

FELIPE NÜSSLI ÁLVARES

**PROPOSIÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO GERENCIAL PARA
OPERAÇÕES FINANCEIRAS EM UMA INSTITUIÇÃO INTEGRANTE DO SISTEMA
FINANCEIRO NACIONAL**

**São Paulo
2009**

FELIPE NÜSSLI ÁLVARES

**PROPOSIÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO GERENCIAL PARA
OPERAÇÕES FINANCEIRAS EM UMA INSTITUIÇÃO INTEGRANTE DO SISTEMA
FINANCEIRO NACIONAL**

**Trabalho de Formatura apresentado
à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo para
obtenção do Diploma de Engenheiro**

**São Paulo
2009**

FICHA CATALOGRÁFICA

Álvares, Felipe Nüssli

Proposição de um sistema de informação gerencial para operações financeiras em uma instituição integrante do sistema financeiro nacional / F.N. Álvares. -- São Paulo, 2009.

174 p.

Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.

1. Engenharia de software 2. Sistemas de informação gerencial 3. Tecnologia da informação I. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Produção II. t.

FELIPE NÜSSLI ÁLVARES

**PROPOSIÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO GERENCIAL PARA
OPERAÇÕES FINANCEIRAS EM UMA INSTITUIÇÃO INTEGRANTE DO SISTEMA
FINANCEIRO NACIONAL**

**Trabalho de Formatura apresentado
à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo para
obtenção do Diploma de Engenheiro**

**Orientador:
Prof. Dr. Álvaro Euzébio Hernandez**

**São Paulo
2009**

AGRADECIMENTOS

Ao professor Álvaro, pela orientação e pelo constante estímulo transmitido durante todo o trabalho.

Aos meus pais, Sérgio e Laurette, aos colegas de trabalho do UBS Pactual e a todos aqueles que colaboraram direta ou indiretamente na execução deste trabalho de formatura.

RESUMO

O presente trabalho visa resolver o problema da falta de um sistema de informação gerencial para consolidar, e, assim, melhor controlar as operações financeiras domésticas realizadas pelos funcionários da área de Produtos e Serviços do Departamento de Gestão de Fortunas da instituição bancária UBS Pactual. Pretende-se descobrir qual o papel estratégico da Tecnologia da Informação (TI) e qual sua eficácia na instituição como subsídio para a construção de um quadro referencial teórico que possa vir a apontar alternativas para solucionar o problema identificado. Busca-se apresentar um produto que possa resolver tal problema de maneira holística e não meramente operacional. Como uma visão ampla da situação atual da TI na organização requer uma análise pluralista, conceitos gerais de TI e estratégia competitiva são abordados. A literatura disponível referente ao papel estratégico da TI, à gestão estratégica da TI e à avaliação da eficácia da TI é também apresentada. Aplica-se, sob as premissas anteriores, o método MAN/TI-2 para se analisar a TI na organização e subsidiar a consequente aplicação do MAVE/TI. Emprega-se, no MAVE/TI, o método AHP para selecionar a melhor alternativa proposta para resolver o problema identificado. Utiliza-se também o processo padrão Praxis 2.0 para propor a especificação e especificar os requisitos da alternativa escolhida. Este trabalho pondera ainda as limitações dos métodos empregados, discute os resultados obtidos e tece comentários acerca da implementação da solução proposta.

Palavras-chave: Engenharia de software. Sistemas de informação gerencial. Tecnologia da Informação.

ABSTRACT

The aim of this study is to solve the problem of the absence of a managerial information system to consolidate and, therefore, better control the domestic financial trades executed by the Products and Services area employees of the Wealth Management Department of the financial institution UBS Pactual. The strategic role played by Information Technology (IT) as its effectiveness in the organization are measured as a subside in building a theoretical reference frame to help indicating alternatives to solve the identified problem. A product that could solve such a problem not only in an operational way, but also with holistic considerations is the unfolded aim of this study. In order to obtain a wide pool of points of view, a pluralistic research is carried out in a way that general concepts of IT and competitive strategy are considered. The available literature on the strategic role of IT, strategic management of IT and IT effectiveness analysis are revisited. In this scope, the MAN/TI-2 method is put to use to analyze the IT in the studied organization and to subside a following MAVE/TI analyze. In the MAVE/TI method, the AHP technique is used to select the best proposed alternative to solve the identified problem. The default process Praxis 2.0 is also put to use to propose a specification and to specify the requisites of the chosen alternative. This study also weighs the constraints of the employed methods and discuss the acquired results, besides commenting on the implementation of the proposed solution.

Keywords: Information Technology. Managerial Information Systems. Software Engineering.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.1 – Estrutura organizacional do UBS (UBS, 2009).....	20
Figura 1.2 – Consolidação do UBS ao longo de sua história (UBS, 2009).....	21
Figura 1.3 – Organograma da UBS Wealth Management Americas (UBS, 2009). ...	23
Figura 1.4 – Estrutura de <i>Products & Services</i> da UBS Pactual Wealth Management (UBS PACTUAL, 2009)	24
Figura 1.5– Soluções de Investimento da UBS Pactual Wealth Management (UBS PACTUAL, 2009).....	25
Figura 1.6 – Plataforma de Produtos da UBS Pactual Wealth Management (UBS PACTUAL, 2009).....	25
Figura 1.7 - Percentual de FIs e FICs nos mandatos e em ativos sob gestão de <i>Investment Solutions</i> da UBS Pactual Wealth Management	30
Figura 3.1 – Diagrama de contexto para o <i>Trade Manager</i>	138
Figura 3.2 – Diagrama de caso de uso para consulta de operações no <i>Trade Manager</i>	147
Figura 3.3 – Diagrama de caso de uso para gestão de usuários, operadores e veículos no <i>Trade Manager</i>	147
Figura 3.4 – Diagrama de dados persistentes para o <i>Trade Manager</i>	149
Figura 6.1 – Esquema da lógica do AHP (exemplo para o critério “alinhamento estratégico com a corporação”)	170

LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 – Missão do <i>Trade Manager</i>	132
Quadro 3.2 – Requisitos de qualidade do <i>Trade Manager</i>	132
Quadro 3.3 – Metas gerenciais para o <i>Trade Manager</i>	134
Quadro 3.4 – Outros aspectos relevantes para o <i>Trade Manager</i>	134
Quadro 3.5 – Estimativa de custos e prazos para a elaboração do <i>Trade Manager</i>	135
Quadro 3.6 – Objetivos do presente documento.....	135
Quadro 3.7 – Limites do <i>Trade Manager</i>	136
Quadro 3.8 – Visão geral da ERSw para o <i>Trade Manager</i>	138
Quadro 3.9 – Requisitos para interface do <i>Trade Manager</i> junto ao sistema ACI...145	145
Quadro 3.10 – Requisitos para interface do <i>Trade Manager</i> junto ao sistema Boleta.	145
Quadro 3.11– Requisitos para interface do <i>Trade Manager</i> junto ao sistema PASSPORT.....	145
Quadro 3.12 – Requisitos para interface do <i>Trade Manager</i> junto ao sistema SCP.	145
Quadro 3.13 – Formato de interface de software para o <i>Trade Manager</i>	146
Quadro 3.14 – Precondições dos casos de uso Operação de Consulta, Gestão de Estoque e Emissão de Relatórios.	148
Quadro 3.15 – Precondições dos casos de uso Gestão de Usuários, Gestão de Operadores e Gestão de Veículos.	148
Quadro 3.16 – Fluxo principal dos casos de uso Operação de Consulta, Gestão de Estoque e Emissão de Relatórios.	148
Quadro 3.17 – Fluxo principal dos casos de uso Gestão de Usuários, Gestão de Operadores e Gestão de Veículos.	148
Quadro 3.18 - Requisitos de desempenho para o <i>Trade Manager</i>	149

Quadro 3.19 – Restrição ao desenho para o *Trade Manager*. 151

Quadro 3.20 – Atributo de qualidade para o *Trade Manager*. 151

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Forças competitivas na indústria doméstica de gestão de fortunas	109
Tabela 3.2 – FCS para o Departamento de Gestão de Fortunas da Instituição sob análise.....	110
Tabela 3.3 – Análise do grau de descentralização no UBS Pactual.....	115
Tabela 3.4 – Análise dos imperativos da TI na empresa analisada.	121
Tabela 3.5 – Análise dos ativos da TI na empresa analisada.	123
Tabela 3.6 – Resumo das características da empresa A analisadas pelo MAN/TI-2.	126
Tabela 3.7 – Avaliação das alternativas para a empresa analisada.....	129
Tabela 3.8 – Lista de funções do <i>Trade Manager</i>	133
Tabela 3.9 – Benefícios do <i>Trade Manager</i>	136
Tabela 3.10 – Materiais de referência para o <i>Trade Manager</i>	137
Tabela 3.11 – Definições e siglas para o <i>Trade Manager</i>	137
Tabela 3.12 – Lista de interfaces de usuário para o <i>Trade Manager</i>	139
Tabela 3.13 – Descrição de interfaces de software para o <i>Trade Manager</i>	140
Tabela 3.14 – Restrições de memória para o <i>Trade Manager</i>	141
Tabela 3.15 – Descrição dos modos de operação do <i>Trade Manager</i>	141
Tabela 3.16 – Requisitos de adaptação ao ambiente para o <i>Trade Manager</i>	142
Tabela 3.17 – Lista de funções do <i>Trade Manager</i>	142
Tabela 3.18 – Descrição de atores do <i>Trade Manager</i>	143
Tabela 3.19 – Descrição de características dos usuários do <i>Trade Manager</i>	143
Tabela 3.20 – Lista de restrições do <i>Trade Manager</i>	143
Tabela 3.21 – Hipótese de trabalho para o <i>Trade Manager</i>	144
Tabela 3.22 – Requisitos adiados referentes ao <i>Trade Manager</i>	144
Tabela 3.23 – Descrição das classes persistentes do <i>Trade Manager</i>	150

Tabela 3.24 – Propriedades das classes persistentes do <i>Trade Manager</i>	150
Tabela 6.1 – Notas para comparações paritárias a serem usadas no AHP.	167
Tabela 6.2 – Avaliação das alternativas para a empresa analisada.....	169
Tabela 6.3 – Comparações paritárias entre os critérios de avaliação.	170
Tabela 6.4 – Comparações paritárias das <i>alternativas</i> versus <i>fatores</i>	171
Tabela 6.5 – Cálculo dos coeficientes de prioridades relativos.	173
Tabela 6.6 – Cálculo do quociente de consistência.	173
Tabela 6.7 – Coeficientes de prioridades relativas.	173
Tabela 6.8 – Matriz das prioridades das alternativas em relação aos fatores.	174
Tabela 6.9 – Cálculo das prioridades para a decisão sobre o objetivo.	174

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

AHP	Analytic Hierarchy Process
Anbid	Associação Nacional dos Bancos de Investimento
BCB	Banco Central do Brasil
BMF	Bolsa de Mercadoria e Futuros
Bovespa	Bolsa de Valores de São Paulo
BRL	Real Brasileiro
BTG	Banking and Trading Group
CAG	Corporate Advisory Group
CMN	Conselho Monetário Nacional
Confea	Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
EFPP	Entidades Fechadas de Previdência Privada (EFPP)
ERSw	Especificação de Requisitos de Software
FI	Fundo de Investimento
FCS	Fatores Críticos de Sucesso
FIC	Fundo de Investimento em Cotas
ITIL	Information Technology Infrastructure Library
LDE	Lei das Diretrizes e Bases Educacionais
MAN/TI	Modelo de Análise da TI
MAVE	Modelo de Avaliação da Eficácia da TI
PESw	Proposta de Especificação de Software
PMBoK	Project Management Book of Knowledge
SFN	Sistema Financeiro Nacional
SI	Sistema de Informação
SQL	Structured Query Language
SPC	Secretaria de Previdência Complementar
Susep	Superintendência de Seguros Privados
TI	Tecnologia da Informação
UML	Unified Modeling Language
USD	Dólar Americano

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
1.1. Do Tema do Estudo	17
1.2. Do Estágio	17
1.2.1. Da Organização.....	17
1.2.1.1. Wealth Management	22
1.2.1.2. Investment Bank Department	26
1.2.1.3. Asset Management	26
1.2.2. Das Condições	27
1.3. Do Problema	31
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	36
2.1. Da Gestão da Tecnologia da Informação	36
2.1.1. Dos Conceitos.....	37
2.1.1.1. Da Função e Operação da TI.....	37
2.1.1.3. Dos Dados, Informação e Conhecimento	38
2.1.1.3. Da Tecnologia da Informação, Sistemas da Informação e Software	39
2.1.1.4. Da Classificação de Sistemas de Informação	42
2.1.1.4.1. Da Classificação com Base nos Níveis de Decisão.....	42
2.1.1.4.2. Da Classificação conforme seu Uso.....	43
2.1.1.4.3. Da Classificação conforme a Estrutura Organizacional	46
2.1.1.4.4. Da Classificação conforme as Tarefas Suportadas.....	47
2.1.1.5. Das Características para Descrever ou Avaliar Sistemas de Informação.....	47
2.1.2. Da Estratégia Competitiva.....	48
2.1.2.1. Do Ambiente e Análise Estrutural	49
2.1.2.2. Das Características Internas	51
2.1.2.3. Da TI e a Estratégia.....	52
2.1.3. Do Papel Estratégico da Tecnologia da Informação.....	54
2.1.3.1. Da Eficiência e Eficácia de Aplicações de Tecnologia da Informação	54
2.1.3.2. Dos Níveis de Organização da Tecnologia da Informação.....	55

