar e aborda tanto as ciências clássicas, como Física e Matemática, quanto as Ciências Sociais. Para Bryman (1989), a unidade de análise é a organização como um todo, um departamento ou um setor. De fato, um dos principais objetos de estudo da engenharia de produção é a organização, justificando a necessidade de utilizar técnicas e metodologias que envolvam também aspectos sociais e comportamentais.

Lovejoy (1996, p. 107), discute ainda quais disciplinas seriam abordadas na pesquisa em engenharia da produção, além da Psicologia Social,

abordando o inter-relacionamento de pessoas e Filosofia com abordagem do aspecto individual.

Segundo Marconi e Lakatos (2003), a pesquisa sempre parte de um tipo e 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, p.37), 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 distinção:

“Podemos distinguir o nível do método efetivo (ou da técnica) aplicando na captação da informação social e o método meta nível, no qual é determinado como se deve explicar ou interpretar a informação colhida”.

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 os pressupostos ou implicações de sua utilização...

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.”

Segundo Richardson (1999), a pesquisa qualitativa tem sido vista com desconfiança por investigadores das ciências exatas e da natureza. Por um lado, tais metodologias apresentam um vínculo importante com preocupações características do pensamento crítico e de ideologias progressistas. Por outro lado podem ser questionadas em termos de validade e confiabilidade, particularmente, quando comparadas com metodologias utilizadas em pesquisa quantitativa. A pesquisa qualitativa pode ser caracterizada como a tentativa de uma compreensão detalhada dos significados e características situacionais apresentadas pelos entrevistados, em lugar da produção de medidas quantitativas de características ou comportamentos.

De acordo com Gil (2002), a pesquisa exploratória tem por objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito, busca aprimorar idéias e descobrir intuições.

De acordo com a abordagem a pesquisa deve 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 ou fenomenológico. (Gil 1991).

2.4.1 Classificação da Pesquisa

Considerando a natureza do problema proposto, que se refere diretamente ao relacionamento da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações e com base nas considerações até aqui apresentadas, a classificação definida para esta pesquisa foi estabelecida utilizando-se os conceitos apresentados por Gil (1991), como segue:

- a) quanto à natureza: é pesquisa aplicada pois tem por objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais;
- 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;
- c) quanto aos objetivos: é pesquisa exploratória, pois se pretende possibilitar maior familiaridade com um problema pouco explorado e também descrever as características da Sociedade em Rede, bem como analisar suas conseqüências;
- d) quanto ao método científico: é essencialmente dedutivo para definição dos determinantes das áreas Sociedade em Rede e Estratégia de Operações.
- 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:

- f) -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.
- g) -Levantamentos documentais: elaboração de dois questionários. O primeiro questionário foi elaborado para a área de Sociedade em Rede e segundo para a área de Estratégia de Operações, ambos foram aplicados para especialistas da academia e profissionais da Indústria, com objetivo de confirmar os determinantes das áreas de conhecimento.

Os questionários 1 e 2 estão disponíveis no Apêndice A e Apêndice

B. Para a 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 na avaliação do grau de concordância em relação às proposições elaboradas, para as quais as respostas possíveis poderiam ser: 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.

A escolha do procedimento técnico como pesquisa bibliográfica é baseada na sua própria definição, pois esta se mostra adequada quando se trata de explorar novas áreas onde os conceitos não estejam consolidados, pode propiciar um exame do tema sob nova ótica, possibilitando novas abordagens e permitindo conclusões diferenciadas.

⁷ 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

2.4.2 Estratégia de Pesquisa

Considerando o papel complementar da Engenharia Ontológica na definição da Estratégia de Pesquisa adotada na dissertação, faz-se necessário a revisão de algumas definições introdutórias a este respeito.

Russel e Norvig (1995), afirmam que a 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 construída tem muitas vantagens além de finalidades especiais da ontologia.

A finalidade geral da Engenharia Ontológica, segundo o Russel e Norvig (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.

Com base nas breves revisões de Metodologia de Pesquisa baseada na Engenharia Ontológica, pode-se definir no momento a Estratégia de Pesquisa efetivamente adotada.

De fato, a base teórica confirma a possibilidade da utilização da abordagem da Engenharia Ontológica como meio para suportar a Estratégia de Pesquisa da dissertação.

A estratégia de pesquisa é baseada, principalmente, na conceitualização dos termos que emergem de um cenário atual que inter-relaciona dois domínios de conhecimento, a Sociedade em Rede e a Estratégia de Operações, e onde os atores não têm uma idéia clara dos conceitos.

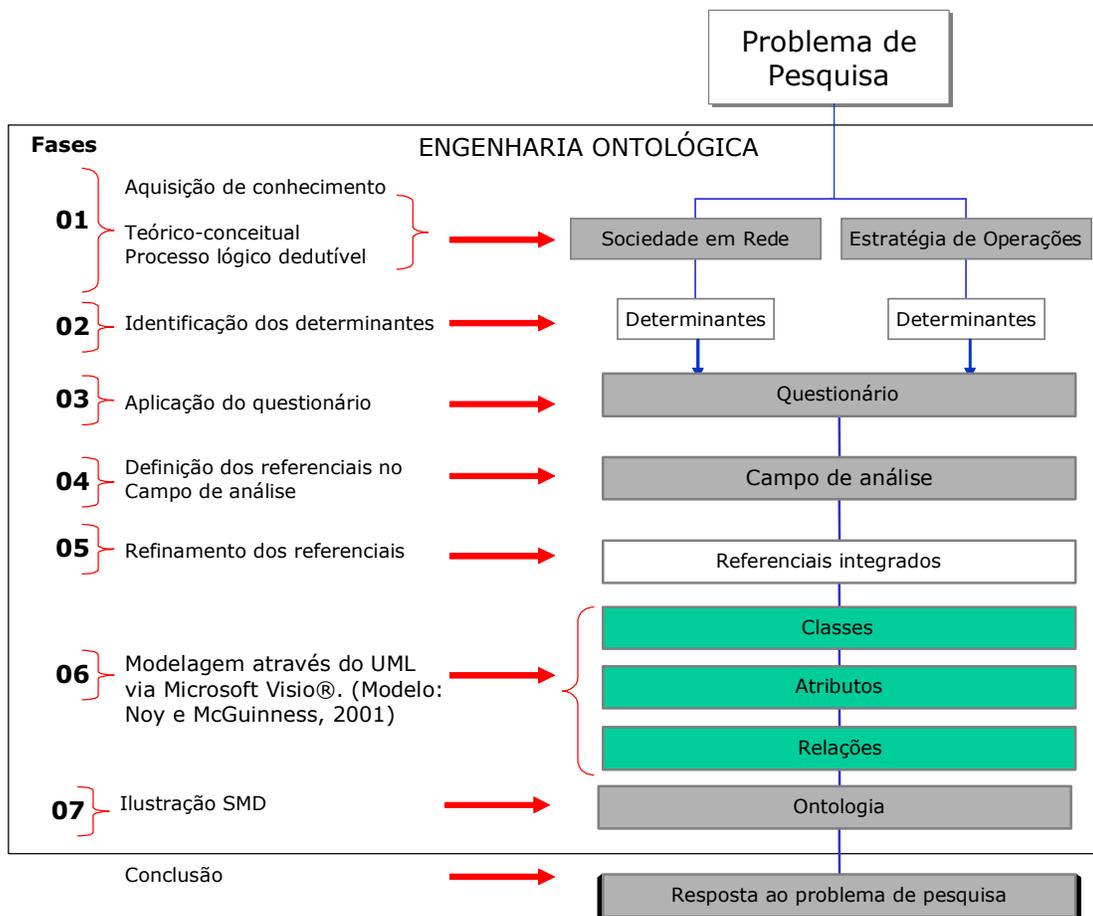


FIGURA 3 – ESTRATÉGIA DE PESQUISA
FONTE: ELABORADO PELA AUTORA

A Figura 3 ilustra as fases do desenvolvimento da pesquisa, a qual pode ser detalhada como segue:

- a) O problema de pesquisa como motivador do estudo sendo considerado o ponto inicial à parte da metodologia;
- b) Fase 1: trata-se da Engenharia Ontológica suportando a estratégia de pesquisa com a aquisição do conhecimento por meio de levantamento bibliográfico das áreas: Engenharia Ontológica, Sociedade em Rede e Estratégia de Operações;
- c) Fase 2: em conjunto com a Fase 1 durante o levantamento bibliográfico, são extraídos os determinantes das áreas de conhecimento Sociedade em Rede e Estratégia de Operações.

- d) Fase 3: definição dos referenciais por meio da análise do levantamento documental e método dedutivo.
- e) Fase 4: visa a confirmação dos referenciais por meio da aplicação de um questionário.
- f) Fase 5: realiza-se a análise e validação dos referenciais, utilizando o método dedutivo;
- g) Fase 6: promove-se o desenvolvimento da ontologia utilizando a lista de termos extraída dos referenciais e o módulo UML, esta fase é realizada seguindo as recomendações da Engenharia ontológica;
- h) Fase 7: ilustram-se os termos apurados na construção da ontologia por meio do desenvolvimento de sistemas de medição de desempenho, seguindo os preceitos da Engenharia Ontológica
- i) Após o término das fases anteriores foi possível seguir para a fase de conclusão e resposta ao problema de pesquisa trabalhando de acordo com as orientações da Abordagem da Engenharia Ontológica.

3.0 ENGENHARIA ONTOLÓGICA

3.1 Considerações sobre Ontologia

O entendimento de Engenharia Ontológica passa necessariamente pelo entendimento do que é ontologia. Várias são as definições encontradas na literatura, algumas das quais citadas na seqüência.

Almeida e Bax (2003), 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.

Já Guarino e Welty (1998, p. 12), fazem uma diferenciação entre a ontologia em sentido filosófico defendida por Aristóteles e a ontologia estudada pela Inteligência Artificial, segundo eles uma ontologia em sentido filosófico é uma disciplina que se preocupa com a estrutura das coisas, objetos e propriedades, e outros aspectos da realidade, por outro lado, em Inteligência Artificial, uma ontologia refere-se à representação de um conhecimento por meio da engenharia e vocabulários específicos usados para descrever uma realidade.

No caso específico desta 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 e modelagem orientada a objetos.

Guarino e Giaretta (1995, p. 7), confirmam que a palavra ontologia alcançou boa popularidade dentro da Comunidade de Engenharia do Conhecimento. Porém, segundo eles o significado da palavra é um pouco vago e possui diferentes interpretações, tais como: 1) ontologia como disciplina filosófica, radicalmente diferente de todas as outras, ontologia (sem o artigo indefinido e com a inicial minúscula) refere-se à disciplina filosófica que lida com a natureza e a organização

da realidade; as outras interpretações de ontologia (com o artigo indefinido e com inicial maiúscula) referem-se a determinados objetos em particular.

Guarino e Welty (1998, p. 12) ampliam esta visão e assumem que uma ontologia refere-se a um artefato de engenharia formado por um vocabulário específico que é usado para descrever certa realidade e um conjunto de afirmações explícitas sobre o significado das palavras do vocabulário.

Almeida e Bax (2003), observam que uma ontologia é criada por especialistas e define as regras que regulam a combinação entre temas e relações em um domínio do conhecimento. Definir ontologias é “classificar em categorias aquilo que existe em um mesmo domínio do conhecimento”, segundo Almeida (2003, p. 54),

Para Almeida, Moura, Cardoso e Cendon (2005), uma ontologia é uma estrutura de organização do conhecimento que apresenta algumas inovações em relação ao “*thesaurus*” tradicional, dentre elas, algumas que permitem inferências automáticas, que podem ser úteis para a manutenção da estrutura em um domínio complexo.

Uma ontologia é um catálogo de tipos de coisas, as quais (Sowa 1999), assume-se existir em um domínio de interesse, na perspectiva de uma pessoa que usa uma linguagem.

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 .”

Ontologia segundo Santos *et al.*(2001), basicamente é o vocabulário usado para representar um certo domínio do conhecimento e a conceitualização que estes termos pretendem capturar. Os autores argumentam que o processo de conceitualização implica definir um corpo de conhecimento, representado formalmente, que seja baseado nos seguintes elementos: objetos, entidades, relações entre objetos e entre conceitos.

Já os estudos de Gruber (1995, p. 9) acrescentam uma dimensão mais formal á 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.

De acordo com Duarte e Falbo (2000, p. 5, 12) ratificam esta definição e acrescentam uma dimensão de utilidade à ontologia. Uma ontologia é uma especificação de uma conceitualização, isto é, uma descrição de conceitos e relações que existem em um domínio de interesse, basicamente consiste 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: ajuda as pessoas a compreender melhor uma certa área de conhecimento; ajuda as pessoas a atingir um consenso sobre uma área de conhecimento; ajuda outras pessoas a compreender uma certa área de conhecimento.

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;
- b) permitir o reuso do conhecimento do domínio;
- c) separar o conhecimento do domínio do conhecimento operacional; e
- d) analisar o conhecimento do domínio.

Almeida e Bax (2003, p. 7), confirmam o caráter de representação do conhecimento por meio de ontologias. A utilização de ontologias para a organização de conceitos tem sido amplamente aplicada e, por esta razão, o uso das ontologias seja uma opção para caracterizar e relacionar entidades em um domínio, representando desta forma o conhecimento nele contido.

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), 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 em slots (facets algumas vezes chamados restrições do papel). Uma ontologia com um conjunto de exemplos de classes individuais constitui uma base de conhecimento.

Reitera-se que o presente trabalho não se fixa a uma definição de ontologia específica por considerar que as mesmas não são de natureza contraditória mas sim complementar. A ontologia a ser tratada nesta pesquisa considerará apenas a aplicação relacionada à representação de 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, como será explorado no capítulo 7.

Deve-se ressaltar que, embora várias das definições apresentadas estejam relacionadas à utilização de ontologias na área de engenharia de software, esta aplicação da ontologia não será foco deste trabalho.

Após a apresentação das definições de ontologia, faz-se necessário classificar a ontologia a ser obtida quanto aos diferentes tipos existentes.

3. 2 Tipos de ontologias

Almeida e Bax (2003), dizem que as ontologias não têm sempre a mesma estrutura, mas algumas características e componentes estão presentes na maioria delas. Adicionalmente, apresentam uma síntese dos tipos de ontologia e sua descrição, os quais são apresentados no Quadro 1- tipos de ontologia.

A Estratégia de Pesquisa se apóia neste Quadro e ilustra a classificação da ontologia a ser representada em termos de função, grau de formalismo, aplicação, estrutura e conteúdo.

QUADRO 1 - TIPOS DE ONTOLOGIA

ABORDAGEM	CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
Quanto à função Mizoguchi, Vanwellkenhuysen & Ikeda (1995)	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 Uschold & Gruninger (1996)	Ontologia altamente informal	Expressa livremente em linguagem natural
	Ontologia semi-informal	Expressa em linguagem natural de forma restrita e estruturada
	Ontologia semi-informal	Expressa em uma linguagem artificial definida formalmente
	Ontologia rigorosamente formal	Os termos são definidos com semântica formal, teoremas e provas
Quanto à aplicação Jasper & Uschold (1999)	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 Haav & Lubi (2001).	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 Van-Heijst, Schreiber & Wielinga (2002) <i>apud</i> Almeida e Bax (2003)	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 á ontologia de domínio, mas os conceitos que a definem são considerados genéricos e comuns a vários campos.
	Ontologia de representação	Explica as conceitualizações que estão por traz do formalismo de representação do conhecimento.

FONTE: ALMEIDA E BAX (2003:10)

Faz-se necessário ressaltar que embora haja diversos tipos de ontologia, apenas aquelas destacadas no Quadro 1 foram escolhidas. Esta classificação está orientada pelo fato da ontologia proposta nesta dissertação buscar a representação de um domínio de conhecimento.

3.3 Engenharia Ontológica

Russel e Norvig (1995, p. 65), afirmam que a Engenharia Ontológica incorpora decisões sobre como representar uma ampla seleção de objetos e relações, dentro de uma ordem lógica, levando a um modelo de nível ontológico. Veja 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.

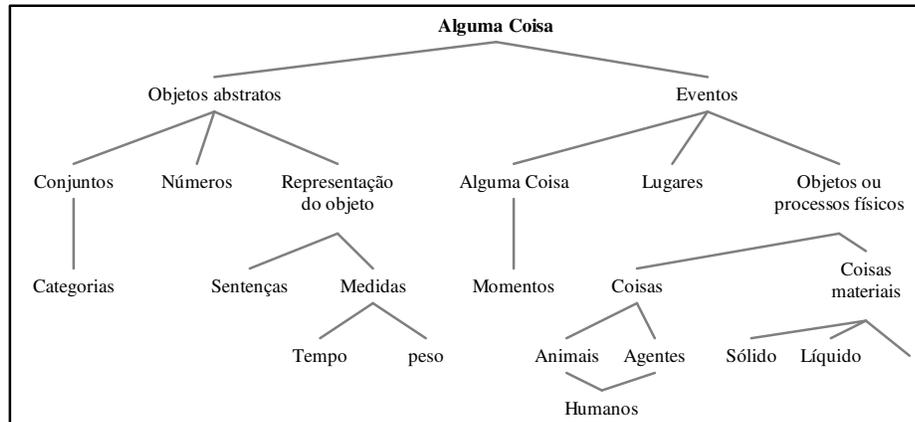


FIGURA 4: MODELO DE NÍVEL ONTOLÓGICO DO MUNDO
 FONTE: RUSSEL E NORVIG (1995, P. 25).
 NOTA: LIVRE TRADUÇÃO PELA AUTORA.

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

- a) Ontolingua: <http://ontolingua.stanford.edu/>;
- b) Protégé - Editor de ontologias;

- c) XHTML and RDF - Discussão de como representar metadados em XHTML;
- d) DAML Ontology Library - biblioteca de ontologias em DAML e OWL.

Contudo, o presente trabalho assume em particular a abordagem de Noy e *McGuinness* para construção de ontologias. Noy e McGuinness (2001), apresentam algumas regras para tal:

- 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 etapas 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.

3.3.1 Construção da ontologia

Na seqüência detalham-se estas etapas. O relato da operacionalização esta disponível nos Capítulos 5 e seis.

a) Etapa 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. Uma das maneiras de determinar o escopo da ontologia é elaborar uma lista de perguntas que uma base de conhecimento deve ser capaz de responder. Estas questões são denominadas 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?

b) Etapa Consideração da reutilização de ontologias existentes

Nesta fase é importante a verificação de ontologias já existentes no domínio de conhecimento. A reutilização de ontologias existentes pode ser um requisito se o sistema necessitar interagir 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, realizou-se uma

pesquisa para verificação da existência de ontologias já construídas nos domínios em estudo.

c) Etapa Enumeração dos termos importantes na ontologia

Nesta fase devem-se escrever uma lista de todos os termos que necessitam de definições ou explicações para os usuários, os termos sobre os quais é importante falar. Muitos dos termos identificados nas duas áreas de conhecimento podem ser usados ou descartados na construção 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?*

d) Etapa 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 especializa-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 se generaliza 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.

Nenhum destes três métodos é melhor um do que o outro, o método depende do ponto de vista de quem vai desenvolver a ontologia e a visão que 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, Rumbauch 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 uma classe, modelo e tamanho seriam considerados atributos destas classes.

Outro termo importante na construção da ontologia é a instância que segundo Booch, Rumbauch 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)*.

e) Etapa Definição das propriedades das classes – *Slots* ou atributos

Esta fase define atributos das classes e visa à 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 atributo. Para 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.

f) Etapa Definição das *Facets* (propriedades) dos atributos

Esta fase corresponde à definição das *facets* ou propriedades dos atributos que podem ser: tipo de valor, valores permitidos, número de valores (cardinalidade), e características que os valores do atributo podem 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. Por exemplo: preço.; d) *Boolean* atributos são simples sim ou não *flag*. Por exemplo: verdadeiro ou falso; e) enumerado- especifica uma lista de valores permitidos para *slots*. Por exemplo: forte, moderado e delicado, pode-se usar símbolos; f) Tipo exemplo: permitem definição de relacionamentos entre indivíduos.

A classificação dos atributos está disponível no capítulo 6 construção da ontologia.

g) Etapa Criação de instâncias

O último passo é 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 e a identificação de operações que 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, podem ser movidos, redimensionados ou ter suas propriedades examinadas.

A construção desta fase está disponível no capítulo 6
Construção da ontologia.

3.3.2 Ferramentas para a construção da ontologia

A fim de complementar o roteiro das fases propostas para a construção da ontologia é importante apresentar algumas ferramentas sugeridas por Almeida, Moura, Cardoso e Cendon (2005), para a construção de ontologias conforme definido no Quadro 2 – ferramentas para a construção de ontologias.

As ferramentas descritas a seguir podem ser consultadas nos endereços eletrônicos previsto no Capítulo 5- Pesquisa sobre ontologias existentes no domínio.

QUADRO 2 - FERRAMENTAS PARA A CONSTRUÇÃO DE ONTOLOGIAS

Continua

Ferramentas	Breve descrição
<i>CODE4 (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)
<i>VOID</i>	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)
<i>IKARUS (Intelligent 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 definida ou como fragmentos sem estrutura (SKUCE, 1996).
<i>Ontoedit</i>	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)
<i>Ontolingua</i>	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)
<i>Ontosaurus</i>	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)
<i>GKB-Editor (Generic Knowledge Base Editor)</i>	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)
<i>APECKS (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)
<i>OilEd</i>	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 pode ser executada pela ferramenta FACT. (HORROCKS; SATTTLER; TOBIES, 2000).
<i>Protege2000</i>	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)
<i>WebODE</i>	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)

Ferramentas	Breve descrição
<i>ebOnto</i>	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)
<i>Ontomarkup Annotation Tool</i>	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)
<i>Text-to-onto</i>	Proporciona um ambiente para o aprendizado e construção de ontologias a partir de textos. Os textos podem ser em linguagem natural ou formatado 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.

FORTE: ALMEIDA, MOURA, CARDOSO E CENDON (2005)

Para a construção da ontologia utiliza-se a ferramenta UML Microsoft Visio®. De acordo com Booch, Rumbaugh e Jacobson (2000), UML- Linguagem Unificada de Modelagem, é uma linguagem gráfica para visualização, especificação, construção e documentação de sistemas complexos de software. Embora esta ferramenta tenha encontrado na engenharia de software sua maior utilização ela se adequa às necessidades de representação do conhecimento, foco desta pesquisa. Três constatações justificam tal escolha.

Primeiro, Gómez e Perez (2004) confirmam a utilização da UML para construção de ontologias consideradas *lightweight*, ou seja, que incluem conceitos, taxonomia dos conceitos, relacionamentos entre conceitos e propriedades que descrevem os conceitos. Considerando a classificação anteriormente efetuada para a ontologia a ser produzida (ver Quadro 2), pode-se identificar a similaridade entre esta classificação e o conceito *lightweight*, autorizando assim o uso da UML.

Segundo, a UML proporciona uma forma-padrão para a preparação de arquiteturas, incluindo aspectos conceituais, além de itens concretos como as classes escritas na UML. Embora as formas-padrão condicionem a representação dos conceitos, elas permitem a construção de arquiteturas com bastante liberdade, possibilitando um grande número de possibilidades para representação de um domínio de conhecimento. Esta “flexibilidade” da UML permite um bom equilíbrio para construção de ontologias semi-formais (ver Quadro 2).

Terceiro, conforme afirmado anteriormente, a engenharia de software não é prioridade neste trabalho. No entanto, sendo a UML adaptada para este fim, esta pesquisa pode se beneficiar indiretamente da possibilidade de integração da ontologia em sistemas computacionais, neste caso, para uso em Sistema de Medição de Desempenho como ilustrado no Capítulo 9.

4.0 IDENTIFICAÇÃO DOS DETERMINANTES DA SOCIEDADE EM REDE

Este capítulo tem por finalidade a realização das Fases 1 e 2 previstas na Estratégia de Pesquisa. Ver Figura 3.

De fato, cumprem-se os objetivos “*Revisar as bibliografias da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações*” e “*Identificar os determinantes da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações*”. Ao mesmo tempo, responde-se a questão “*Quais são os determinantes da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações*”? Ver Figura 1.

4.1 Considerações sobre a Sociedade do Conhecimento

A Sociedade em Rede pode ser abordada considerando-se várias áreas de conhecimento, tais como: Redes, Tecnologias da Informação e Comunicação, Sociedade da Informação e Sociedade do Conhecimento. A presente pesquisa assume que estas áreas de conhecimento são consideradas por vezes sobrepostas e por vezes complementares, revelando-se assim o interesse para consideração de bibliografia comum.

Assim sendo, opta-se por conduzir a exploração de conceitos nestas áreas de conhecimento, mantendo contudo o foco na Sociedade em Rede por duas razões principais. Primeiro, pelo desejo em evidenciar o relacionamento entre os atores da rede e de que forma este relacionamento é influenciado pelo gerenciamento da informação. Segundo, pelo fato da bibliografia da Sociedade em Rede possuir um dos principais marcos teóricos capazes de explicar o momento pós-industrial vivenciado atualmente, a saber, as pesquisas lideradas por Manuel Castells. Estes marcos caracterizam o principal encadeamento lógico da revisão bibliográfica adotada.

Inicialmente são introduzidos conceitos da Sociedade do Conhecimento e da Sociedade da Informação, visando caracterizar os aspectos gerais e comuns à Sociedade em Rede. Na seqüência, aprofunda-se esta última

introduzindo-se a Tecnologia da Informação e Comunicação e o conceito de Rede. O Capítulo conclui-se com a identificação formal dos determinantes da Sociedade em Rede.

4.2 Sociedade do Conhecimento

A sociedade do Conhecimento tem foco na valorização do conhecimento, do capital intelectual, na utilização inteligente da informação, ênfase no indivíduo e sua capacidade de transferir conhecimento.

Davenport e Prusak (1998), afirmam que as rápidas mudanças e a crescente competição pelos dólares, marcos e ienes de consumidores cada vez mais sofisticados levaram as empresas a buscarem uma vantagem sustentável para se distinguir em seus mercados. Essa busca fez a comunidade gerencial perceber que o que alimenta o funcionamento de uma organização é o que os seus funcionários sabem. A constatação de que só sobrevivem as organizações que aprendem continuamente aumentou o interesse pelo conhecimento; é o velho princípio de só dar valor ao que foi perdido.

Os autores revelam que o recente e impressionante aumento do uso da internet e das redes de computador é uma manifestação da importância crescente da tecnologia nas comunicações e na busca do conhecimento, porém esse potencial só poderá ser explorado se as empresas entenderem realmente como o conhecimento é desenvolvido e compartilhado. O ativo material de uma empresa só terá valor real se as pessoas souberem o que fazer com ele.

Para os autores entender o papel do conhecimento nas organizações pode ajudar a responder por que algumas empresas são sistematicamente bem sucedidas. A maneira como a empresa gera e transmite o conhecimento é parte essencial do seu sucesso. Rápida ou lentamente, produtiva ou improdutivamente, o conhecimento movimenta-se pelas organizações. Ele é intercambiado, comprado, descoberto, gerado e aplicado ao trabalho. Ao contrário do conhecimento individual, o conhecimento organizacional é altamente dinâmico: é movido por uma variedade de forças que o impelem.

Klein (1998), cita algumas tendências que levam a busca do conhecimento pelas organizações, são elas:

- a) a globalização da economia, que está exercendo pressões terríveis sobre empresas em termos de necessidade de flexibilidade, inovação e velocidade de processo aumentada.
- b) a conscientização do valor do conhecimento especializado, encravado em processos e rotinas organizacionais, para se lidar com as pressões da globalização.
- c) a conscientização do conhecimento como um fator de produção distinto em seu papel nas crescentes razões de valor contábil para valor de mercado em setores baseados em conhecimento.
- d) redes baratas de processamento de dados, enfim, estão nos dando uma ferramenta para nos auxiliar a trabalharmos juntos e aprendermos uns com os outros.

Para Drucker (2000), na nova sociedade o trabalho será executado por especialistas reunidos em forças tarefas que permearão os departamentos tradicionais. Subjacente a essas mudanças está a tecnologia da informação e comunicação (TIC)⁸. O mesmo autor afirma que o impacto da revolução da informação está apenas começando. Ele diz que revolução da informação é, na verdade, a revolução do conhecimento. O segredo para manter a liderança na nova economia e na nova tecnologia vai ser a posição social dos profissionais do conhecimento.

Segundo Kaplan e Norton (2001) as empresas da era da informação serão bem sucedidas investindo e gerenciando seus ativos intelectuais. A especialização funcional tem que ser integrada a processos de negócios baseados no cliente

⁸ O termo TIC foi adotado como forma de padronização do termo, porém algumas referências bibliográficas referenciam TI -Tecnologia da Informação.

4.3 Sociedade da Informação

A Sociedade da Informação está focada no uso intensivo da TIC e utilização da informação como produto principal das relações industriais e sociais.

"A Sociedade da Informação é um estágio de desenvolvimento social caracterizado pela capacidade de seus membros (cidadãos, empresas e administração pública) de obter e compartilhar qualquer informação, instantaneamente, de qualquer lugar e da maneira mais adequada." (Telefônica 2002).

Segundo Graeml (2000), as telecomunicações e a informática isoladamente têm contribuído para grandes transformações em nossa sociedade. Elas encurtam distâncias e permitem que máquinas assumam e executem com excepcional competência tarefas humanas que exigiam muito esforço e tempo.

Ribas (2000), afirma que a revolução da informação colocou maneiras simples no nosso dia-a-dia. Com o advento da internet, as pessoas passaram a usar o computador como ponto de apoio. É fundamental a revolução da informação. É questão de sobrevivência no mundo competitivo.

De acordo com a União Geográfica Internacional (IGUCCOMMISSION, 2000) *apud* Spinosa (2004), assume-se que, a Sociedade da Informação se baseia nas seguintes características:

- a) Tecnologia da informação sofisticada para a produção, registro, transmissão e recuperação de informação em todos os formatos;
- b) Intensiva produção de informação e intensa força de trabalho direta e indiretamente empregada em atividades suportada pela informação;
- c) Informação vista como o principal *commodity* comprado e vendido intensivamente;
- d) Canais especializados e integrados para manipulação da informação em larga escala;
- e) A ênfase econômica e social baseada na informação leva ao surgimento de uma cultura que se caracteriza

por um papel sócio-político e ampliado das mídias, pela redução do tempo e espaço e pela emergência de uma realidade e um simbolismo virtual em amplitude global.

Para demonstrar a importância mundial do tema Sociedade da Informação, vale a observação feita por Wilke (1997), que em junho de 1994, uma comissão de sábios presidida pelo Comissário da EU, Martin Bangemann, apresentou ao Conselho Europeu um Relatório sobre providências concretas a serem consideradas pelos Estados-membros da Comunidade em matéria de estruturas de informação.

Em outubro do mesmo ano, a comissão apresentou um Livro Verde sobre a Liberalização da Estrutura de Telecomunicações e Redes de Televisão por Cabo. Ao lado das opções para as finalidades visadas, o Livro Verde ainda continha propostas para um programa de ação.

O autor afirma que entre os programas iniciados pela EU cabe mencionar a realização de redes transeuropeias (TEN), com investimento de mais de ECU 250 milhões até 1999. O programa *Multilingual Information Society* pretende suprir as necessidades de uso de várias línguas na Comunidade e também manter a multiplicidade de línguas. Em mais outro programa se pretende testar serviços de telemática para o público bem como incentivar a criação de novos empregos nas áreas de tele-trabalho e tele-serviços. O *Information Marketing Policy Actions Program* (IMPACT) visa criar um mercado comum de serviços de informação na Europa.

Por outro lado German (1997) observa que o receio do surgimento de uma sociedade de informação de duas classes parece particularmente justificado na chamada aldeia global. Em nível internacional é bastante nítido o desnível entre ricos e pobres quanto à disponibilidade de sistemas de informação e comunicação, com suas múltiplas repercussões sobre política, economia e cultura dos países. Segundo dados da UNESCO, centros como Nova York ou Tóquio dispõem de mais telefone do que toda a África. Cinco anos antes da virada do milênio, mais da metade da população mundial nunca usou telefone, 75 % não sabe usar calculadora de bolso e nem se fala do uso de laptop.

Dessa forma Naisbitt (1982), afirma que cinco são os fatores mais importantes a lembrar sobre a mudança da sociedade industrial para a da informação:

- a) a sociedade da informação é uma realidade econômica, e não uma abstração intelectual.
- b) as inovações nas comunicações e na tecnologia de computadores acelerarão o ritmo da mudança, encolhendo o tempo de transmissão das informações.
- c) as novas tecnologias da informação serão aplicadas primeiro em antigas tarefas industriais, depois, gradualmente, gerarão novas atividades, processos e produtos.
- d) numa sociedade, onde os conhecimentos básicos de ler e escrever são mais necessários do que nunca, nosso sistema educacional se deteriora cada vez mais, formando pessoas cada vez menos preparadas.
- e) a tecnologia da nova era de informação não é absoluta. dará certo ou fracassará de acordo com o princípio de alta tecnologia/ grande contato humano.

Takahashi (2000), colabora observando que as tecnologias envolvidas vêm transformando as estruturas e as práticas de produção, comercialização e consumo e de cooperação e competição entre os agentes, alterando, enfim, a própria cadeia de geração de valor.

Lucena *et al* (1998), complementa colocando que todas estas mudanças impactaram positivamente o setor de informação, tendo em vista a alta demanda e maior valorização do conhecimento como vantagem competitiva para o trabalhador, para a empresa e para a nação no plano de concorrência global.

Já para Beuren (2000), a importância da informação também é perceptível na fabricação de produtos altamente personalizados. A informação está no âmago da elaboração de estratégias flexíveis de fabricação, com o objetivo de atingir a personalização em massa para não aumentar os custos. Tecnologias flexíveis de fabricação usam a informação e o conhecimento nas próprias máquinas por meio da tecnologia da informação.

4.4 Tecnologia da Informação e Comunicação

No contexto da Sociedade em Rede aparecem as TIC's que têm papel relevante como veículo para difusão e propagação dos conceitos de redes. Na seqüência busca-se uma revisão dos conceitos de TIC e seu papel na estratégia das organizações.

De acordo com Rezende e Abreu (2001), pode-se conceituar a TIC 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), TIC 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 "shop floor".

Rezende e Abreu (2002, p. 1), afirmam que para alinhar os recursos emergentes da TIC com as estratégias corporativas é preciso exaustivos exercícios práticos embasados em profunda fundamentação teórica, onde esses exercícios estão relacionados às atividades práticas, dinâmicas e inteligentes dos planejamentos estratégicos empresariais e da TIC.

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.

Os autores apontam que integrar os recursos da TIC 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.

Confirmando o papel da TIC Cabral e Yoneyama (2001, p. 36-37), afirmam que ela 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.

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 as empresas precisam deixar de lado a visão gradualista com relação às mudanças no mundo e nos mercados em que atuam e entender que a nova realidade é de mudanças muito rápidas e pouco relacionadas com a situação anterior. A informática já não é apenas um centro de dados para processar transações rotineiras. A TIC passou a ser o quarto principal recurso disponível para os executivos, depois das pessoas, do capital e das máquinas.

O 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 TIC são apenas marginais se a mesma for imposta sobre as condições organizacionais existentes, como por exemplo: a estratégia e a cultura.

Foina (2001) colabora observando que 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 3.

QUADRO 3 – RESUMO DOS ESTÁGIOS DE MATURIDADE

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

FONTE: FOINA (2001)

O primeiro e segundo estágios não são tão significantes, pois se trata 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.

Nesse sentido Lozinski (2003) afirma que 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.

Graemi (2000) lembra que outra contribuição é obtida quando as empresas percebem que a TIC também oferece ferramentas para ajudá-las a melhorar seus processos e redefinir seus produtos e serviços. O autor defende que 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.

4.5 A importância da Tecnologia da Informação para a Estratégia de Operações

A importância das TIC's para a Estratégia de Operações está vinculada à enorme quantidade de informação que é gerada e usada durante o projeto, manufatura e uso do produto para satisfação das necessidades dos clientes e requisitos ambientais.

É então razoável supor que o uso da TIC pode possibilitar melhorias substanciais nas operações da organização, e eficácia das informações intensivas nos processos e atividades de manufatura, facilitando amplamente sua integração, a importância da TIC para a manufatura é ilustrada na Figura 5 Tecnologia da informação como um meio para integrar as várias atividades básicas da manufatura.



FIGURA 5: INTEGRAÇÃO DA TECOLOGIA DA INFORMAÇÃO E MANUFATURA
 FONTE: NATIONAL ACADEMY PRESS, 1995.

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 tecnologia da informação.

A TIC pode fornecer as ferramentas para ajudar as empresas a alcançarem 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 TIC terá um papel indispensável para apoiar e mesmo possibilitar a complexa prática da manufatura. “Nas próximas décadas o impacto que a TIC pode ter no desempenho da manufatura e produtividade é comparável ao que teve a produção em massa”. (National Academy Press, 1995).

O desenvolvimento e implementação de novas tecnologias de informação e comunicação para alcançar as metas serão divididas pela organização gerencial, e recursos humanos relacionados com os produtores que têm intencionado explorar completamente a tecnologia que existe atualmente.

Todas as dimensões de manufatura estão se tornando mais complexas, com exigência cada vez maior do mercado e maior concorrência.

É na integração da TIC e suas relações com a Estratégia de Operações que a Sociedade em Rede e suas diretrizes se farão presentes e é neste momento que surgem os relacionamentos com a nova realidade que se pretende representar por meio da ONTO SREO.

4.6 Sociedade em Rede

A Sociedade em Redes recupera os principais conceitos tratados no âmbito da Sociedade da Informação e do Conhecimento e enfatiza adicionalmente o que poderia ser denominado de lógica de redes.

De fato, todos os esforços para compartilhar as informações e os conhecimentos dentro de uma empresa, ou mesmo entre as empresas levam a idéia de rede. Partindo deste conceito (redes) e tendo em vista que ele desempenha um papel central na caracterização da sociedade da informação, denomina-se esta nova ordem social de Sociedade em Rede.

A Sociedade em Rede tem suas bases materiais no paradigma da Tecnologia da Informação. Protagonizada pela Internet, onde as fontes de riqueza deixam de ser físicas e a informação, intangível, passa a desempenhar o papel de produto no fluxo de compra e venda:

A idéia de rede significa sistemas nodos e elos, uma estrutura sem fronteiras; uma comunidade geográfica; um sistema de apoio ou um sistema físico que se pareça com uma árvore ou uma rede. A rede social, derivando deste conceito, passa a representar um conjunto de participantes autônomos unindo idéias e recursos em torno de valores e interesses compartilhados. (Marteletto, 2001:72).

A Sociedade em Rede pode ser entendida como sociedades dentro de estruturas abertas capazes de expandir de forma ilimitada, integrando novas sociedades desde que estas consigam se comunicar dentro da rede, ou seja, desde que compartilhem os mesmos códigos de comunicação. É importante ressaltar aqui que a Sociedade em Rede, será em parte, responsável pela grande mudança da sociedade que irá materializar-se no contexto futuro da humanidade – dinâmicas econômicas e sociais da nova era da informação.

Este novo modo de ver a sociedade teve seu início na evolução da sociedade e de seu sistema econômico. Segundo Capra (1982, p.182), esta evolução, está intimamente ligada a mudanças no sistema de valores que serve de base a todas as suas manifestações, ou seja a mudança evolutiva é vista como o resultado da tendência inerente da vida para criar novidade, a qual pode ou não ser acompanhada de adaptação às condições ambientais da mudança.

Os valores que inspiram a vida de uma sociedade determinarão sua visão de mundo, assim como as instituições religiosas, os empreendimentos

científicos e a tecnologia, além das ações políticas e econômicas que a caracterizam. Uma vez expresso e codificado o conjunto de valores e metas, ele constituirá a estrutura das percepções e opções da sociedade para que haja inovação e adaptação social. À medida que o sistema de valores culturais muda – freqüentemente em resposta aos desafios ambientais - surgem novos padrões de evolução cultural.

E como esta transformação ocorre na Sociedade em Rede? Castells (2002:40), afirma que a Sociedade em Rede interliga a evolução social com uma visão sistêmica, onde a tecnologia da informação é a base material desta transformação. O próprio capitalismo exemplifica este contexto de transformação, o qual está passando por um processo de profunda reestruturação que se caracteriza por maior flexibilidade de gerenciamento; descentralização das empresas e sua organização em redes tanto interiormente quanto em suas relações com outras empresas; fortalecimento do papel do capital *vis-à-vis* o trabalho, com declínio dos movimentos de trabalhadores; individualização e diversificação das relações de trabalho; incorporação das mulheres na força de trabalho; intervenção estatal; aumento da concorrência econômica global.

Como conseqüência destas mudanças, ainda em curso, do capitalismo, testemunha-se a integração global dos mercados financeiros, o desenvolvimento da região do Pacífico asiático como o novo conceito industrial global dominante; a difícil unificação econômica da Europa; o surgimento de uma economia regional na América do Norte; a diversificação e desintegração do ex-Terceiro Mundo; a transformação gradual da Rússia; a incorporação de preciosos segmentos de economias do mundo inteiro em um sistema interdependente que funciona como uma unidade em tempo real.

Assim, uma evolução em nível global pode ser percebida através da economia, que agora mantém uma interdependência global, apresentando uma nova forma de relação entre a economia, o Estado e a sociedade em um sistema de geometria variável.

Neste contexto, não se sugere que novas formas e processos sociais surgem em conseqüência da transformação tecnológica, ou seja, a tecnologia não determina a sociedade, assim como a sociedade não escreve o curso da transformação tecnológica, posto que muitos fatores, inclusive criatividade e

iniciativa empreendedora, intervêm no processo de descoberta científica, inovação tecnológica e aplicações sociais, de forma que o resultado final depende de um complexo padrão interativo (Castells, 2000, p. 25).

4.7 Redes

O conceito de rede tem sido considerado multidisciplinar e utilizado em diferentes disciplinas. Nas ciências exatas, segundo (Britto 2002,p.2), o conceito de “rede” tem motivado o desenvolvimento de um instrumental aplicável ao estudo da estrutura de sistemas complexos e dinâmicos. O autor ainda comenta que o conceito genérico de rede tem sido referencial como recorte analítico capaz de investigar possíveis desdobramentos da cooperação produtiva e tecnológica de agentes em ambientes complexos . Neste caso, as redes de firmas podem ser concebidas como arranjos institucionais que possibilitam uma organização eficiente de atividades econômicas, através da coordenação de ligações sistemáticas estabelecidas entre firmas interdependentes. Em decorrência da maleabilidade, o conceito de redes tem sido utilizado em abordagens teóricas para retratar fenômenos que consideram relevantes, adaptando-os à natureza específica do arcabouço teórico utilizado. O mesmo autor afirma que no âmbito das ciências sociais, a utilização deste tipo de recorte ajuda a entender a estrutura do sistema de relações que conectam diferentes agentes, os mecanismos de operação deste sistema, sua reprodução e transformação ao longo do tempo.

"Castells (2000, p. 4), propõe o conceito de um “Estado-rede” para designar o formato das políticas públicas, cuja estrutura e funcionamento administrativo assumem as características de subsidiariedade, flexibilidade, coordenação, participação cidadã, transparência, modernização tecnológica, profissionalização dos atores e retro alimentação e aprendizagem constantes”.

Neste contexto Alvarez, Filho e Proença (2001, p. 18) dizem que uma rede é um formato organizacional que tem ganhado destaque na medida em que cresce a procura de formas que sejam ao mesmo tempo flexíveis e efetivas na obtenção de melhores resultados globais para um conjunto de organizações e não

para cada uma individualmente, os objetivos são alcançados a partir do aproveitamento sistêmico dos recursos distribuídos entre as organizações que compõem as “redes”.

Os autores Alvarez, Filho e Proença (2001, p.18), afirmam que uma rede composta de organizações independentes é aquela em que os integrantes têm autonomia para tomar decisões locais, não têm relação hierárquica entre si e nem a quem recorrer para solução de eventuais disputas. Outro aspecto refere-se aos laços mútuos não estritamente contratuais ou formais de longo prazo, que implicam relações que se mantêm e evoluem com o tempo.

Tapscott (1997) coloca sua posição e afirma que na nova economia, de maneira crescente, a informação sob todas as suas formas, as transações e as comunicações humanas estão se tornando digitais, reduzidas a bytes armazenados em computadores que se movem à velocidade da luz por meio de redes que, em seu conjunto, constituem a rede.

O autor afirma que todo o conceito de empresa se transforma. Grandes companhias estão se convertendo em organizações interconectadas, empresas menores utilizam as redes para crescer em tamanho e escala, os mercados estão se tornando eletrônicos. A maneira de criar, comercializar e distribuir bens e serviços está se modificando, é uma transformação no modo de fazer negócios.

4.8 Principais contribuições à Sociedade em Rede

Na literatura encontram-se diversos autores e contribuições diferenciadas sobre a Sociedade em Rede, O Quadro 4 busca relacionar as principais contribuições e seus autores.

QUADRO 4 – AUTORES E PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES À SOCIEDADE EM REDE

AUTOR	PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES
Castells (2002)	Sociedade em rede , nova lógica organizacional Funções e processos dominantes na atual era da informação estão cada vez mais organizados em torno de redes.
Graeml (2000)	As telecomunicações e a informática isoladamente têm contribuído para as grandes transformações na sociedade.
Drucker (2000)	O impacto da revolução da informação está apenas começando, A valorização do conhecimento como capital e o surgimento dos trabalhadores do conhecimento.
Wilke (1997)	Grupo G7, relatório sobre providências concretas a serem tomadas pelos Estados Membros da comunidade em matéria de estruturas de informação – criação do Livro Verde.
German (1997)	Desnível entre ricos e pobres quanto à disponibilidade de Sistemas de informação e Comunicação com as múltiplas repercussões sobre políticas, economia e culturas dos países.
Martin (2001)	Como impactos potenciais na sociedade, destacamos o uso da TI, na divisa digital. A internet trouxe acessos a indivíduos, comunidades e sociedade sem constrangimento geográfico e de informações. Entretanto, existem também evidências de que a falta de acesso e conhecimentos de informática entre os que os têm e os que não os tem, pode estar aumentando.
Britto (2001)	O conceito genérico de rede tem sido referencial como recorte analítico capaz de investigar possíveis desdobramentos da cooperação produtiva e tecnológica de agentes em ambientes complexos
Tapscott (1997)	Grandes companhias estão se convertendo em organizações interconectadas, empresas menores utilizam as redes para crescer em tamanho e escala, os mercados estão se tornando eletrônicos.

FONTE: ELABORADA PELA AUTORA

4.9 Determinantes da Sociedade em Rede

Por meio da revisão da literatura realizada neste capítulo e sintetizada no Quadro 4, conclui-se que os determinantes da Sociedade em Rede convergem para os cinco fatores apontados por Manuel Castells em sua obra intitulada Sociedade em Rede, entretanto é importante observar que os determinantes já existem na literatura e podem não serem os únicos, porém para o foco e objetivo deste estudo foram escolhidos pela pesquisadora para serem utilizados como determinantes da Sociedade em Rede. Vale lembrar que estes determinantes foram validados por outros autores utilizamos as principais contribuições para compor o quadro 5 abaixo:

QUADRO 5 – DETERMINANTES DA SOCIEDADE EM REDE

1) DETERMINANTES DA SOCIEDADE EM REDE	a) AUTORES
SR 1) Tecnologias para agir sobre a informação. Uso, criação, distribuição e compreensão da informação	Castells (2001) Martin (2001) Wilke (1997)
SR 2) Penetrabilidade dos efeitos das novas tecnologias A informação é uma parte integral de toda atividade humana, todos os processos da existência individual e coletivo são diretamente moldados pelo novo meio tecnológico;	Castells (2001) Graeml (2000) German (1997) Drucker (2000)
SR 3) Lógica de redes Essa lógica de redes é necessária para estruturar o não-estruturado, porém preservando a flexibilidade, pois o não-estruturado é a força motriz da inovação na atividade humana;	Castells (2001) Britto (2001) Tapscott (1997)
SR 4) Flexibilidade- Os processos são reversíveis, organizações e instituições podem ser modificadas, e até mesmo fundamentalmente alteradas, pela reorganização de seus componentes;	Castells (2001) Graeml (2000)
SR 5) A crescente convergência de tecnologias específicas para um sistema altamente integrado - Trajetórias tecnológicas antigas ficam literalmente impossíveis de se distinguir em separado.	Castells (2001)

FONTE: ELABORADA PELA AUTORA

5.0 IDENTIFICAÇÃO DOS DETERMINANTES DA ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES

Este capítulo complementa o anterior concluindo-se a realização das Fases 1 e 2 previstas na Estratégia de Pesquisa (Ver Figura 3).

Cumprem-se os objetivos “*Revisar as bibliografias da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações*” e “*Identificar os determinantes da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações*”, respondendo-se, assim, à questão “*Quais são os determinantes da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações ?*” (Ver Figura 1),

5.1 Considerações sobre a Estratégia de Operações

A maioria dos autores tais como: Skinner (1985), Platts e Gregory (1990), 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 (estratégia de operações) e as outras estratégias dentro da unidade.

De acordo com Skinner (1995 b), tem sido amplamente reconhecido que a estratégia de manufatura (estratégia de operações) 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.

Sendo assim, inicialmente são introduzidos conceitos de Estratégia, e Estratégia de Operações, enfatizando em particular as áreas de decisão e os critérios competitivos. Conclui-se o Capítulo com a identificação formal dos determinantes da Estratégia de Operações.

5.2 Estratégia

A palavra estratégia foi inicialmente utilizada no âmbito militar, entendida como grande tática, centrada na força, segundo Bethlem, citado por Beuren (2000), a partir do Século XX, a estratégia passou a significar a seleção de meios e objetivos, privilegiando fatores psicológicos em detrimento da força.

Beuren (2000), afirma que da década de 1960 em diante, emergiram várias definições de estratégia. Todavia caracterizada como a composição de planos e metas com a finalidade de atingir o objetivo da organização, configurou-se como um indicador de negócios da empresa e dos meios para reagir frente às mudanças ambientais, auferindo, então, sentido organizacional.

Segundo Porter (1996), estratégia é a criação de uma única posição de valor envolvendo um conjunto de diferentes atividades. Se houvesse somente uma posição ideal, não seria necessária estratégia. O mesmo autor enfatiza que a estratégia competitiva é ser diferente. E que o posicionamento estratégico pode ser baseado em clientes, necessidades, acessibilidade aos clientes ou na variedade dos produtos e serviços da empresa.

Porter (1996), ainda revela que quando a empresa escolhe uma posição única não pode garantir vantagem sustentável. Para que a vantagem seja sustentável é necessário que haja “trade offs”, estes são essenciais para a estratégia. Eles criam a necessidade de escolha e limitam proposadamente o que a empresa oferece. O posicionamento estratégico ajuda a empresa a definir quais atividades vai executar, como configurar as atividades e como se relacioná-las entre si.

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 a ameaças.

Para melhorar os resultados na formulação da estratégia, Kaplan e Norton (2001), sugerem que a estratégia seja mapeada. Os autores dizem que o ponto principal na execução da estratégia é ter pessoas na organização que sejam capazes de entendê-la incluindo o complexo processo de transformar valores intangíveis em tangíveis. O mapeamento da estratégia pode ajudar a companhia a detectar as principais falhas existentes na estratégia que está sendo implantada .

O mapeamento pode ser otimizado utilizando a abordagem proposta por Hayes & Wheelwright (1984), que apresentam as estratégias da empresa na forma de uma hierarquia conforme mostrado na Figura 6 (abordagem de cima para baixo).

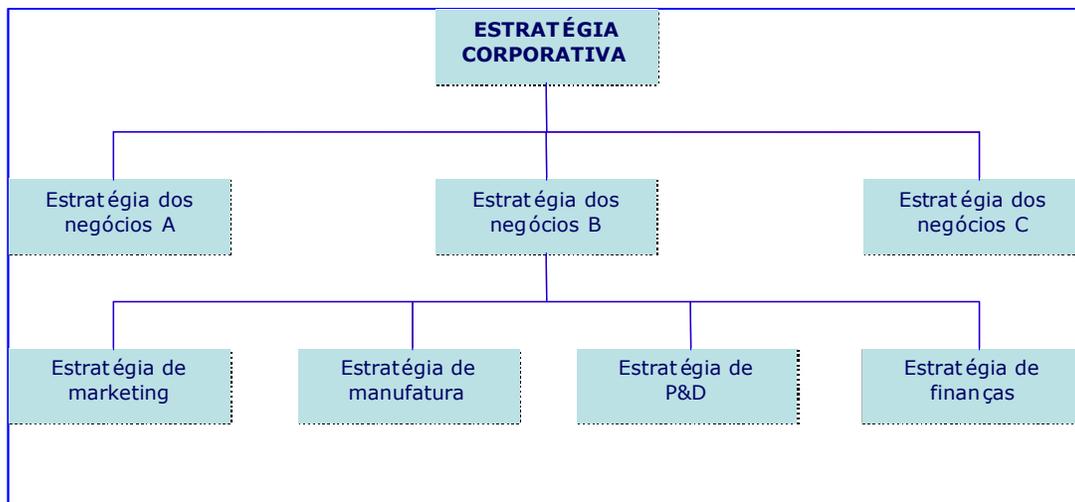


FIGURA 6: HIERARQUIA DAS ESTRATÉGIAS
FONTE: HAYES & WHEELWRIGHT (1984).

Uma vez mapeada pode-se utilizar a abordagem proposta por Hayes e Upon (1998), que defendem que estratégias que combinam as capacidades operacionais existentes e novas de modos modernos podem ser surpreendentemente poderosas. Porém, as vantagens mais sustentáveis são as baseadas na habilidade de uma organização para aprender: enquanto companhias podem reproduzir freqüentemente o equipamento de um concorrente e as políticas operacionais dentro de poucos anos, aprender a usá-las efetivamente, leva muito mais tempo.

5.3 Características da Estratégia de Operações

A visão da estratégia de manufatura (estratégia de operações) 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 (estratégia de operações):

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

Os três papéis da função produção podem ser visualizados na Figura 7.

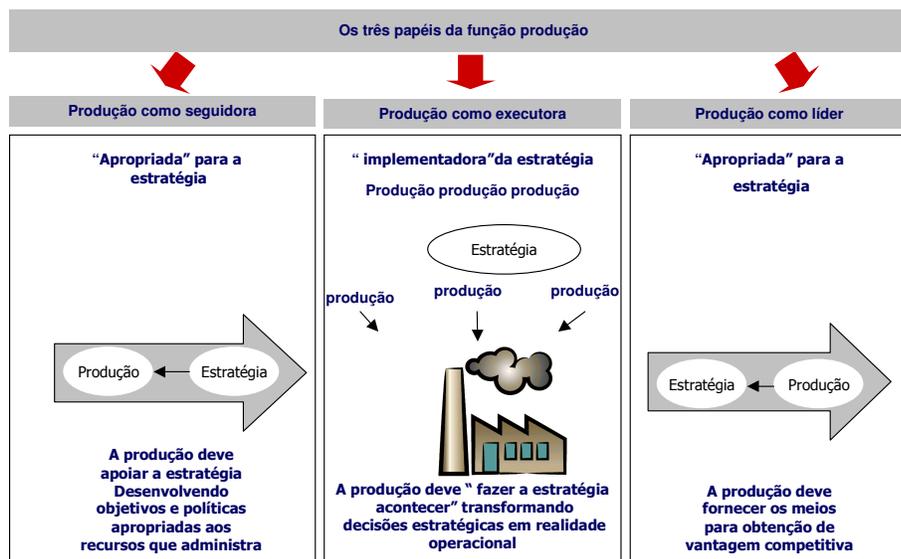


FIGURA 7: TRÊS PAPÉIS DA FUNÇÃO PRODUÇÃO

FONTE: SLACK *et al.* (2002)

5.4 Desafios para a Estratégia de Operações

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

- 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.

Chase e Garvin (1989), afirmam que 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. Claro que qualquer concorrente pode construir também – e por isto está ficando cada vez mais difícil competir só em excelência em manufatura. Quem ganha e quem perde será determinado pelo modo como companhias jogam, 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.

De fato para Tachizawa e Resende (2000), as mudanças devem assumir um ritmo acelerado. Para sobreviver as 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.

5.5 Elementos da Estratégia de Operações

Para o desenvolvimento da Estratégia de Operações, existem dois enfoques importantes que devem ser levados em consideração. Um dos deles refere-se às decisões relacionadas aos aspectos estruturais e infra-estruturais e o outro aos critérios competitivos com os quais as operações podem contribuir.

Na seqüência serão apresentados estes enfoques de forma detalhada.

5.5.1 Áreas de decisão

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. Para Hayes & Wheelwright (1984, p.31), estas áreas são: capacidade; instalações; tecnologia; integração vertical, força de trabalho, qualidade; planejamento da produção / controle de material e organização.

Para os autores Hayes & Wheelwright (1984), capacidade, instalações, tecnologia e integração vertical são de natureza estrutural, porque apresentam impacto em longo prazo, dificuldade de reverter ou desfazê-las e necessidade de capital substancial para alterá-las ou ampliá-las, enquanto que 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.

Para Corrêa e Gianesi (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 em longo prazo. Dada a complexidade da estratégia de operações, classifica-se estas decisões em áreas de decisão”. Na Tabela 1 apresentam-se as quatorze áreas de decisão, voltadas às estratégias estabelecidas para a estratégia de operações.

TABELA 1: ÁREAS DE DECISÃO DA 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

FONTE: CORRÊA E GIANESI (1994).

Na literatura existem variações nas definições das áreas de decisão propostas pelos autores. Mills, Platts e Gregory (1995 p.22), apresentam uma síntese com a definição das áreas de decisão propostas por vários autores. Veja o quadro 6 – Áreas de decisão.

QUADRO 6 ÁREAS DE DECISÃO DA ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES

Áreas de decisão	Platts (1990)	Schroeder (1990)	Hill (1989)	Hayes <i>et al.</i> (1988)	Fine e Hax (1985)	Skinner (1969)
Estrutural	Capacidade	Capacidade da planta	Capacidade	Capacidade	Capacidade	Planta e equipamento
	Instalações	Localização da planta	Processo	Instalações	Instalações	Planta e equipamento
	Processo e Tecnologia	Processo e tecnologia	Posicionamento do processo	Tecnologia	Tecnologia e processos	Planta e equipamento
	Extensão do processo	Fazer ou comprar		Integração vertical	Integração vertical	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 Procedimento	Força de trabalho, medição de desempenho e recompensa	Recursos humanos	Trabalho e quadro de pessoal
	Fornecedor	Fornecedor			Relações fornecedores	
		Organização manufatura	Estrutura organizacional Sistemas de manufatura Função engenharia suporte			Gestão e organização
		Sistemas de informação				
				Medição de desempenho		

FONTE: MILLS, PLATTS E GREGORY (1995,P.22)

Nota: Tradução livre pela autora. As referências dos autores listados na tabela foram originalmente utilizadas por MILLS, PLATTS E GREGORY (1995,P.22).

Como pode ser observado existe coerência entre os autores em relação às áreas nas quais as escolhas devem ser feitas, principalmente no que se refere aos aspectos estruturais, já no aspecto infra-estrutural surgem pequenas alterações como a introdução de sistemas de informação e medição de desempenho propostos por Schoereder (1990) e Hayes *et al.* (1998).

5.5.2 Critérios competitivos

O termo critério competitivo é abordado por alguns autores como prioridades competitivas, dimensões competitivas ou ainda vantagem competitiva. Neste trabalho consideram-se todas estas abordagens e utiliza-se o termo critério competitivo.

Critérios competitivos podem ser entendidos como critérios que definem como a empresa compete no mercado. 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 estabelecidos.

Swamidass e Newell (1987), afirmam que há uma tendência em se considerar o conteúdo da estratégia da manufatura em quatro dimensões competitivas, a saber: custo, qualidade, flexibilidade e confiabilidade.

Muscat e Fleury (1993), observam que o conteúdo da estratégia competitiva para a manufatura, pode ser considerado como, qualidade, tempo, flexibilidade e inovação.

Slack *et al.* (2002), abordando produtos e serviços, relatam que, quando se pretende entender a contribuição do aspecto estratégia em qualquer atividade, é importante entender os benefícios internos e externos em que as “atividades” provêm da obtenção de cada um dos cinco objetivos de desempenho da empresa. Destacando os aspectos custo, confiabilidade, flexibilidade, qualidade e rapidez, conforme apresentado na Figura 8.