2.1.3.3. Da Matriz Intensidade da Informação	56
2.1.3.3. Do Impacto Estratégico de Aplicações de TI	57
2.1.3.4. Do Modelo do Alinhamento Estratégico	60
2.1.3.4. Da Evolução do Conceito de Alinhamento Estratégico	64
2.1.4. Da Gestão Estratégica da Tecnologia da Informação.....	66
2.1.4.1. Dos Modelos de Análise da Gestão e da Organização da TI.....	66
2.1.4.1.1. Dos Seis Estágios de Evolução da TI (Nolan)	66
2.1.4.1.2. Dos Estágios da TI Descentralizada (Donavan)	69
2.1.4.2. Da Análise da Centralização e Descentralização da TI	71
2.1.4.3. Da Análise do Nível de Participação do Usuário	72
2.1.4.4. Da Análise da Situação da Empresa quanto à Eficiência e Eficácia da TI.....	73
2.1.5. Da Avaliação da Eficácia da Tecnologia da Informação.....	74
2.1.5.1. Da Visão Geral de Modelos para a Avaliação da Eficácia da TI.....	75
2.1.5.1.1. Do Conceito de Avaliação da TI.....	75
2.1.5.1.2. Da Classificação de Modelos de Avaliação da TI.....	78
2.1.5.2. Da Avaliação da TI e Indicadores Financeiros.....	79
2.1.5.3. Da Avaliação da TI e Estratégia	80
2.1.5.3.1. Do Benchmarking para Verificação de Alinhamento Estratégico	81
2.1.5.3.2. Dos Imperativos para a Organização da TI	82
2.1.5.3.3. Da Gestão da Competitividade de por Meio dos Ativos da TI	82
2.1.5.3.4. Da Classificação de Investimentos em TI com Foco na Estratégia.....	83
2.1.5.4. Do Processo de Avaliação da TI	84
2.1.5.4.1. Da Escada de Avaliação de Benefícios.....	85
2.1.5.4.2. Do Modelo de Avaliação da TI Segundo um Ciclo de Vida	86
2.1.5.4.3. Dos Métodos de Avaliação Comumente Utilizados	88
2.1.5.5. Dos Principais Pontos sobre os Modelos da Avaliação da TI	91
2.2. Dos Métodos	91
2.2.1. Do Modelo de Análise e Avaliação do Papel Estratégico e da Eficácia da Tecnologia da Informação	92
2.2.1.1. Da Classificação dos Modelos que Analisam a TI e a Estratégia	92
2.2.1.2. Do Modelo para Análise do Papel da TI nas Organizações	93
2.2.1.3. Do Modelo para Avaliação da Eficácia da TI nas Organizações.....	95
2.2.2 Da Engenharia de Software.....	98
2.2.2.1. Da Proposta de Especificação de Software.....	98

2.2.2.2. Da Especificação de Requisitos de Software	100
3. RESUTADOS.....	107
3.1. Do Diagnóstico do Papel da TI na Empresa.....	107
3.1.1. Do Desdobramento da Estratégia de Negócios da Empresa em Necessidades de Informação.....	107
3.1.1.1. Da Estratégia de Negócios.....	107
3.1.1.2. Dos Fatores Críticos de Sucesso	109
3.1.2. Do Grid Estratégico e da Matriz Intensidade de Informação.....	110
3.1.3. Do Modelo do Alinhamento Estratégico	111
3.1.4. Da Empresa em Rede	112
3.1.5. Da Questão da Descentralização.....	112
3.1.5.1. Das Razões para Descentralização	113
3.1.5.2. Da Análise do Grau de Descentralização	114
3.1.5.3. Dos Estágios da TI Descentralizada	114
3.1.6. Dos Estágios de Evolução da TI.....	116
3.1.7. Da Função e operação da TI	117
3.1.7. Do Nível de Participação dos Usuários.....	117
3.1.7. Dos Aspectos Organizacionais.....	118
3.1.8. Da Comparação com Melhores Práticas	119
3.1.8.1. Da Análise dos Imperativos da TI	119
3.1.8.1. Da Análise dos Ativos da TI	121
3.2. Da Utilização do MAVE/TI para Seleção de uma Aplicação de TI	124
3.2.1. Da Etapa 1: Diagnóstico	125
3.2.1.1. Do Passo 1: Aplicação do “MAN/TI-2”	125
3.2.1.2. Do Passo 2: Caracterização da Decisão sobre a TI na “Escada de Avaliação de Benefícios”.....	127
3.2.2. Da Etapa 2: Estrutura da Avaliação.....	127
3.2.2.1. Do Passo 3: Critérios para Avaliação	127
3.2.2.2. Dos Passos 4 e 5: Definição da Estrutura da Avaliação e Aplicação do Modelo de Avaliação	128
3.2.3. Da Etapa 3: Passos 6 e 7: Análise dos Resultados e Definição de Ações	129

3.3. Da Especificação dos Requisitos da Aplicação de TI Selecionada	130

 3.3.1. Da Proposta de Especificação de Software.....	131
3.3.1.1. Da Missão do Produto.....	131
3.3.1.2. Da Lista de Funções.....	132
3.3.1.3. Dos Requisitos de Qualidade.....	132
4.3.1.4. Das Metas Gerenciais	133
3.3.1.5. Dos Outros Aspectos	134
3.3.1.6. Da Estimativa de Custos e dos Prazos para a Elaboração	134
 3.3.2. Da Especificação de Requisitos de Software.....	135
3.3.2.1. Dos Objetivos do Documento.....	135
3.3.2.2. Do Escopo do Produto.....	135
3.3.2.3. Dos Materiais de Referência	136
3.3.2.4. Das Definições e Siglas	137
3.3.2.5. Da Visão Geral do Documento	137
3.3.2.6. Da Perspectiva do Produto.....	138
3.3.2.6.1. Das Interfaces de Usuário.....	138
3.3.2.6.2. Das Interfaces de Hardware	139
3.3.2.6.3. Das Interfaces de Software	139
3.3.2.6.4. Das Interfaces de Comunicação	140
3.3.2.6.5. Das Restrições de Memória	140
3.3.2.6.5. Dos Modos de Operação	141
3.3.2.6.5. Dos Requisitos de Adaptação ao Ambiente.....	141
3.3.2.7. Das Funções do Produto.....	141
3.3.2.8. Das Características dos Usuários	142
3.3.2.9. Das Restrições	142
3.3.2.10. Das Hipóteses de Trabalho	143
3.3.2.11. Dos Requisitos Adiados	144
3.3.2.12. Das Interfaces Externas	144
3.3.2.13. Dos Requisitos Funcionais	146
3.3.2.14. Dos Requisitos Não-Funcionais	148
3.3.2.15. Da Informação de Suporte	151
4. DISCUSSÃO	152

5. CONCLUSÕES	155
6. REFERÊNCIAS	157
6. APÊNDICE – DO MÉTODO DA ANÁLISE HIERÁRQUICA (AHP)	
.....	165
6.1 Da Descrição do Método AHP	165
6.2 Da Aplicação do AHP	168

1. INTRODUÇÃO

1.1. Do Tema do Estudo

Pode-se dizer, de forma ampla, que o tema deste trabalho de formatura é a *gestão da tecnologia da informação no departamento de gestão de fortunas de uma instituição participante do Sistema Financeiro Nacional (SFN)*¹. O presente estudo, especificamente, tem seu foco em operações financeiras, no mercado doméstico, conduzidas pela área de produtos e serviços de um dos maiores gestores de fortunas a nível global.

Por possuir caráter não apenas prático, dado que o trabalho foi desenvolvido juntamente com a prática de estágio supervisionado, mas também acadêmico, o trabalho de formatura utiliza-se do método científico para abordar o problema identificado e enveredar de maneira objetiva e imparcial em direção a uma solução plausível e satisfatória.

O autor utiliza-se de diversas definições de trabalho, amparado sempre por referências bibliográficas, sendo elas necessariamente apresentadas de maneira sucinta na Revisão da Literatura.

1.2. Do Estágio

As condições acerca do estágio supervisionado serão, no presente elemento pré-textual, sucintamente explicitadas, assim como demais fatores relevantes para sua melhor caracterização. Uma breve apresentação da organização onde o estágio ocorre é primeiramente exposta.

1.2.1. Da Organização

¹ Os respectivos significados destes termos são apresentados ao longo desta própria introdução.

No primeiro dia de dezembro de 2006 o UBS, instituição financeira de capital predominantemente helvético, completou a aquisição do Banco Pactual SA por USD 2,5 bilhões, criando o banco UBS Pactual. A instituição bancária Pactual, no momento de sua aquisição, possuía aproximadamente USD 5,00 bilhões em ativos sob gestão em seu Departamento de Gestão de Fortunas (*Wealth Management*) e USD 22,00 bilhões em sua *Asset Management*, podendo, assim, ser considerado o maior gestor independente de ativos ao término do ano de 2006 no Brasil (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2009).

Ressalta-se que, principalmente por ser uma instituição de atuação a nível global, o UBS Pactual emprega diversos termos em inglês, inclusive para suas áreas funcionais, cargos e funções. No presente trabalho, no entanto, procura-se dar preferência à língua vernácula, de forma que as expressões originais serão, sempre que possível, traduzidas para o português.

O banco UBS Pactual é instituição integrante do SFN. Dentre os diversos participantes deste sistema, destacam-se:

- (i) Conselho Monetário Nacional (CMN), órgão exclusivamente normativo com a finalidade principal de formular as políticas monetária, cambial e de crédito, possuindo como objetivo atender aos interesses econômicos e sociais do país;
- (ii) Banco Central do Brasil (BCB), órgão executivo e fiscalizador das políticas determinadas pelo CMN junto às instituições financeiras;
- (iii) Comissão de Valores Mobiliários (CVM), que possui a finalidade de normatizar e controlar o mercado de valores mobiliários, sendo uma autarquia do Ministério da Fazenda e atuando sob a orientação do CMN;
- (iv) Associação Nacional dos Bancos de Investimento (Anbid), entidade de representação do segmento das instituições financeiras que operam no mercado de capitais;
- (v) Bancos Comerciais, Bancos de Investimento e Bancos Múltiplos;
- (vi) Sociedades Corretoras e Distribuidoras de Títulos e Valores Mobiliários;

- (vii) Entidades Fechadas de Previdência Privada (EFPP);
- (viii) Superintendência de Seguros Privados (Susep) e
- (ix) Superintendência de Previdência Complementar (SPC).

Enquanto os bancos comerciais têm como principal característica a captação de recursos em depósitos a vista que podem ser repassados na forma de operações de crédito, os bancos de investimento são os principais intermediadores de crédito de médio e longo prazo para empresas. Já os bancos múltiplos surgiram da formação dos grandes conglomerados financeiros e da necessidade de interação entre as diversas empresas de um mesmo grupo.

Sociedades Corretoras e Distribuidoras de Títulos e Valores Mobiliários são instituições financeiras que atuam como intermediárias nas negociações de valores mobiliários, títulos, metais preciosos e moeda estrangeira, as quais ocorrem tanto em bolsas quanto em balcão. São autorizadas a funcionar pelo BCB, devendo obedecer aos regulamentos do próprio BCB, assim como os da CVM.

As EFPP caracterizam-se pelo fato de seus beneficiários pertencerem a uma única empresa, sindicato ou associação, que é chamada de Patrocinadora. A Patrocinadora ou Instituidora institui um Plano de Benefícios para os seus funcionários ou associados, operados por meio de EFPP criada com tal finalidade.

Tanto o banco múltiplo UBS Pactual, na América Latina, quanto o UBS, globalmente, oferecem produtos e serviços personalizados nas áreas de gestão de patrimônio, banco de investimento e gestão de ativos. Com recursos globais e experiência local, o UBS Pactual afirma possuir como objetivo a estruturação de uma parceria entre os clientes do Brasil e de toda a América Latina. Afirma trabalhar, destarte, em conjunto com clientes em uma organização global.

No fim de março do presente ano, o UBS possuía capitalização de mercado de USD 27,61 bilhões, geria USD 1,92 trilhões de ativos e possuía um patrimônio líquido de USD 27,52 bilhões. Apresentava avaliação de risco Aa2 pela Moody's e A+ tanto pela S&P quanto pela Fitch, ou seja, avaliações de altíssima qualidade (UBS, 2009).

As três instituições supracitadas são agências especializadas em classificação de risco de crédito. Empresas em geral contratam essas agências para que elas classifiquem o risco de crédito referente às obrigações que vão lançar no mercado. A avaliação concedida depende da probabilidade de inadimplência da

empresa devedora, assim como das características da dívida emitida. Para a atribuição da nota referente à avaliação, informações públicas da empresa, como demonstrações financeiras, declarações de executivos à imprensa e informações aos órgãos reguladores são utilizadas. Esse mecanismo é importante uma vez que está relacionado ao nível de taxas requerido pelo mercado para as operações creditícias.

Presente em 86 localidades nos principais centros financeiros de 50 países, contava, ainda no fim de março deste ano, com 76.206 funcionários, sendo que 39% destes locados nas Américas, 38% na Suíça, 16% no resto da Europa e 8% na Ásia. Sua estrutura organizacional está exposta no organograma contido na Figura 1.1.