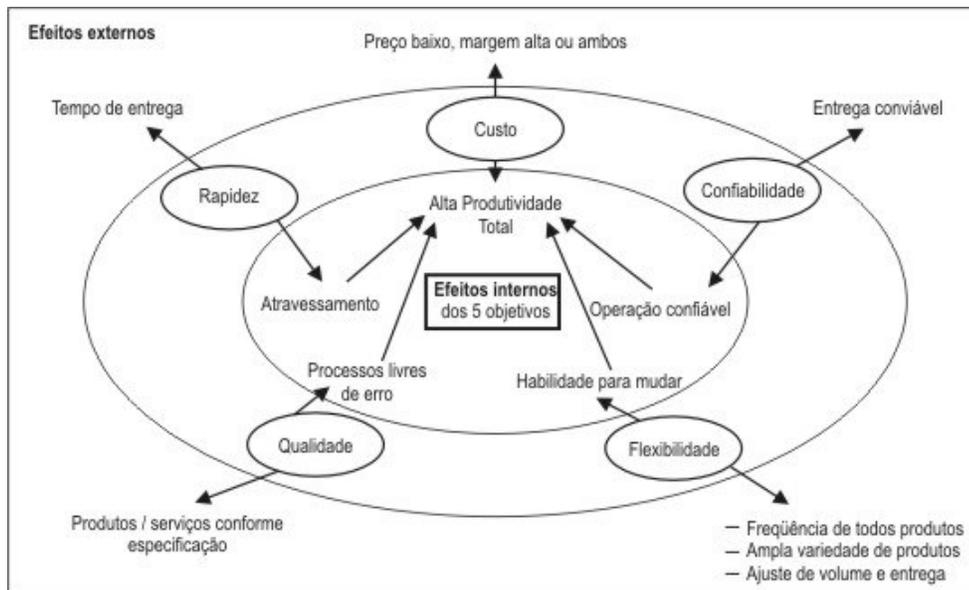


FIGURA 8: OS CINCO OBJETIVOS DE DESEMPENHO
 FONTE: SLACK *et al.* (2002)

Os critérios competitivos ou prioridades competitivas são selecionados pela empresa de forma a: qualificá-la e capacitá-la a competir no mercado e ganhar pedidos, pelo fato de oferecer algo diferente quando comparada aos concorrentes.

O quadro 7 apresenta os critérios competitivos segundo alguns autores.

QUADRO 7 CRITÉRIOS COMPETITIVOS

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

FONTE MARTINS (1998)

Garvin (1993), critica os critérios competitivos propostos na literatura, por achar que eles sejam muito genéricos, possibilitando muitas interpretações e indefinições em relação aos programas de melhoria mais adequados.

Skinner (1985), defende a existência de compensações entre os critérios uma vez que não há consenso sobre o relacionamento entre eles. Já Hayes e Pisano (1994), apresentam dúvidas em relação à existência de compensações entre os critérios e usam as indústrias japonesas para ilustrar seu ponto de vista, afirmando que muitas fábricas japonesas parecem superar seus concorrentes em

várias dimensões; eles conseguem baixo custo, alta qualidade, rapidez e flexibilidade, todas ao mesmo tempo.

Diante da controvérsia em relação aos critérios competitivos, Swink e Way (1995:9), afirmam que várias pesquisas ainda precisam ser feitas. Segundo eles não foram estabelecidos analítica ou empiricamente quais critérios são descritivos ou abrangentes, porque as proposições perdem em precisão; mais estudos e combinações de medidas de desempenho, compensações e contingências ambientais precisam ser realizados. Até que todas estas lacunas tenham sido resolvidas é difícil julgar os efeitos de diferentes filosofias de gestão.

5.6 Principais contribuições à Estratégia de Operações e Estratégia

No Quadro 8 relacionam-se as principais contribuições dos autores mais citados na literatura para a área de Estratégia de Operações e Estratégia.

QUADRO 8 – AUTORES E PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES À ESTRATÉGIA

AUTOR	PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES.
Skinner (1969), (1995)	Abordagem “top-dow” para a manufatura, foco na função produção vinculada à estratégia da empresa, conceito de fábrica focalizada para obtenção de excelência em aspectos específicos da manufatura.
Bolwijn e Kumpe (1990)	Modelo integrado e evolutivo – eficiência, qualidade , flexibilidade e inovação, a mudança ocorre em toda organização.
Hayes e Pisano (1994)	Abordagem das competências e organizações que aprendem.
Maslen e Platts (1997)	Abordagem da estratégia baseada em recursos. Conjunto de capacidades que a empresa deseja desenvolver.
Weelwright e Hayes (1985)	Entendimento das fronteiras da capacidade da organização, quatro estágios evolutivos para o papel estratégico da manufatura: neutro interna e externamente e sustentadora interna e externamente
Slack et. al (2002)	Papéis importantes para a função produção: apoio, implementação e impulsionamento.
Gunn (1993)	Evolução da complexidade da atividade manufatureira.
Leong et. al (1990)	Desenvolvimento de conteúdo da estratégia de manufatura: 1) áreas de decisão e 2) critérios competitivos e ganhadores de pedido
Garvin (1993)	Os critérios competitivos são genéricos e permitem múltiplas interpretações e indefinições.
Hayes (1985)	Abordagem fim-meio-forma, investir no desenvolvimento das capacidades (meios) como desenvolver as capacidades (modos) planos para o alcance dos objetivos (fins).
Kaplan e Norton (2001)	Estratégia deve ser mapeada recomendam o BSC para isto.
Beuren (2000)	Composição de planos e metas com a finalidade de atingir os objetivos propostos.
Porter (1996)	Criação de uma única opção de valor que envolve um conjunto de diversas atividades, estratégia competitiva não é eficácia operacional é ser diferente.
Hayes e Upon (1998)	Vantagem baseada na habilidade da organização para aprender
Platts e Gregory (1990)	Necessidade de integração entre os níveis tático e operacional, análise do ambiente para elaborar planos de ação para as oportunidades e ameaças à organização.
Voss(1995)	Conjunto de três paradigmas (competindo através da manufatura, escolhas estratégicas em manufatura e melhores práticas) para a estratégia de manufatura cada um com suas forças e fraquezas
Jaikumar (1986)	Uso adequado de tecnologias para flexibilização da manufatura não decorre de investimentos em tecnologia, mas em gestão competente que valoriza os processos de aprendizagem contínua.

FONTE: ELABORADA PELA AUTORA

5.7 Determinantes da Estratégia de Operações

Na literatura abordada neste capítulo encontram-se dois grandes grupos responsáveis pelo desenvolvimento da Estratégia de Operações: os critérios ganhadores de pedidos ou critérios competitivos e as áreas de decisão, 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, organização e incluíram-se mais dois sistemas de informação e medição de desempenho, as quais, embora não sejam senso comum são importantes para o contexto estudado.

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

Os conjuntos compostos pelos conceitos das áreas de decisão e critérios competitivos foram escolhidos pela pesquisadora como determinantes da área de Estratégia de Operações, vale lembrar que estes determinantes são uma questão de escolha visando atender o objetivo da pesquisa, o que não invalida outras escolhas e outros estudos futuros, os determinantes estão listados no Quadro 9.

QUADRO 9- DETERMINANTES DA ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES

DETERMINANTES	Autores
EO 1) Velocidade de entrega - Entrega do produto no prazo independente da localização	Leong <i>et al.</i> (1990)
EO 2) Qualidade ⁹ - Fabricação de produtos com alta qualidade e padrão de desempenho	Garvin (1993)
EO 3) Custo - Produção e distribuição do produto a baixo custo. O cliente valoriza produtos e serviços de baixo custo	Slack <i>et al.</i> (2002)
EO 4) Flexibilidade - Controle das mudanças em caracterização do produto, facilidade de mudança de produto	Garvin (1993) Porter (1996) Jaikumar (1986)
EO 5) Capacidade – Utilização de recursos como tecnologia, gestão de talentos,	Hill (1993) Weelwright e Hayes (1985) Hayes (1985)
EO 6) Processo e tecnologia - Equipamentos, forma de interação com o cliente, métodos de trabalho, nível de automação, integração e escala tecnológica	Correa e Gianesi (1994) Gunn (1993)
EO 7) Instalações - Localização; descentralização; <i>layout</i> ; arquitetura; decoração, políticas de manutenção	Hayes <i>et al.</i> (1984)
EO 8) Novos produtos - Mecanismos para introdução de novos produtos incluindo a ligação com projeto	Platts (1990) Voss(1995)
EO 9) Recursos humanos - Aspectos relacionados às pessoas, incluindo o nível organizacional e pessoal, Seleção e treinamento, compensação e segurança	Platts (1990) Maslen e Platts (1997) Hayes e Pisano (1994) Hayes e Upon (1998)
EO 10) Planejamento de produção: Schedule productions using the all the resources.	Skinner (1969; 1995)
EO 11) Fornecedores - Método de obter entrada de material na hora certa com preço e qualidade	Platts e Gregory (1990)
EO 12) Sistema de informação - Coleta, análise e uso das informações	Schoroder (1990) Platts e Gregory (1990)
EO 13) Medição de desempenho - Acompanhamento / avaliação das prioridades; dos padrões e dos métodos.	Hayes <i>et al.</i> (1984) Beuren (2000) Kaplan e Norton (2001)
EO14) Organização - Centralização; estilos de liderança; comunicação; autonomia de decisão	Correa e Gianesi (1994) Bolwijn e Kumpe (1990)

FONTE: ELABORADO PELA AUTORA

⁹ O termo qualidade aparece tanto em área de decisão quanto no critério competitivo, no quadro de determinantes e referenciais foi mantida uma única vez, porém na ontologia aparece em cada um dos elementos subsistemas.

6.0 CONSOLIDAÇÃO DOS DETERMINANTES E DEFINIÇÃO DOS REFERENCIAIS

Este capítulo visa a realização das Fases 3, 4 e 5 previstas na Estratégia de Pesquisa. Ver Figura 3.

Mais precisamente, cumprem-se com os objetivos “*Confirmar os determinantes da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações*”, “*Definir os referenciais da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações*” e “*Integrar os Referenciais*”. Responde-se assim às questões previstas “*Quais são os determinantes da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações ?*” e “*Quais são os referenciais das duas áreas de conhecimento?*”. Ver Figura 1.

Neste Capítulo apresentam-se principalmente as etapas propostas por Noy McGuinness relacionando às fases propostas na estratégia de pesquisa.

6.1 Considerações sobre o campo de análise

Algumas considerações de ordem didática são necessárias quanto aos questionários e a amostra que caracterizam a abordagem no campo de análise.

A pesquisa no campo de análise ocorreu da seguinte forma:

- a) Para obter respostas para o questionário 1 - Sociedade em Rede, foram enviados três questionários a três membros da academia e especialistas da área de Sociedade em Rede, identificados nesta pesquisa como entrevistado 1 a 3, todos vinculados à PUCPR. Outros seis questionários foram enviados a profissionais da indústria que realizam atividades relacionadas à área, identificados como entrevistados 4 a 9. O perfil dos entrevistados e seus contatos estão disponíveis, quando fornecido, no sumário dos questionários respondidos Apêndice C - Sociedade em Rede;

b) Para obter respostas para o questionário 2 Estratégia de Operações, foram enviados três questionários a três membros da academia e especialistas da área de Estratégia de operações, porém apenas dois questionários retornaram, os entrevistados da academia estão identificados nesta pesquisa como entrevistado 1 e 2, todos vinculados à PUC/PR. Outros oito questionários foram enviados a profissionais da indústria que realizam atividades relacionadas à área, identificados na pesquisa como entrevistados 3 a 10. O perfil dos entrevistados e seus contatos estão disponíveis no sumário dos questionários respondidos no Apêndice D - Estratégia de Operações.

Quanto à amostra, esta foi composta por profissionais da academia e da indústria com o objetivo de confirmar as informações encontradas na literatura e avaliar o grau de concordância em relação às afirmações sobre os determinantes da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações. O fato dos questionários serem respondidos por dois grupos, atuando de forma diferenciada, visou avaliar se a visão da academia é a mesma da prática realizada nas indústrias.

Vale ressaltar que a amostra fixada teve como objetivo principal confirmar os conceitos encontrados na literatura, não tendo portanto, pretensões de representatividade estatística.

6.2 Desenvolvimento da ontologia

Neste item busca-se descrever o desenvolvimento da ONTO SREO

Fase Determinação do domínio e o escopo da ontologia

Visa definir o escopo e responder as questões de competência que subsidiaram o processo de desenvolvimento da ONTO SREO e ajudaram a limitar o escopo do modelo.

- a) Qual é o domínio que a ontologia cobrirá?
 - *Sociedade em Rede; e*
 - *Estratégia de Operações.*
- b) Para que finalidade está sendo usada a ontologia?
 - *Análise comparativa dos determinantes da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações;*
 - *Uma representação do relacionamento da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações.*
- c) Que respostas as informações da ontologia devem trazer?
 - *Quais são os referenciais que permitem a consolidação dos Determinantes extraídos das duas áreas de conhecimento.*
 - *Como representar o relacionamento da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações por meio de uma ontologia?*
- d) Quem usará e manterá a ontologia?
 - *A ontologia estará disponível na biblioteca do PPGEPS da PUCPR para uso e manutenção de alunos, professores e pesquisadores.*
- e) Perguntas de competência:
 - *A ontologia contém informações suficientes para responder a esses tipos de perguntas?*
 - A ontologia é um trabalho inicial e poderá não responder a todas as questões iniciais, porém servirá de base para estudos futuros.*
 - *As respostas requerem um nível particular de detalhe ou de representação de uma área particular?*

Sim, a ontologia está sendo construída para um domínio específico de conhecimento que é a intersecção de duas áreas de conhecimento Sociedade em Rede e Estratégia de Operações, no caso deste estudo a ontologia é inicial.

f) No domínio de Sociedade em Rede, as seguintes perguntas de competência são necessárias:

- *Quais são os determinantes que caracterizam a sociedade em rede?* Apresentadas no Quadro 5
- *Quais são as classes que definem a Sociedade em rede?*

As classes foram derivadas dos determinantes da sociedade em Rede: Tecnologia, Penetrabilidade, Lógica de Rede, Flexibilidade, Convergência de Tecnologia e Informação acrescentada durante a construção da ontologia.

g) No domínio da Estratégia de Operações, as seguintes perguntas de competência são possíveis:

- *Quais são os determinantes que caracterizam a Estratégia de Operações?* Apresentados no Quadro 9.
- *Quais são as classes que definem a Estratégia de Operações?*

As classes foram definidas a partir dos determinantes da Estratégia de Operações e são: Sistema de Informação, processo de tecnologia, Novos produtos, Fornecedores, Planejamento de Produção, RH/Organização, Instalações, Desempenho, Qualidade, Capacidade, Custo, Flexibilidade e Velocidade

Fase – Consideração da reutilização de ontologias existentes

Dentre as ontologias analisadas pode-se 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 publicamente disponíveis: UNSPSC (www.unspsc.org), RosettaNet (www.rosettanet.org), e DMOZ (www.dmoz.org).

A pesquisadora efetuou uma busca nos endereços relacionados com as bibliotecas descritas anteriormente e encontrou onze ontologias que referenciam as palavras-chave: Redes e Operações e são encontradas nos seguintes *sites*:

<http://www.ksl.stanford.edu/software/ontolingua/ontology-server-projects.html#nbib>

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://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

<http://www.kestrel.edu/DAML/2000/12/CAPACITY.daml>

<http://www.kestrel.edu/DAML/2000/12/DEMAND.daml>

<http://www.kestrel.edu/DAML/2000/12/instances.daml>

<http://www.kestrel.edu/DAML/2000/12/RESOURCE.daml>

http://cim4.ie.psu.edu:12/daml/rios/2001/05/RIOS_Operation.daml

<http://www.kestrel.edu/DAML/2000/12/OPERATION.daml>

A base ontológica já existente não pode ser aproveitada, devido ao fato de tais ontologias visarem outros objetivos e domínios de conhecimento diferentes daqueles propostos nesta pesquisa.

6.3 Resultados dos questionários

Os resultados dos questionários estão de acordo com estratégia metodológica prevista e suas respostas e considerações apresentadas a seguir:

6.3.1 Resultado dos questionários da Sociedade em Rede

O questionário da Sociedade em Rede previu onze (11) questões relacionadas com os determinantes da Sociedade em Rede, e sua descrição encontra-se no Apêndice A.

Na Figura 9 - Visão geral, apresenta-se o nível de concordância sobre os determinantes da Sociedade em Rede, na visão dos entrevistados nesta área. Os dados obtidos demonstram que os determinantes da Sociedade em Rede encontrados na literatura teve um grau de concordância de 87,88% , 9 % de neutralidade e apenas 3% de discordância, comprovando o uso destes determinantes na prática tanto acadêmica como industrial.

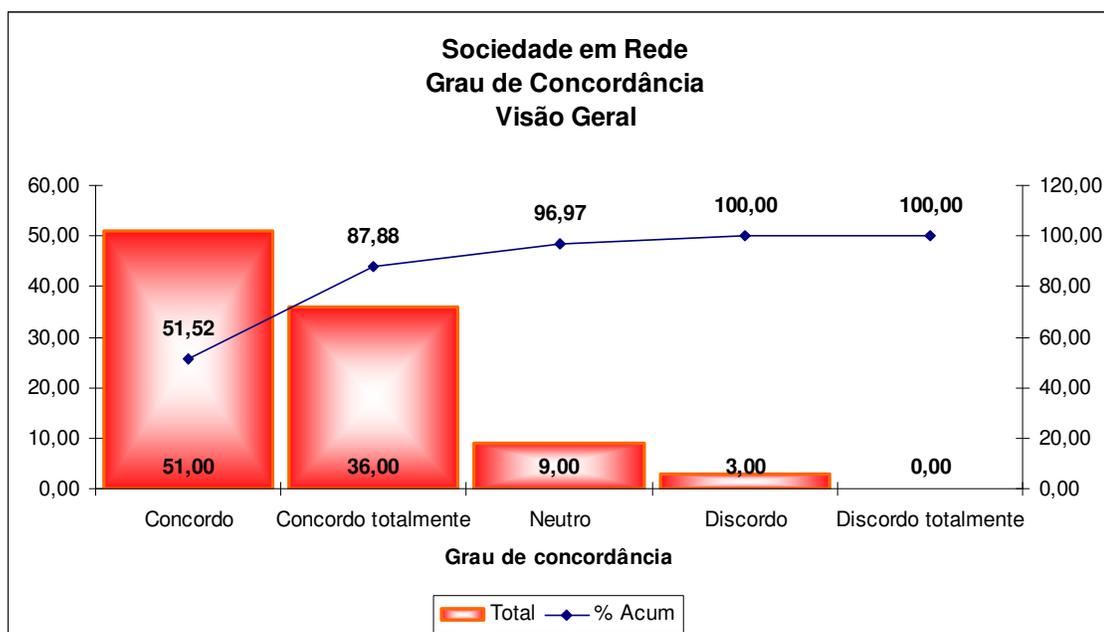


FIGURA 9 :VISÃO GERAL
FONTE: ELABORADO PELA AUTORA

A Figura 10 - Relevância das questões, mostra o grau de concordância por questão, o que permite visualizar que no caso da Sociedade em Rede. Ressalta-se a questão 11 que teve o menor índice de concordância e está relacionada à convergência de tecnologias específicas para um sistema altamente integrado - Trajetórias tecnológicas antigas ficam literalmente impossíveis de se distinguir em separado.

Observa-se que houve dificuldade de compreensão do significado deste fator pelos entrevistados o que reduziu o índice de concordância. Por outro lado a questão relacionada ao uso da Tecnologia teve 40% de concordância, mostrando que é consenso o entendimento de que a tecnologia é determinante para a Sociedade em Rede.

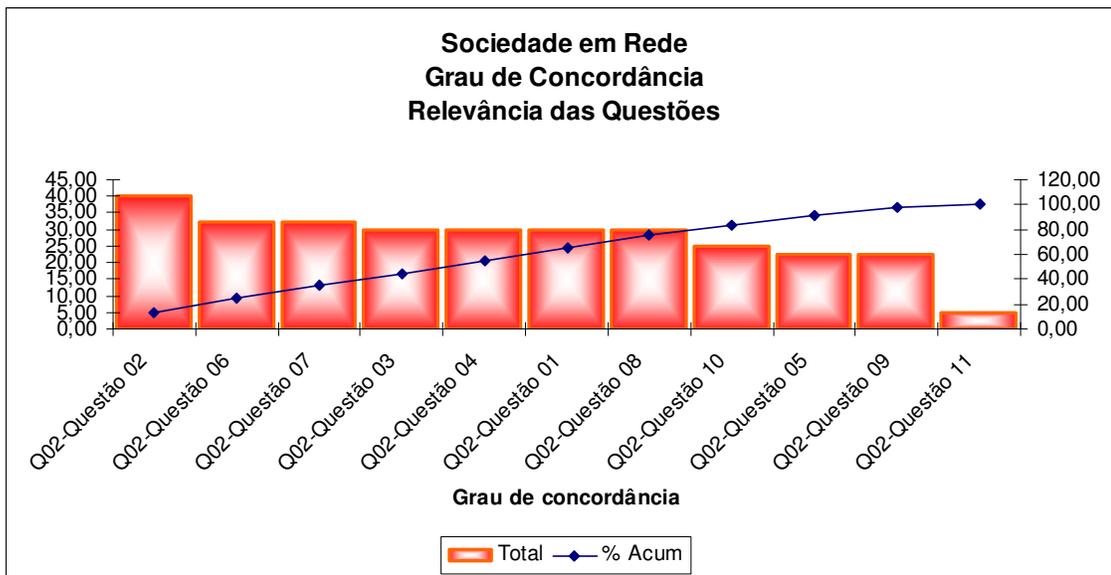


FIGURA 10: RELEVÂNCIA DS QUESTÕES
FONTE: ELABORADO PELA AUTORA

O quadro 10 apresenta as respostas por entrevistado o que permite uma visão do grau de concordância individual.

QUADRO 10 SÍNTESE DO QUESTIONÁRIO SOCIEDADE EM REDE

Grau de concordância	Entrevistados									Total
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	
Discordo totalmente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Discordo	0	0	0	0	1	0	0	1	1	3
Neutro	4	0	0	2	1	0	1	0	1	9
Concordo	7	6	6	9	6	4	4	5	4	51
Concordo totalmente	0	5	5	0	3	7	6	5	5	36

FONTE: ELABORADO PELA AUTORA

6.3.2 Resultado do questionário de Estratégia de Operações

O questionário da Estratégia de Operações previu treze (13) perguntas relacionadas com os determinantes da Estratégia de Operações, e sua descrição encontra-se no Apêndice B.

Na Figura 11 - Visão geral a seguir, apresenta-se o nível de concordância sobre os determinantes da Estratégia de Operações, na visão dos entrevistados nesta área. Os resultados obtidos demonstram que os determinantes da Estratégia de Operações encontrados na literatura tiveram um grau de concordância de 83,85% , 18 % de neutralidade e apenas 3% de discordância, comprovando o uso destes determinantes na prática tanto acadêmica como industrial.

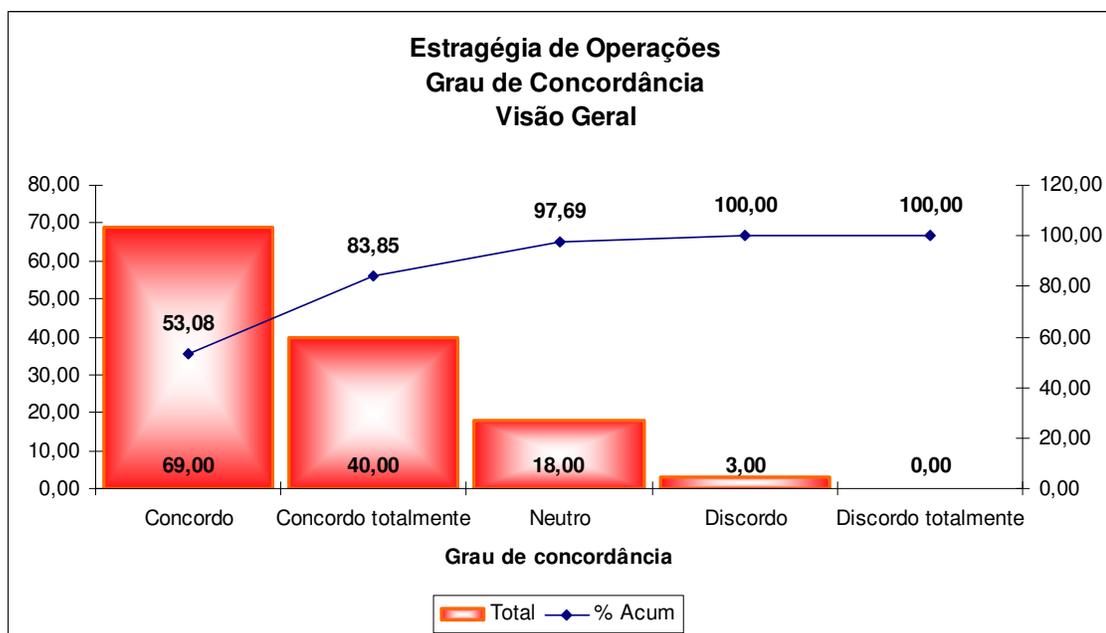


FIGURA 11: VISÃO GERAL
FONTE: ELABORADO PELA AUTORA

A Figura 12 - Relevância das questões, mostra o grau de concordância por questão, o que permite visualizar que as questões 3 e 13, relacionadas a custo e organização respectivamente, obtiveram o menor índice de concordância. Parece que a maioria dos entrevistados não considera que custo e organização sejam determinantes para a Estratégia de Operações ao passo que a questão relacionada a velocidade de entrega teve 35 % de concordância.

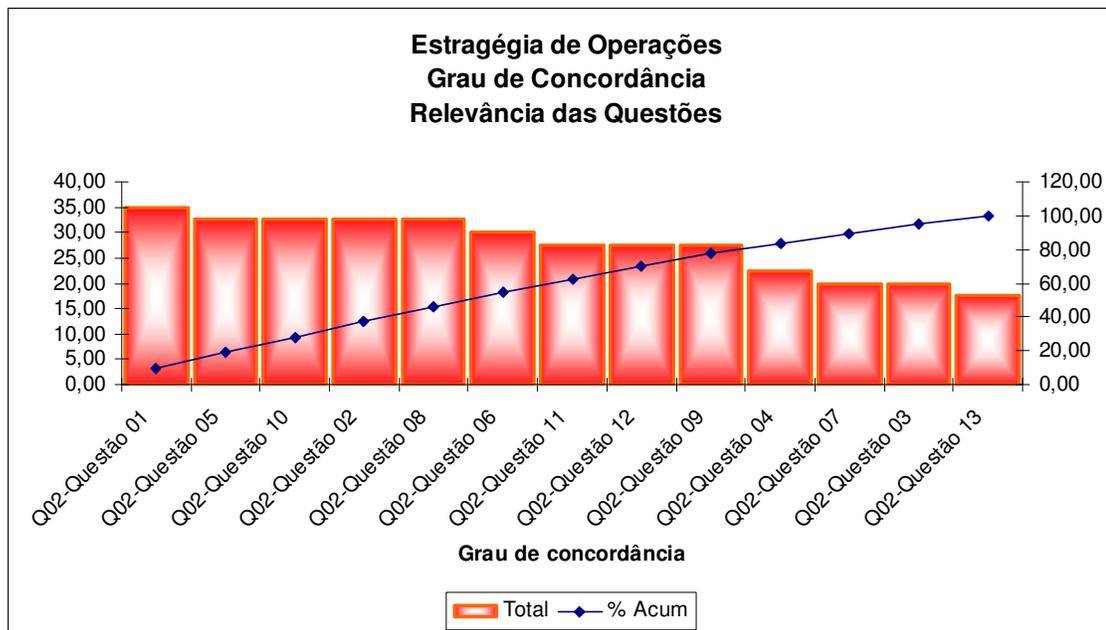


FIGURA 12 : RELEVÂNCIA DAS QUESTÕES
FONTE: ELABORADO PELA AUTORA

O quadro 11 apresenta as respostas por entrevistado o que permite uma visão do grau de concordância individual.

QUADRO 11 SÍNTESE DO QUESTIONÁRIO ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES

Grau de concordância	Entrevistados										Total
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	
Discordo totalmente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Discordo	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	3
Neutro	0	6	2	1	2	1	2	2	1	4	21
Concordo	0	4	11	7	8	10	7	4	8	7	66
Concordo totalmente	13	3	0	5	3	2	2	7	3	2	40

FONTE: ELABORADO PELA AUTORA

6.4 Identificação dos Referenciais da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações

Esta seção visa o cumprimento do objetivo “*Identificar e analisar os referenciais das áreas de conhecimento em estudo*”. Para tal, os referenciais são extraídos a partir dos determinantes das áreas Sociedade em Rede e Estratégia de Operações. O processo de extração dos referenciais é essencialmente dedutivo-lógico. No Quadro 12 os referenciais são apresentados. Na primeira coluna são identificados os determinantes de cada área específica e na segunda coluna busca-se integrar os referenciais das duas áreas.

QUADRO 12 - REFERENCIAIS INTEGRADOS DE SOCIEDADE EM REDE E ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES.
continua

Determinantes	Referenciais Integrados da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações
SR 1 EO 6	Tecnologias para agir sobre a informação - Entrega mais rápida de produtos aos clientes, independente da localização do uso, da criação, da distribuição e da compreensão da informação. Processo e tecnologia: equipamentos, forma de interação com o cliente, métodos de trabalho, nível de automação, integração e escala tecnológica.
SR 2	Penetrabilidade dos efeitos das novas tecnologias - Modernização das operações produtos e eliminação de atividades improdutivas que não agregam valor / todos os processos da existência individual e coletivo são diretamente moldados pelo novo meio tecnológico.
SR 3 EO 4-	Lógica de redes - Atualização e utilização dos recursos de forma mais completa. A lógica de redes é necessária para estruturar o não-estruturado.
SR 4 –EO 4	Flexibilidade - Rápida mudança na produção de um produto por outro, implementação de novos conceitos em produtos / os processos são reversíveis, organizações e instituições podem ser modificadas, e até mesmo fundamentalmente alteradas, pela reorganização de seus componentes. Controle das mudanças em caracterização do produto, facilidade de mudança de produto.
SR 5 EO 3	Custo e Convergência de tecnologias específicas para um sistema altamente integrado - Redução dos custos pelo aumento da produtividade e eliminação das tarefas redundantes / trajetórias tecnológicas antigas ficam literalmente impossíveis de se distinguir em separado.
EO 1 SR 3	Velocidade de entrega: entrega do produto no prazo independente da localização.
EO 2	Qualidade: fabricação produtos com alta qualidade e padrão de desempenho.
EO 3	Custo: produção e distribuição do produto a baixo custo. O cliente valoriza produtos e serviços de baixo custo.

conclusão

Determinantes	Referenciais Integrados da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações
EO 5 SR1	Capacidade: Utilização de recursos como tecnologia, gestão de talentos para atender da demanda.
EO 7	Instalações: localização, descentralização, <i>layout</i> , arquitetura, decoração e políticas de manutenção.
EO 8 SR 2	Novos produtos: mecanismos para introdução de novos produtos incluindo a ligação com projeto.
EO 9	Recursos humanos: Aspectos relacionados às pessoas, incluindo o nível organizacional e pessoal, seleção e treinamento, compensação e segurança.
EO 11 SR 3	Fornecedores: método de obter entrada de material na hora certa com preço e qualidade. Penetrabilidade para atingir mercados.
EO 12	Sistema de informação: coleta, análise e uso das informações.
EO 13	Medição de desempenho: acompanhamento / avaliação das prioridades; dos padrões e dos métodos.
EO 14	Organização: centralização; estilos de liderança; comunicação; autonomia de decisão.

FONTE: ELABORADO PELA AUTORA

Fase Enumeração dos termos importantes para a ontologia:

Esta fase complementa a estrutura da pesquisa, conforme previsto na metodologia, apresentando a definição de uma lista de termos¹⁰. Procurando atender a este requisito foi elaborada uma lista de termos a partir dos referenciais encontrados, estes estão descritos na Tabela 2, em ordem alfabética, e seus significados discriminados no glossário de termos da dissertação.

Os termos apresentados a seguir também serão utilizados no capítulo 6 – Construção da ontologia.

¹⁰ Os termos podem ser eles mesmos considerados referenciais num nível mais detalhado da ontologia. Optou-se por esta distinção em respeito à metodologia de Noy McGuinness (2001).

TABELA 2 – TERMOS DOS REFERENCIAIS INTEGRADOS

Agir	Agregam	Alteradas	Atividades	Atualização
Antigas	Altamente	Aumento	Atendimento	Alta
Automação	Arquitetura	Análise	Acompanhamento	Avaliação
Autonomia	Baixo	Clientes	Criação	Compreensão
Coletivos	Completa	Conceitos	Componentes	Custo
Capacidade	Controle	Caracterização	Cliente	Coleta
Certa	Centralização	Comunicado	Convergência	Decisão
Desempenho	Distribuir	Descentralização	Decoração	Desempenho
Distribuição	Diretamente	Distinguir	Entrada	Estilos
Efeitos	Eliminação	Existência	Estruturar	Específicos
Entrega	Equipamentos	Escala	Ficam	Fabricação
Flexibilidade	Forma	Fundamentalmente	Gestão	Hora
Humanos	Facilidade	Fornecedores	Introdução	Incluindo
Informação	Independente	Improdutivas	Individual	Implementação
Instituições	Integrado	Impossíveis	Interação	Integração
Instalações	Localização	Lógica de rede	Literalmente	Ligação
Liderança	Máxima	Métodos	Manutenção	Mecanismos
Modernização	Moldados	Meio	Mudança	Modificadas
Medição	Material	Novas	Necessária	Novos
Nível	Operações	Organizações	Obter	Preço
Penetrabilidade	Produtos	Processos	Pelo	Produtividade
Produção	Podem	Prazo	Padrão	Produzir
Processo	Políticas	Projetos	Prioridades	Qualidade
Rapidez	Redes	Recursos	Reversíveis	Redundantes
Reorganização	Redução	Sistema	Separado	Serviços
Tecnologia	Tecnológico	Todos	Tarefas	Trajatórias
Troca	Talentos	Trabalho	Uso	Utilização
Valor	Valoriza	Velocidade		

FONTE: ELABORADA PELA AUTORA

7.0 DESENVOLVIMENTO E FORMALIZACAO

Este Capítulo visa concluir a fase 6 prevista na Estratégia de pesquisa (Ver Figura 3), cumprindo com o objetivo geral de pesquisa: *Desenvolver uma ontologia que represente o relacionamento da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações*. Ao mesmo tempo, permite responder a questão chave: *Como representar o relacionamento da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações por meio de uma ontologia?*

Para tal, faz-se necessário antes o cumprimento dos seguintes objetivos específicos: *a) Identificar classes, atributos e operações das áreas de conhecimento; e b) Construir a ONTO SREO através do UML (ver Figura 1)*.

Vale ressaltar que as ilustrações que se seguem não têm a pretensão de representar a ONTO SREO por meio do formalismo da UML, cumprindo apenas o fim de conduzir o leitor numa compreensão simplificada da ONTO SREO.

Observa-se que este capítulo apresentará apenas os principais esquemas desenvolvidos, a Figura 13 ilustra a estrutura geral da ONTO SREO observada no mais alto nível de definição. A ONTO SREO na íntegra está disponível no Apêndice E e detalhada nos Apêndices F, G, H.

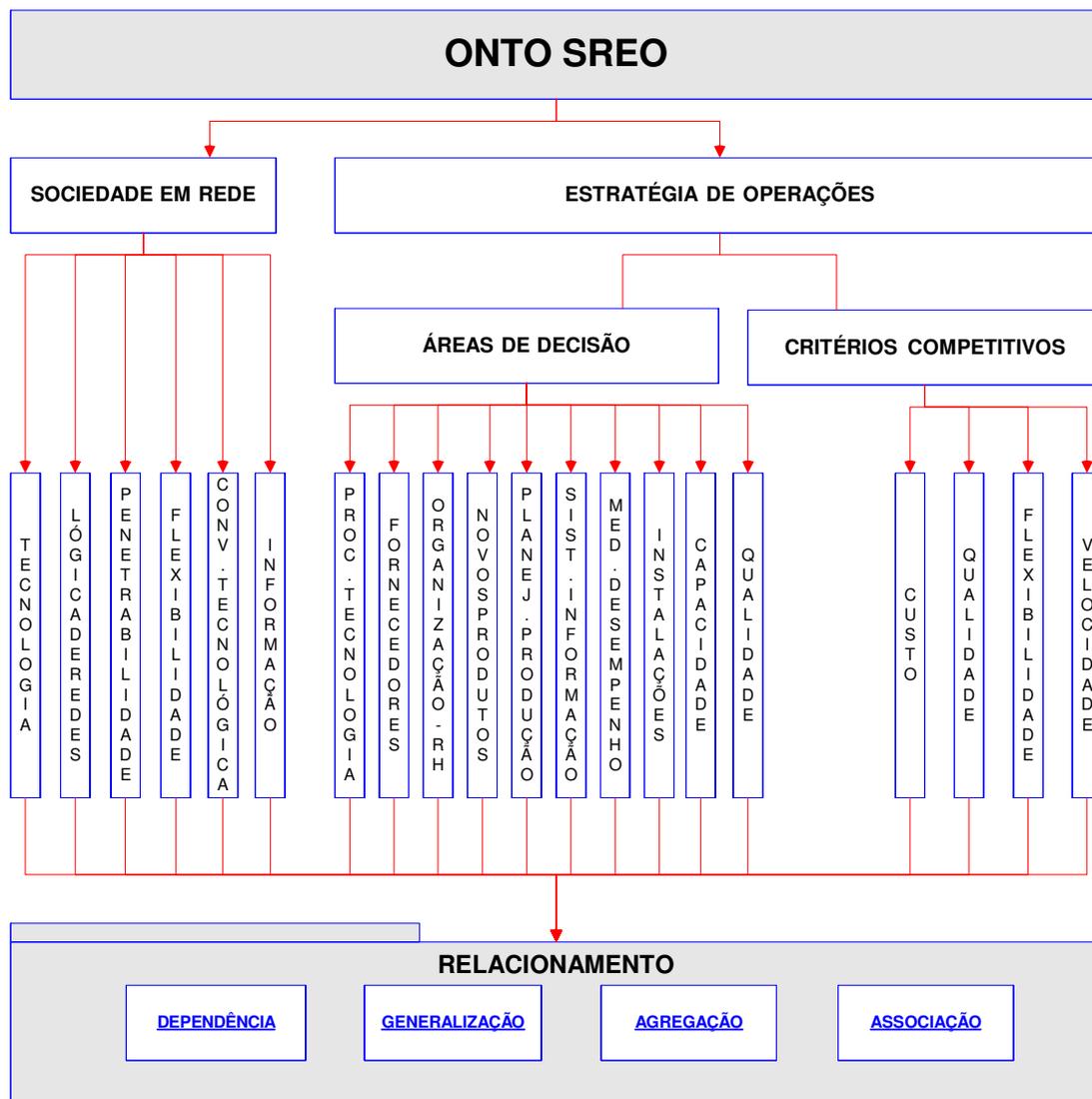


FIGURA 13: ESTRUTURA DA ONTO SREO
 FONTE: ELABORADA PELA AUTORA

7.1 Construção dos componentes da ontologia

Na seqüência apresentam-se a construção dos componentes da ONTO SREO considerando um maior nível de detalhamento e observando a realização das fases previstas na estratégia de pesquisa. No final deste capítulo

apresentam-se algumas considerações conceituais, obtidas pela análise da ONTO SREO, que contribuem para explicitar um aspecto relevante da questão-chave da dissertação o relacionamento da Sociedade em Rede e a Estratégia de Operações.

A construção dos componentes foi possível á partir dos termos listados na Tabela 2 – Termos determinantes da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações.

Fase Definição das classes e a hierarquia das classes

Nesta fase ocorreu a definição das classes da ONTO SREO oriundas dos termos previamente selecionados, bem como a sua hierarquia. O resultado é a ONTO SREO disponível no Apêndice E detalhada nos Apêndices F, G e H.

Os componentes que fazem parte da ONTO SREO estão assim distribuídos: sistemas, subsistemas, classes, atributos, operações e relacionamentos.

Na seqüência apresenta-se o detalhamento da ONTO SREO.

7.2 Construção – Sistema ONTO SREO

Sistema: (ONTO SREO), está identificado na ontologia com o título: Representação do Relacionamento entre Sociedade em Rede e Estratégia de Operações que está suportado por dois subsistemas: Sociedade em Rede e Estratégia de Operações que representam as duas áreas constituintes do estudo.

7.2 1 Construção Subsistema Sociedade em Rede

Subsistemas: Sociedade em Rede conceito utilizado por Castells (2000) para definir a nova ordem social, baseada em uma lógica de redes e Estratégia de Operações conceito utilizado por Skinner (1969), que está suportada por dois outros subsistemas: áreas de decisão e critérios competitivos, considerados elementos fundamentais para a elaboração da Estratégia de Operações.

Classes: para Sociedade em Rede foram construídas 6 (seis) classes: Tecnologia, Lógica de rede, Penetrabilidade, Flexibilidade, Convergência de Tecnologia e Informação. As classes foram identificadas por meio da definição dos determinantes da Sociedade em Rede e depois confirmadas por meio da validação dos referenciais e ainda pela análise do grau de concordância no campo de análise.

As 5 (cinco) primeiras classes foram identificadas na literatura como fatores determinantes da Sociedade em Rede por Castells (2000), e confirmadas por outros autores, tais como: Graeml (2000) e Beurem (2000) entre outros.

A Figura 14 mostra um exemplo de classe criada no ambiente UML, neste caso a classe Tecnologia.

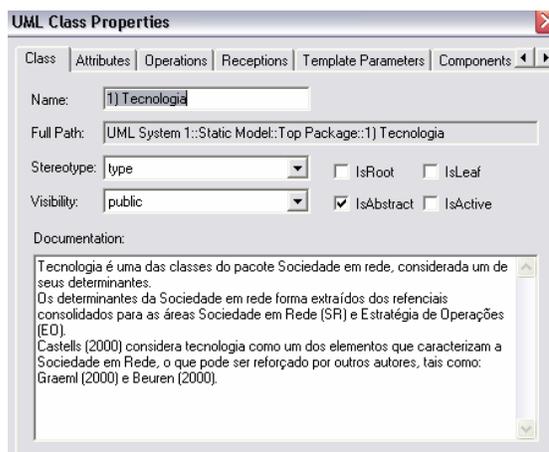


FIGURA 14 CLASSE TECNOLOGIA
FONTE: ELABORADA PELA AUTORA

A 6ª classe (Informação) foi agregada durante a construção da ONTO SREO, como informação aparecia como um atributo de todas as classes, e mais enfaticamente para Sociedade em Rede, optou-se por transformá-la em classe seguindo as orientações dos autores Booch, Rumbaugh e Jacobson (2000).

A Figura 15 Sociedade em Rede, mostra o subsistema Sociedade em Rede e suas classes:

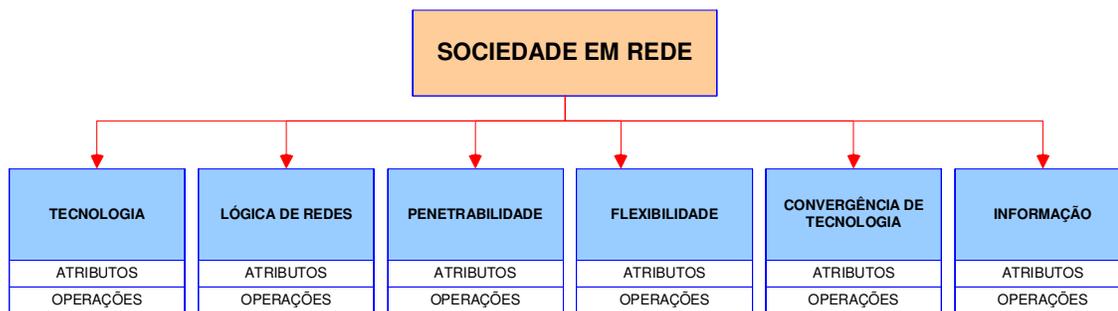


FIGURA 15: SUBSISTEMA SOCIEDADE EM REDE E SUAS CLASSES
FONTE: ELABORADA PELA AUTORA

7.2 2 Construção Subsistema Estratégia de Operações

Para a Estratégia de Operações a seguinte estrutura foi estabelecida:

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

Subsistema área de decisão com 10 (dez) **classes**: Processo de Tecnologia, Sistema de Informação, Fornecedores, Planejamento da Produção, Organização/RH, Capacidade, Novos Produtos, Medição de Desempenho, Instalações e Qualidade. Estas classes foram definidas com base nos determinantes da área Estratégia de Operações, nos referenciais integrados e na análise das respostas dos questionários no campo de análise.

Optou-se por utilizar os conceitos que são considerados senso comum entre os autores, com exceção das classes: Sistemas de informação e Medição de desempenho mencionadas cada uma, por apenas um autor, mas consideradas na pesquisa devido a sua relevância para o tema estudado.

Subsistema: Critérios competitivos possuem 4 (quatro) **classes**: Qualidade, Custo, Flexibilidade e Velocidade. O critério para definição das classes de critérios competitivos foi o mesmo considerado para as áreas decisão, o senso

comum entre os autores, a partir dos determinantes, referenciais integrados e dados do campo de análise.

A Figura 16 mostra a representação da Estratégia de Operações, seus subsistemas e suas classes.

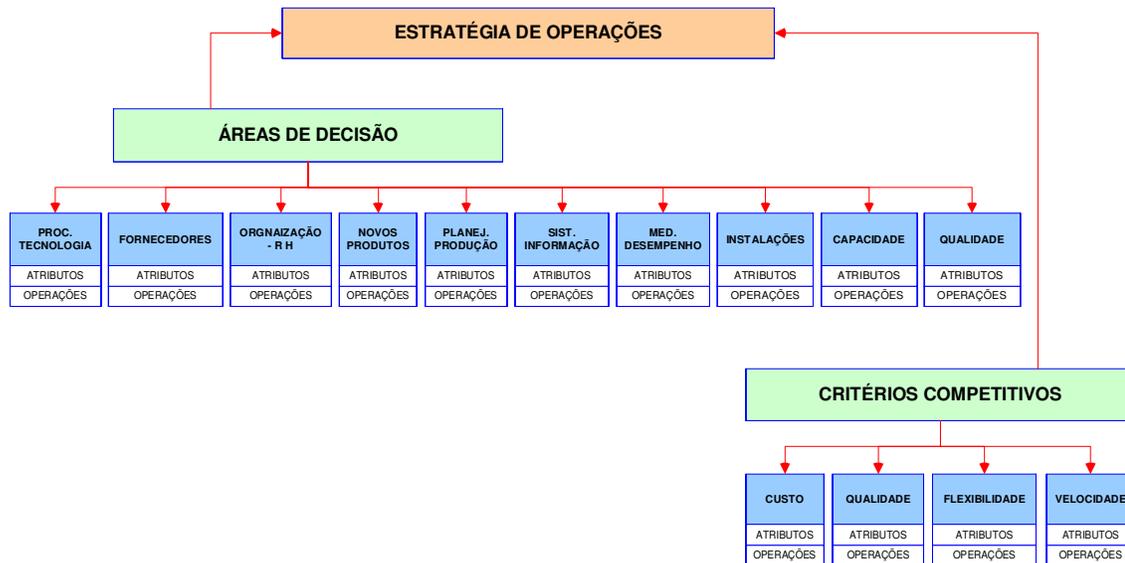


FIGURA 16 ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES SEUS SUSISTEMAS E SUAS CLASSES
FONTE: ELABORADA PELA AUTORA

Fases - Definição das propriedades das classes – *Slots* ou atributos e das características dos atributos.

A Fase definição das propriedades das classes passa pela definição dos atributos das classes e visa definir a estrutura interna dos conceitos necessários para satisfazer os requisitos de informação do cenário em desenvolvimento. Os atributos foram selecionados dos termos encontrados na Tabela 2.

Convém ressaltar que a lista está restrita aos requisitos que estão sendo considerados para o domínio do conhecimento que está sendo desenvolvido. Por se tratar de uma tarefa bastante complexa, optou-se pela identificação dos atributos sem no entanto, criar características específicas para o mesmo, uma vez que é necessário um conhecimento maior da construção de ontologias para caracterizar de forma completa os atributos atribuindo a eles valores.

A Figura 17 ilustra a criação de atributos no ambiente UML, neste caso atributos da classe Tecnologia

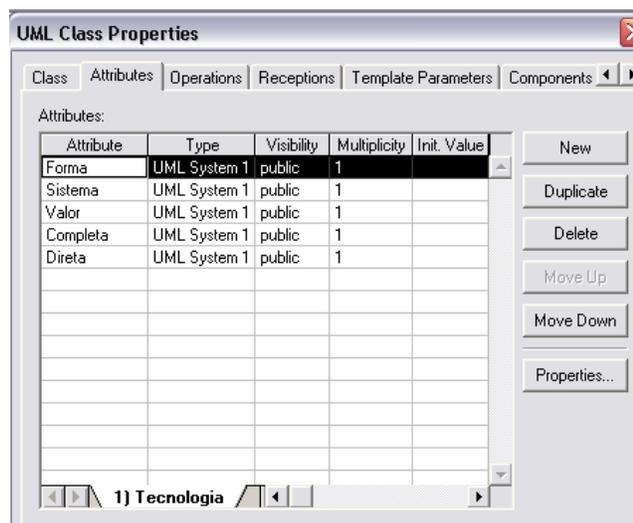


FIGURA 17: ATRIBUTOS DA CLASSE TECNOLOGIA
FONTE: ELABORADA PELA AUTORA

Além dos atributos foram ainda definidas as operações para cada classe também retirada das listas de conceitos dos referenciais integrados

As operações têm a característica da ação e para ilustrar mostra-se um exemplo de definição das operações para a classe Sistema de Informação conforme Figura 18

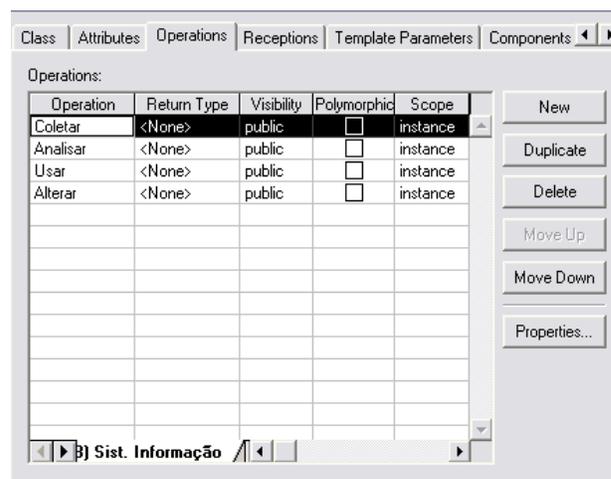


FIGURA 18 OPERAÇÕES SISTEMAS DE INFORMAÇÃO
FONTE: ELABORADA PELA AUTORA

7.2.3 Construção Relacionamentos

Uma atenção especial deve ser dada aos relacionamentos mencionados no item 6.2.3.1 Relacionamento Sociedade em Rede e Estratégia de Operações. Eles foram identificados na construção da ONTO SREO da seguinte forma:

- a) agregação composta entre Sistema e sub-sistema que indica que a existência de um está ligada à existência do outro;
- b) agregação simples entre sub-sistema e classes indica que uma classe pode pertencer a um ou mais subsistemas e a existência de um independe do outro;
- c) generalização por herança e associação entre classes e relacionamentos indica que uma classe pode herdar características de outra pelo relacionamento ou uma classe pode depender de outra para que seja utilizada.

Os relacionamentos encontrados na onto SREO são apresentados na Figura 19-Relacionamentos

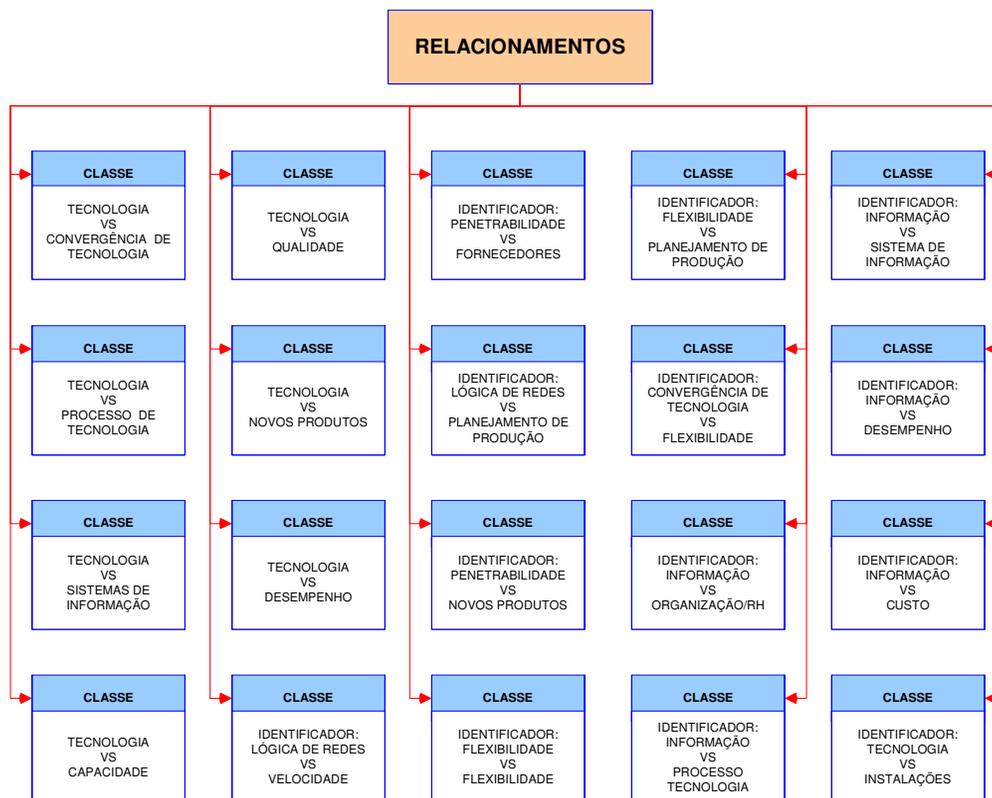


FIGURA 19: RELACIONAMENTOS
FONTE: ELABORADO PELA AUTORA

Os componentes da ONTO SREO completa e seus relacionamentos estão demonstrados nos Apêndices F,G e H. O uso da ONTO SREO em sistemas de medição está disponível no Apêndice I. Os relacionamentos existentes na área Estratégia de Operações estão demonstrados na ONTO EO disponível no Apêndice J. A documentação explicativa para os elementos da ONTO SREO está disponível no Apêndice L.

7.2.3.1 Relacionamento Sociedade em Rede e Estratégia de Operações

A questão chave formalizada nesta pesquisa conduz à necessidade de explicitar o *relacionamento* existente entre a Sociedade em Rede e Estratégia de Operações. Este relacionamento começou a ser estabelecido no Capítulo 5 com a definição dos referencias de ambas as áreas.

Com base na ONTO SREO, pode-se agora complementar o entendimento deste relacionamento analisando-se as classes e atributos. Os principais relacionamentos estão identificados a seguir:

- a) A classe tecnologia tem relacionamento com diversas classes da Estratégia de Operações, no que diz respeito ao planejamento de produção, utilização da capacidade instalada e desenvolvimento de novos produtos; ou seja a tecnologia está presente no planejamento de produção e na capacidade instalada pois cada vez mais empresas utilizam sistemas informatizados para planejar e balancear a produção, tais como: ERP. O relacionamento é do tipo dependência pois, Planejamento de produção, capacidade instalada e desenvolvimento de novos produtos dependem cada vez mais de tecnologia.
- b) A classe lógica de redes está presente na relação com clientes, fornecedores, recursos humanos e produção na medida em que se formam redes de informações e transmissão de dados, bem como na formação de cadeia de suprimentos e expedição da produção. A lógica de redes auxilia a empresa na redução da distância, permitindo mais velocidade e acesso rápido às informações em relação à própria empresa, seus clientes e fornecedores. Estabelecendo assim uma relação do tipo dependência bidirecional pois tanto clientes, fornecedores, recursos humanos e produção dependem da lógica de redes como lógica de redes depende destas classes para que possa existir.
- c) A classe convergência de tecnologia relaciona-se à necessidade de atualização dos equipamentos e na própria necessidade de comunicação. O relacionamento acontece com os itens produção, capacidade, custo, desempenho, instalações, informação e qualidade. A convergência da tecnologia impulsiona a Estratégia e Operações à medida que

endereça a modernização favorecendo a otimização da produtividade, reduzindo o custo com a eliminação de tarefas redundantes, facilitando o acesso à informação e melhorando a qualidade. A dependência da convergência da tecnologia é evidente sem a qual as organizações estariam estagnadas.

- d) A classe flexibilidade está presente tanto na Sociedade em Rede como na Estratégia de Operações e se relaciona com a facilidade da organização em realizar mudanças. Está conectada com os itens produção, velocidade de entrega e tecnologia. A flexibilidade é bidirecional e favorece a mobilidade da organização, os conceitos de Rede aliado a flexibilidade permite à Estratégia de Operações ganhos na disponibilização de produtos de forma mais rápida, desenvolvimento de novos produtos e aumento da produtividade.
- e) A classe informação se relaciona com todos os itens já que é necessária para todas as operações, notadamente com sistemas de informação e Organização e RH. A informação identificada como classe da Sociedade em Rede está presente na Estratégia de Operações pois permeia todos os processos e tem influência sobre a organização. O relacionamento de dependência é bidirecional.
- f) A classe penetrabilidade se relaciona com a velocidade de entrega e fornecedores à medida que otimiza a localização e acesso. Velocidade e fornecedores têm um relacionamento de dependência com a classe penetrabilidade pois, é preciso penetrabilidade para alcançar os fornecedores e conseguir maior precisão na velocidade.
- g) A classe qualidade está presente tanto nas áreas de decisão como nos critérios competitivos que fazem parte da Estratégia de Operações, e está presente na percepção do cliente, na padronização e na garantia da conformidade com os padrões requeridos. O relacionamento acontece em relação à

informação e tecnologia, pois a qualidade depende de ambos para ser alcançada.

- h) A classe medição de desempenho é uma das áreas de decisão que utiliza todas as classes dos critérios competitivos para avaliar o desempenho da Estratégia de Operações, esse relacionamento é de herança, ou seja a classes dos critérios competitivos herdam as características da classe medição de desempenho.

A classe medição de desempenho também se relaciona com a Sociedade em Rede nos itens tecnologia e informação, elementos fundamentais para análise e medição. Medição de desempenho tem forte relacionamento de herança com os critérios competitivos, pois estes são subsídios para que a medição aconteça, e forte relacionamento de dependência com as classes tecnologia e Informação pois, para que a análise do desempenho aconteça é preciso que haja informação, e a tecnologia pode ajudar a tornar as medidas mais precisas.

Para melhor visualizar o relacionamento em relação à medição de desempenho foi elaborado a partir da ONTO SREO um exemplo de uso em Sistemas de Medição de Desempenho.

Vale ressaltar que a identificação dos relacionamentos não é exaustiva. Tal identificação resulta do processo lógico-dedutível iniciado pela identificação e integração dos determinantes, depois pela definição de termos subseqüentes, finalizando com a caracterização dos referenciais.

8.0 USO DA ONTOLOGIA EM SISTEMAS DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO

Para demonstrar uma possível utilização da ONTO SREO foi inserido um subsistema denominado Sistema que tem como classe principal sistemas de medição de desempenho. O fato deste sistema ser definido à partir da ONTO SREO, confere-lhe uma característica importante: trata-se de um Sistema de Medição de Desempenho utilizando uma visão de redes para avaliar o desempenho da Estratégia de Operações.

Fase 7- Criar instâncias

Nesta fase utilizou-se o exemplo de uso da ONTO SREO em Sistemas de Medição de Desempenho para criar instâncias da classe SMD. Considerando a relevância desta fase, em particular a possibilidade de mostrar a aplicabilidade da ONTO SREO, decidiu-se tratar este assunto neste Capítulo em específico.

A Figura 20 apresenta a Estrutura da ONTO SREO com a inclusão dos Sistemas de Medição de Desempenho assim caracterizado.

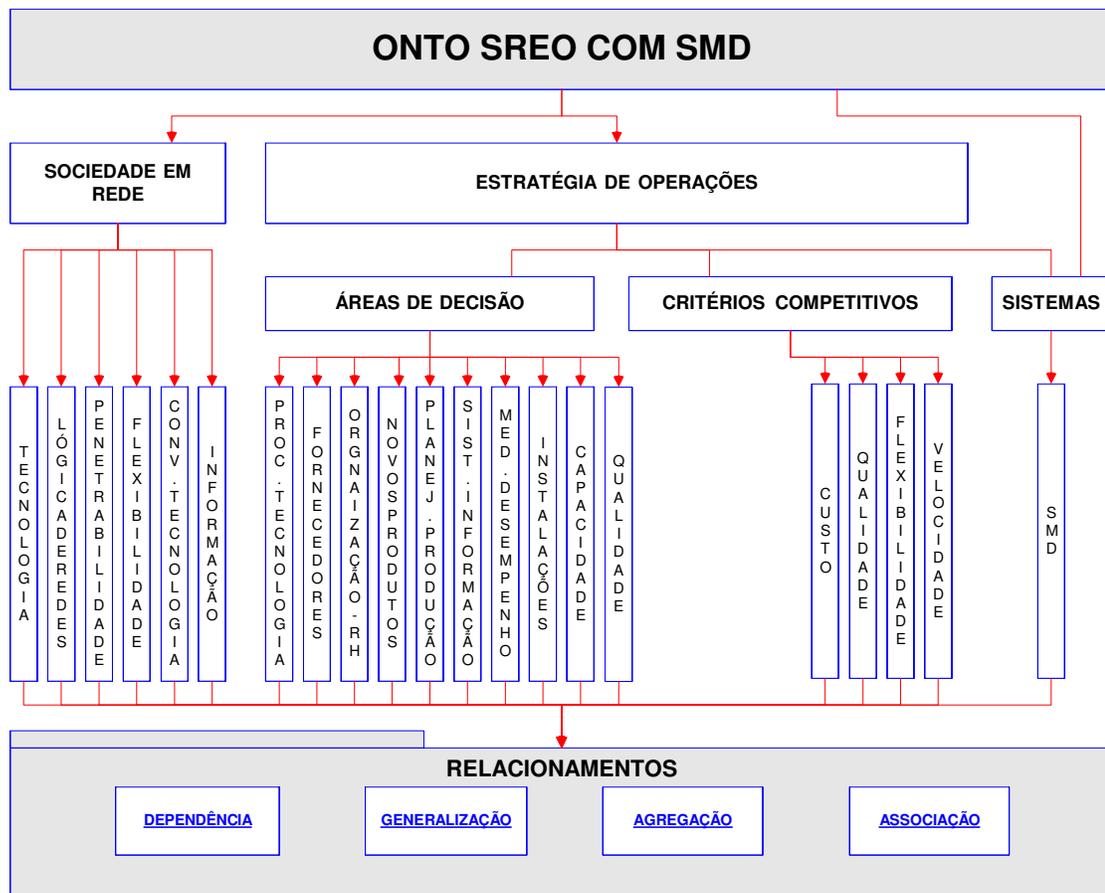


FIGURA 20: ESTRUTURA DA ONTO SREO COM SMD's
 FONTE : ELABORADA PELA AUTORA

Para melhor compreensão do SMD faz-se necessário antes uma apresentação sucinta dos conceitos de Sistema de Medição. Uma descrição mais detalhada destes conceitos, bem como da construção das classes na ONTO SREO encontram-se disponíveis no Apêndice I.