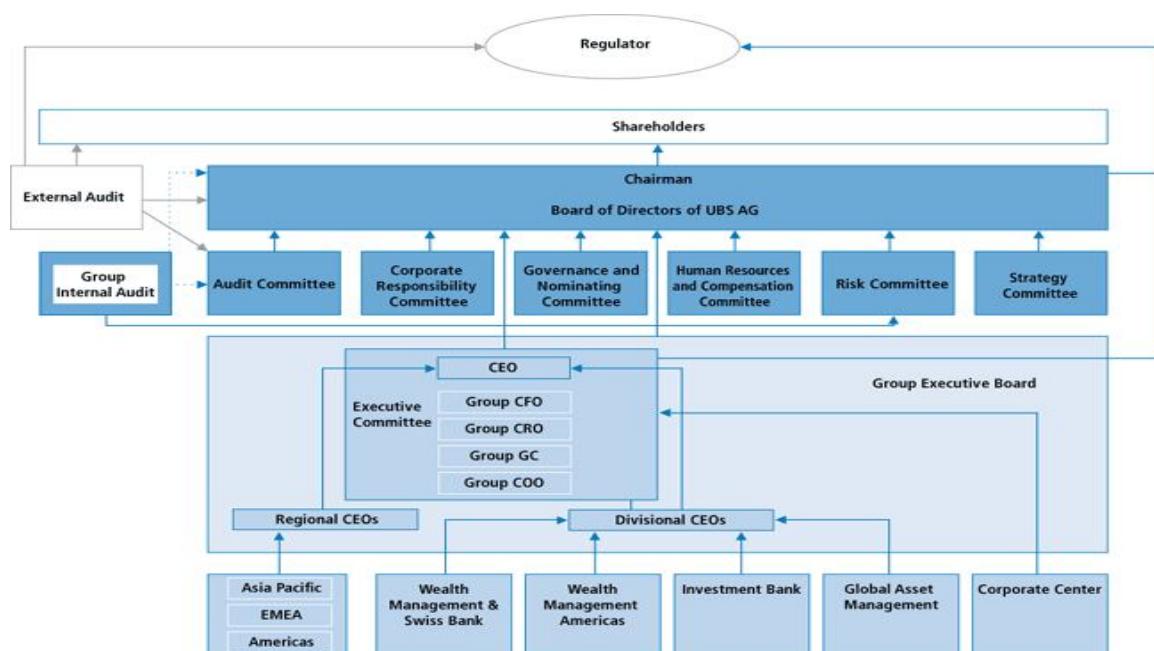


Figura 1.1 – Estrutura organizacional do UBS (UBS, 2009).

Na Suíça, seu país de origem, era, nesta data, o líder de mercado tanto no varejo quanto no atacado. De acordo com sua direção, o negócio é conduzido focado em crescimento, funcionando de maneira integrada e criando valor para os clientes ao desenhar soluções combinando recursos e experiências de todas as unidades de negócio. Seu histórico de consolidação ao longo do tempo pode ser observado na Figura 1.2.

O UBS Pactual, denominação para a América Latina, pode ser visto como a combinação de uma instituição de significativa relevância e prestígio no mercado local com a tradição e alcance global do UBS, impulsionando o crescimento da

empresa no mercado regional, além de constituir o alicerce das operações do UBS em toda a América Latina e de poder ser considerado um elemento-chave na estratégia global de expansão em mercados emergentes (UBS PACTUAL, 2009).

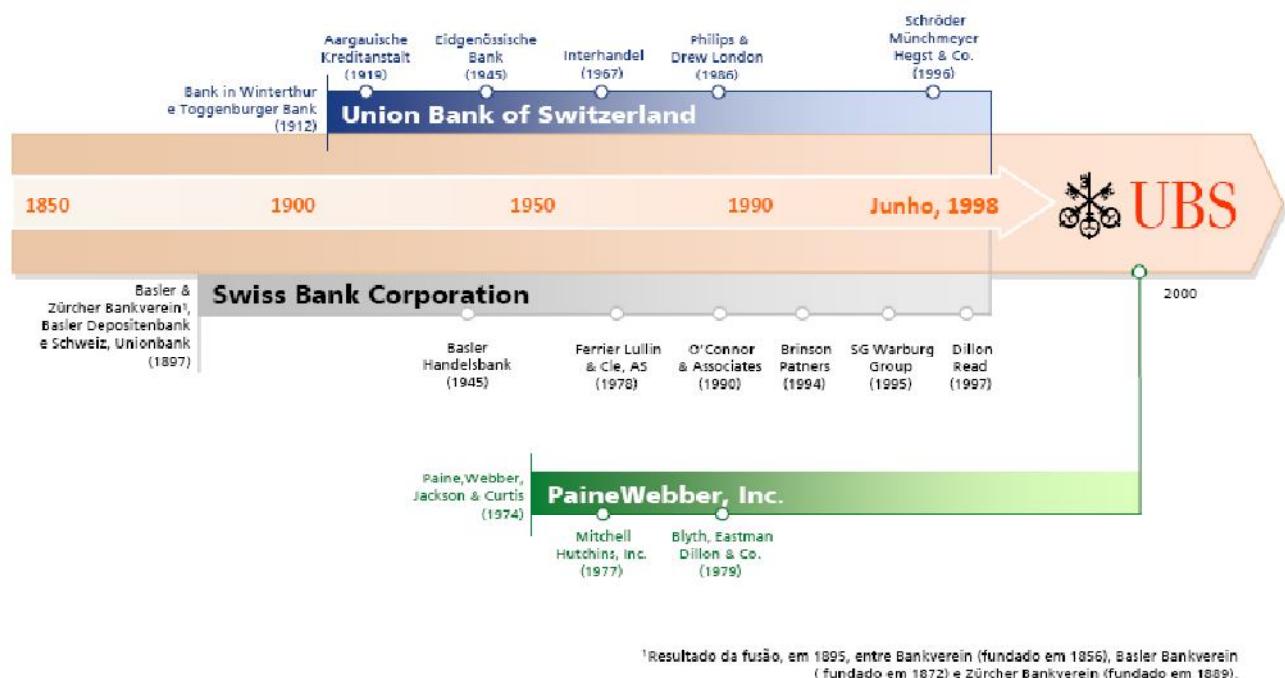


Figura 1.2 – Consolidação do UBS ao longo de sua história (UBS, 2009).

De acordo com o Banco Central do Brasil (2009), o UBS Pactual encerrou seu exercício social de 2008 com patrimônio líquido de BRL 3,90 bilhões, reportou lucro líquido de BRL 839,00 milhões e obteve uma receita líquida de BRL 1,57 bilhões.

O UBS Pactual possui, por meio de escritórios de representação, banco de investimentos, corretora de valores mobiliários e atividades de administração e gestão de recursos de terceiros, presença consolidada no mercado local há mais de quarenta anos. A operação é dividida em três majoritárias áreas funcionais.

Segundo a Instrução CVM N.^o 409, de 18 de Agosto de 2004, há uma clara distinção terminológica entre os conceitos de administração e gestão. Ao dispor sobre a constituição, a administração, o funcionamento e a divulgação de informações dos fundos de investimento, define, em seu Capítulo VI, ambos os conceitos, conforme transcreto a seguir:

A administração do fundo compreende o conjunto de serviços relacionados direta ou indiretamente ao funcionamento e à manutenção do fundo, que

podem ser prestados pelo próprio administrador ou por terceiros por ele contratados, por escrito, em nome do fundo.

[...]

Gestão da carteira do fundo é a gestão profissional, conforme estabelecido no seu regulamento, dos títulos e valores mobiliários dela integrantes, desempenhada por pessoa natural ou jurídica credenciada como administradora de carteira de valores mobiliários pela CVM, tendo o gestor poderes para negociar, em nome do fundo de investimento, os referidos títulos e valores mobiliários.

Pode-se dizer que os Fundos de Investimento (FIs) e os Fundos de Investimento em Cotas (FICs) são veículos legais criados CVM para permitir a aplicação de recursos na forma de condomínio. Enquanto os FIs compram preponderantemente ativos diretamente no mercado, os FICs compram cotas destes FIs.

Ressalta-se que um veículo de investimento qualquer, entre eles FIs e FICs, pode possuir diversas classes de ativos em carteira, constituindo, assim, distintas carteiras de classes de ativos. A título de exemplo, pode-se citar um FIC que possua perfil de risco balanceado. Este fundo terá, portanto, uma carteira de investimento diversificada, podendo esta ser subdividida, ainda de acordo com o mesmo exemplo, em respectivas carteiras de fundos de crédito, multimercado e ações.

1.2.1.1. Wealth Management

A unidade de negócios de gestão de fortunas oferece uma ampla seleção de serviços personalizados, que variam desde gestão de ativos e planejamento de finanças corporativas até *art banking* (consultoria em investimento em obras de arte). Além disso, os clientes têm acesso à rede global do UBS que, com mais de 140 anos de experiência e mais de CHF 1,70 bilhões de ativos investidos, é uma das maiores instituições de gestão de fortunas do mundo (UBS, 2009). Seus consultores afirmam procurar compreender as reais necessidades e metas de seus clientes, trabalhando, sempre atentando para o perfil de risco de cada um destes, para permanentemente maximizar a relação risco x retorno de suas carteiras de

investimentos. A instituição diz oferecer, para tanto, serviços completos e customizados para indivíduos e clientes corporativos.

O *UBS Pactual Wealth Management* se subordina à unidade global *Wealth Management Americas*, o organograma deste departamento interamericano está exposto na Figura 1.3. Ressalta-se que a instituição é uma das principais gestoras de fortunas no Brasil, com R\$ 13,7 bilhões sob gestão ao término de fevereiro último, ocupava a terceira colocação no quesito ativos sob gestão (ANBID, 2009). Ao possuir escritórios em (i) Belo Horizonte, (ii) Porto Alegre, (iii) Recife, (iv) Rio de Janeiro e (v) São Paulo, obtém uma ampla cobertura do mercado local.

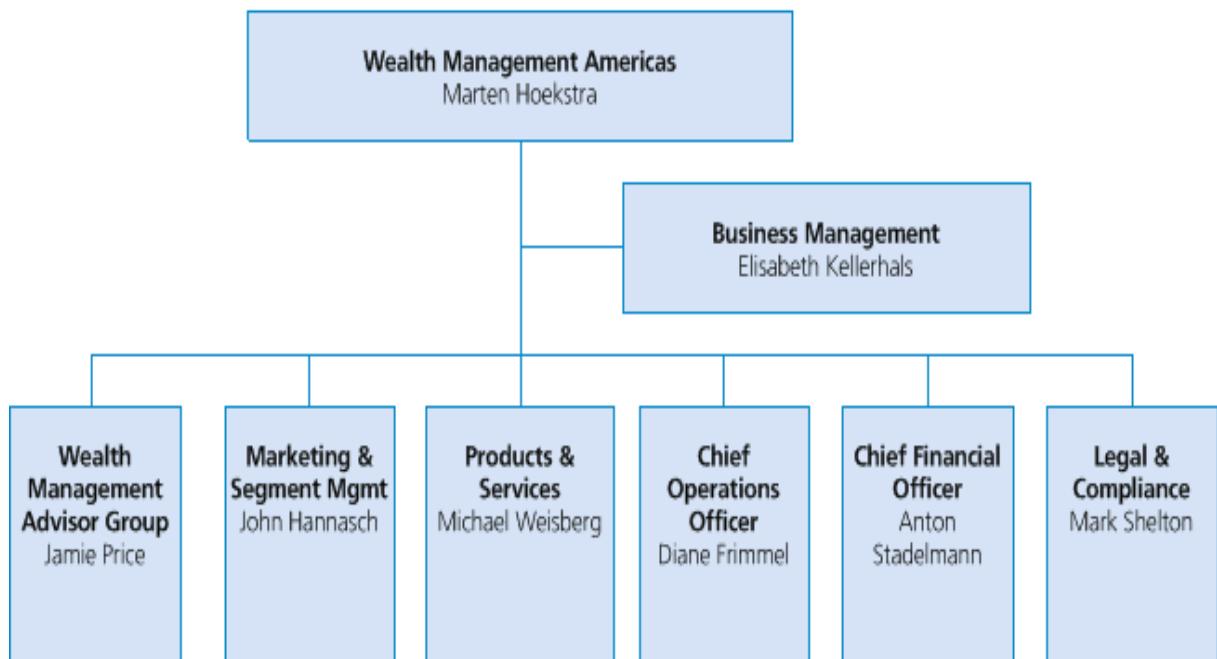


Figura 1.3 – Organograma da UBS Wealth Management Americas (UBS, 2009).

O Departamento de Gestão de Fortunas, foco do presente estudo, pode ser subdividido em duas subáreas: (i) *Markets* e (ii) *Products & Services*. Enquanto aquela é responsável por prospectar o mercado doméstico de gestão de fortunas e atender diretamente os clientes deste departamento, esta é composta por equipes de especialistas dedicados a diversos produtos e serviços de investimento, conforme ilustrado na Figura 1.4.

A equipe de Soluções de Investimento oferta uma ampla gama de instrumentos de investimento, incluindo fundos de terceiros selecionados em um

processo de “*due diligence*²”. Um panorama das soluções, programas e veículos de investimento disponíveis é exposto na Figura 5.



Figura 1.4 – Estrutura de *Products & Services* da UBS Pactual Wealth Management (UBS PACTUAL, 2009).

As estratégias de investimento traçadas por esta equipe dependem largamente do perfil de risco de cada um dos clientes e da conveniência dos produtos e serviços ofertados. A alocação estratégica neutra nas diversas classes de ativos não se mantém, consequentemente, constante.

A equipe de *Transaction Products* possui uma plataforma de produtos da mais variada natureza, sendo que alguma dessas prateleiras com seus respectivos produtos estão apresentados na Figura 6. Dentre seus produtos, a plataforma de notas estruturadas possui grande significância.

A equipe de planejamento patrimonial objetiva essencialmente agregar valor à gestão patrimonial. Para tanto, procura trabalhar em conjunto com o cliente ao analisar seu patrimônio, metas e objetivos, focando na gestão global do patrimônio, na otimização da administração patrimonial, no planejamento sucessório e na otimização tributária. Vale ressaltar que a estratégia traçada é constantemente acompanhada e periodicamente revisada.

² O termo *due diligence* deve ser entendido como um criterioso processo de avaliação que considera tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. Destaca-se que este termo é freqüentemente utilizado por equipes de seleção de fundos de investimento para distribuição.