8.1 Sistemas de Medição de Desempenho

Os Sistemas de Medição do Desempenho (SMD's) são importantíssimos para os gestores no processo de implementação de estratégias e melhorias em geral, pelo *feedback* dos resultados que o sistema pode fornecer, e por diversas outras razões. A quantidade de informação relevante e a necessidade de agilidade são fatores que exigem, muitas vezes, que se utilize um sistema informatizado para viabilizar a medição em empresas.

Sendo Sistemas de Medição de Desempenho uma Área de Decisão da Estratégia de Operações que utiliza os Critérios Competitivos para avaliar o desempenho e tendo forte relacionamento com os elementos da Sociedade em Rede, entende-se que é importante que os elementos da Sociedade em Rede sejam incluídos nos Sistemas de Medição.

Para Neely et al. (1995), medição de desempenho pode ser compreendida como a técnica usada para quantificar a eficiência e a eficácia das atividades do negócio.

A eficiência está relacionada com a utilização econômica dos recursos e a eficácia está relacionada com a avaliação dos resultados de um processo, onde as expectativas dos diversos clientes são ou não atendidas.

Um sistema de medida de desempenho pode ser definido como um conjunto de medidas de quantificação da eficiência e eficácia das ações

A partir da constatação de que somente indicadores tradicionais não são capazes de explicitar a realidade da empresa de forma geral, Neely et al. (1995), propõem uma análise de medição de desempenho em três níveis: medidas de desempenho individuais, um conjunto de medidas de desempenho e a relação do sistema de medida com o meio ambiente.

Já para Bittici, Carrie & McDevitt (1997), o Sistema de Medição de Desempenho (SMD) pode ser visto como o sistema de informação que possibilita a implementação do processo de medição de desempenho com eficiência e eficácia. Os autores afirmam que em muitos casos, pela falta de um enfoque estratégico, práticas baseadas em concepções ultrapassadas, deficiências no desdobramento de dimensões e indicadores, além de sistemas de informação configurados de forma

inadequada, a medição de desempenho não tem auxiliado às empresas em toda sua potencialidade.

De acordo com Ghalayini e Noble (1996), medição de desempenho tem duas fases principais. A primeira começou em 1880 e foi até o início dos anos 1980. Nesta fase a ênfase era nas medidas financeiras tais como: lucro, retorno dos investimentos e produtividade. A segunda fase começou no final dos anos 1980 como resultado de mudanças no mercado mundial. Companhias começaram a perder mercado para seus concorrentes que forneciam produtos com alta qualidade, baixo custo e maior variedade.

8.2 Problemas com o uso dos Sistemas de Medição de Desempenho

Ghalayini e Noble (1996) afirmam que para melhorar a competitividade, as companhias não só mudaram as prioridades estratégicas para baixo custo, alta qualidade, flexibilidade e entrega rápida, mas também implementaram novas tecnologias e filosofias de gestão da produção, tais como: manufatura integrada por computador (CIM) sistemas de manufatura flexível (FMS), *Just in Time* (JIT), *Optimized production technology* (OPT), e Gestão da Qualidade Total (TQM).

De acordo com Neely, Mills, Platts, Gregory & Richards, (1996), de forma geral o processo de desenvolvimento de SMDs é complexo devido a sua natureza multi-dimensional.

Para Kaplan (1984:96), as dificuldades encontradas com os sistemas de medição tradicionais devem-se ao fato de que “(...) Os sistemas contábeis atuais foram desenvolvidos a partir do movimento da administração científica no início do Século 20”. Eles foram instrumentos de promoção da eficiência nas empresas de produção em massa, particularmente aquelas que produziam produtos relativamente pouco padronizados com alto conteúdo de trabalho manual.

Fry e Cox (1989), recomendam a análise do impacto das medidas locais nas mais importantes medidas globais de lucratividade e participação no mercado, por exemplo. Segundo os mesmos autores as medidas devem ser

sincronizadas de fornecedor para cliente de curto para longo prazo e de medidas operacionais táticas para vantagens estratégicas.

Merchant e Bruns (1986), observam que a miopia e o egoísmo de que os gerentes norte-americanos são acusados é resultado dos sistemas de controle financeiro. Em muitos casos estas alegações são baseadas em efeitos presumidos de medição de desempenho e avaliação de sistemas, os quais criam situações onde gerentes tomam ações que fazem com que eles sejam bem vistos em curto prazo, mas não são boas para os acionistas, saúde corporativa a longo prazo ou economia nacional. A maioria dos gerentes Seniores segundo Eccles (1991), reconhece que novas estratégias e realidades competitivas demandam novos sistemas de medição. A insatisfação com o uso de medidas financeiras não é nova.

Para Bititci et al. (1997), existe um número incontável de organizações que possuem extensos sistemas de medição de desempenho baseados em práticas financeiras e de custos. Por serem fundados em técnicas e métodos tradicionais, elas falham em apoiar os objetivos estratégicos das empresas e não promovem a melhoria contínua.

Segundo Neely (1999), os indicadores tradicionais são criticados por que:

- a) focam em resultados de curto prazo;
- b) faltam informações relacionadas à qualidade, entrega e flexibilidade, além de não apresentarem um foco estratégico;
- c) encorajam otimizações locais, por exemplo produzir estoques para manter máquinas e operadores produtivos;
- d) incentiva pouco as inovações, ao invés de buscar melhorar continuamente;
- e) não conseguem traduzir métricas sobre o foco no cliente e desempenho da concorrência.

De acordo Martins (1998:68), os principais problemas em usar sistemas de medição baseados em Contabilidade de Custo tradicional são:

- a) Visão de curto prazo para atingir resultados financeiros satisfatórios;

- b) Otimização do desempenho local ao invés da otimização do desempenho global;
- c) Monitoramento voltado para dentro da empresa;
- d) Avaliação insatisfatória de investimentos em novas tecnologias produtivas;
- e) Avaliação somente da eficiência e não da eficácia em conjunto;
- f) Não consideração de medidas não financeiras, como por exemplo, qualidade, inovação, tempo de resposta, etc., exceto produtividade;
- g) Acompanhamento somente dos resultados finais alcançados;
- h) Descrição do desempenho passado;
- i) Falta de relevância para tomada de decisão na manufatura para a solução de problemas tanto de longo quanto de curto prazo;
- j) Informação disponível tardiamente, devido ao longo ciclo de processamento dos dados pelo setor de contabilidade;
- k) Resultados excessivamente sintéticos; e Impedimento da adoção de novas filosofias e métodos de gestão.

Segundo Martins (1998:70), atualmente as empresas convivem com conceitos totalmente diferentes daqueles oriundos do ambiente da produção em massa, alguns deles são:

- a) Reconhecimento da manufatura como elo perdido nas estratégias das empresas e conseqüente fonte de vantagem competitiva;
- b) Surgimento da Gestão da Qualidade Total como filosofia de
- c) Gestão – melhoria contínua dos produtos e processos;
- d) Abandono da visão mecanicista do mundo por uma visão sistêmica; Empresa voltada para a satisfação dos clientes, acionistas, funcionários, meio ambiente e fornecedores;
- e) Critério competitivo múltiplo: qualidade, custo, confiabilidade do prazo de entrega, tempo, flexibilidade, inovação e serviço;

- f) Importância da integração da rede de suprimentos da empresa, tanto interna quanto externa; e valorização do trabalho em grupo e da tomada de ação pró-ativa, antecipando possíveis problemas futuros.
- g) Esta nova realidade exige um novo tipo de sistema de medição de desempenho que precisa estar em sintonia com novos padrões de produção emergentes e a estratégia competitiva da empresa.

8.3 Os Modelos de Sistemas de Medição de Desempenho

Na literatura existem vários modelos, de SMD's , devido a grande quantidade tomamos como base os modelos a seguir, o detalhamento de cada um deles está disponível no Apêndice M:

- a) OPTIM: Operating Profit Through Time and Investment
- b) Management;
- c) Sistema de Medição de Desempenho Baseado em Tempo;
- d) Modelo de Medição para Valor Adicionado;
- e) Performance Measurement Questionnaire – PMQ;
- f) Modelo de Medição de Desempenho para Gestão por Processos
- g) Sistemas de Medição de Desempenho Integrado;
- h) Sistemas de Medição de Desempenho Integrado e Dinâmico;
- i) Accountability Scorecard
- j) Os mais citados e que permanecem nas listas dos mais pesquisados são:
- k) SMART – “Performance Pyramid” Strategic Measurements, Analysis and Reporting Technique (Cross e Lynch, 1990); e
- l) Um modelo mais recente que está sendo divulgado é o: Performance Prism (Neely e Adams, 2000 Neely et al. 2001).
- m) Balanced Scorecard (Kaplan e Norton, 1992, 1993,1996);

n) Na seqüência descrevem-se os sistemas de medição acima citados

Na figura 21 a seguir demonstra-se a ONTO SREO com a inclusão dos sistemas de medição de desempenho.

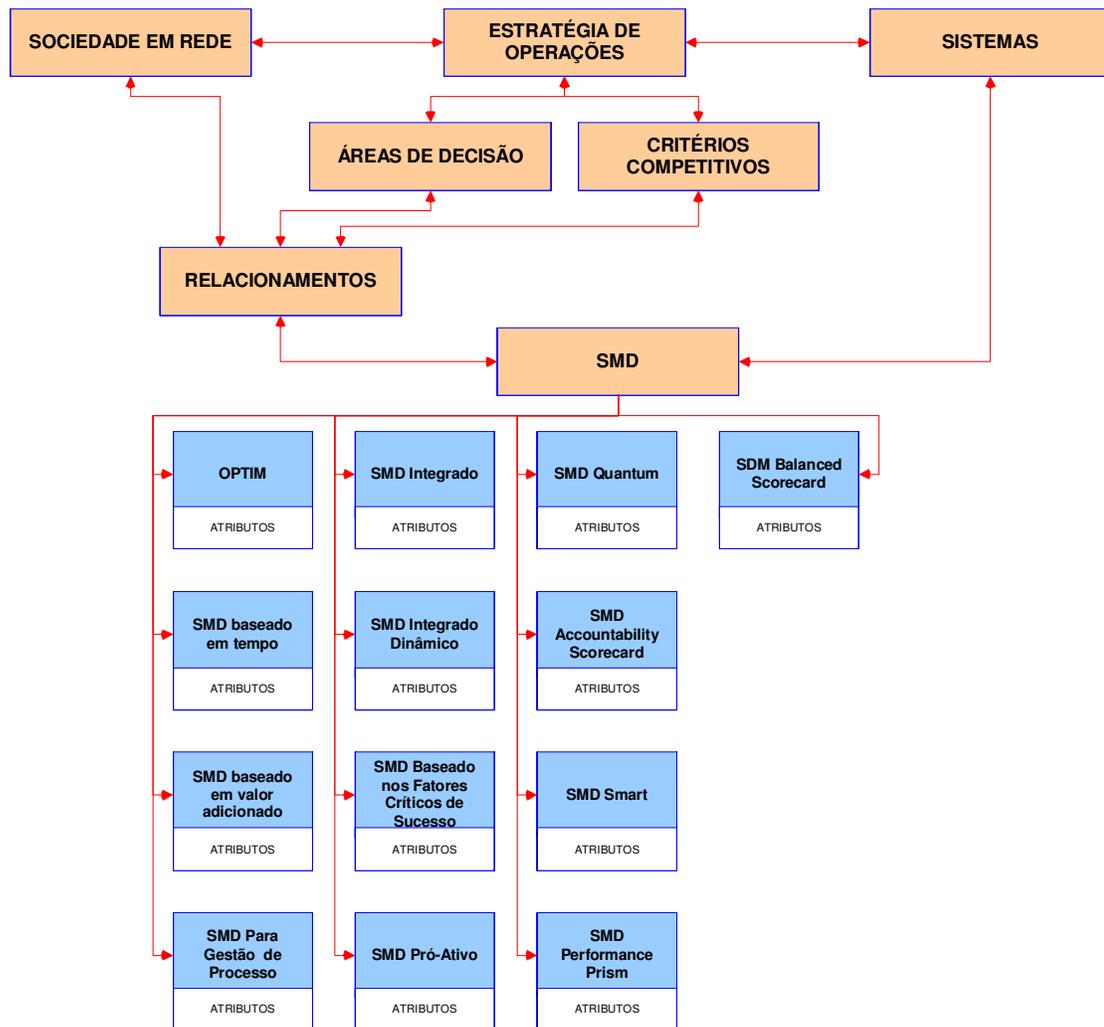


FIGURA 21 ONTO SREO SMD's E SUAS CLASSES
FONTE : ELABORADA PELA AUTORA

No quadro 13 descreve-se uma síntese e principais características dos sistemas de medição acima citados, um detalhamento maior destas características pode ser encontrado no Apêndice M

QUADRO 13- PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS SMDS

SMD'S	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS
OPTIM: ligando custo, tempo e qualidade (1986) apud Martins (1998)	Demonstração gráfica do andamento da operação. Utilização do perfil custo tempo e qualidade de estoques.
Questionário de Medição de Desempenho. Martins (1998)	Ferramenta de diagnóstico que avalia a eficiência e a eficácia do sistema de medição de desempenho e determina a congruência existente entre medição, estratégia e ações.
Smart – performance Pyramid. Cross e Lynch (1990)	Desenvolvido com base nos conceitos de TQM, engenharia industrial e custeio. Traduz a visão corporativa em objetivos financeiros e de mercado. Foco na integração dos postos de trabalho.
Sistema de Medição para Desempenho para Competição baseada no tempo Azzone et al. (1991)	Considera medidas internas e externas, escolhidas para as atividades críticas e sobre tempo e custo. A idéia é medir os possíveis “usos estratégicos” da dimensão tempo.
Balanced Scorecard (BSC) Kaplan e Norton (1992, 1993, 1996)	Complementa as medidas financeiras com outras três perspectivas que direcionam para o desempenho futuro. Perspectivas : do cliente , do processo interno, da aprendizagem e crescimento. As medidas são balanceadas entre os resultados do esforço passado e as medidas do desempenho futuro.
Modelo para Medição do Valor Adicionado. Barker (1993).	A base para medição do desempenho é o tempo para adicionamento de valor e o tempo total de atravessamento. Facilita a identificação de gargalos e a tomada de decisão.
SMD do processo de desenvolvimento do produto. Tonia e Tonchia (1996).	Permite dois tipos de análise horizontal desempenho de processo e análise vertical desempenho das atividades realizada em cada processo.
Sistema de Medição de Desempenho Integrado. Bititci et al (1997)	Viabiliza o desenvolvimento da visão estratégica e permite o controle do alcance dos objetivos. Integra os esforços da organização. Garante apenas a integração vertical.
Sistema de Medição de Desempenho Pró-ativo Daniel e Burns (1997)	Método de seleção, registro e uso das medidas de desempenho. Medidas desenvolvidas pelos empregados que depois vão usá-las. Tais medidas ignoram as conseqüências comportamentais dos sistemas de medição altamente formalizados.
Sistema de Medição de Desempenho Integrado e Dinâmico. Ghalayini et al (1997)	Proporciona um <i>loop</i> de <i>feedback</i> explícito para suporte de melhoria de desempenho em áreas –chave. Integra três áreas funcionais: gerência, time de melhorias de processo e chão de fábrica.
Performance Prism Neely e Adams (2000) Neely et al (2001)	Importância dada aos envolvidos no negócio da empresa: acionistas, clientes, empregados, órgãos reguladores, opinião coletiva, fornecedores, modelo voltado aos “ <i>Stakeholders</i> ”.
<i>Accountability Scorecard</i> Nickols (2003)	O objetivo do <i>Accountability Scorecard</i> é uma apropriada avaliação transacional entre a organização e o grupo crítico de <i>Stakeholders</i> (empregados, clientes e fornecedores). A responsabilidade por este relacionamento e mutuamente contabilizado para a qualidade destes relacionamento. O modelo fornece informações sobre fatores que determinam o sucesso da organização a longo prazo. isto não significa

FONTE: ELABORADO PELA AUTORA

Concluindo-se este Capítulo podemos fazer uma análise em relação aos SMD's instanciando as classes da Sociedade em Rede.

Os SMDs criados a partir da ONTO SREO recuperam todas as conceitualizações feitas acerca da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações. Mais precisamente, quando se cria uma classe tendo como componentes os sistemas da Sociedade em Rede recuperam-se todos os 5 fatores de Castells (Tecnologia, Penetrabilidade, Lógica de Redes, Flexibilidade e Convergência de Tecnologia e Informação considerada durante a construção da ontologia),

Quando se cria uma classe tendo como componente o Sistema EO, recuperam-se as conceitualizações das áreas de decisão, e das classes dos critérios competitivos (Velocidade, Flexibilidade, Qualidade e Custo) cujas características são herdadas pela classe medição de desempenho.

Enfim, quando a classe é composta do Sistema SMD, os relacionamentos entre os conceitos Sociedade em Rede e Estratégia de Operações são considerados (Veja Figura 21). A partir do SMD assim construído, pode-se na seqüência definir rotinas (processos) específicas de medição de desempenho considerando a visão de redes.

8.4 Ilustração para a utilização da ONTO SREO.

Com base na revisão da literatura observa-se que a ontologia de conceitualização permite o entendimento do relacionamento da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações. É possível adaptar as características da Sociedade em Rede nos modelos de medição de desempenho já utilizados na Estratégia de Operações.

Quando instancia-se a classe SMD recupera-se as classes estabelecidas na Sociedade em Rede.

Quando leva-se esta situação para o ambiente UML tem-se o SMD herdando os critérios competitivos: Qualidade, Velocidade, Flexibilidade e Custo que serão considerados nos indicadores a serem medidos e por outro lado por haver um relacionamento com a Sociedade em Rede herda as características das classes

Informação e Tecnologia que também terão seus indicadores para serem medidos dentro do modelo.

O uso prático da ontologia pode ser viabilizado de inúmeras maneiras. Na tentativa de ilustrar uma destas maneiras, as seguintes fases podem ser consideradas de forma simplificada, com vistas ao desenvolvimento de uma aplicação para medição de desempenho baseada em conhecimento e orientada para as necessidades da sociedade em redes:

- a) considerar a ONTO SREO;
- b) agregar à ONTO SREO sistema;
- c) agregar à ONTO SREO sub-sistemas;
- d) agregar à ONTO SREO classes;
- e) agregar à ONTO SREO atributos que representem a aplicação;
- f) preencher as diversas operações de todas as classes, inclusive as pertencentes a ONTO SREO;
- g) gerar código (programas) inicial utilizando-se de ambientes adequados tipo CASE (Computer Aided Software Engineering); vale ressaltar que esta geração é possível devido ao uso da UML;
- h) editar o código gerado para detalhamentos necessários;
- i) compilar o código fonte e utilizar o aplicativo.

9.0 CONCLUSÕES

A apresentação das conclusões obtidas por esta pesquisa pode ser organizada em quatro itens: (i) cumprimento dos objetivos fixados vis-à-vis as questões formuladas; (ii) fornecimento das contribuições estabelecidas; (iii) conclusões analíticas e (iv) sugestões de pesquisas futuras.

9.1 – Cumprimento dos objetivos vis-à-vis as questões formuladas

Cumpre-se demonstrar que a questão-chave ***Como representar o relacionamento da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações?*** foi atendida, atingindo-se o objetivo geral de **Desenvolver uma ontologia, a ONTO SREO, que represente o relacionamento da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações.**

Tal demonstração passa pela obtenção de respostas às questões por meio dos objetivos específicos. Mais precisamente:

- a) a questão *Quais os determinantes da Sociedade em Redes e Estratégia de Operações?* foi respondida por meio: i) da revisão bibliográfica da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações, realizada no Capítulo 3; ii) da identificação dos determinantes da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações, ocorrida no Capítulo 4 e iii) da confirmação dos determinantes por meio da aplicação dos questionários apresentados no Capítulo 5.
- b) a questão *Quais são os referenciais das duas áreas de conhecimento?* foi respondida cumprindo-se : i) a definição dos referenciais da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações e ii) a integração dos referenciais no campo de análise. Ambas encontram-se relatadas no Capítulo 5.

- c) a questão *Como os referenciais se relacionam?* Foi respondida graças à i) identificação de classes, atributos e operações da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações e a ii) construção da ontologia por meio da UML. Os Capítulos 5, 6 e, principalmente, os Apêndices F, G e H descrevem a ONTO SREO, a qual sintetiza estas constatações.

Enfim, face à obtenção de respostas às questões acima, a questão-chave se satisfaz com a própria construção da ONTO SREO, mediante uma estratégia de pesquisa elaborada de forma a conciliar abordagens tradicionais e de engenharia ontológica. Vale ressaltar que a ONTO SREO contém, em particular, a representação dos relacionamentos entre a Sociedade em Rede e a Estratégia de Operações. De fato, pode-se observar que os determinantes extraídos das duas áreas de conhecimento, apresentam similaridades, e outros se complementam, o que demonstra um relacionamento natural entre as duas áreas de conhecimento. Estes relacionamentos são apresentados no Capítulo 6.

9.2 – Fornecimento das contribuições estabelecidas

As contribuições propostas no início do estudo foram alcançadas conforme demonstrado a seguir:

- a) *Uma análise dos fatores determinantes da Sociedade em*
- b) *Rede e Estratégia de Operações.* Os Capítulos 3, 4 e 5 correspondem a esta análise. Uma síntese pode ser considerada através dos Quadros 5 – DETERMINANTES DA SOCIEDADE EM REDES, 9 – DETERMINANTES DA ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES e 12 - REFERENCIAIS INTEGRADOS DE SOCIEDADE EM REDE E ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES.
- c) *Uma ontologia que viabilize a utilização dos conceitos da*
- d) *Sociedade em Rede e Estratégia de Operações para aplicações associadas à utilidade da pesquisa; ontologia representada por meio da UML (Unified Modeling*

Language). A ontologia foi denominada ONTO SREO e encontra-se inicialmente descrita no Capítulo 6 e detalhadamente nos Apêndices F, G e H. Uma versão digital da ONTO SREO está disponível no PPGEPS para a comunidade em geral, catalogada como produção técnica. A ONTO SREO também viabiliza a utilização dos conceitos da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações em aplicações diversas ligadas aos sistemas baseados em conhecimento, uma vez que disponibiliza uma base de conhecimento desenvolvida para a construção da ontologia, que pode ser usada como plataforma para pesquisas futuras.

- e) *Um exemplo de aplicação da ONTO SREO em Sistemas de Medição de Desempenho, visando demonstrar uma das utilidades da pesquisa.* O Capítulo 7 e o Apêndice I foram dedicados a este fim.
- f) *Uma estratégia de pesquisa que pode servir como base para trabalhos similares.* De forma complementar às contribuições acima, esta dissertação discorreu no Capítulo 2 sobre uma Estratégia de Pesquisa diferenciada que utiliza conceitos da abordagem da engenharia ontológica que pode ser replicada para trabalhos similares em Engenharia de Produção.

9.3 – Conclusões analíticas

O propósito deste estudo foi construir uma ontologia, a ONTO SREO, de forma sustentada pela estratégia científica, que pudesse representar o relacionamento da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações. A interpretação desta ontologia e todo o desenvolvimento por ela acarretado autorizam a esta monografia explicitar algumas conclusões de ordem conceitual. Dentre as quais, vale

ressaltar aquelas na intersecção dos domínios de conhecimento da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações, ou os chamados relacionamentos. Mais precisamente:

- a) A tecnologia proposta pela Sociedade em Rede tem relacionamento com a Estratégia de Operações, no que diz respeito ao planejamento de produção, utilização da capacidade instalada e desenvolvimento de novos produtos; ou seja a tecnologia está presente no Planejamento de Produção e Capacidade instalada, pois cada vez mais empresas utilizam sistemas informatizados para planejar e balancear a produção, tais como ERP.
- b) A lógica de redes advogada pela Sociedade em Rede está presente em elementos da Estratégia de Operações, mais precisamente, no que diz respeito aos clientes, fornecedores, recursos humanos e produção, na medida em que se formam redes de informações e transmissão de dados, bem como na formação de cadeia de suprimentos e expedição da produção. A lógica de redes auxilia a empresa a reduzir distâncias permitindo mais velocidade e acesso rápido às informações.
- c) A convergência de tecnologia considerada pela Sociedade em Rede relaciona-se à necessidade de atualização dos equipamentos e na própria necessidade de comunicação na Estratégia de Operações. O relacionamento acontece com os itens produção, capacidade, custo, desempenho, instalações, informação e qualidade. A convergência da tecnologia impulsiona a Estratégia de Operações à medida que endereça a modernização favorecendo a otimização da produtividade, reduzindo o custo com a eliminação de tarefas redundantes, facilitando o acesso à informação e melhorando a qualidade. Sem a convergência da tecnologia as organizações estariam estagnadas.

- d) A flexibilidade presente tanto na Sociedade em Rede como na Estratégia de Operações ressalta a facilidade da organização em realizar mudanças. Está conectada com os itens produção, velocidade de entrega e tecnologia. A flexibilidade é bidirecional e favorece a mobilidade da organização. Os conceitos de Rede aliado à flexibilidade permitem a Estratégia de Operações ganhos na disponibilização de produtos de forma mais rápida, desenvolvimento de novos produtos e aumento da produtividade.
- e) A informação vista pela Sociedade em Rede se relaciona com todos os itens citados já que é necessária para todas as operações, notadamente com sistemas de informação, Organização e RH. A Informação está presente na Estratégia de Operações em todos os processos e tem influência sobre a organização.
- f) O conceito de penetrabilidade da Sociedade em Rede se relaciona com a velocidade de entrega e fornecedores à medida que otimiza a localização e acesso defendidos pela Estratégia de Operações.
- g) O conceito de informação e tecnologia da Sociedade em Rede ainda guarda forte relacionamento com a qualidade e medição de desempenho.
- h) -Qualidade está presente tanto nas áreas de decisão como nos critérios competitivos que fazem parte da Estratégia de Operações, traduzindo a percepção do cliente, a padronização e a garantia da conformidade com os padrões requeridos. O relacionamento acontece porque a qualidade depende de informação e tecnologia para ser alcançada.
- i) -Medição de desempenho é uma das áreas de decisão que utiliza todas as classes dos critérios competitivos para avaliar o desempenho da Estratégia de Operações, o

relacionamento é de dependência pois para que o desempenho seja avaliado é fundamental a informação e tecnologia.

9.4 – Sugestões para pesquisas futuras

A ONTO SREO pode ser a base para a construção de sistemas baseados em conhecimento, definição de políticas públicas e/ou privadas, sistemas computacionais e auxiliar na tomada de decisão. Cada um destes elementos pode constituir interesses de pesquisas.

Um tema específico de pesquisa é a possibilidade de trabalhar com sistemas de medição de desempenho considerando as características da Sociedade em Rede, notadamente informação e tecnologia. A partir deste estudo inicial pode se trabalhar com variantes de relacionamentos e utilização da ONTO SREO. É possível segmentar cada uma das classes dos subsistemas da ONTO SREO, seus relacionamentos e interfaces e ainda escolher um sistema de medição de desempenho e aplicar na prática utilizando a visão da Sociedade em Rede.

GLOSSÁRIO

TERMOS DA DISSERTAÇÃO

Termo	Significado
Abstração	Característica essencial de uma entidade que a diferencia de todos os outros tipos de entidades. Uma abstração define uma fronteira relativa à perspectiva do observador.
Agir	Atuar; operar; obrar; praticar na qualidade de agente.
Agregam	Reunir, ajuntar; associar; colocar como adido ou adjunto.
Agregação	Uma forma especial de associação que especifica o relacionamento parte-todo entre o agregado (o todo) e o componente (a parte).
Associação	A associação é um relacionamento estrutural que descreve um conjunto de vínculos; vínculo é uma conexão entre objetos.
Alteradas	Mudar; modificar; transformar; adulterar; falsificar; amotinar; ant., fazer ter sede; v. refl., mudar de cor, voz, aspecto; encolerizar-se.
Antiga	Que não é novo, geralmente ultrapassado.
Atividades	Qualidade de ativo; diligência; prontidão; exercício da faculdade de operar.
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.
Aumento	Ato ou efeito de aumentar; engrandecimento; progresso; melhoria.
Capacidade	Utilização dos recursos (máquinas, equipamentos, habilidades e talentos) disponíveis para o atendimento da demanda
Cardinalidade	O número de elementos existentes em um conjunto.
Classe	a) Ordem segundo a qual se dividem, distribuem ou arrumam seres ou coisas; categoria social, grupo. b) A descrição de um conjunto de objetos que compartilham os mesmos atributos, operações, relacionamentos e semântica.
Classificador	O mecanismo que descreve características estruturais. Os classificadores incluem classes, interfaces, tipos de dados, sinais, componentes, nós, casos de uso e

	subsistemas.
Cliente	Indivíduo ou organização que se beneficia de serviços ou produto ofertado.
Coletivo	Que abrange muitas coisas ou pessoas; que pertence a várias pessoas; Gram., diz-se dos substantivos que, no singular, exprimem um conjunto de seres da mesma espécie.
Compreensão	Ação de compreender; faculdade de perceber; conhecimento perfeito de uma coisa; Ret., sinédoque. Filos., - total: conjunto de todos os caracteres comuns a todos os indivíduos que pertencem a uma determinada classe.
Componentes	Que ou o que entra na composição de alguma coisa.
Conceito	Tudo o que o espírito concebe e entende; entendimento, idéia, opinião; concepção; síntese; a mente, o juízo, o entendimento; máxima; dito sentencioso; moralidade; parte da charada que indica o significado da decifração.
Convergência	Ação ou efeito de convergir; tendência para um resultado comum; - de uma lente: o inverso da sua distância focal expresso em dioptrias.
Criação	Procriação, escolha, ato ou efeito de criar; geração, propagação da espécie; amamentação; conjunto dos seres criados; produção dos animais domésticos que servem para a alimentação do Homem; instituição; produção; educação e sustento dado por alguém; igualdade, origem, nascimento; o período da meninice; alta posição social; nomeação, eleição; invenção.
Custo	Importância por que se adquiriu uma coisa; valor em dinheiro; despesa; fig., dificuldade; esforço; a todo o -: de qualquer forma; a -: com dificuldade.
Dependência	Um relacionamento semântico entre dois itens, em que uma modificação em um item (um item independente) poderá afetar a semântica de outro item (o item dependente).
Diagrama de classes	Mostra um conjunto de classes, interfaces e colaborações e seus relacionamentos. Mostra a coleção de elementos declarativos (estáticos).
Diretamente	Que está ou vai em linha reta; que não tem intermediário, frente a frente, sem circunlóquios ou rodeios; imediato; recto; direito; diz-se da contribuição que incide imediatamente sobre as pessoas ou bens; que provém, que descende em linha recta; Gram., diz-se do complemento objetivo dos verbos transitivos; diz-se da ordem lógica dos elementos das proposições; diz-se do discurso em que o autor faz falar a própria personagem;

Distinguir	Diferenciar, discriminar, caracterizar, especificar; ouvir; avistar, enxergar; preferir; dar distinção a; conferir distinção honorífica a; tornar notável; marcar; v. int., estabelecer distinção entre; v. refl., salientar-se, diferenciar-se, notabilizar-se.
Distribuição	Ato ou efeito de distribuir; divisão; repartição; partilha; ordenamento; classificação; Tip., reposição das letras nos caixotins tipográficos após a impressão; serviço de entrega de correspondência aos destinatários; Geogr., designação dada à localização de uma determinada população numa área geográfica específica
Diversificação	Estratégia de fabricação de produtos distintos e/ou oferta de serviços em diferentes mercados.
Domínio	Uma área de conhecimento ou de atividade, caracterizada por um conjunto de conceitos e terminologia compreendidos pelos participantes dessa área.
Empresa	Qualquer firma, companhia, organização ou corporação destinada à produção e / ou comercialização de processos, bens e serviços.
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.
Engenharia de produção	O processo de transformar um modelo em código pelo mapeamento para uma linguagem específica de implementação específica.
Entrega	Ato ou efeito de entregar; a coisa que se entregou; outorgamento.
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.
Flexibilidade	Qualidade do que é flexível, agilidade, aptidão para variada coisas ou aplicações.
Fornecedor	Organização ou pessoa contratada para fornecer produto ou serviço.
Generalização	É um relacionamento de especialização/ generalização, em que os objetos do elemento especializado (filho) são substituídos por objetos do elemento generalizado (pai).
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.
Herança	O mecanismo pelo qual elementos mais específicos incorporam a estrutura e o comportamento de elementos mais gerais.
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.
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.
Integrado	Diz-se das expressões cuja integral se determinou
Instância	Uma manifestação concreta de uma abstração; uma entidade á qual um conjunto de operações pode ser aplicada e que tem um estado para armazenar os efeitos das operações.
Localização	Ato ou efeito de localizar.
Lógica de rede	Atualização e utilização dos recursos de forma mais completa. A lógica de redes é necessária para estruturar o não-estruturado.
Medição de Desempenho	Acompanhamento / avaliação das prioridades; dos padrões e dos métodos.
Microsoft Visio	É uma ferramenta versátil que pode ser utilizado para tarefas como fluxos, estruturas corporativas, projetos de rede, internet e no caso desta dissertação na construção da ontologia.
Modernização	Ato de modernizar.
Modificadas	Ato ou efeito de modificar, transformação; mudança, alteração.
Moldados	Formar os moldes; fundir, acomodar ao molde; dar forma a; adaptar; acomodar-se; adaptar-se.
Mudança	Ato ou efeito de mudar; alteração; transformação; modificação; deslocação; variação.

Multiplicidade	A especificação de uma faixa de números cardinais, que um conjunto pode assumir.
Nome	O que você pode usar para denominar um item, relacionamento ou diagrama; uma seqüência de caracteres utilizada para identificar um elemento.
Nós	Um elemento físico existente em tempo de execução que representa um recurso computacional, geralmente dispendo de pelo menos alguma memória e, na maioria das vezes, capacidade de processamento.
Novo (a)	De pouco tempo; moderno; que ainda não serviu ou tem pouco uso; original, estranho; que é visto pela primeira vez; inexperiente; principiante; repetido; renovado; ignorado.
Operações	a) Ato ou efeito de operar; cálculo matemático; qualquer transação comercial; série de movimentos estratégicos. b) A implementação de um serviço que pode ser solicitado por qualquer objeto da classe com a finalidade de afetar um comportamento.
Organização	Sistema social em que a divisão de trabalho é racionalmente realizada tendo em vista os fins almejados.
Pacote	Um mecanismo de propósito geral para a organização de elementos em grupos.
Penetrabilidade	Qualidade do que é penetrável.
Planejamento	Estratégia organizacional que envolve (1) opção pelo cumprimento de determinada tarefa e conseqüente 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 da produção	Ato ou efeito de planejar o que será produzido, visando atender a demanda.
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.
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. ação que tem por objetivo 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.
Qualidade	Característica de valor de um produto ou serviço que atende às especificações ou padrões de excelência referentes a esse produto ou serviço.
Rápida	Com rapidez, que anda depressa; ligeiro; veloz; que dura pouco tempo; instantâneo; que produz muito em pouco tempo.
Rede de empresas (network)	São empresas que interagem entre si como fornecedores; clientes ou parceiros na transferência de tecnologia; e/ou com centros de pesquisa; centros técnicos; universidades e outras entidades públicas ou privadas, a fim de aumentar a sua competitividade, resolver problemas, entrar em novos mercados, desenvolver e produzir bens e serviços.
Redução	Ato ou efeito de reduzir; ato de subjugar; diminuição; restrição.
Redundantes	Excessivo; pleonástico.
Referenciais	O que é utilizado como referência, e também o que pode ser compreendido no contexto. Relação que existe entre certas coisas, procura uma referência que esclareça as causas destes acontecimentos.
Relações	Ato ou efeito de relatar; narração; notícia; descrição; informação; rol; lista; ligação; conexão; analogia; comparação entre duas quantidades comensuráveis; quociente; ligação entre pares de elementos; conhecimentos.
Relacionamento	Uma conexão semântica entre elementos
Reorganização	Ato ou efeito de reorganizar.

Reversíveis	Que pode voltar ao estado anterior ou realizar-se em sentido inverso.
Recursos humanos	Habilidades, conhecimentos e pessoas disponíveis para o atendimento dos objetivos corporativos.
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 em UML	Especifica um pacote representando o sistema inteiro que está sendo modelado.
Sistema de informação	Redes de armazenamento informatizado das informações de interesse dos executivos.
Subsistema	Especifica um agrupamento de elementos, alguns dos quais constituem uma especificação do comportamento oferecido por outros elementos neles contidos.
Sociedade de informação ou sociedade do conhecimento	Configuração de padrão sócio-técnico-econômico em que as atividades humanas estão baseadas e organizadas em torno de atividades de geração, recuperação e uso de informação e conhecimento. Na sociedade da informação, o sucesso das empresas está relacionado ao volume dos seus ativos intangíveis.
Sociedade em rede	Termo introduzido por Manuel Castells em obra com mesmo título para caracterizar a sociedade caracterizada predominantemente pela forma organizacional de rede em todos os campos da vida social. Utiliza princípios da Sociedade da Informação, por sua ênfase na gestão da informação e da Sociedade do Conhecimento, que postula em particular as questões de capital intelectual.
Stakeholder	Agente que apóia ou se relaciona operacionalmente com a empresa: empregados, clientes, fornecedores, acionistas, comunidade, agências governamentais.
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 inputs em outputs; 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.
Trajetórias	Linha descrita por um corpo em movimento; órbita; fig: meio; via; percurso.
Uso	Ato ou efeito de usar; costume; prática consagrada pela tradição; utilização; aplicação; serviço; conhecimento adquirido pelo exercício, pela experiência; experiência; hábito; emprego freqüente; vigor; moda; cotio; deterioração.
UML (Unified Modeling Language)	Linguagem de Modelagem Unificada, uma linguagem para visualização, especificação, construção e documentação de artefatos de um sistema complexo de software.
Valor	a) O que uma coisa vale; preço; importância; qualidade inerente a um bem ou serviço que traduz o seu grau de utilidade; qualidade daquele ou daquilo que tem força; valia; estimação; valentia; coragem; mérito; préstimo. b) Um elemento de um domínio de tipo.
Velocidade	Rapidez na entrega do produto.
Visibilidade	Como um nome pode ser visto e utilizado pelos outros.

NOTA – DEFINIÇÕES RETIRADAS DAS SEGUINTE FONTES: ANPROTEC E SEBRAE (2002), DICIONÁRIO HOUAISS (2001) UML GUIA DO USUÁRIO (2000), FERREIRA A.B.H. (1999). FORAM INCLUÍDOS NOVOS TERMOS E SIGNIFICADOS AO GLOSSÁRIO DA ANPROTEC E SEBRAE, PELA AUTORA

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, R. R. FILHO, S. J. M. S. PROENÇA, A Redes simétricas e seu processo de definição de estratégia coletiva e modelo de governança: proposta no âmbito das redes de incubadoras e parques tecnológicos. 2001.

ALMEIDA, M B. Roteiro para construção de uma ontologia bibliográfica através de ferramenta automatizada in 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: 17/08/2005.

ALMEIDA M.B.;BAX M.P. Uma Visão Geral sobre Ontologias: pesquisa sobre definições, tipos, aplicações, métodos de avaliação e de construção in 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.

AZZONE G.; MASELLA C.; VÉRTELE U. Design of performance measures for time-based companies in International Journal of Operations & Productions Management. Vol.11 N°3 1991, pp.77-85.

ANPROTEC & SEBRAE. Glossário dinâmico de termos na área de Tecnópolis, Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas. ANPROTEC & SEBRAE. 2002. Disponível em: www.anprotec.org.br Acesso em 25/05/2005.

BARKER B. Value-adding Performance Measurement: A Time –based Approach in International Journal of Operations & Productions Management. Vol.13. N°5, 1993, pp.33-40.

BEUREN. I. M. Gerenciamento da informação: Um Recurso Estratégico no Processo de Gestão Empresarial. Editora Atlas S.A São Paulo – 2000. 2ª ed.

BITITCI U. S.; CARRIE, A. S.; McDevitt, L. Integrated performance measurement systems in International Journal of Operations & Production Management. Vol. 17. N° 5.1997, pp. 522-534.

BOOCH, G., RUMBAUGH, J., JACOBSON, I. UML: guia do usuário. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 472 p.

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.

BRITTO, J. Elementos estruturais e conformação interna das Redes de Firms: desdobramentos metodológicos, analíticos e empíricos. Dep. Economia (UFF). 2002.

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

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

CAPRA, F. O ponto de mutação. São Paulo: Cultrix, 1982. 447 p.

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.

CASTELLS, M. A sociedade em rede: a era da informação, economia, sociedade e cultura. São Paulo: Paz e terra, 2000. 3v.

_____. A sociedade em rede: a era da informação, economia, sociedade e cultura. São Paulo: Paz e terra, 2002.

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

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

CROSS, K.; LYNCH, R. L. Managing the corporate warriors. Quality Progress, v.23, n.4, 1990. p.54-59.

DANIELS R.C.;BURNS N.D. A framework for proactive performance measurement system introduction in International Journal of Operations & Production Management. Vol.17. N° 1 1997, pp. 100-116.

DAVENPORT, T.H., PRUSAK, L. Conhecimento empresarial. Rio de Janeiro : Campus .1998.

_____. Ecologia da informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação. São Paulo: Futura, 2000. 316 p. 2. ed.

DE TONI A.; TONCHIA S. Lean organization, management by process and performance measurement in International Journal of Operations & Production Management. Vol.16. N° 2, 1996, pp. 221-236.

DRUCKER, P. F.O Advento da Nova Organização. In: Drucker et al.Gestão do Conhecimento / Haward Business Review. Rio de Janeiro: campus,2000.

_____. Além da Revolução da Informação in HSM Management ano 3, nº 18, Janeiro-fevereiro 2000.

- DUARTE, K.C., FALBO, R.A. Uma ontologia de qualidade de software. Disponível em <http://www.inf.ufes.br/~falbo/download/pub/Wqs2000.pdf>.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Aurélio século XXI: o dicionário da língua portuguesa. 3. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999. 2128 p.
- FOINA, P. R. Tecnologia de Informação: Planejamento e gestão São Paulo: Atlas, 2001.
- FRY T.D.; COX J.F. Manufacturing performance: local versus global measures in Production and Inventory Management Journal: Second Quarter 1989; 30, 2. pp 52-57.
- GARVIN, D. A. Manufacturing strategy planning in California Management Review, v.36, n.4, p. 85-105, summer 1993.
- GHALAYINI A.M.; NOBLE J.S. The changing basis of performance measurement in International Journal of Operations & Productions Management. Vol.16 N°8 1996, pp.63-80.
- GERMAN. C . Caminhos e descaminhos políticos para a sociedade de informação, in Papers ano:1997, N° 31. Fundação Konrad- Adenauer-Stiftung.
- GIL, A C. Como elaborar projetos de pesquisa. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991. 159 p.
- _____. Como elaborar projetos de pesquisa. 3ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GRAEML A. R.. Sistemas de Informação: O alinhamento da Estratégia de TI com a Estratégia corporativa. São Paulo. Editora Atlas .2000.
- GLOBERSON S. Issues in developing a performance criteria system for an organization in International Journal of Productions Research. Vol.23 N°.4 1985, pp.639-646.
- GÓMEZ-PÉREZ, Assunción. Ontological engineering with examples from the areas of knowledge management, e-commerce and the semantic web. Springer, 2004, pp.403
- MOLDEN D. Glossário de termos de PNL disponível em www.metas.com.br/glossarios/glossario2.htm, acesso em 16/03/2006
- 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. In: CASTOLDI, André Vinícios. Uma ontologia para enlaces de unidades de informação em plataforma de governo eletrônico. 2003. 91 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-

Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003

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.

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

HAYES, Robert H. Strategic Planning – Forward in Reverse Harvard Business Review : November – December 1985 p. 111-118.

HAYES, R. H.; UPTON, D. M. Operations – based strategy in Califórnia Management Review.vol. 40, n. 4, p. 8-25, summer, 1998.

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

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

HAUV, H. M. LUBI, T.L. A survey of concept-based information retrieval tools on the web. In: EAST-EUROPEAN CONFERENCE ADBIS*2001, 5th., 2001, Vilnius, Lithuania. Advances in Databases and Information Systems, Vilnius, Lithuania, A. Caplinkas and J. Eder (Ed.) Vilnius “Technika” 2001, v.2, p. 29-41. 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.

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

HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro de Salles; FRANCO, Francisco Manoel de Mello. Dicionário Houaiss da língua portuguesa. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001. 2922 p.

HRONEC, S. Sinais Vitais. Makron Books, São Paulo, 1994.

INFORMATION Technology for manufacturing: a research agenda. Washington in National Academy Press, 1995. 174 p.

KAPLAN, R.; NORTON, D.P. The balanced Scorecard – Measures that Drive Performance in Harvard Business Review, vol. 70, n.1, p.71-79, January-February, 1992.

KAPLAN, R.; NORTON, D.P. Putting the Balanced Scorecard to work in Harvard Business Review, p.134-142, September- October, 1993.

_____. Using the balanced scorecard as a strategic management system in Harvard Business Review, p.75-85, January-February, 1996.

_____. Yesterday's accounting undermines production in Harvard Business Review, v.62, n.º4, p.95-101, July-August, 1984.

_____. A estratégia em ação. Rio de Janeiro: Campus, 2001. 10. ed. 344 p. 2001

KLEIN, D. A. A Gestão Estratégica do Capital Intelectual: recursos para economia baseada em conhecimento. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed.; 1998.

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.

LUCENA, C. J. P. de; CAMPOS, I. M; MEIRA, S. L. Sociedade da informação: ciência e tecnologia para a construção da Sociedade em Rede no Brasil : bases para o Brasil na Sociedade em Rede: conceitos, fundament. Brasília: CNPq/IBICT, 1998. 164 p.

JAIKUMAR R., "Postindustrial Manufacturing" in The Harvard Business Review, November/December 1986.

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.

LOZINSKI, S. Icaro Brasil, novembro, 2003.

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

MARTELETO, R.M. Análise de redes sociais: aplicação nos estudos de transferência da informação in Ciência da Informação. Brasília, v.30, p.71-81, jan/abr. 2001.

MARTIN E. W. Managing Information Technology, 4/e, Prentice-Hall, 2001. pp. 1-12

MARTINS, R.A. Sistemas de medição de desempenho: um modelo para estruturação do uso - Tese de doutorado apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

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

MERCHANT, K. A. ; BRUNS, JR. W. J. Measurement to cure management myopia in Business Horizons, v.29, n.3, p. 56-64, May-June. 1986.

MUSCAT, A.; FLEURY, A. Indicadores de qualidade e produtividade na indústria brasileira in Revista Indicadores de qualidade e da produtividade. P.83-107, 1993.

MILLS J, PLATTS k, GREGORY M. A Framework for design of manufacturing strategy processes A contingency approach in International Journal of Operations & Productions Management, vol.15 No.4,1995, pp.17-49.

MIZOGUCHI, R, VANWELKENHUYSEN, J, IKEDA, M. Task ontology for reuse of problem solving knowledge. In: TOWARDS VERY LARGE KNOWLEDGE BASES, ECAI'94, 1995, Amsterdam. Proceedings...Amsterdam, N. Mars (Ed.), IOS Press, 1995. p. 46-59.

NEELY, A.; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance measurement system design: a literature review and research agenda. International Journal of Operations & Production Management, vol. 15, n. 4, p. 80-116, 1995.

NEELY, A. The performance measurement revolution: why now and what next? in International Journal of Operations & Production Management, vol. 19, n. 2, p. 205-228, 1999

NEELY, A; ADAMS, C.;CROWE, P. The Performance Prism in Practice. Measuring Business Excellence. Bradford, v.5, n.2, 2000 disponível em: <<http://www.som.cranfield.ac.uk/som/cbp/downloads/PrismInPractice.pdf>>, acesso em 15/12/2004.

NEELY, A; ADAMS, C. Perspective on Performance: The Performance prism in Cranfield Centre for Business Performance , v.5, n.2, 2001 disponível em: <http://www.som.cranfield.ac.uk/som/cbp/products/prism.asp>.> acesso em 15/12/2004.

NEELY, A.D.; MILLS, J.F.; RICHARDS, A.H.; PLATTS, K.W.; GREGORY, M,J.; BOURNE, M.C.S. Getting the measure of your business - a process-based approach - Presented to the Foundation for Manufacturing and Industry, 1996.

NICKOLS F. The accountability Scorecard. Distance Consulting 2003, disponível em <www.nickols.us>, acesso em 08/05/2005.

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-cguinness.doc>>. Acesso em 15/08/2005.

OLIVEIRA, T M V 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 26/10/2005.

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

PORTER M. What's Is Strategy? In Harvard Business Review : November-December 1996 p. 61-78.

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

REZENDE, D A, ABREU, A F de. Modelo de alinhamento estratégico da tecnologia da informação ao negócio empresarial. In: Enegep. Anais. 2002. CD-ROM

RIBAS M.R. R. Qualidade da Informação in Revista de Estudos da Comunicação v.1 nº 2 . Setembro, 2000.

RICHARDSON R. J. Pesquisa Social: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1999

RUSSEL, S. NORVIG, P. Artificial Intelligence: A modern approach. Prentice-Hall. 1995.

SANTOS E.T.;BARROS L.N.;VALENTE V.C.P.N. Projetando Uma Ontologia de Geometria Descritiva.in 15 Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico. São Paulo- 5-9 novembro 2001

SKINNER W. Manufacturing - missing link in corporate strategy. Harvard Business Review : May - June 1969 p. 136-145.

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.;CHAMBERS,S.; JOHNSTON, R. Administração da Produção - Editora Atlas, São Paulo, 2002.

SPINOSA L. M. Sociedade da Informação e Estratégias em Engenharia de Produção. Curitiba, 2004.

SOWA, J. F. Building, sharing and merging ontologies. Tutorial. 1999. Disponível em:<<http://users.bestweb.net/~sowa/ontology/ontoshar.htm>> . Acesso em: 17/08/2005.

SWAMIDASS, P.M.; NEWELL, W. Manufacturing Strategy, Environmental Uncertainty and performance: A path analytic model in Management Science. Vol. 33, No. 4, April, 1987.

SWINK, M.; WAY, M.H. Manufacturing strategy: propositions, current research, renewed directions. International Journal of Operations & Production Management, v.15, n.7, p. 4-26,1995.

TACHIZAWA, T.e RESENDE W. Estratégia Empresarial: Tendências e Desafios Um Enfoque na Realidade Brasileira. São Paulo: Makron Books, 2000.

TAKAHASHI, T.(org) Sociedade em Rede no Brasil: Livro verde / Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.

TAPSCOTT, D. Economia digital : promessa e perigo na era da inteligência em rede. Rio de Janeiro: Makron Books, 1997. 368 p

TELEFÔNICA, Grupo Telefônica no Brasil. Sociedade da Informação no Brasil, Presente e Perspectivas. 2002.

THIOLLENT M. Metodologia da Pesquisa-Ação. São Paulo: Autores associados,1992. 5ª Ed

USCHOLD, M, GRUNINGER, M. Ontologies: principles, methods an applications. Knowledge Engineering Review, v. 11, n.2, p. 93-136, November 1996.

Disponível em:

http://bib.pucminas.br/biblioteca/php/referencia.php?codAcervo=276782&codBib=&codMat=&htdig_flag=outros&htdig_sumario=nao> Acesso em: 17/08/2005.

VOSS C. Alternative paradigms for manufacturing strategy. International in Journal of Operations & Productions Management. Vol.15. N°.4 1995, pp.5-16.

WEELWRIGHT S. C. HAYES R.H.Competing through manufacturing Harvard Business Review. January – February 1985 p 99-109

WILKE.J Novas tecnologias de comunicação mudam estruturas, in Papers ano:1997, N° 31. Fundação Konrad- Adenauer-Stiftung.

APÊNDICES

A	Questionário 1 Sociedade em Rede	138
B	Questionário 2 Estratégia de Operações	141
C	Sumário dos Questionários 1 Respondidos	144
D	Sumário dos Questionários 2 Respondidos	148
E	ONTO SREO	152
F	ONTO SREO Detalhe 1	152
G	ONTO SREO Detalhe 2	152
H	ONTO SREO Detalhe 3	152
I	ONTO SREO COM SMD	152
J	ONTO EO	152
L	Sistemas de Medição de Desempenho	154
M	Documentação da Ontologia	163

APÊNDICE A
QUESTIONÁRIO 1 SOCIEDADE EM REDE

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO 1 SOCIEDADE EM REDE

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 Relacionamento da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações.

Professor Orientador: Prof. Dr. Luiz Márcio Spinosa m.spinosa@pucpr.br

Mestranda: Iraci Sobral de Oliveira

Breve resumo da pesquisa

O presente estudo tem como objetivo conceitualizar o relacionamento da Sociedade em rede e a Estratégia de Operações. Inicialmente o estudo foca o relacionamento entre a Sociedade em rede e a Estratégia de Operações.

O objetivo das questões a seguir é identificar o nível de concordância dos entrevistados em relação aos determinantes identificados na literatura para as áreas de conhecimento: a) Sociedade em Rede; e b) Estratégia de Operações.

A) SOCIEDADE EM REDE

A Sociedade em Rede contempla-se com o efeito de uma mudança ou deslocamento de paradigma nas estruturas industriais e nas relações sociais. A expressão “Sociedade em Rede” designa uma forma nova de organização da economia e da sociedade.

QUESTIONÁRIO

Nome do entrevistado:

Função:

Experiência Profissional:

Indique o grau de concordância com os pressupostos abaixo:

Grau de concordância: (1) Discordo totalmente; (2) discordo; (3) Neutro; (4) concordo; (5) concordo totalmente

Determinantes (fatores) que caracterizam a Sociedade em Rede.

Determinantes da Sociedade em Rede.

Legenda: Discordo totalmente (1); discordo (2); Neutro (3); concordo (4); concordo totalmente (5).

Na Sociedade em Rede as tecnologias agem sobre a informação e permite entregas rápidas de produtos aos clientes, independente da localização.

As tecnologias permitem a divulgação, criação e uso da informação.

A penetrabilidade dos efeitos das novas tecnologias torna a informação uma parte integral de toda atividade humana.

A penetrabilidade faz com que todos os processos da existência individual e coletivo sejam diretamente moldados pelo novo meio tecnológico.

A penetrabilidade permite a modernização das operações produtos e a eliminação de atividades improdutivas que não agregam valor

Lógica de redes - A lógica de redes é necessária para estruturar o não-estruturado. Porém preservando a flexibilidade.

A lógica de redes permite a atualização e utilização dos recursos de forma mais completa.

A flexibilidade faz com que os processos sejam reversíveis, organizações e instituições podem ser modificadas, e até mesmo fundamentalmente alteradas, pela reorganização de seus componentes.

A flexibilidade permite rápida mudança na produção de um produto por outro, implementação de novos conceitos em produtos.

O custo e convergência de tecnologias específicas para um sistema altamente integrado acontecem por meio da redução dos custos pelo aumento da produtividade e eliminação de tarefas redundantes.

Na Sociedade em Rede trajetórias tecnológicas antigas ficam literalmente impossíveis de se distinguir em separado

APÊNDICE B
QUESTIONÁRIO 2 ESTRATÉGIA E OPERAÇÕES

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO 2 ESTRATÉGIA E 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 Relacionamento da Sociedade em Rede e Estratégia de Operações.

Professor Orientador: Prof. Dr. Luiz Márcio Spinosa m.spinosa@pucpr.br

Mestranda: Iraci Sobral de Oliveira

Breve resumo da pesquisa

O presente estudo tem como objetivo conceitualizar o relacionamento da Sociedade em rede e a Estratégia de Operações. Inicialmente o estudo foca o relacionamento entre a Sociedade em Rede e a 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 esta 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.

Indique o grau de concordância com os pressupostos abaixo:

Determinantes (fatores) que caracterizam a Estratégia de Operações, os quais foram extraídos das áreas de decisão e Critérios competitivos.

Grau de concordância:

(1) Discordo totalmente; (2) discordo; (3) Neutro; (4) concordo; (5) concordo totalmente.

DETERMINANTE	Grau de concordância
Velocidade de entrega: Entrega do produto no prazo independente da localização.	
Qualidade: Fabricação de produtos com alta qualidade e padrão de desempenho	
Custo: Produção e distribuição o produto a baixo custo. O cliente valoriza produtos e serviços de baixo custo	
Flexibilidade: Controle das mudanças de caracterização do produto, Facilidade de mudança de produto	
Capacidade: Utilização dos recursos como tecnologia, gestão de talentos de forma eficiente.	
Processo e tecnologia: Utilização de equipamentos, forma de interação com o cliente, métodos de trabalho, nível de automação, integração e escala tecnológica	
Instalações : Localização; descentralização; layout; arquitetura; decoração, políticas de manutenção	
Novos produtos : Mecanismos para introdução de novos produtos incluindo a ligação com projeto	
Recursos humanos: Aspectos relacionados às pessoas, incluindo o nível oragnizacional e pessoal, Seleção e treinamento, compensação e segurança	
Fornecedores: Método de obter entrada de material na hora certa com preço e qualidade	
Sistema de informação: Coleta, análise e uso das informações	
Medição de desempenho: Acompanhamento / avaliação das prioridades; dos padrões e dos métodos.	
Organização: Centralização; estilos de liderança; comunicação; autonomia de decisão	

APÊNDICE C
SUMÁRIO DOS QUESTIONÁRIOS 1 RESPONDIDOS

APÊNDICE C - SUMÁRIO DOS QUESTIONÁRIOS 1 RESPONDIDOS

Quadro 14 - Respostas do questionário 1

Determinante	Grau de concordância				
	1	2	3	4	5
Na Sociedade em Redes as tecnologias agem sobre a informação e permitem entregas rápidas de produtos aos clientes, independente da localização.	0	0	0	6	3
As tecnologias permitem a divulgação, criação e uso da informação.	0	0	0	2	7
A penetrabilidade dos efeitos das novas tecnologias torna a informação uma parte integral de toda atividade humana.	0	0	0	6	3
A penetrabilidade faz com que todos os processos da existência individual e coletivos sejam diretamente moldados pelo novo meio tecnológico.	0	0	0	6	3
A penetrabilidade permite a modernização das operações produtos e a eliminação de atividades improdutivas que não agregam valor	0	0	1	7	1
Lógica de redes - A lógica de redes é necessária para estruturar o não-estruturado. porém preservando a flexibilidade.	0	0	0	5	4
A lógica de redes permite a atualização e utilização dos recursos de forma mais completa.	0	0	1	3	5
A flexibilidade faz com que os processos sejam reversíveis, organizações e instituições podem ser modificadas, e até mesmo fundamentalmente alteradas, pela reorganização de	0	0	2	2	5
A flexibilidade permite rápida mudança na produção de um produto por outro, implementação de novos conceitos em produtos	0	1	1	4	3
O custo e convergência de tecnologias específicas para um sistema altamente integrado	0	0	1	6	2
acontece por meio da redução dos custos pelo aumento da produtividade e eliminação de	0	2	3	4	0
Na Sociedade em Rede trajetórias tecnológicas antigas ficam literalmente impossíveis de se distinguir em separado	0	2	3	4	0
Total	0	3	9	51	36

FONTE: ELABORADO PELA AUTORA

Perfil dos Entrevistados

Entrevistado: 1

Perfil do entrevistado: Ex-Secretário de Ciência e Tecnologia do Paraná; Ex-Secretário de Educação do Paraná, Ex-Secretário da Indústria e Comércio do Paraná, Ex-Presidente do Conselho Nacional dos Secretários de C&T do Brasil, Conselheiro de Diversas Entidades do Terceiro Setor.