Programa de Investimento		Veículos de Investimento
Soluções Discricionárias Você define sua estratégia e delega as decisões de investimento para nós.	Managed Fund Portfolio (MFP)	Solução discricionária. Carteira ativamente gerenciada. Investimentos são feitos em fundos do UBS Pactual GLAM, UBS Pactual WM e de terceiros aprovados. Instruções de clientes são permitidas.
	Special Investment Portfolio (SIP)	Solução discricionária. Carteira ativamente gerenciada. Investimentos são feitos em fundos do UBS Pactual GLAM, UBS Pactual WM e de terceiros, ações, instrumentos de renda fixa e produtos estruturados. Instruções de clientes são permitidas.
Soluções Participativas Você participa da gestão de sua carteira com assessoria de nossos especialistas.	Active Portfolio Supervision (APS)	Solução Participativa. Gestão assessorada e monitorada por nossos especialistas. Investimentos podem ser feitos em fundos do UBS Pactual Asset Management, UBS Pactual Wealth Management e de terceiros.
	Active Portfolio Advisory (APA)	Solução Participativa. Gestão assessorada e monitorada por nossos especialistas. Investimentos podem ser feitos em fundos do UBS Pactual GLAM, UBS Pactual WM e de terceiros, ações, instrumentos de renda fixa e produtos estruturados. Instruções de clientes são permitidas.
(1) Não apresenta otimização fiscal para clientes Pessoa Física; (2) Não permite investimento direto em fundos de terceiros; (3) Fundos Multimercado "super-qualificado" (cliente que investir no mínimo R\$1 milhão, conforme definição prevista na Instrução CVM 409/04 e alterações); Fundo de Ações ou ainda Clubes de Investimento; (4) Com Conselho Consultivo (conforme Art. 63 e seguintes da Instrução CVM 409/2004 e alterações).		Carteira Administrada (1),(2) Fundo de Investimento em Cotas
		Carteira Administrada (1),(2) Fundo de Investimento (3) (Multimercado ou Ações)
		Contrato de Active Advisory (1),(2) Fundo de Investimento em Cotas (4)
		Contrato de Active Advisory (1),(2) Fundo de Investimento (3) (Multimercado ou Ações)

(1) Não apresenta otimização fiscal para clientes Pessoa Física; (2) Não permite investimento direto em fundos de terceiros; (3) Fundos Multimercado "super-qualificado" (cliente que investir no mínimo R\$1 milhão, conforme definição prevista na Instrução CVM 409/04 e alterações); Fundo de Ações ou ainda Clubes de Investimento; (4) Com Conselho Consultivo (conforme Art. 63 e seguintes da Instrução CVM 409/2004 e alterações).

Figura 1.5– Soluções de Investimento da UBS Pactual Wealth Management (UBS PACTUAL, 2009).

Renda Fixa	Renda Variável	Derivativos	Câmbio
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mercado secundário de Títulos Públicos ✓ Certificados de Depósitos Bancário (CDBs) do UBS Pactual e de terceiros ✓ Debêntures ✓ Títulos Imobiliários (CRLs, LCIs, LILs) ✓ Títulos de Crédito do Agronegócio (ICAs) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ações negociadas na BMF Bovespa ✓ Aluguel de ações 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Derivativos negociados na BMF Bovespa ✓ Derivativos negociados no mercado de balcão (swaps, forwards, opções), registrados na BM&F Bovespa ou CETIP ✓ Notas Estruturadas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Operações de Câmbio à vista

Figura 1.6 – Plataforma de Produtos da UBS Pactual Wealth Management (UBS PACTUAL, 2009).

O Corporate Advisory Group (CAG) visa complementar a gama de serviços oferecidos pelo departamento, na medida em que passa a assessorar clientes por meio de soluções integradas e moldadas de acordo com as necessidades do cliente e da empresa, dado que uma parcela significativa dos clientes e potenciais clientes do departamento são donos de empresas. Adicionalmente, a venda da empresa, para empreendedores e donos de empresas familiares, pode ser a solução para problemas, entre outros, de sucessão e liquidez. Desta forma, pode-se concluir que os três objetivos principais desta equipe são: captação de recursos, assessoria estratégica e fusões e aquisições.

A equipe de pesquisa da *UBS Pactual Wealth Management* tem em sua proposta de valor a produção de relatórios que objetivam ajudar investidores a atingir seus objetivos financeiros. O universo de cobertura engloba diversas classes de ativos e as recomendações são elaboradas para que os clientes tomem suas decisões de investimento. Pode-se ainda dizer que esta equipe busca combinar seu alcance global com a experiência local, propiciando, assim, aos clientes importantes oportunidades de investimento.

1.2.1.2. Investment Bank Department

O banco de investimento oferece consultoria especializada na emissão de dívidas de médio e longo prazo para empresas de capital aberto e produtos e soluções inovadoras para as mais diversas companhias, além de conectar os participantes dos mais diversos mercados de capitais internacionais ao cenário doméstico. Executa e coordena, ainda, vendas e negociações em renda fixa, ações e câmbio tanto em mercados locais quanto em praças localizadas no exterior. Seus especialistas em produtos, setores e países oferecem, por fim, consultoria e execução de fusões e aquisições de primeira linha (UBS PACTUAL, 2009).

Ainda pertencente ao Banco de Investimento, encontra-se o Departamento de Pesquisa. Segundo a revista *Institutional Investor* (2009), sua equipe apresentou destacada liderança no Brasil, na América Latina e também globalmente durante os últimos cinco anos.

No tocante a ofertas de ações entre 2007 e 2008, esta unidade apresentou o melhor histórico nacional, com mais de USD 20 bilhões em valores mobiliários ofertados (CVM, 2009). No tocante a fusões e aquisições no Brasil, a instituição também possui uma atuação destacada.

Pode-se dizer, em suma, que esta unidade busca ofertar, a nível global, produtos sofisticados inerentes aos mercados de ações, renda fixa, câmbio e metais (UBS, 2009).

1.2.1.3. Asset Management

A unidade de negócios gestão de ativos não apenas atende clientes finais, mas também prove soluções de investimento para intermediadores financeiros e investidores institucionais, utilizando-se, para tanto, de recursos globais e atendimento personalizado (UBS, 2009). Emprega, com essa finalidade, consagradas e inovadoras técnicas e estilos de investimento, de maneira a explorar a diversidade e a amplitude dos mercados globais. Ao possuir especialistas não apenas nas mais tradicionais classes de ativos, tais como renda variável, renda fixa e câmbio, como também naquelas alternativas, como *hedge fund*, mercado imobiliário, fundos de investimento em infra-estrutura e *private equity*, vem apresentado resultados consistentes no mercado local por mais de duas décadas (UBS PACTUAL, 2009). Tira proveito, para tanto, de uma plataforma de investimento integrada, a qual engloba, entre outros, acesso a relatórios de pesquisa macroeconômica e de empresas, além de acesso a informações oriundas da corretora da própria instituição. A sua organização é predominantemente funcional, com suas equipes atuando orientadas às classes de ativos anteriormente descritas.

Esta unidade ocupava, em fevereiro do presente ano, a oitava posição entre os maiores administradores de recursos do Brasil. Destacam-se, entre seus clientes, os segmentos *Private* (27% do total), *Parcerias* (24%), *Institucional* (24%) e *Corporate* (21%). Dentre sua carteira de investimentos, destacam-se as classes de ativos Multimercado (42% do total) e Renda Fixa (28%) (UBS PACTUAL, 2009).

1.2.2. Das Condições

O vínculo existente entre o autor do presente trabalho de formatura e a organização é o estágio supervisionado, no qual, por um lado, o professor orientador e, por outro, o coordenador interno caracterizam-se por supervisionar o estagiário.

No tocante a classificação das atividades desempenhadas na instituição onde ocorre a atividade de estágio, destacam-se as aquelas de assistência, assessoria e consultoria, sendo que o estagiário desempenha cargo e função técnica, executando certas atividades, tais como, por exemplo, execução de ordens de compra e venda

de ativos financeiros, controle de enquadramento de fundos de investimento exclusivos e sugestões de alocação de recursos.

Ressalta-se que as atividades realizadas por um Engenheiro de Produção diplomando, podem, para fins de fiscalização, ser enquadradas no âmbito do Campo de Autuação Profissional do Engenheiro de Produção. Com a finalidade de dirimir eventuais dúvidas quanto à abrangência deste Campo de Atuação, deve-se consultar a legislação vigente.

Assim, para uma correta sistematização das Atividades Profissionais do Engenheiro de Produção e para delinear seu Campo de Atuação Profissional, a Resolução n.º 235 do Confea, de 09 de outubro de 1975, a qual vem complementar a Resolução, dessa mesma autarquia, de n.º 218, de 29 de junho de 1973, foi, portanto, consultada. Constatou-se que essa última, ao considerar que o Art. 7º da Lei nº 5.194/66 refere-se às atividades profissionais de engenheiro, do arquiteto e do engenheiro agrônomo, em termos genéricos, discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. A Resolução n.º 1.010, de 22 de agosto de 2005, contudo, define, para efeito da fiscalização do exercício das profissões objeto de tal resolução, em seu Art. 2º, inciso II, o conceito de atribuição profissional, conforme descrito a seguir.

Ato específico de consignar direitos e responsabilidades para o exercício da profissão, em reconhecimento de competências e habilidades derivadas de formação profissional em cursos regulares. (CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA, 2005, grifo nosso).

Essa mesma resolução, em seu Art. 7º, § 2º, ainda resolve o seguinte:

A atribuição inicial de título profissional, atividades e competências decorrerá, rigorosamente, da análise do perfil profissional do diplomado, de seu currículo integralizado e do projeto pedagógico do curso regular, em consonância com as respectivas diretrizes curriculares nacionais. (CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA, 2005, grifo nosso).

Percebe-se, portanto, que não apenas a sistematização das atividades profissionais, mas também as competências e, inclusive, a atribuição inicial do título de profissional de Engenheiro de Produção egresso de curso inserido no âmbito das

profissões abrangidas pelo Sistema Confea/Confreia dependem, segundo essa última resolução, única e exclusivamente, do projeto pedagógico do curso de graduação do referido egresso. Destaca-se que tal projeto pedagógico deve, necessariamente, atentar à Lei das Diretrizes e Bases Educacionais (LDE).

A Resolução n.º 1.010 do Confea, de 22 de agosto de 2005, não vem, todavia, sendo hodiernamente aplicada aos egressos de cursos de graduação em engenharia da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, conforme levantado em consulta telefônica junto ao CREA-SP (informação verbal)³, embora estes ainda tenham o direito de ser por ela regulamentados, se assim o solicitarem junto a sua autarquia regional.

Voltando às atividades desempenhadas pelo estagiário, o qual atua na equipe de Soluções de Investimento, pertencente à unidade de negócio de gestão de fortunas, aquelas de maior relevância são: (i) elaboração de análises de carteiras de investimento de clientes e clientes prospectivos, (ii) análise de ativos financeiros presentes no sistema financeiro nacional, (iii) controle de enquadramento e alocação das carteiras dos clientes, (iv) execução de ordens de compra e venda de ativos financeiros e, ainda, (v) manutenção e desenvolvimento de bases de dados e sistemas de informação com a finalidade de aprimorar rotinas operacionais e ferramentas gerenciais.

Após aproximadamente 18 meses de estágio na referida instituição, dado que o estágio teve início no dia 26 de maio de 2008, pode-se dizer que o estagiário se ocupou nos seis primeiros meses de estágio com mais intensidade nas tarefas (i) e (ii) descritas no parágrafo anterior, dedicando, nessas atividades, cerca de 40 e 30% de sua carga horária, respectivamente. Atuava, mais especificamente, como subordinado direto dos dois colaboradores com menos tempo como funcionários da instituição objeto do presente estudo e menor experiência profissional. Estes, por sua vez, eram os responsáveis pela gestão dos Fundos de Investimento em Cotas (FICs), os quais correspondiam por 63% do total de mandatos da casa ou 51% do total de recursos geridos em 31 de agosto do presente ano. Vale ressaltar que a complexidade da negociação de cotas de fundos de investimentos é significativamente inferior se comparada à negociação de títulos e valores mobiliários que não as próprias cotas de fundos.

³ Notícia fornecida por secretaria do CREA-SP, seccional oeste, em 20 de maio de 2009.

Nos seis meses seguintes, o estagiário foi alocado na maior parte de sua jornada de estágio para exercer as atividades (iv) e (v), cerca 40 e 30% do tempo disponível, respectivamente. O autor do presente trabalho, nesta etapa, atuou mais freqüentemente junto aos dois funcionários mais experientes da área. Estes são os responsáveis pela gestão dos Fundos de Investimento (FIs), que correspondiam por cerca de 30% do total de mandatos ou 35% dos ativos sob gestão. A Figura 1.7 ilustra a situação descrita.

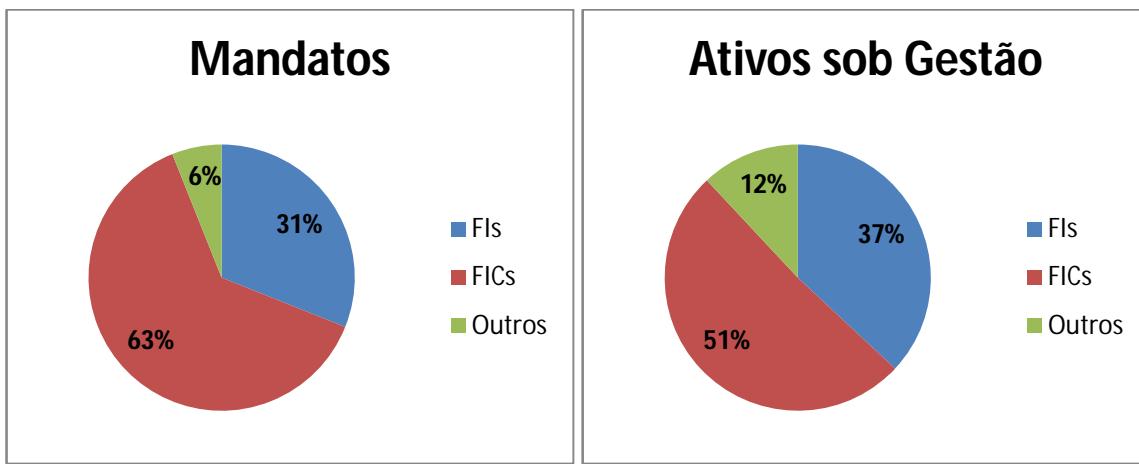


Figura 1.7 - Percentual de FIs e FICs nos mandatos e em ativos sob gestão de *Investment Solutions* da UBS Pactual Wealth Management

Como observável na Figura 9, FIs e FICs não constituem a totalidade dos veículos de investimento disponíveis. Existem, ainda, Carteiras Administradas e Clubes de Investimento, entre outros.

As atividades mais freqüentemente exercidas após o término do primeiro ano de estágio continuaram sendo manutenção e desenvolvimento de bases de dados e sistemas de informação (v) e execução de ordens de compra e venda de ativos financeiros (iv), a atividade de controle de enquadramento e alocação das carteiras dos clientes (iii), ganhou, contudo, importância. As respectivas proporções de tempo dedicado a essas atividades em relação ao tempo efetivo de estágio são de 50, 15 e 10%.

A equipe na qual o estagiário foi alocado, já anteriormente mencionada, modificou-se significativamente desde o início o estágio. A princípio, a equipe de Soluções de Investimento era composta por sete funcionários efetivos. Ao decorrer

do tempo, todavia, esse número caiu para quatro, número este que reflete o atual quadro da área.

Ressalta-se, como comentário final, que o desenvolvimento do capital intelectual do estagiário foi, desde o início do vínculo formal entre este e a instituição financeira, estimulado de maneira enfática. Tempo suficiente para a assimilação cognitiva de conhecimentos pertinentes ao mercado financeiro e para resolução de exercícios tanto teóricos quanto práticos foram sempre devidamente concebidos. O autor do presente trabalho foi, inclusive, estimulado e integralmente patrocinado na obtenção da Certificação Profissional Anbid – Série 20.

1.3. Do Problema

A equipe de Soluções de Investimento utiliza-se basicamente de quatro programas disponibilizados pela área de Tecnologia da Informação da própria instituição, a saber: (i) (ACI), (ii) Boleta, (iii) PActual's SyStem for PORTfolio (PASSPORT) e (iv) Tropical. Uma característica presente na instituição é o desenvolvimento de sistemas computacionais internamente, sendo pioneira no Brasil ao desenvolver, no fim da década passada, uma plataforma para negociação de ativos financeiros por meio eletrônico conjuntamente com a Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa)⁴

O sistema ACI foi inicialmente desenvolvido para gerenciar movimentações entre contas correntes, ou seja, tanto transferências internas quanto externas de clientes pessoa física ou jurídica. Para uma limitada quantidade de movimentações médias diárias por usuário, leia-se não mais do que trinta, e para usuários não envolvidos na gestão de portfólios, onde uma visão global dos ativos em tempo real se faz necessária, o sistema atende razoavelmente bem aos requisitos. Se, portanto, a área de Mercados do *Wealth Management* é satisfatoriamente atendida, o mesmo não pode ser dito para a área de produtos. Os gestores de FICs da equipe na qual o estagiário foi alocado executam, cada um, uma média de 60 operações de negociação de cotas de fundo de investimento por dia, sendo que o pico, mais de

⁴ Trata-se do sistema Tropical, que foi conjuntamente desenvolvido por técnicos em tecnologia da informação do UBS Pactual (então Banco Pactual) e da Bovespa (atual BMF Bovespa).

100 movimentações diárias por operador, concentra-se nos três primeiros dias úteis seguintes ao comitê de investimento mensal. Para suprir essa demanda de escalabilidade e propiciar uma visão holística das carteiras, o sistema denominado PASSPORT foi desenvolvido.

O PASSPORT nada mais é do que uma ferramenta de tecnologia da informação focada na gestão de FICs, dado que permite negociações apenas deste tipo de ativo. Apesar de não ter sido inicialmente concebido como ferramenta de gestão de FIIs, pode também ser utilizado para as movimentações de cotas de fundos de investimento que estes venham eventualmente a ter, desde que estes não possuam classificação CVM de Fundo de Ações. Esta restrição é devida a uma divisão entre Renda Fixa e Renda Variável no sistema SCP, do qual apenas a base de dados relativa à Renda Fixa foi disponibilizada para acesso via PASSPORT. O SCP nada mais é do que o sistema desenvolvido internamente pela área de TI do banco para calcular cotas e disponibilizar carteiras de FICs e FIIs.

Sob uma ótica de sistemas, o PASSPORT fornece aos gestores de fundos uma ferramenta que possibilita uma visão global dos portfólios, seja pela alocação em diferentes classes de ativos ou pela liquidez destes, agregando valor ao permitir diversos tipos de controles, que vão desde seus respectivos regulamentos a restrições impostas por clientes, e dar escalabilidade ao negócio, já que, ao possuir uma interface com o ACI, possibilita, por exemplo, a completa realocação de um portfólio com apenas um comando.

O pacote Tropical está conectado diretamente à Bovespa (atual BMF Bovespa), proporcionando, assim, que qualquer ativo disponível neste mercado possa ser negociado diretamente pelos operadores da corretora da instituição. Apesar dos membros da equipe de *Investment Solutions* terem acesso ao Tropical, as ordens de compra e venda de ativos devem, por questões normativas, necessariamente ser executadas pela corretora, de forma que tal sistema é apenas utilizado para acompanhar o funcionamento do mercado e controlar a execução de ordens solicitadas.

Apesar do fato de as operações de renda variável serem executadas sempre via Tropical, elas devem, ao término de cada dia útil e havendo negociação de mandatos geridos pela equipe, ser alocadas utilizando-se outro sistema. O sistema empregado para se criar boletas referentes às negociações envolvendo ativos de renda variável, assim como ativos negociados na Bolsa de Mercadorias e Futuros

(BMF) e em mercado de balcão (tanto organizado quanto não organizado) é o Boleta.

O pacote Boleta, além de ser o responsável pelas atividades citadas no parágrafo anterior, também é utilizado, principalmente pela equipe de *Transaction Products*, inclusive para montar produtos estruturados (vide item 1.2.1.1.). Adicionalmente, todas as operações de ativos de renda fixa, como, por exemplo, títulos públicos e certificados de emissão de dívida privada, são executadas utilizando-se tal sistema.

Em resumo, pode-se dizer que, para fins operacionais, enquanto o sistema PASSPORT caracteriza-se por permitir que cotas de fundos sejam, por meio de uma interface com o ACI, eficazmente negociadas, o Boleta proporciona flexibilidade aos operadores para que os demais ativos financeiros também sejam negociadas com eficiência, sem, para tanto, haver qualquer tipo de interface com o ACI.

Vale, no presente ponto, uma pequena ressalva em relação aos sistemas ACI e PASSPORT. Apesar de este caracterizar exatamente as movimentações envolvendo cotas de fundos de investimento, apenas aquelas impactando fundos administrados pela instituição objeto do presente trabalho podem ser devidamente identificadas no sistema ACI, sendo as demais identificáveis apenas no próprio PASSPORT e somente após terem sido exportadas para o SCP.

Por ter sido citado em mais de uma ocasião, cabe aqui em pequeno comentário em relação ao SCP. Apesar de os colaboradores pertencentes à equipe de Soluções de Investimento não terem acesso a este sistema, sua base de dados de Renda Fixa é utilizada, conforme anteriormente citado, pelo PASSPORT. Este, por sua vez, permite acesso apenas a veículos de investimento cadastrados na base de dados do SCP. Sua principal função, como já mencionado, é o cálculo automático das carteiras e cotas de todos os FIs e FICs administrados pela instituição financeira objeto do presente estudo.

Após conversas informais com integrantes da equipe Soluções de Investimento, a chefe de tal equipe apontou, entre outros, a **falta de um sistema que possa consolidar** e, assim, permitir um melhor controle sobre todas as **operações financeiras** realizadas por cada um de seus membros. Ela balizou, juntamente com demais membros, que esta falha deveria ser considerada um problema de magnitude bastante significativa e que, portanto, deveria ser atacada e resolvida com urgência.

Devido às particularidades anteriormente apontadas, pode-se inferir que o problema identificado gera perdas de eficiência não desprezíveis, uma vez que não há como realizar consultas pontuais e confiáveis sobre as operações realizadas de maneira eficiente. Ao término do dia, caso a chefe da equipe queira, por exemplo, fazer uma leitura de todas as operações executadas por seus subordinados ou queira ainda realizar uma consulta específica por operador e/ou dia, terá que executar buscas em três sistemas distintos (ACI, Boleta e PASSPORT), dado que as operações envolvendo cotas de fundo de investimento não precisam, necessariamente, ser executadas por meio do PASSPORT. Acredita-se, portanto, que o problema apresentado possui expressiva relevância para a organização que acomete.

Ressalta-se que a definição do problema intrinsecamente delimita o escopo do trabalho, de forma que este objetiva identificar o melhor aplicativo de TI a ser implementado para solucionar tal problema. Deve-se, por conseguinte, tomar em consideração três distintas alternativas genéricas para preencher esta lacuna, a saber: (i) especificar, desenvolver e implementar um aplicativo de TI internamente, (ii) especificar um aplicativo de TI internamente e terceirizar seu desenvolvimento e implementação e (iii) adquirir no mercado um pacote que substitua todos os sistemas aqui descritos e, ao mesmo tempo, resolva o problema.

Apesar do objetivo primário do presente trabalho ser a seleção da melhor alternativa para resolver o problema identificado, conforme acima descrito, tal problema acaba-se naturalmente desdobrando em um segundo problema, qual seja, a especificação dos requisitos do aplicativo selecionado. Enquanto as alternativas (i) e (ii) buscam preencher a lacuna identificado mantendo os atuais sistemas, demandando, assim, especificações de requisitos semelhantes, a alternativa (iii) aponta para uma completa substituição dos sistemas atualmente utilizados, de forma que sua especificação dos requisitos seria significativamente mais complexa.

Pode-se dizer, em suma, que a Revisão da Literatura que se procede visa identificar não apenas a melhor conduta para selecionar uma das alternativas previamente elencadas, mas também apontar o processo mais adequado para a especificação dos requisitos do aplicativo de TI selecionado.

Acredita-se que um último comentário a respeito da escolha do problema possa ser relevante. Conforme dito no início do presente item, o problema aqui exposto foi identificado a partir de discussões no ambiente de trabalho,

principalmente com a coordenadora interna e, ao mesmo tempo, chefe da área, chegando-se ao consenso de que o problema já exposto possui dimensões suficientes para que seja sobreposto a todos os demais problemas que, de alguma forma, também acometem as atividades executadas pela equipe. O emprego de algum método que auxiliasse na identificação do problema de maior relevância foi, portanto, descartado, de forma que não se julgou necessário, na presente etapa, a utilização do *Analytic Hierarchy Process* (AHP) ou de outro método cuja finalidade seja semelhante.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Esta Revisão da Literatura visa basicamente subsidiar a aplicação de métodos que possam resolver os desdobramentos do problema identificado. Procura-se, assim, inicialmente elencar um método adequado para seleção de aplicativos de TI e, posteriormente, um processo padrão de comprovado sucesso para desenvolver os requisitos do aplicativo escolhido.

Para a escolha do melhor aplicativo de TI, optou-se por empregar o método MAVE/TI, que foi apresentado na principal referência bibliográfica da disciplina PRO2513 - Gestão da Tecnologia da Informação. Ressalta-se que parte fundamental deste método é o modelo MAN/TI.

Este modelo, por utilizar-se de diversos conceitos referentes à gestão da tecnologia, demanda que os aspectos e conceitos teóricos relevantes já publicados nesta área sejam aqui inicialmente resgatados e analisados. Isto permite que um quadro referencial teórico seja elaborado, contribuindo para identificar, assim, os métodos, além de definições de trabalho, por tal modelo utilizados. O primeiro tópico desta Revisão da Literatura (item 2.1) objetiva, assim, subsidiar a descrição do método MAVE/TI, localizada na primeira parte da seção dos Métodos (item 2.2.1) desta mesma Revisão.

A segunda parte dos Métodos (item 2.2.2) descreve o processo padrão adotado para propor a especificação do aplicativo de TI selecionado e especificar seus requisitos. O processo adotado foi o Praxis 2.0, introduzido pela principal referência bibliográfica da disciplina PRO 2511 – Sistema de Informação.

Ressalta-se que por terem sido apresentados como referências nas duas disciplinas supracitadas, o método MAVE/TI e o processo padrão Praxis são adotados de maneira natural, partindo-se direto para seus respectivos detalhamentos.

2.1. Da Gestão da Tecnologia da Informação

Com a finalidade de subsidiar o modelo que se propõe para a análise do papel estratégico e avaliação da eficácia da tecnologia da informação na instituição objeto do presente trabalho, tópicos referentes a essa tecnologia são apresentados como subsídio para a construção de um quadro referencial-teórico.

2.1.1. Dos Conceitos

2.1.1.1. Da Função e Operação da TI

Grajew e Oliveira (1987) propõem uma classificação para explicar a evolução da Tecnologia da Informação (TI). Apresentam também uma distinção entre *função* e *operação* em TI e uma classificação dos estágios de descentralização da TI, baseando-se, para tanto, nesses dois conceitos.