Assinatura: NA – questionário submetido por e-mail. Data: 21.11.2005

Entrevistado: 2

Função: Professor Universitário

Perfil do entrevistado: Professor do curso de Administração e Sistemas de Informação, Analista de Sistemas, Administrador de Empresas, Ex. Diretor da Rede de Informática para Ensino e pesquisa, Ex. Assessor da pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento e participante da assessoria da Reitoria da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Contato 3386-74-68

Assinatura: NA – questionário submetido por e-mail. Data: 11.12.2005

Entrevistado: 3

Função: Gestor Universitário – Administração da Reitoria / Projetos Especiais.

Perfil do entrevistado:

Engenheiro Mecânico pela UFPR 1982 com Pós Graduado em Engenharia da Qualidade (1991) pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná e Especialização em Flexible Manufacturing System pela Nippon Electric Corporation.

Fundador do Instituto Brasileiro da Qualidade e Produtividade (IBQP) em 1995 foi Diretor Técnico do Mesmo, Diretor Técnico do TECPAR e Diretor Presidente do TECPAR.

Contato: 3271-2505

Assinatura: NA – questionário submetido por e-mail. Data: 12.12.2005

Entrevistado: 4

Função: Assistente Administrativo.

Perfil do entrevistado: Eletro técnica formada pelo Senai em 1995.

Contato: 2169-11-84

Assinatura: NA – questionário submetido por e-mail. Data: 21.11.2005

Entrevistado: 5

Função: Gerente de Parcerias

Perfil do entrevistado: Administrador de Empresas pela FAE/PR – MBA em Marketing pelo ISAE-FGV-PR. Gerencia de áreas relacionadas a produto, tecnologia e parcerias.

Envolvido em desenvolvimento de sistemas de alto e baixo nível, infra-estrutura de redes e servidores, telecomunicações e gestão de projetos, além de atividades relacionadas a suporte técnico a parceiros.

Contato: 41-3351-2777.

Assinatura: NA – questionário submetido por e-mail. Data: 12.12.2005

Entrevistado: 6

Função: Analista de Suporte

Perfil do entrevistado:

Assinatura: NA – questionário submetido por e-mail. Data: 12.01.2006

Entrevistado: 7

Função: Supervisor de TI

Perfil do entrevistado:

Assinatura: NA – questionário submetido por e-mail. Data: 16.11.2005

Entrevistado: 8

Função: Coordenador de Infra-estrutura de comunicações Mercosul

Perfil do entrevistado:

Assinatura: NA – questionário submetido por e-mail. Data: 12.12.2005

Entrevistado: 9

Função: Administrador de Redes

Perfil do entrevistado: 26 anos, 9 anos de experiência na área de Tecnologia da Informação. Pós Graduado em redes e telemática pelo Cefet – Pr.

Contato: 41 99654641

Assinatura: NA – questionário submetido por e-mail. Data: 14.12.2005

APÊNDICE D
SUMÁRIO QUESTIONÁRIO 2 RESPONDIDO

APÊNDICE D - SUMÁRIO QUESTIONÁRIOS 2 RESPONDIDOS

Quadro 15 - respostas do questionário 2

Determinante	Grau de concordância				
	1	2	3	4	5
Velocidade de entrega: Entrega do produto no prazo independente da localização.	0	0	1	4	5
Qualidade: Fabricação de produtos com alta qualidade e padrão de desempenho	0	0	1	5	4
Custo: Produção e distribuição o produto a baixo custo. O cliente valoriza produtos e serviços de baixo custo	0	1	2	5	2
Flexibilidade: Controle das mudanças de caracterização do produto, Facilidade de mudança de produto	0	1	0	8	1
Capacidade: Utilização dos recursos como tecnologia, gestão de talentos de forma eficiente.	0	0	2	3	5
Processo e tecnologia: Utilização de equipamentos, forma de interação com o cliente, métodos de trabalho, nível de automação, integração e escala tecnológica	0	0	1	6	3
Instalações : Localização; descentralização; layout; arquitetura; decoração, políticas de manutenção	0	0	5	2	3
Novos produtos : Mecanismos para introdução de novos produtos incluindo a ligação com projeto	0	0	0	7	3
Recursos humanos: Aspectos relacionados às pessoas, incluindo o nível oragnizacional e pessoal, Seleção e treinamento, compensação e segurança	0	0	2	5	3
Fornecedores: Método de obter entrada de material na hora certa com preço e qualidade	0	0	1	5	4
Sistema de informação: Coleta, análise e uso das informações	0	0	2	5	3
Medição de desempenho: Acompanhamento / avaliação das prioridades; dos padrões e dos métodos.	0	0	2	5	3
Organização: Centralização; estilos de liderança; comunicação; autonomia de decisão	0	1	2	6	1
Total	0	3	21	66	40

FONTE: ELABORADO PELA AUTORA

Perfil dos Entrevistados

Entrevistado1

Perfil do entrevistado: Professor Dr. Engenharia de Produção PUC/PR

Dr. Engenharia de Produção, UFSC. Mestre Engenharia Elétrica, UNICAMP. Graduado em Engenharia Elétrica, CEFET/PR. Participante dos projetos: ONTOP – Ontologias para a gestão de tecnologias e INOVA-K: Inovação e Gestão do conhecimento nas organizações.

Contato: 41-3271.1333 e-mail: e.pinheiro@pucpr.br

Entrevistado: 2

Perfil do Entrevistado: Professor da Puc desde 2001, atua nas áreas de Engenharia de produção e Engenharia de Automação e Controle, nas áreas de Gestão da produção e Sistemas de Informação.

Entrevistado: 3

Perfil do Entrevistado: Assistente Administrativo, Eletro técnica formada pelo Senai em 1995.

Contato: 2169-1184 Data: 22/ 11 / 2005

Entrevistado: 4

Perfil do Entrevistado: Diretor de Manufatura - Formado em Engenharia Elétrica, Atuou como Diretor de Manufatura da América Latina em Indústria do Ramo Cirúrgico. Atualmente Diretor de Manufatura de Empresa do Ramo Cirúrgico.

Entrevistado: 5

Perfil do Entrevistado: Gestor de Suprimentos – Indústria de Plásticos.

Formação na área contábil com especialização em Administração de Materiais,

Contato: 41-2141-3531

Entrevistado: 6

Perfil do Entrevistado: Estagiário de Engenharia Ambiental

Formando em Engenharia Ambiental pela Universidade da Região de Joinville – Univille, Santa Catarina.

Contato:

Entrevistado: 7

Perfil do Entrevistado: Chefe de produção

Solteiro, 31 anos, Chefe de produção da Dacarto benvic Ltda há 8 anos. Formação: Bacharel em Ciências Químicas com Atribuição Tecnológica pela Faculdade São Bernardo (2000). MBA – Gestão em Engenharia de Produtos pela POLI-USP (2004)

Contato:

Entrevistado: 8

Perfil do Entrevistado: Diretor de Operações - Engenheiro Mecânico pela Universidade Fundação Educacional de Bauru - MBA Direção de Empresa – PUC-PR e The University of Texas at Austin. Plant Manager e Diretor de Operações de

empresas Multinacionais Americanas, no Ramo do Plástico, Metal Mecânica e Empresa Nacional em Eletro-eletrônica.

Sempre envolvido em processos e gestão em boas praticas na cadeia total de suprimentos, do desenvolvimento/ aquisição/ produção/logística de armazenamento/ transporte e serviços pós-venda.

Contato: 55.41.3351-2773/9916-1395

Entrevistado: 9

Perfil do Entrevistado: Gestor de Suprimentos – Parnaplast Indústria de Plásticos Ltda.

Formação na área contábil com especialização em Administração de Materiais.

Contato: 41-2141-35-41

Entrevistado: 10

Perfil do Entrevistado: Diretor de Manufatura - Formação: Engenharia Mecânica, pós-graduado em Engenharia da Qualidade, Mestrado em Engenharia de Produção com ênfase em Planejamento estratégico e Custo.

Contato:

APÊNDICES E,F,G,H,I e J

APÊNDICE E – ONTO SREO - [APÊNDICE E - ONTO SREO](#)
APÊNDICE F – ONTO SREO DETALHE 1 - [APÊNDICE F APONTO SREO DETALHE 1](#)
APÊNDICE G ONTO SREO DETALHE 2 - [APÊNDICE G ONTO SREO DETALHE 2](#)
APÊNDICE H ONTO SREO DETALHE 3 - [APÊNDICE H ONTO SREO DETALHE 3](#)
APÊNDICE I ONTO SREO DETALHE 2 - [APÊNDICE I ONTO SREO COM SMD](#)
APÊNDICE J ONTO SREO DETALHE 2 - [APÊNDICE J ONTO EO](#)
APEN A

Os apêndices listados acima estão disponíveis no CD-ROM anexado nesta dissertação e no endereço [Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR](#)

APÊNDICE L
DOCUMENTAÇÃO DA ONTO SREO

The image displays six screenshots of UML software development tool property windows, arranged in a 3x2 grid. Each window shows the configuration for a specific UML element, including its name, full path, visibility, and documentation.

UML Subsystem Properties (Top Left):

- Subsystem: Operations | Constraints | Tagged Values
- Name: A) Sociedade em Rede
- Full Path: UML System 1::Static Model::Top Package::A) Sociedade em Rede
- Visibility: public
- IsRoot: IsLeaf: IsAbstract: IsInstantiable:
- Documentation: Sociedade em Rede é uma das áreas de conhecimento componente da ontologia, está representada como um pacote (sub-sistema) e é composta por cinco classes principais extraídas da literatura, as quais são consideradas por Castells como seus determinantes. Castells afirma que a Sociedade em Rede interliga a evolução Social com uma visão sistêmica, onde a tecnologia da informação é base material desta transformação. Além das classes definidas a partir dos fatores identificados por Castells, a Classe Informação se fez necessária durante a construção da ontologia, por estar intimamente ligada a todas as demais classes.

UML Class Properties (Top Right):

- Class: Attributes | Operations | Receptions | Template Parameters | Components
- Name: 1) Tecnologia
- Full Path: UML System 1::Static Model::Top Package::1) Tecnologia
- Stereotype: type
- Visibility: public
- IsRoot: IsLeaf: IsAbstract: IsActive:
- Documentation: Tecnologia é uma das classes do pacote Sociedade em rede, considerada um de seus determinantes. Os determinantes da Sociedade em rede forma extraídos dos referenciais consolidados para as áreas Sociedade em Rede (SR) e Estratégia de Operações (EO). Castells (2000) considera tecnologia como um dos elementos que caracterizam a Sociedade em Rede, o que pode ser reforçado por outros autores, tais como: Graeml (2000) e Beuren (2000).

UML Class Properties (Middle Left):

- Class: Attributes | Operations | Receptions | Template Parameters | Components
- Name: 2) Lógica de Redes
- Full Path: UML System 1::Static Model::Top Package::2) Lógica de Redes
- Stereotype: type
- Visibility: public
- IsRoot: IsLeaf: IsAbstract: IsActive:
- Documentation: Lógica de Redes é uma das classes do pacote Sociedade em rede, considerada por Castells (2000) um de seus determinantes. Os determinantes da Sociedade em Rede foram selecionados a partir dos referenciais consolidados para as áreas SR e EO.

UML Class Properties (Middle Right):

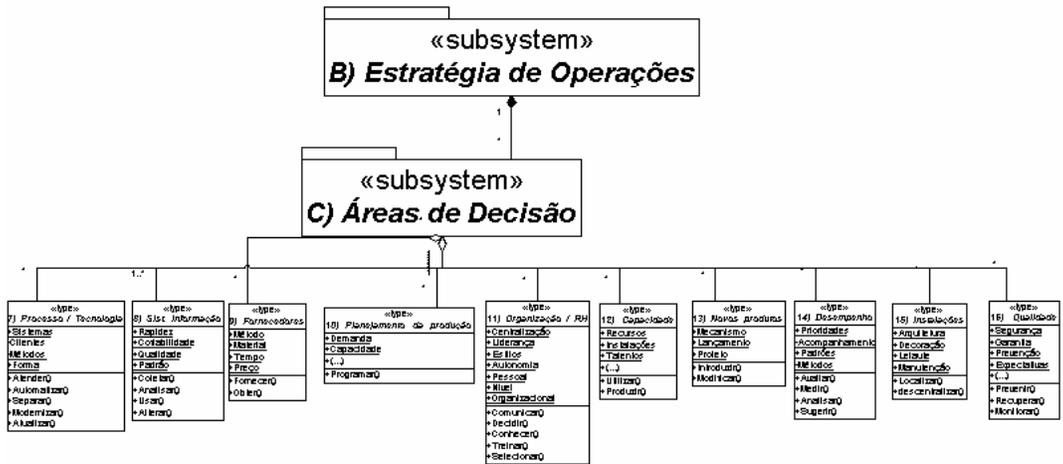
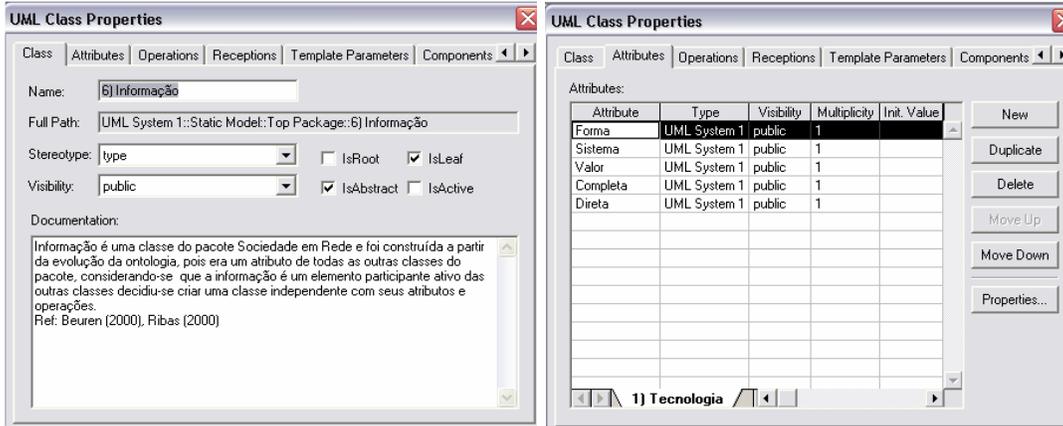
- Class: Attributes | Operations | Receptions | Template Parameters | Components
- Name: 3) Penetrabilidade
- Full Path: UML System 1::Static Model::Top Package::3) Penetrabilidade
- Stereotype: type
- Visibility: public
- IsRoot: IsLeaf: IsAbstract: IsActive:
- Documentation: Penetrabilidade é uma das classes do pacote Sociedade em rede, considerada um por Castells (2000) um de seus determinantes. Os determinantes da Sociedade em Rede foram selecionados dos referenciais Consolidados para as áreas de conhecimento SR e EO.

UML Class Properties (Bottom Left):

- Class: Attributes | Operations | Receptions | Template Parameters | Components
- Name: 4) Flexibilidade
- Full Path: UML System 1::Static Model::Top Package::4) Flexibilidade
- Stereotype: type
- Visibility: public
- IsRoot: IsLeaf: IsAbstract: IsActive:
- Documentation: Flexibilidade é uma das classes do pacote Sociedade em rede, considerada por Castells (2000) um de seus determinantes. Os determinantes da Sociedade em Rede foram selecionados dos referenciais Consolidados para as áreas de conhecimento SR e EO.

UML Class Properties (Bottom Right):

- Class: Attributes | Operations | Receptions | Template Parameters | Components
- Name: 5) Convergência de Tecnologia
- Full Path: UML System 1::Static Model::Top Package::5) Convergência de Tecnologia
- Stereotype: type
- Visibility: public
- IsRoot: IsLeaf: IsAbstract: IsActive:
- Documentation: Convergência de Tecnologia é uma das classes do pacote Sociedade em Rede, considerada por Castells (2000) um de seus determinantes. Os determinantes da Sociedade em Rede foram selecionados dos referenciais Consolidados para as áreas de conhecimento SR e EO.



The image displays six screenshots of UML software development tool property windows, arranged in a 3x2 grid. Each window shows the configuration for a specific UML element, including its name, full path, visibility, and documentation.

UML Subsystem Properties (Top Left): Shows the configuration for the subsystem 'C) Áreas de Decisão'. The full path is 'UML System 1::Static Model::Top Package::C) Áreas de Decisão'. It is public, abstract, and instantiable. The documentation describes it as a sub-system package from an ontology.

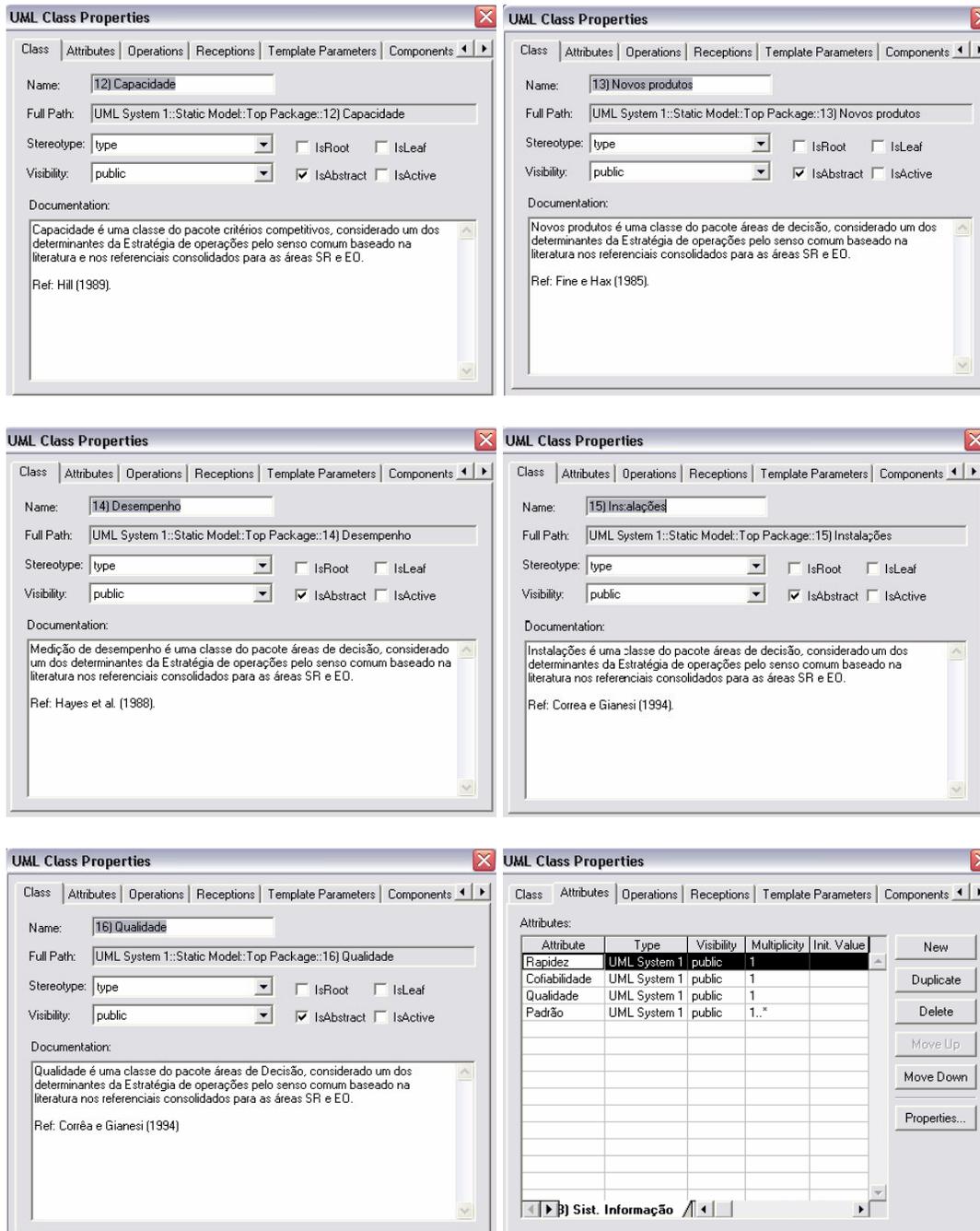
UML Class Properties (Top Right): Shows the configuration for the class '7) Processo / Tecnologia'. The full path is 'UML System 1::Static Model::Top Package::7) Processo / Tecnologia'. It is public, abstract, and active. The documentation states it is a class from the decision areas package.

UML Class Properties (Middle Left): Shows the configuration for the class '8) Sist. Informação'. The full path is 'UML System 1::Static Model::Top Package::8) Sist. Informação'. It is public, abstract, and active. The documentation states it is a class from the decision areas package.

UML Class Properties (Middle Right): Shows the configuration for the class '9) Fornecedores'. The full path is 'UML System 1::Static Model::Top Package::9) Fornecedores'. It is public, abstract, and active. The documentation states it is a class from the decision areas package.

UML Class Properties (Bottom Left): Shows the configuration for the class '10) Planejamento da produção'. The full path is 'UML System 1::Static Model::Top Package::10) Planejamento da produção'. It is public, abstract, and active. The documentation states it is a class from the decision areas package.

UML Class Properties (Bottom Right): Shows the configuration for the class '11) Organização / RH'. The full path is 'UML System 1::Static Model::Top Package::11) Organização / RH'. It is public, abstract, and active. The documentation states it is a class from the decision areas package.



UML Attribute Properties

Attribute | Constraints | Tagged Values

Name: Stereotype: <no stereotypes>

Type Expression:
 Prefix: Type: UML System 1: <unspecified>
 Suffix: Expression:

Visibility: public Changeable: none
 Multiplicity: 1 OwnerScope: classifier
 InitialValue: TargetScope: classifier

Documentation:
 Rapidez é um dos atributos da classe Sistemas de Informação e foi extraído dos referenciais consolidados das duas áreas de conhecimento SR e EO.

Class | Attributes | Operations | Receptions | Template Parameters | Components

Operations:

Operation	Return Type	Visibility	Polymorphic	Scope
Coletar	<None>	public	<input type="checkbox"/>	instance
Analisar	<None>	public	<input type="checkbox"/>	instance
Usar	<None>	public	<input type="checkbox"/>	instance
Alterar	<None>	public	<input type="checkbox"/>	instance

Buttons: New, Duplicate, Delete, Move Up, Move Down, Properties...

UML Operation Properties

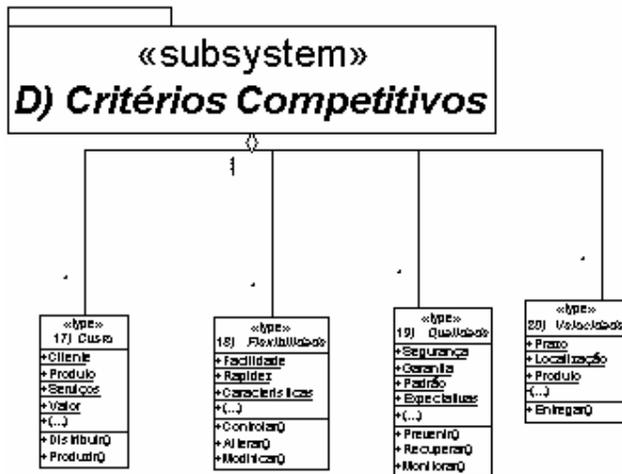
Operation | Details | Parameters | Exceptions | Constraints | Tagged Values

Name: Stereotype: <no stereotypes>

Return Type Expression:
 Prefix: Return type: <None>
 Suffix: Expression:

Visibility: public IsPolymorphic IsQuery
 OwnerScope: instance Has Method

Documentation:
 Coletar é uma das operações da classe Sistemas de Informação e foi extraído dos referenciais consolidados das duas áreas de conhecimento SR e EO.



UML Class Properties

Class: Attributes | Operations | Receptions | Template Parameters | Components

Name: 17) Custo

Full Path: UML System 1::Static Model::Top Package::17) Custo

Stereotype: type IsRoot IsLeaf

Visibility: public IsAbstract IsActive

Documentation:
Custo é uma classe do pacote critérios competitivos, considerado um dos determinantes da Estratégia de operações pelo senso comum baseado na literatura e nos referenciais consolidados para as áreas SR e E.O.
Ref: Leong et al. (1990).

UML Class Properties

Class: Attributes | Operations | Receptions | Template Parameters | Components

Name: 18) Flexibilidade

Full Path: UML System 1::Static Model::Top Package::18) Flexibilidade

Stereotype: type IsRoot IsLeaf

Visibility: public IsAbstract IsActive

Documentation:
Flexibilidade é uma classe do pacote critérios competitivos, considerado um dos determinantes da Estratégia de operações pelo senso comum baseado na literatura nos referenciais consolidados para as áreas SR e E.O.
Ref: Garvin (1993)

UML Class Properties

Class: Attributes | Operations | Receptions | Template Parameters | Components

Name: 19) Qualidade

Full Path: UML System 1::Static Model::Top Package::19) Qualidade

Stereotype: type IsRoot IsLeaf

Visibility: public IsAbstract IsActive

Documentation:
Qualidade é uma classe do pacote critérios competitivos, considerado um dos determinantes da Estratégia de operações pelo senso comum baseado na literatura nos referenciais consolidados para as áreas SR e E.O.
Ref: Fine e Hax (1985).

UML Class Properties

Class: Attributes | Operations | Receptions | Template Parameters | Components

Name: 20) Velocidade

Full Path: UML System 1::Static Model::Top Package::20) Velocidade

Stereotype: type IsRoot IsLeaf

Visibility: public IsAbstract IsActive

Documentation:
Velocidade é uma classe do pacote critérios competitivos, considerado um dos determinantes da Estratégia de operações pelo senso comum baseado na literatura nos referenciais consolidados para as áreas SR e E.O.
Ref: Skinner (1992).

UML Class Properties

Class: Attributes | Operations | Receptions | Template Parameters | Components

Attributes:

Attribute	Type	Visibility	Multiplicity	Init. Value
Cliente	UML System 1	public	1..*	
Produto	UML System 1	public	1..*	
Serviços	UML System 1	public	1..*	
Valor	UML System 1	public	1..*	
(...)	UML System 1	public	1	

Buttons: New, Duplicate, Delete, Move Up, Move Down, Properties...

17) Custo

UML Subsystem Properties

Subsystem: Operations | Constraints | Tagged Values

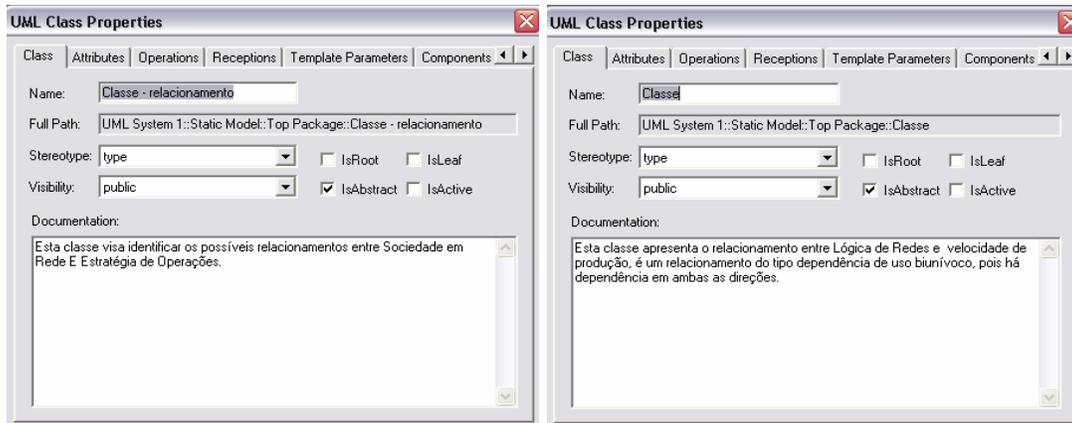
Name: Relacionamento

Full Path: UML System 1::Static Model::Top Package::Relacionamento

Visibility: public IsRoot IsLeaf

Stereotype: IsAbstract IsInstantiable

Documentation:
Este sub-sistema pretende demonstrar os relacionamentos existentes entre a área Sociedade em rede e Estratégia de Operações.



APÊNDICE M
SISTEMAS DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO

APÊNDICE M-SISTEMAS DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO

Modelos de Sistemas de medição de desempenho

OPTIM: ligando custo, tempo e qualidade

Ghalayini e Noble (1996), explicam que O OPTIM (operating profit Through Time and Investment Management) foi proposto por Sullivan (1986) *apud* Martins (1998), o qual é uma nova forma de relacionar custo com outras dimensões do desempenho, no caso custo com qualidade. A técnica OPTIM oferece uma demonstração gráfica de como uma operação está indo e de onde procurar os problemas. Ele faz isso pelo desenvolvimento de modelo de fluxo de estoques conhecido como perfil custo-tempo para a operação. O OPTIM tem dois elementos: o eixo Y representa material, trabalho e despesas da fábrica, enquanto o eixo X representa o ciclo de tempo para a operação. A Figura 22 ilustra um exemplo do “perfil custo-tempo”.

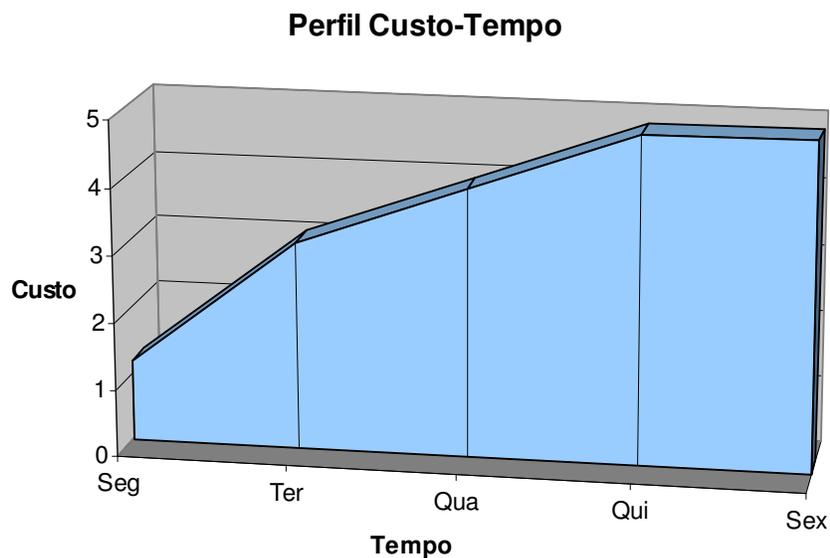


FIGURA 22: OPTIM-PERFIL CUSTO-TEMPO
FONTE: ADAPTADO DE SULLIVAN (1986) *APUD* MARTINS (1998)

Sistema de Medição de Desempenho Baseado em Tempo

Azzone et al (1991) fazem uma interessante proposta para um sistema de medição de desempenho baseado no tempo. Eles sugerem que companhia que buscam empregar tempo como vantagem competitiva deveria usar um conjunto de medidas genéricas conforme definido no Quadro 16. Estas medidas refletem a eficiência e a eficácia das dimensões de desempenho interno e externo.