Para eles, enquanto *função* seria o aspecto geral da TI em uma determinada empresa com a fixação de padrões, arquiteturas e diretrizes para gerenciar e operar a TI (incluindo definições de hardware e software), *operação* seria a implementação e utilização de aplicações específicas para os diversos usuários das diferentes áreas desta empresa.

Laurindo (2008) aponta que é inegável que a tecnologia estabeleça limites e, ao mesmo tempo, forneça alternativas para soluções dos problemas de informação das empresas. Prossegue ao inferir que enquanto os equipamentos apresentavam reduzida capacidade de processamento e de armazenamento de informações, somente alguns problemas eram passíveis de serem resolvidos com o uso de computadores, além de não ser possível observar qualquer tipo de descentralização da função ou operação sem a evolução do teleprocessamento e das redes ou sem o advento dos microcomputadores.

Grajew e Oliveira (1987) e Berkenbrock (1987) vinculam a evolução da organização da informática à evolução da tecnologia de hardware e software, de maneira a definir quatro fases no processo de utilização da TI pelas empresas baseadas na configuração da descentralização da operação e da função da TI, conforme elencado a seguir.

- (i) Fase 1: Função Centralizada com Operação Centralizada – “*Batch Original*”.
- (ii) Fase 2: Função Descentralizada com Operação Centralizada – “A Anarquia dos Usuários”.
- (iii) Fase 3: Função Descentralizada e Operação Descentralizada – “A Fantasia Tecnológica”
- (iv) Fase 4: Função Centralizada com Operação Descentralizada – “A Coerência da Estrutura e da Estratégia” (Coordenação).

2.1.1.3. Dos Dados, Informação e Conhecimento

Faz-se necessário, antes de a discussão acerca de conceitos tais como *Tecnologia da Informação*, *Sistemas da Informação* e *Software*, entre outros, seja iniciada, definir dados, informação e conhecimento. Diversos autores apresentaram suas definições, neste texto, no entanto, serão adotadas as definições oriundas das idéias de Turban, Rainer Jr. e Potter (2007), Glucksmann e Maggioline apud Laurindo (2008), Turban, Mclean e Wetherbe (2004) e Laudon e Laudon (1999).

Dados podem ser definidos como fluxos de fatos brutos e isolados, ou ainda descrições primárias dos objetos, atividades, eventos, não chegando a estar organizados de maneira que seja factível a transmissão de significado específico. Exemplos de dados são transações comerciais, movimentações de contas correntes bancárias ou ainda entradas e saídas de itens em estoque.

Informação nada mais é do que o conjunto de dados devidamente tratados de maneira a serem providos de significado, bem como organizados e classificados para certa finalidade e úteis para os indivíduos envolvidos em processos decisórios. Os dados trabalhados passam, assim, a ter valor para seus usuários, uma vez que a partir deles torna-se possível interpretar significados e obter conclusões e/ou deduções. Para tanto, os dados são processados por meio de uma aplicação, como, por exemplo, um sistema de gerenciamento de estoques, um sistema de controle de pedidos ou um sistema de contas correntes em um banco.

Conhecimento, por sua vez, pode ser definido como o conjunto de ferramentas conceituais e categorias utilizadas para criar, colecionar, armazenar ou compartilhar informação. Os dados e informações passam, assim, a transmitir experiência, aprendizado, compreensão e técnicas, que, desta forma, trazem grandes contribuições à organização, uma vez que subsidiam análises críticas e a consolidação do conhecimento organizacional. Pode-se dizer, em suma, que para que a informação se transforme em conhecimento, a compreensão do contexto, a verificação da veracidade e confiabilidade da informação, a experiência no assunto e seus eventuais desdobramentos e consequências em situações anteriores iguais ou similares, bem como o discernimento sobre sua relevância e prioridade fazem-se necessários.

Laurindo (2008) tece ainda um último comentário a respeito destes conceitos ao ressaltar que a transformação de dado em informação é bem realizada pela TI. A transformação de informação em conhecimento, todavia, é menos suportada pela TI, pois é um processo que não pode ser automatizado, dado que envolve aspectos humanos e sociais.

2.1.1.3. Da Tecnologia da Informação, Sistemas da Informação e Software

Termos tais como *Tecnologia da Informação* (TI), *Sistemas de Informação* (SI) e *Software* são comumente utilizados e, não obstante, provocam confusões sobre seus respectivos significados. Laurindo (2008) procura, portanto, explicar os principais aspectos sobre estes três conceitos.

As expressões *informática* e *processamento de dados* teriam sido substituídas, a partir da década de 80, pela expressão *Tecnologia da Informação*, exatamente quando esta começa a se firmar. Keen (1993) sugere que o termo *Tecnologia da Informação* engloba conceitos não tão claros que estariam em contínua evolução no que se refere não apenas a computadores, mas também a telecomunicações, ferramentas de acesso e recursos de informação multimídia.

Luftman, Lewis e Oldach (1993) e Keen (1993) apontam, assim, que o conceito de *Tecnologia da Informação* (TI) é mais abrangente do que os de processamento de dados, sistemas de informação, engenharia de software,

informática ou o conjunto de hardware e software, dado que também envolve aspectos humanos, administrativos e organizacionais.

Alguns autores, como Alter (1999), distinguem *Tecnologia da Informação* e *Sistemas de Informação*, restringindo à primeira expressão apenas os aspectos técnicos, enquanto relacionados à segunda estariam aspectos de fluxo de trabalho, pessoas e informações envolvidas. Um significativo número de autores, não obstante, adotam a expressão *Tecnologia da Informação* abrangendo ambos os sentidos, como, por exemplo, Henderson e Venkatraman (1993), Keen (1993) e Weil (1992). Nesta linha já estão Porter e Millar (1985), que sugerem que a TI deve ser interpretada de maneira ampla:

[...] para abranger todas as informações que são criadas e utilizadas pelos negócios, assim como o grande espectro de tecnologias cada vez mais convergentes e interligadas, que processam essas informações. Além dos computadores, portanto, equipamentos de reconhecimento de dados, tecnologias de comunicações, automação industrial e outros tipos de *hardware* e serviços estão envolvidos (PORTER; MILLAR, 1985 apud LAURINDO, 2008, p. 26).

O conceito de *Tecnologia da Informação* aqui adotado é aquele de Luftman, Lewis e Oldach (1993) e Weil (1992) incluindo os sistemas de informação, o uso de hardware e software, telecomunicações, automação e recursos multimídia utilizados pelas organizações para fornecer dados, informações e conhecimentos.

Laurindo (2008) aponta, por fim, que essa visão abrangente de TI faz-se notar na noção de “convergência digital”, expressão utilizada com freqüência atualmente, tanto na indústria de computadores quanto na de telecomunicações.

Para se entender o conceito Sistema da Informação, deve-se inicialmente buscar uma definição para o termo sistema. Sommerville (2008) caracteriza sistema por uma significativa coleção de componentes inter-relacionados que trabalham conjuntamente para atingir algum objetivo.

Pode-se, então, definir Sistema da Informação como um conjunto ordenado de componentes inter-relacionados para coletar, recuperar, processar, armazenar e distribuir informações com a finalidade de facilitar a planejamento, o controle, a coordenação, a análise e a tomada de decisões nas organizações (LAUDON; LAUDON, 2005).

Laudon e Laudon (2005) afirmam que todo sistema de informação possui três componentes básicos: a entrada de dados brutos, o processamento destes dados em uma forma de maior utilidade e a saída de informações necessárias aos usuários da organização. Apontam ainda que o processo pode ser complementando pelo mecanismo de *feedback*, pelo qual as saídas acabam por influenciar as novas entradas diretamente.

Turban, Rainer Jr. e Potter (2007) entendem que software nada mais é do que o conjunto de programas que viabilizem que dados sejam processados pelos equipamentos (hardware). Em Turban, McLean e Wetherbe (2004), software é, no entanto, definido como o código de instruções que possibilitem que o hardware seja manipulado em um sistema computacional.

Pressman (2006) define, de forma mais abrangente, software como o conjunto de instruções que produz a função e o desempenho especificados quando for executado. Mas não apenas, seria também a estrutura de dados associada a estes programas que possibilita que haja a manipulação adequada da informação, além da documentação com a descrição da forma de operar e usar tais programas.

Ainda segundo Pressman (2006), haveria os seguintes tipos de software:

- (i) *Software* básico: nesta categoria estão incluídos os sistemas operacionais (como Windows, o Linux ou o DOS), a BIOS (*Basic Input Output Systems*), os *drivers* que controlam periféricos, entre outros.
- (ii) *Software* de tempo real: voltado ao processamento *on-line*, permitindo que os *inputs* no *software* sejam imediatamente convertidos em ação.
- (iii) *Software* científico e de engenharia: inversamente aos *softwares* comerciais, em geral processam um volume pequeno de dados (ou um grande volume, mas sem muitas entradas e saídas), mas efetuando cálculos complexos.
- (iv) *Software* embutido: que está inserido no funcionamento de máquinas, tais como fornos de microondas, telefones celulares, automóveis (por exemplo, na injeção eletrônica).
- (v) *Software* de computador pessoal: desenvolvido para ser usado nos computadores pessoais (PCs), envolvem aplicativos para trabalho e também para entretenimento.

- (vi) Software de inteligência artificial: tenta simular o comportamento do pensamento humano (PRESSMAN, 2006 apud LAURINDO, 2008, p. 27-28).

2.1.1.4. Da Classificação de Sistemas de Informação

Diferentes classificações para sistemas de informação foram propostas, sendo que a forma pela qual projetos de *Sistemas da Informação* são administrados e avaliados dependem das diferentes tipologias existentes.

2.1.1.4.1. Da Classificação com Base nos Níveis de Decisão

A *Classificação de Sistemas de Informação tendo como Base os Níveis de Decisão* foi proposta baseada na classificação das decisões apresentadas por Anthony apud Laurindo (2008), na qual há decisões relativas às operações, ao controle diretivo e ao planejamento estratégico, de forma que haveria sistemas de informação relativos a cada um destes três níveis de decisão, que poderiam, inclusive, ser apresentados em uma forma piramidal (GLUCKSMANN; MAGGIOLINI, 2003 apud LAURINDO, 2008).

As informações são, no nível estratégico, majoritariamente relativas ao ambiente externo, sendo assim pouco previsíveis, sintéticas e freqüentemente derivadas de estimativas ou valores aproximados.

Os dados podem, no nível de controle, ser tanto internos quanto externos, dependendo do problema, de maneira que haja a necessidade de coerência na execução da gestão.

Os dados internos prevalecem no nível operacional, apresentando natureza analítica, não aproximada e com exigências de elaboração em tempo real, sendo, inclusive, a automação de processos repetitivos viável.

Esses mesmos níveis, porém para diversos tipos de sistemas de informação, aparecem no trabalho de Turban, McLean e Wetherbe (2004). Os sistemas

estratégicos seriam, para eles, voltados para o planejamento de longo prazo. O dinamismo das mudanças mercadológicas em um contexto globalizado altamente competitivo demandou, não obstante, maior rapidez nas respostas às ações do concorrente, de forma que a TI viesse a apoiar a estratégia através dos sistemas de reação estratégica e dos sistemas estratégicos de inovação.

Ainda segundo Turban, McLean e Wetherbe (2004), os sistemas gerenciais ou táticos devem lidar com as necessidades de informação da média gerência, desempenhando funções tais como organização, controle e planejamento de curto prazo. Respostas rápidas que este nível hierárquico normalmente demanda é comportada pela TI.

Os sistemas de informação operacionais, por fim, tratam de operações do cotidiano das empresas, focando, necessariamente, em atividades de curto prazo, como, por exemplo, o registro de pedidos de venda ou de saída de itens em estoque ou no número de horas trabalhadas (TURBAN; MCLEAN; WETHERBE, 2004).

2.1.1.4.2. Da Classificação conforme seu Uso

Baseado na forma em que empresas utilizam *Sistemas de Informação*, Alter (1999) propõe a tipologia transcrita a seguir:

- (i) Sistemas Transacionais (*TPS – Transaction Processing System*): sistemas que coletam, armazenam e controlam os dados relacionados com os eventos repetitivos que ocorrem no cotidiano das operações das organizações, tratando os dados através de regras e procedimentos bem definidos. Como exemplos, podem-se citar um sistema de gerenciamento de estoques, um sistema de contas correntes de um banco, folha de pagamento, entre outros.
- (ii) Sistemas de Informação Gerenciais (*MIS – Management Information Systems*): tratam das informações de maneira mais agregada, como por exemplo, indicadores de desempenho, que permitam aos gerentes administrarem seus respectivos departamentos [*sic*].
- (iii) Sistemas de Apoio à Decisão (*DSS – Decision Support Systems*): nestes casos, a interface com o computador é controlada pelos

usuários de forma interativa, usando modelos adequados para situações semi-estruturadas. Nestes casos, assume grande importância a forma pela qual o sistema comunica os resultados aos usuários.

- (iv) Sistemas de Informação Executivos (*EIS – Executive Information Systems*): estes sistemas são similares aos sistemas de informação gerenciais, mas com maior nível de agregação e tratando de questões menos estruturadas, pois visam a um nível mais alto da direção da empresa. A existência de interface e de métodos amigáveis para analisar os dados e informações é de grande importância.
- (v) Sistemas Especialistas (*ES – Specialist Systems*): tentam emular o conhecimento de um especialista em um dado assunto, havendo uma clara explicação de como os sistemas levam a uma conclusão sobre um dado problema. O sistema dirige o diálogo com o usuário, através de regras internas do tipo “se – então – senão”, buscando usar inferência para resolver problemas.
- (vi) Sistemas de Automação de Escritórios (*OAS – Office Automation Systems*): permitem o tratamento de muitas formas de informação, que podem ser usadas de forma separada ou combinada. As ferramentas visam facilitar a interatividade da comunicação, proporcionando maior produtividade no trabalho de escritório. Exemplos típicos são as *intranets* e os sistemas de *workflow* (ALTER, 1999 apud LAURINDO, 2008, p 30-31).

Turban, McLean e Wetherbe (2004) propõem outra classificação semelhante, tendo, contudo, como base o tipo de apoio proporcionado pelo sistema de informação. Observa-se uma grande analogia com a tipologia apresentada por Alter (1999), conforme transcrito a seguir:

- (i) Sistemas de Processamento de Transação.
- (ii) Sistemas de Informação Gerenciais.
- (iii) Sistemas de Apoio a Decisões.
- (iv) Sistemas de Automação de Escritórios.
- (v) Sistemas de Informação Empresarial (análogos aos sistemas de informação executivas).
- (vi) Sistemas de Suporte Inteligente (análogo aos sistemas especialistas) (TURBAN; MCLEAN; WETHERBE, 2004 apud LAURINDO, 2008, p. 31).

Esses autores ainda propõem duas tipologias adicionais de *Sistemas de Informação*:

- (vii) Sistemas de gestão do conhecimento, que fornecem o apoio necessário para todas as necessidades de informações dos usuários da empresa em tarefas profissionais ou gerenciais.
- (viii) Sistemas de apoio a grupos, que fornecem apoio aos usuários trabalhando em grupos (TURBAN; MCLEAN; WETHERBE, 2004 apud LAURINDO, 2008, p. 31).

Laurindo (2002a) destaca, por fim, alguns relevantes tipos de aplicações de TI para gerenciamento de dados que se relacionam com sistemas de apoio à decisão, conforme transcrita a seguir:

- (i) *Data Mining* é uma técnica que visa à extração de informação e conhecimento de grandes massas de dados. É um assunto multidisciplinar, representando uma interseção entre estatística, gestão de banco de dados e visualização de dados (FEELDERS et al. 2000) [sic]. Do ponto de vista de viabilização, o *Data Mining* utiliza-se de alguns recursos tecnológicos chave, que são os *Data Warehouse* e os *Data Mart*.
- (ii) *Data Warehouse* constitui-se em uma grande base de dados histórica de informações, organizada para efeito de análise e alimentada por aplicações (programas) denominados extratores, que buscam informações selecionadas nas bases de dados transacionais. Enquanto as bases de dados tradicionais são organizadas visando à gravação das informações das diversas transações cotidianas das empresas (exemplo: atualização de estoques, apontamentos de produção, movimentações em conta correntes, pedidos de compras etc.), os *Data Warehouse* são organizados para facilitar a leitura de informações específicas que se deseja extrair.
- (iii) Os *Data Mart* são uma espécie de subconjuntos extraídos dos *Data Warehouse*, de acordo com os critérios e necessidades específicas de um usuário em particular.
- (iv) *OLAP (On-line Analytical Processing)* é o processamento analítico que permite criar visões multidimensionais que podem ser alteradas e cruzadas conforme as dimensões da situação e da estrutura da empresa. Também permite alterar o nível de detalhamento e

apresenta uma interface amigável para criar relatórios e diferentes formas de apresentação de dados (TURBAN; RAINER JR.; POTTER, 2003); (GLUCKSMANN; MAGGIOLINI, 2003)

- (v) *Business Intelligence (BI)*, ou Inteligência de Negócios, pode ser definida como uma categoria de técnicas e aplicações para acessar, coletar, armazenar e analisar dados, bem como para apoiar os usuários a aperfeiçoar o negócio e assim fazerem melhores escolhas de natureza estratégica. Portanto, cada organização apresenta necessidades específicas para BI (TURBAN; RAINER JR.; POTTER, 2003); (GLUCKSMANN; MAGGIOLINI, 2003). Para desenvolver a BI, as técnicas previamente apresentadas (*Data Mining, Data Warehouse, Data Mart* e OLAP) são muito importantes e úteis (LAURINDO, 2008, p. 32).

2.1.1.4.3. Da Classificação conforme a Estrutura Organizacional

Turban, McLean e Wetherbe (2004) propuseram, tendo como base a hierarquia organizacional, outra forma de classificar os sistemas de informação, de forma que haveria os sistemas de informação departamentais, os sistemas de informação empresariais e os sistemas de informação interorganizacionais.

Os sistemas de informação departamentais seriam projetados para atender às necessidades específicas de cada departamento, englobando, às vezes, várias aplicações que podem trabalhar de forma independente ou integrada.

Os sistemas de informação empresariais, por sua vez, englobam todos os aplicativos departamentais. A forma mais conhecida destes sistemas são os sistemas integrados de gestão ou *Enterprise Resource Planning (ERP)*, que balizam o planejamento e a administração de todos os recursos da organização, com uma interface padronizada e banco de dados unificados (DAVENPORT, 1998).

Já os sistemas de informação interorganizacionais permitem a interligação de diferentes empresas. Estes sistemas, antes, eram baseados em arquitetura proprietária e redes privadas, como no caso do sistema SABRE de reservas de passagens. Esta interligação passou, mais recentemente, a ser feita por meio de aplicações baseadas no protocolo da Internet, como nos sistemas de comércio eletrônico conhecidos por B2B (*business to business*). Aplicações de EDI (*Electronic*

Data Interchange) transposta para a plataforma Internet são denominadas por alguns autores de “web-EDI”(LAURINDO, 2008).

2.1.1.4.4. Da Classificação conforme as Tarefas Suportadas

Diversos tipos de tarefas e o suporte que os sistemas de informação podem fornecer foram analisados por Alter (1999). O autor, inicialmente, elencou os componentes das tarefas comumente executadas pelas pessoas em um ambiente organizacional e constatou que elas podem processar dados e se comunicar, tomam decisões, pensam, criam e finalmente executam ações físicas.

Alter (1999) sugere, nesta linha, que haveria três formas das tarefas ou tomadas de decisões serem influenciadas por sistemas da informação: (i) substituindo a atividade humana por tecnologia, (ii) reforçando regras ou procedimentos e (iii) provendo acesso a informações e ferramentas para executar este processo.

As tarefas, por sua vez, podem ser estruturadas, semi estruturadas ou não estruturadas. As tarefas e decisões estruturadas são tratadas por sistemas transacionais e suas principais características são elencadas a seguir (LAURINDO, 2008):

- (i) Requisitos de informação precisamente conhecidos.
- (ii) Métodos para processar informações precisamente conhecidos.
- (iii) Formatos para informações precisamente conhecidos.
- (iv) Decisões e passos das tarefas claramente identificados e repetitivos.
- (v) Critérios para tomar decisões precisamente entendidos.
- (vi) Qualidade das decisões ou o sucesso na execução de tarefas precisamente mensuráveis.

2.1.1.5. Das Características para Descrever ou Avaliar Sistemas de Informação

Características julgadas por Alter (1999) como particularmente importantes para descrever ou avaliar *Sistemas de Informação* são transcritas a seguir:

- (i) Complexidade: relacionada com o número de variáveis e interfaces envolvidas, bem como com a finalidade nos cálculos efetuados ou ainda com intensidade e variedade de acesso a bancos de dados.
- (ii) Padrão de erros: relacionado com o tipo de erros em que o sistema de informação incorre; erros sistemáticos são mais fáceis de ser contornados do que aqueles que ocorrem de maneira irregular [sic].
- (iii) Compatibilidade: embora hoje exista uma uniformidade maior de equipamentos e de softwares, alguns sistemas de informação podem ser ou menos compatíveis com outros equipamentos, outros sistemas operacionais ou mesmo aplicativos.
- (iv) Controlabilidade: relacionada com o grau de controle que se tem sobre o desempenho do sistema de informação.
- (v) Adaptabilidade: relativo à capacidade de se adaptar a mudanças tecnológicas e também organizacionais que afetem os processos suportados pelos sistemas de informação.
- (vi) Custo: englobando tanto os custos de aquisição e/ou implementação, bem como os custos de operação dos sistemas de informação.
- (vii) Atrasos (defasagem): indica o quanto o sistema de informação está ou não defasado em termos de atualidade tecnológica.
- (viii) Capacidade: relativo ao volume de dados e transações que o sistema de informação é capaz de processar e/ou armazenar, bem como ao número de usuários que podem ser suportados.
- (ix) Confiabilidade: indica o quanto se pode confiar nas respostas produzidas pelo sistema de informação.
- (x) Eficiência: relativa ao uso de recursos pelo sistema de informação; diz respeito a “fazer bem as coisas”.
- (xi) Eficácia: relativa aos resultados obtidos pelos sistemas de informação, aos benefícios proporcionados à organização; diz respeitos a “fazer as coisas certas” (ALTER, 1999 apud LAURINDO, 2008, p. 34-35).

2.1.2. Da Estratégia Competitiva

2.1.2.1. Do Ambiente e Análise Estrutural

Um aspecto relevante para a definição da estratégia organizacional é a correta compreensão do ambiente no qual a empresa compete. Um modelo bem conhecido e importante para analisar o ambiente competitivo é o “modelo das forças competitivas” ou “modelo da análise estrutural das indústrias”, desenvolvido por Porter (2004). Importante ressaltar que o termo indústria é aqui utilizado no sentido de setor de atividades.

Em seu modelo, Porter (2004) aponta que a competição em uma indústria é o resultado da interação de cinco forças: (i) compradores, (ii) fornecedores, (iii) competidores existentes, (iv) novos entrantes e (v) produtos/serviços substitutos.

Estas forças podem ser consideradas determinantes da estrutura de um setor da atividade em termos de competitividade e, consequentemente, lucratividade. Quanto mais fortes forem as forças competitivas, menos será a rentabilidade, e, por conseguinte, menor será também a atratividade de uma indústria. Através do modelo das forças competitivas, as empresas conseguem ter uma visão mais clara dos principais aspectos da competição que enfrentam e, desta forma, poderão tomar as decisões corretas para obterem vantagens competitivas sobre seus respectivos concorrentes (LAURINDO, 2008).

O poder de barganha em relação à indústria objeto da análise deve ser o ponto focal da avaliação dos fornecedores e compradores. Aspectos importantes, tais como o estabelecimento de, por exemplo, prazo, preço e padrões de qualidade, são influenciados pelo poder de barganha. Caso a indústria sob análise ostente uma posição favorável nesta análise, o poder de barganha deverá ser considerado fraco. Um poder de barganha forte, por outro lado, significa que os fornecedores e/ou os compradores estão em posição vantajosa nas negociações. Pode-se dizer, então, que este processo de análise do poder de barganha está relacionado à análise de quem detém o poder ao longo da cadeia produtiva (LAURINDO, 2008).

A competição, por sua vez, deve ser analisada como a “competição expandida”, que inclui não apenas os competidores existentes, mas também os possíveis novos entrantes e os produtos e/ou serviços substitutos. A rivalidade entre

os competidores existentes pode ser mais ou menos intensa, ou seja, agressiva ou “amigável”, enquanto as ameaças de entrada de novos competidores ou da aparição de produtos ou serviços substitutos podem ser significativas ou desprezíveis (LAURINDO, 2008).

Quando a rivalidade é assídua ou as ameaças são grandes, as condições estruturais da indústria indicam que ela apresenta um pequeno potencial de rentabilidade e não raramente as empresas podem decidir pela “guerra de preços”. A existência de barreiras de entrada é um ponto importante a ser considerado, uma vez que elas dificultam ou mesmo tornam impossível o surgimento de oportunidades para novos competidores (LAURINDO, 2008).

Para Porter (2004), quando cada uma das cinco forças for fraca, o setor analisado estará em uma condição “cinco estrelas”, pois apresentará uma grande atratividade e um relevante potencial de lucros. Quando todas as forças forem intensas, por outro lado, a indústria pode estar bastante próxima do modelo teórico da “concorrência perfeita” e as empresas terão, portanto, menores possibilidades de estabelecerem as condições de mercado

O modelo de posicionamento e a análise estrutural da indústria desenvolvido por Porter (2004) foi duramente atacados durante os anos 1990, dado que foram elaborados para condições de mercado mais estáveis e não para o ambiente tumultuoso da “nova economia”, segundo apontam seus críticos, entre eles Tapscott apud Laurindo (2008). Depois da “Bolha da Internet”, no entanto, Porter (2004) mostrou que suas idéias sobre estratégia eram capazes não apenas de explicar a situação contemporânea como também auxiliavam as empresas a dirigirem suas operações de forma consistente, enfatizando que sua abordagem seria ainda mais útil sob situações de grande incerteza.

A análise estrutural da indústria reflete a situação de um dado momento, uma vez que a evolução das indústrias pode levá-las a novas e distintas configurações. A análise estrutural, destarte, dever ser repetida periodicamente de maneira a considerar os efeitos dos movimentos competitivos. Esta análise, em suma, contribui para mostrar quais forças são importantes em uma indústria e, assim, pode ser empregada como subsídio para priorizar esforços para enfrentar as principais ameaças do ambiente, o que poderia na prática, por exemplo, direcionar esforços para desenvolvimento de aplicativos de TI específicos, ou mesmo para influenciar as forças competitivas desse setor (SHIMIZU; CARVALHO; LAURINDO, 2006).

2.1.2.2. Das Características Internas

As empresas devem não apenas compreender o ambiente competitivo em que atuam, mas também conhecer a si próprias de forma a competir com sucesso. Importante conceito para o autoconhecimento requerido para elaborar e manter vantagens competitivas é o das “competências essências”, desenvolvido por Prahalad e Hamel (1991). Para ser bem-sucedida, uma empresa deve apresentar mais habilidade em continuamente identificar, cultivar e explorar suas competências essências. Em outras palavras, deve construir estas competências a custos inferiores e mais rapidamente do que seus competidores (LAURINDO, 2008).