QUADRO 16 - CONJUNTO DE MEDIDAS

CONFIGURAÇÃO INTERNA		CONFIGURAÇÃO EXTERNA
Pesquisa e desenvolvimento Operações através do tempo Vendas e marketing – tempo de processamento de pedidos.	Número de mudanças em projetos Média de tempo entre duas subseqüentes inovações Aderência para informações devido a inspeção de qualidade Tempo de valor adicionado para distância transportada Programação aquisição. Complexidade de procedimentos, informações de tamanho de lotes.	Tempo de desenvolvimento para novos produtos. Exceder o custo de qualidade de manufatura Tempo de ciclo Tempo proposto

FONTE: ADAPTADO DE AZZONE ET AL (1991)

Sistema de Medição de Desempenho Baseado em Valor Adicionado

Barker (1993), propõe um sistema de medição de desempenho tomando como base o valor adicionado. O modelo é baseado em tempo e segundo o autor deve ser capaz de:

- a) Analisar e medir o valor adicionado da capacidade de produção e a taxa do sistema de suprimento por produto;
- b) Guiar o investimento para o melhorar o valor adicionado da capacidade de produção e remover restrições, ex. Redução

do tempo, valor adicionado de capacidade acima do tempo proposto;

- c) Dividir entre as operações existentes e as características positivas de suprimento os valores adicionados de operações positivas e os valores não adicionados que acumulam custo.
Por exemplo: custos negativos

Barker (1993), afirma que a análise geral do modelo permite medir o valor adicionado da capacidade dentro do sistema de produção, independente do custo de venda, também identifica áreas de fraqueza, valores não adicionados, e pode assim direcionar ações e investimentos com grande acuracidade.

Performance Measurement Questionnaire – PMQ

Martins (1998), revela que o Performance Measurement questionnaire, apesar de ser um instrumento de diagnóstico para avaliar a efetividade de um sistema de medição de desempenho, ele tem como base 24 requisitos que compõem um modelo proposto por Dixon et al., Portanto o primeiro passo é avaliar a eficiência e eficácia do sistema de medição de desempenho e determinar a congruência existente entre medição, estratégia e ações. Esse será o ponto de partida para auto análise e mudança, em relação á medição do desempenho. O PMQ, é uma ferramenta para esse diagnostico. Apos a aplicação do PMQ, quatro análises são feitas: análise de alinhamento; análise de congruência; análise de consenso e análise de confusão.

A aplicação do questionário pode ser feita para todos os funcionários ou somente para as pessoas com cargo de gerência. Também pode ser a adaptado para capturar nuances específicas de uma empresa.

Modelo de medição de desempenho para gestão por processos

Uma proposta de medição de desempenho em um ambiente organizado por processos é feita por De Toni e Tonchia (1996). Os autores afirmam que duas características principais fazem parte do novo paradigma de produção conhecido como “lean production” (produção enxuta), busca da excelência em termos de desempenho em mix e melhoria contínua, estas características segundo, os autores podem ser alcançadas pela adoção da gestão por processos. Os referidos autores propõem um modelo cuja ênfase esta na integração horizontal.

Para De Toni e Tonchia (1996), dentre os processos de uma organização de manufatura três deles são considerados fundamentais: (desenvolvimento de produto, manufatura e logística) para três critérios competitivos (custo, qualidade e tempo). Para cada um dos processos acima são consideradas variáveis organizacionais que incluem número de pessoas e unidades organizacionais envolvidas em cada processo, bem como a frequência com que cada unidade organizacional é envolvida no processo e variáveis de medição de desempenho que incluem a mais crítica dimensão de desempenho (T= desempenho de tempo, C= desempenho de custo, Q= desempenho de qualidade), o número de objetos a serem medidos e o custo e frequência da medida.

As linhas contínuas atravessando todas as fases do processo indicam que os mesmos indicadores são utilizados, linhas não contínuas no mesmo nível, um indicador de síntese pode ser construído, linhas não contínuas em nível diferente significam que indicadores diferentes são utilizados.

Os critérios competitivos são considerados ao longo do processo e cada atividade pode ser avaliada verticalmente em termos dos mesmos critérios competitivos do processo. As linhas horizontais separadas para um mesmo critério competitivo significam que as medidas de desempenho são acompanhadas separadamente, mas pertencem ao mesmo critério competitivo.

O sistema proposto por De Toni e Tonchia (1996), Figura 23 Sistemas de Medição para processo de desenvolvimento de produtos, possibilita dois tipos de análise para o desempenho: análise vertical e análise horizontal. Na análise horizontal é possível verificar e analisar o desempenho do processo para um determinado critério

competitivo ou para vários. Na análise vertical é possível verificar e analisar o desempenho da atividade por critério competitivo em relação aos clientes e fornecedores internos.

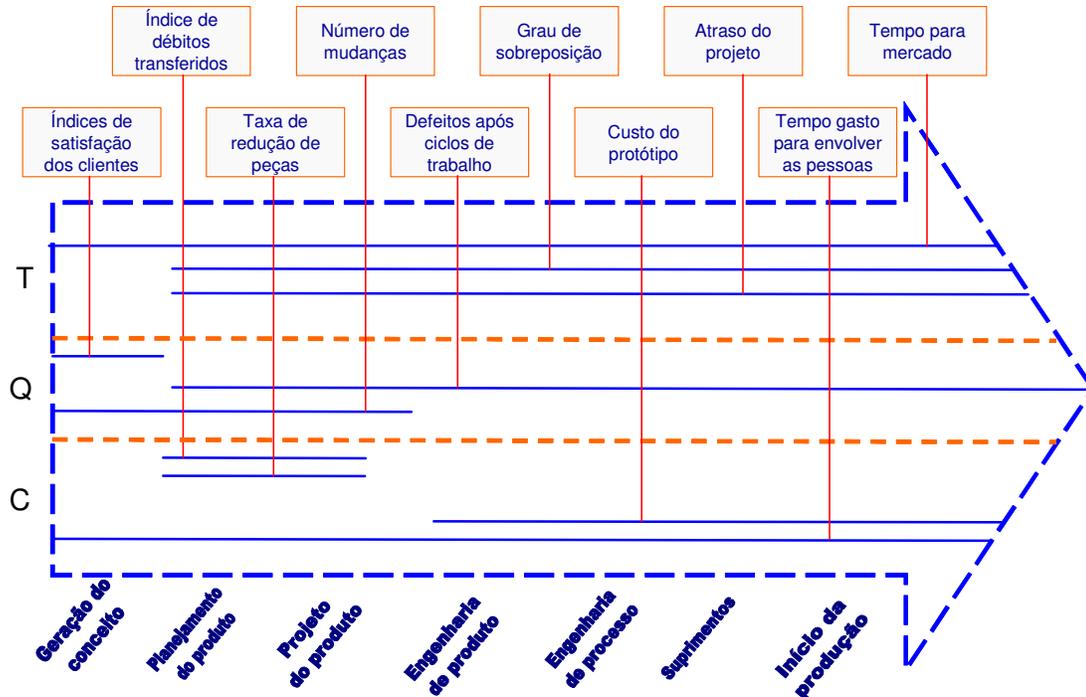


FIGURA 23: SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA PROCESSO E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS.
FONTE: DE TONI E TONCHIA (1996:231)

Sistema de medição de desempenho Integrado

O Sistema de Medição de Desempenho Integrado Figura 24, foi proposto por Bititci et al (1997), e é baseado nas melhores praticas da indústria. Segundo Bititci et al (1997: 526), “Integridade se refere à habilidade do sistema de medição de desempenho em promover integração entre várias áreas do negócio...” A integração é entre a unidade operacional, a supervisão, a gerência tática, sistema de desenvolvimento e a direção.

De acordo com Bititci et al (1997:527), “desdobramento se refere ao desdobramento dos objetivos e das políticas através da estrutura hierárquica da organização”... Os objetivos do desdobramento, no contexto, são assegurar que: as medidas de desempenho usadas nos vários níveis da organização refletem as políticas e objetivos do negócio; o desdobramento é consistente através da hierarquia da

organização e o desdobramento é relevante e correto com respeito ao impacto e a influência das áreas individuais de negócio (i.e. processos, funções e atividades).

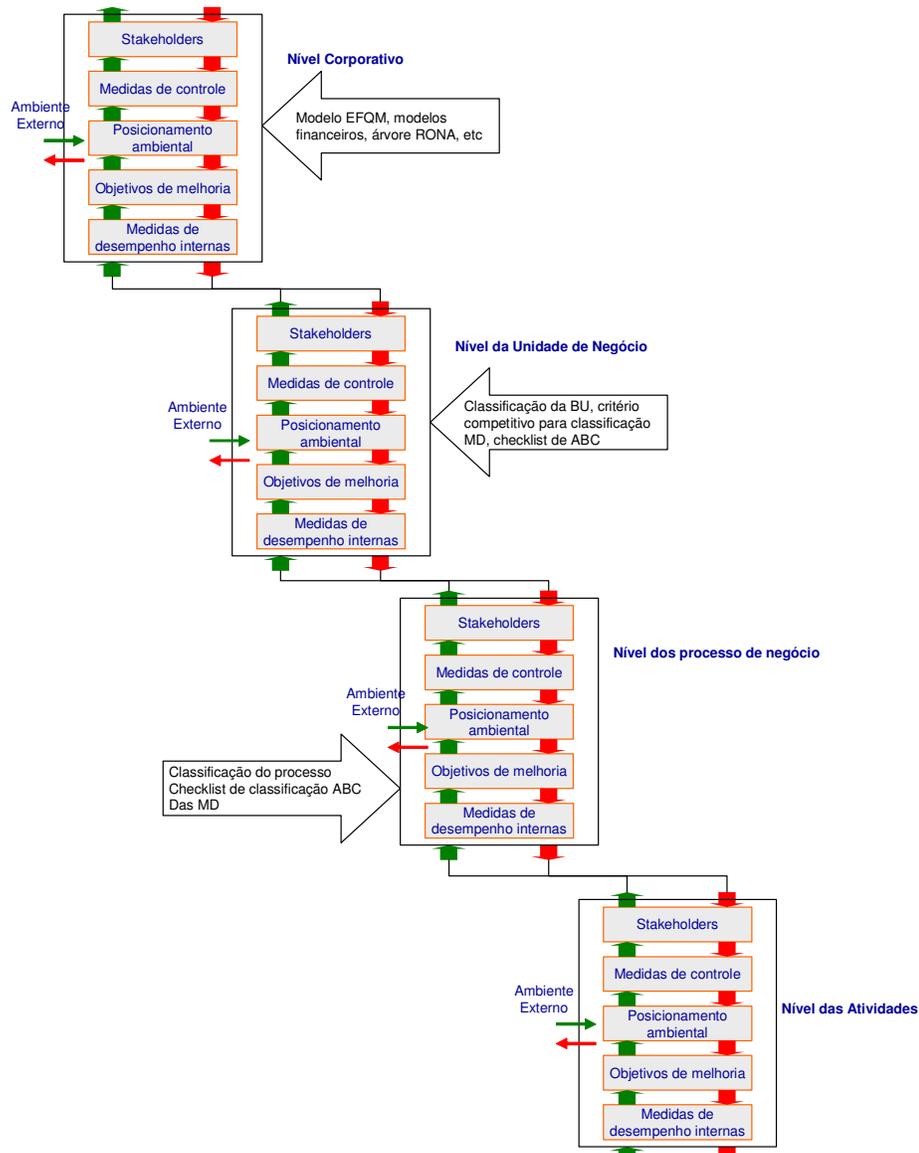


FIGURA 24: SISTEMA DE MEDIÇÃO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO
 FONTE: BITICI ET ALL (1997:529)

Sistema de medição de desempenho integrado e dinâmico

Conforme Ghalayini et al (1997), apud Martins (1998: 93), “O Sistema de medição de desempenho integrado e dinâmico (IDPMS) Integrated Dinamic Performance Measument System Figura 25, foi proposto por Ghalayini et al. e o objetivo foi propor um sistema de medição de desempenho que proporcionasse um loop de feedback explícito para suportar a melhoria do desempenho em áreas-chave, é baseado na integração de três áreas funcionais primárias: gerência, times de melhoria de processos e chão de fábrica.

A integração entre as áreas é obtida em parte com a troca de informações em dois sentidos. Um primeiro sentido são os objetivos e áreas críticas de sucesso (critérios competitivos críticos), e os padrões enviados ao chão da fábrica pela gerência e pelos times de melhoria, respectivamente. Os times de melhoria também recebem objetivos de áreas críticas de sucesso da gerência. Outras contribuições para a integração são provenientes das ferramentas utilizadas e do feedback sobre o desempenho.

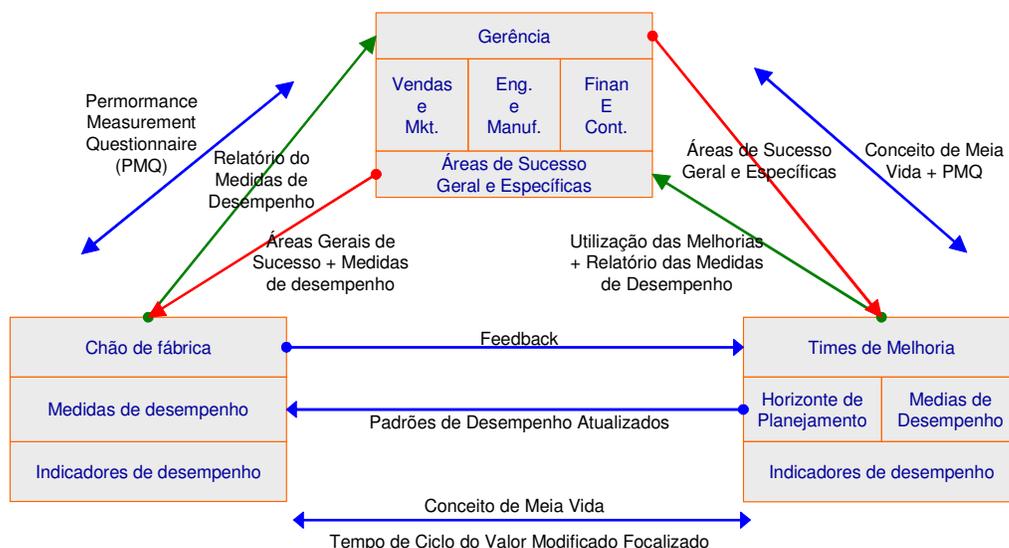


FIGURA 25 - SISTEMA DE DESEMPENHO INTEGRADO DINÂMICO
 FONTE: MARTINS (1998).

Sistema de Medição de Desempenho Baseado em Fatores Críticos de Sucesso

Muscat e Fleury (1993), estruturam o sistema de medição de desempenho com base na estratégia corporativa e nos critérios competitivos que eles denominaram: Fatores críticos de Sucesso (FCS's) . Os FCS's são variáveis nas quais a empresa precisa necessariamente ter bom desempenho para dar sustentação a estratégia competitiva. Quando eles são identificados, estão sendo identificadas as variáveis que devem ser mensuradas. Os autores afirmam que no que diz respeito a manufatura a estratégia corporativa da empresa pode ter cinco tipos diferentes: custo, qualidade, tempo, flexibilidade e inovação.

Os autores desenvolveram cinco estruturas de Indicadores de gestão para cada uma das Estratégias de Manufatura descritas, cada estrutura inicia com um indicador global e depois o indicador é decomposto em outros indicadores.

Sistema de Medição de Desempenho Pró-Ativo

Daniels e Burns (1997), com base em um trabalho de pesquisa -ação desenvolvido em uma empresa de manufatura de componentes automotivos da Inglaterra, propõem um sistema de medição de desempenho pró-ativo Figura 26. Este sistema deve direcionar o time para atividades de melhoria contínua por meio do aumento da responsabilidade dada aos operadores de chão de fábrica. A medição de desempenho é desenvolvida pelos trabalhadores para eles próprios utilizarem.

Segundo Daniels e Burns (1997:107), "Tais medidas ignorarão (em termos de consequência comportamental e, portanto, das ações) os sistemas de medição de desempenho existente e altamente formalizados"

Para os autores uma estrutura para implementação de um sistema de medição de desempenho baseado em células, deve ser construído com base na premissa de que as medidas escolhidas, o nível de profundidade da configuração e operação do sistema definido, devem ser contingentes com as necessidades da célula, as metas dos negócios e, mais importante, as necessidades do cliente.

A ligação entre causa e efeito e os efeitos comportamentais possibilitam mapear o progresso do relacionamento causa efeito em um ciclo. Essa informação também é importante para educação e treinamento para o aumento da consciência dos trabalhadores da célula sobre as necessidades dos clientes. As medidas de desempenho devem ser revistas periodicamente para melhoria ou substituição por outras mais relevantes. Existem dois loops que garantem a reavaliação das medidas de desempenho para melhoria ou para substituição para aumento ou manutenção da relevância.

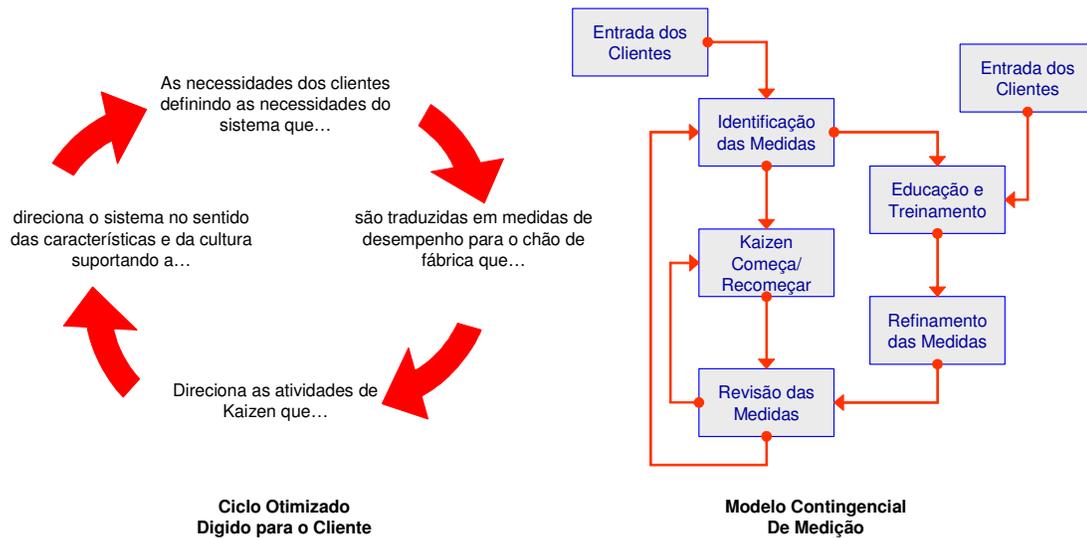


FIGURA 26: SISTEMA DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO PRÓ-ATIVO
 FONTE: DANIELS E BURNS (1997)

Quantum

Hronec (1994), propõe o Modelo Quantum de Medição de Desempenho Figura 27. Considerando como critérios competitivos custos, qualidade e tempo, o autor propõe uma família de medidas para esses três critérios. A família de medidas abrange a organização, os processos e as pessoas. Para Hronec (1994:5), “ Medidas de desempenho são os “sinais vitais” da organização. Elas informam às pessoas o que estão fazendo, como elas estão se saindo e se elas estão agindo como parte do todo. Elas comunicam o que é importante para toda a organização: a estratégia da gerência de primeiro escalão

para os demais níveis, resultados dos processos, desde os níveis inferiores até o primeiro escalão, e controle e melhoria dentro do processo.”

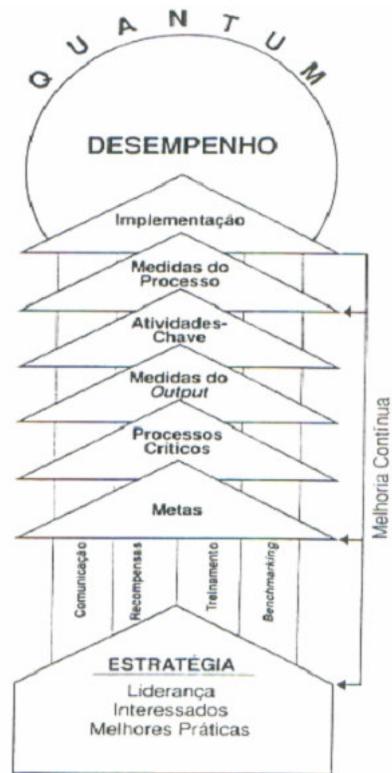


FIGURA 27: MODELO QUANTUM
 FONTE: HRONEC (1994:22)

Accountability Scorecard

De acordo com Nickols (2003), a maioria das organizações são vistas como uma rede de relacionamentos transacionais entre a organização e vários grupos de Stakeholders. Um grupo básico inclui: fornecedores, clientes e empregados. Esses grupos contribuem para organização em razão de retornos para seus investimentos. O Modelo Accountability Scorecard Figura 28, tem por objetivo equilibrar os investimentos com os retornos para os grupos de Stakeholders identificados.

O modelo fornece informações sobre fatores que determinam a longo prazo o sucesso da organização, fornece ainda uma base estratégica para conversação da alta direção da organização com os Stakeholders chave.

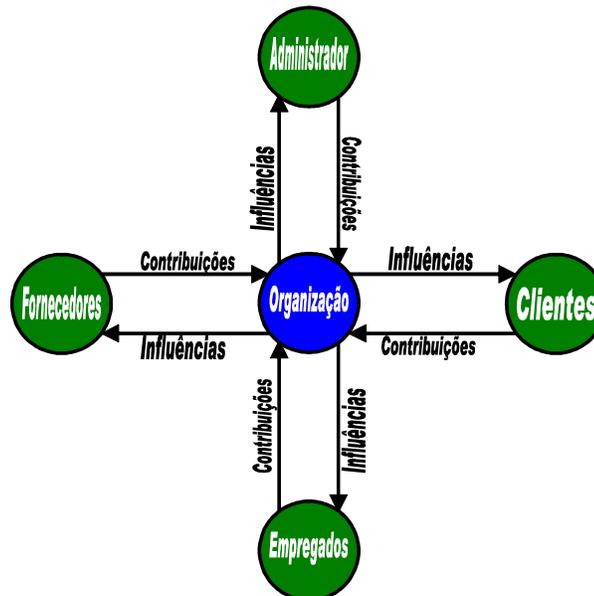


FIGURA 28: MODELO ACCOUNTABILITY SCORECARD
FONTE: NICKOLS (2003)

SMART (Strategic Measurement, Analysis, and Reporting Technique) – Performance Pyramid

Conforme Cross e Lynch (1990:55), “... Um mecanismo é necessário para integrar e sustentar o foco da organização na estratégia de negócios, monitorar e (gerir) as expectativas dos clientes para gerir o desempenho e satisfazer essas expectativas.” Esse mecanismo é a Performance Pyramid Figura 29, que foi desenvolvida com base nos conceitos de Gestão da Qualidade Total, engenharia Industrial e Custeio baseado em atividades.

A Performance Pyramid permite levar a visão corporativa, traduzida em objetivos financeiros e de mercado, até os departamentos e os centros de trabalho, onde está o fluxo de trabalho do dia-a-dia. O foco é a integração entre as estações de trabalho de forma que elas administrem as medidas de desempenho operacionais que sustentam a visão da corporação. Os níveis de unidade de negócios e de sistemas de operação do negócio intermediam a ligação entre os departamentos e a alta administração.

Representa a ligação em uma nova rede de informações. Uma pirâmide de quatro níveis de objetivos estratégicos de forma top down (baseada nas necessidades dos clientes) e é alimentado pelas medidas de forma bottom-up (Cross e Lynch, 1990). Esse modelo tem como um ponto positivo a tradução de indicadores para a linguagem que os níveis funcionais entendem. A determinação das medidas de desempenho dos níveis hierárquicos, sistemas de operação de negócio e departamentos e centros de trabalho é crítica. Pois as medidas de desempenho somente induzirão a atitude desejada nas atividades do dia-a-dia se tiverem uma relação de causa e efeito válida com os objetivos estratégicos.

As medidas de desempenho são divididas em dois grupos: aquelas que medem a eficiência interna das atividades e dos departamentos expressos para a alta administração, em termos financeiros, e para as operações, em termos físicos (tempo de ciclo e perdas); e aquelas que medem a efetividade externa em termos de mercado.

Cross e Lynch (1990), afirmam que para o sistema ser efetivo, a forma de divulgação das informações deve ser simples e com apelo visual – gráficos de controle, por

exemplo. Todas as medidas de desempenho do respectivo nível hierárquico devem ser apresentadas em conjunto para permitir uma análise e identificação dos trade offs existentes entre elas. Os autores não dizem nada a respeito dos funcionários de um nível hierárquico terem acesso às informações de outro nível.

A frequência de coleta, processamento e divulgação devem ser adequadas às necessidades de cada nível hierárquico. Nesse sentido, a arquitetura do Performance Pyramid é aberta, ficando a cargo da empresa as decisões a esse respeito.



FIGURA 29 PERFORMANCE PYRAMID
 FONTE: CROSS E LYNCH (1990:57)

Performance Prism

Neely e Adams (2000), e Neely, Adams e Crowe (2001), propõem um modelo tridimensional, com cinco faces, chamado de Performance Prism Figura 30 como solução para a medição de desempenho.

Neste modelo a ênfase é dada aos Stakeholders que deve ser a principal perspectiva de desempenho. Para os autores, um dos maiores enganos da medição de desempenho é que as medidas deveriam derivar da estratégia. Assim, para o projeto de medidas, são identificadas cinco perspectivas associadas a cinco questões-chaves: Satisfação dos Stakeholders –Quem são os Stakeholders - chave e o que eles querem e necessitam?

Estratégias – “quais estratégias precisa se ter para satisfazer os desejos e necessidades dos Stakeholders – Chave?”.

Processos – “quais processos críticos precisa ser executado para essas estratégias?”.

Capacidades – “quais capacidades são necessárias para operar e intensificar esses processos?”.

Contribuição dos “Stakeholders”- “quais contribuições são necessárias para manter e desenvolver essas capacidades?”.



FIGURA 30 - PERFORMANCE PRISM
 FONTE: NEELY E ADAMS (2000), E NEELY, ADAMS E CROWE (2001).

Balanced Scorecard

O Balanced Scorecard (BSC) Figura 31, é um dos modelos de sistemas de medição de desempenho mais difundidos na literatura consultada. Apresentado por Kaplan e Norton na década de 90, o BSC pode ser considerada a mais conhecida estrutura de

Medição de Desempenho, por este motivo foi o sistema escolhido para servir de base para esta pesquisa.

O Balanced Scorecard reúne, em um único relatório de administração, muito dos elementos aparentemente discrepantes do programa de trabalho competitivo de uma companhia: tornando-se orientada para o cliente, diminuindo tempo de resposta, melhorando qualidade, enfatizando trabalho de equipe, reduzindo tempos de lançamento de produto, e gerenciando para longo prazo.

Para Kaplan e Norton (1996), o Balanced Scorecard proporciona para os executivos uma estrutura compreensiva que traduz os objetivos estratégicos de uma companhia em um conjunto coerente de medidas de desempenho. Permite que os gerentes olhem para o negócio de quatro perspectivas importantes: Perspectiva do cliente, Perspectiva interna, perspectiva de aprendizagem e inovação e perspectiva financeira.

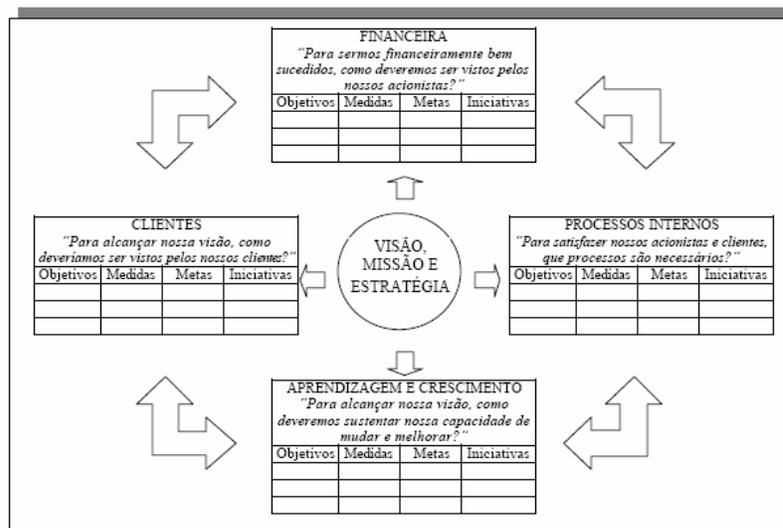


FIGURA 31: BALANCED SCORECARD

FONTE: ELABORADO PELA AUTORA COM BASE EM KAPLAN E NORTON (1996^a:77)

Principais características dos novos sistemas de medição de desempenho

Martins (1998:71) cita as principais características dos novos sistemas de medição em termos de citação:

- a) Ser congruente com a estratégia corporativa;
- b) Ter medidas financeiras e não financeiras;
- c) Direcionar e suportar a melhoria contínua;
- d) Identificar tendências e progressos;
- e) Facilitar o entendimento das relações de causa - e efeito;
- f) Ser facilmente inteligível para os funcionários;
- g) Abranger todo o processo, desde o fornecedor até o cliente;
- h) Informações disponíveis em tempo real para toda a organização;
- i) Ser dinâmico;
- j) l) Influenciar a atitude dos funcionários e;
- k) m) Avaliar o grupo e não o indivíduo.

Segundo Martins (1998:74) muitos esforços têm sido empreendidos na proposição de sistemas de medição de desempenho que tenham as características descritas neste item. As propostas têm evoluído, contudo, não foi observado na literatura um modelo que seja abrangente o suficiente para ser considerado como definitivo, se é que isso é possível.

Processo de implementação dos novos sistemas de medição de desempenho

Eccles (1991), identifica cinco áreas de atividades que cedo ou tarde terão que ser endereçadas: desenvolver uma arquitetura de informação; usar a tecnologia como suporte para esta arquitetura; alinhar o novo sistema com os incentivos; atrair recursos externos; definir um processo que assegure que as outras quatro atividades ocorrem.

Globerson (1985), sugere os seguintes guias para selecionar um conjunto de critérios de desempenho preferidos:

- a) Critérios de desempenho devem ser escolhidos de acordo com os objetivos da companhia;
- b) Devem ser passíveis de comparação com outras organizações no mesmo negócio;
- c) Devem ser claros, quanto ao propósito;
- d) Os critérios de coleta de dados e métodos de cálculo devem ser claramente definidos;
- e) Um número absoluto para base de rateio do critério de desempenho é preferido;
- f) O critério de desempenho deve estar de acordo com a avaliação da unidade organizacional;
- g) Devem ser selecionados por meio de discussões com as pessoas envolvidas (clientes, empregados, gerentes).