A corporação tradicionalmente possui as competências e os produtos essenciais, os quais podem ser compartilhados pelas unidades de negócios, que, por sua vez, podem usar ambos para desenvolver seus produtos finais ou ainda projetar novos aplicativos de TI. Ressalta-se que produtos essenciais podem conter uma ou mais competências essências, de forma que esses mesmos produtos possam acabar por transferir essas competências essenciais aos produtos finais.

Prahalad e Hamel (1991) argumentam que seria penoso obter liderança mundial baseada em mais do que cinco ou seis competências essenciais. Esses autores propuseram três testes, cada um considerando uma característica fundamental de uma competência essencial, com o intuito de auxiliar empresas a descobrirem suas competências essenciais:

- (i) Uma ampla variedade de mercados pode ser acessada?
- (ii) A percepção de benefícios no produto final é relevantemente incrementada?
- (iii) Sua imitação por concorrentes é difícil?

A fim de se avaliar a importância das competências essências, aconselham responder as seguintes questões:

- (i) Caso as competências essenciais não estejam sob seu controle, por quanto tempo a empresa mantém sua competitividade?

- (ii) Em termos de valor percebido pelos clientes, quão fundamentais são as competências essências?
- (iii) Caso tais competências essenciais forem perdidas, que oportunidades futuras não poderiam ser exploradas?

Para Fleury e Fleury (2007), a noção da empresa como um portfólio de competências deve existir, sendo que três competências são as essências: (i) em operações, (ii) em produtos e (iii) em marketing. Outro importante conceito para que as organizações compreendam sua situação interna é o das “estratégias competitivas”, desenvolvido por Porter (2004).

Este aponta que as duas fontes básicas de vantagem competitiva são a liderança em custos e a diferenciação. Defende que a empresa deve definir o escopo no qual competirá: pode ser amplo (todo o mercado de um dado setor) ou restrito (objetivando um segmento específico, definido em termos de abrangência geográfica, perfil de consumidores, tipo de produto ou serviço ofertado, por exemplo), de forma que, ao considerar esses dois aspectos, torna-se viável identificar quatro possíveis alternativas competitivas genéricas. Três estratégias competitivas genéricas são, usualmente, consideradas: liderança em custos, diferenciação e enfoque (podendo esta ser baseada em custos ou diferenciação) (DESS; DAVIS, 1984).

Ressalta-se que enquanto o modelo das forças competitivas diz respeito a um setor de atividades, as estratégias competitivas genéricas dizem respeito a uma empresa individual.

Há ainda outros dois aspectos a serem considerados ao se adotar uma das estratégias competitivas genéricas sugeridas por Porter (2004): (i) um bom posicionamento estratégico deve estar baseado na adequada seleção de atividades, para que, assim, os consumidores percebam que ela é diferente de suas competidoras; (ii) não há supremacia de uma das formas de estratégia genérica competitiva em relação às demais, a escolha acertada dependerá do ambiente e das condições internas da empresa.

2.1.2.3. Da TI e a Estratégia

Os diversos conceitos recém apresentados são bastante importantes para a estratégia da TI, sendo esta mais bem compreendida ao interpretar o conceito de “estratégia funcional”, que nada mais é do que o desdobramento da estratégia de negócios da empresa em suas várias funções, entre elas a estratégia de TI (LAURINDO, 2008).

Uma estratégia de TI eficaz e eficiente⁵ depende, assim, da escolha e da implementação de aplicações de TI adequadas, uma vez que estas devam estar em estreita relação com a estratégia de negócios da empresa. Apesar da importância relativa da TI para a estratégia de negócios variar significativamente de um setor de atividades para outro ou ainda de uma empresa para outra do mesmo setor, seu potencial de longo alcance parece bastante claro, ainda mais em intuições financeiras como aquela objeto do presente trabalho.

Para Laurindo (2008), a TI tem o poder de afetar as forças competitivas de um setor e, por conseguinte, alterar seu padrão de competição, de forma que a escolha da estratégia competitiva possa ser sensivelmente influenciada pelas aplicações de TI já existentes e também por aquelas que possam ainda ser implementadas, dado que estas podem ser utilizadas para conceber ou manter competências essenciais. Ainda em relação ao sistema bancário brasileiro, pode-se citar a invenção da máquina de auto-atendimento e, mais recentemente, do advento do *internet banking* como produtos da TI que, de fato, afetaram as forças competitivas do setor.

Comenta-se, adicionalmente, que o uso da TI pode ter impactos transformadores não apenas no interior de uma empresa, mas também nas relações com outras organizações. A TI pode, em outras palavras, alterar a cadeia de valor dessa empresa, bem como as ligações com cadeias de valor de outras empresas.

Laurindo (2008) aponta que as aplicações de TI podem ser empregadas para proteger pontos fracos de uma empresa, de maneira a mitigar suas fraquezas e fornecer proteção contra ameaças do meio ambiente, além de contribuir para que as oportunidades que possam eventualmente surgir sejam efetivamente aproveitadas.

Atenta-se, assim, para o fato de que a TI é, tanto direta como indiretamente, uma importante fonte de inovação para o negócio. Isso sem mencionar que deve ser

⁵ Os conceitos de eficácia e eficiência serão definidos no próximo tópico.

interpretada como ferramenta hábil para que a empresa se adapte e transforme continuamente com o intuito de acompanhar os passos da competição.

2.1.3. Do Papel Estratégico da Tecnologia da Informação

2.1.3.1. Da Eficiência e Eficácia de Aplicações de Tecnologia da Informação

Uma aplicação qualquer de TI, tal como o sistema de informação proposto no presente trabalho, pode ser compreendido como um processo que transforma, de acordo com seus objetivos, entradas em saídas. Maggiolini apud Laurindo (2008) define “**eficiência** como medida do processo de conversão das entradas em saídas” e “**eficácia** como uma medida do grau em que as saídas satisfazem aos requisitos”.

Para Cassarro (1999) e Walrad e Moss (1993), **eficiência** está arrolada a “fazer as coisas de maneira correta”, enfatizando os fatores qualidade e custo dos sistemas de informação. Já a **eficácia** estaria relacionada a “fazer as coisas certas”. Em outras palavras, conduzir o negócio buscando uma melhoria contínua por meio de Sistemas de Informação, de maneira que a eficácia estaria ligada à obtenção de resultados e a eficiência relacionada à mensuração do emprego de recursos.

Entende-se, portanto, **eficiência no uso da TI** como o ato de implantar um dado sistema, como, por exemplo, o que se sugere no presente trabalho, com o menor custo possível, desenvolvê-lo de acordo com os requisitos previamente estabelecidos, empregando os recursos disponíveis da melhor forma possível, no menor intervalo de tempo e com o melhor desempenho da aplicação do computador, de forma que, por exemplo, a implantação de um projeto de TI em um prazo menor e a um custo menor seja interpretada como um ganho de eficiência (LAURINDO; CARVALHO; SHIMIZU, 2003).

Diversos modelos são utilizados para tratar a questão da eficácia da TI. Destacam-se, entre eles, o CMM e CMMI (*Capability Maturity Model* e *Capability Maturity Model Integration*, respectivamente), o PMBoK (*Project Management Book of Knowledge*, 2000) e, mais relevante para o escopo deste trabalho, a série de

normas ISS voltadas para o processo de desenvolvimento de software (CARVALHO; LAURINDO; PESSÔA, 2003) (PESSÔA; SPÍNOLA, 1997).

A **eficácia no uso da TI** consiste, por sua vez, em desenvolver ou implementar sistemas que melhor se adaptem às necessidades dos usuários, sendo consistentes com a estratégia global da corporação e que melhor contribuam para aperfeiçoar as atividades e as funções desempenhadas pelos usuários e que tragam ganhos em competitividade e produtividade para a empresa (LAURINDO; MORAES, 2006).

Laurindo (2008) aponta que, **no âmbito da TI**, enquanto a **eficiência** está relacionada com aspectos internos à atividade, a **eficácia** diz respeito ao seu relacionamento com a empresa e os possíveis impactos em sua operação e estrutura.

Para Walrad e Moss (1993), enquanto a **eficiência** enfatiza os fatores de qualidade e custos dos Sistemas de Informação, a **eficácia** relaciona-se a busca de melhorias no desempenho do negócio da empresa através de aplicações de TI.

Ressalta-se que tanto eficiência quanto eficácia são importantes para o sucesso de uma empresa, embora que, tradicionalmente, profissionais de TI tendam a focar em eficiência. Não basta, todavia, obter eficiência no uso da TI para que esta contribua para a competitividade da empresa, faz-se necessário focar também a eficácia, de forma que uma abordagem voltada para a eficácia da TI seja de significativa importância para uma visão holística de seus impactos estratégicos (LAURINDO, 2008).

2.1.3.2. Dos Níveis de Organização da Tecnologia da Informação

Laurindo (2002b) sugere que as questões sobre a organização e gestão da TI podem se analisadas em cinco diferentes níveis de abrangência, partindo do nível mais abrangente para o mais específico e com consequentes implicações tanto na eficiência quanto na eficácia, conforme transcrito a seguir:

- (i) *Nível 1 – Posicionamento da área de TI na estrutura da empresa*

- (ii) Neste nível, são analisados a vinculação da TI com a estratégia da empresa e a forma como a TI está posicionada na sua hierarquia e como se encaixa na sua estrutura.
- (iii) *Nível 2 – Estrutura dos órgãos internos da área de TI*
- (iv) Tipo de estrutura (funcional, matricial, por clientes etc.), planejamento da TI, formas de organização do suporte aos usuários.
- (v) *Nível 3 – Organização das equipes de trabalho de desenvolvimento de sistemas*
- (vi) Envolver a formação dos grupos de trabalho dos projetos aplicações de TI, envolvimento do usuário, aspectos sociotécnicos [sic].
- (vii) *Nível 4 – Metodologias de desenvolvimento de Sistemas de Informação*
- (viii) Padronização da coleta de informações, da modelagem do problema, da documentação, técnicas para converter requisitos em projetos de Sistemas de Informação, gerenciamento da qualidade no processo de desenvolvimento de software.
- (ix) *Nível 5 – Nível operacional do desenvolvimento de sistemas de informação (geração de programas)*
- (x) Qualidade dos sistemas de informação e dos softwares desenvolvidos, desempenho dos sistemas no computador, interface homem-máquina, facilidade de manutenção dos programas, produtividade da codificação (LAURINDO, 2002b apud LAURINDO, 2008, p. 75).

Da maneira como dispostos, os níveis apresentados partem, em ordem crescente, do foco na eficácia para o foco na eficiência. Ressalta-se que os níveis quatro e cinco dizem respeito à Análise de Sistemas e à Engenharia de Software, em que há maior ênfase na eficiência. Por ser a Engenharia de Software bastante pertinente para o presente trabalho, a eficiência mostra-se tão importante quanto a eficácia para se atingir os objetivos aqui propostos.

2.1.3.3. Da Matriz Intensidade da Informação

Ao impactar a forma de executar atividades de valor em uma dada empresa e também a natureza de suas inúmeras interligações, a TI pode afetar a competição de três maneiras distintas: (i) mudando a estrutura do setor, já que tem competência para influenciar cada uma das cinco forças anteriormente apresentadas (PORTER, 2004); (ii) criando novas vantagens competitivas, ao reduzir custos, aumentar a diferenciação e/ou alternar o escopo competitivo e (iii) originando negócios completamente novos (LAURINDO, 2008).

O potencial que a TI possui para realizar essas mudanças se altera no que diz respeito à necessidade de informação, conforme as características do processo e do produto em questão. Os Sistemas de Informação costumam ter grande importância em empresas cujos produtos (bens e/ou serviços) contêm muita informação, como é o caso da instituição financeira objeto deste trabalho. Ressalta-se que a intensidade da informação no produto diz respeito não apenas ao que se faz necessário para usar o produto, como também ao que por ele é transmitido de informação. Esses conceitos podem ser mais bem compreendidos com o auxílio da “Matriz de Intensidade de Informação” (PORTER; MILLAR, 1985).

2.1.3.3. Do Impacto Estratégico de Aplicações de TI

Com a finalidade de se avaliar o impacto estratégico da TI, McFarlan (1991) propõe analisar cinco questões básicas sobre as aplicações de TI, cada relacionada a uma das forças competitivas (PORTER, 2004):

- (i) Barreiras à entrada de novos competidores no mercado podem ser estabelecidas pela TI?
- (ii) Trocas de fornecedores ou o poder de barganha pode ser influenciado pela TI?
- (iii) A base da competição (baseada em custo, diferenciação ou enfoque) pode ser alterada pela TI?
- (iv) O poder de barganha nas relações com os compradores pode ser alterado pela TI?

(v) Novos produtos podem ser gerados pela TI?

A TI deve, intuitivamente, ser considerada estratégica para o setor caso pelo menos uma destas perguntas seja respondida afirmativamente. Este é, nitidamente, o caso do setor em que a instituição apresentada se insere. Destaca-se que esta análise também pode ser feita no âmbito da empresa individual (LAURINDO 2008).

Estas questões propostas podem ser utilizadas, por qualquer empresa, como orientação na busca de novas vantagens competitivas por meio da TI, seja na sua utilização interna, na relação com outras empresas ou ainda no relacionamento com seus atuais e potenciais consumidores. Podem ser empregadas, portanto, com a finalidade de nortear o uso estratégico da TI para se obter não apenas melhorias em processos internos, como também a formação de novas inter-relações entre as mais diversas empresas, como, por exemplo, na formação de parcerias e redes de cooperação (LAURINDO, 2008).

Ao se mapear o impacto estratégico da TI no setor e/ou na empresa individualmente analisada, o *Grid Estratégico* de MacFarlan (1991), quando corretamente empregado, permite visualizar como a TI se relaciona à estratégia e à operação do negócio analisado. Ao se avaliar o impacto no negócio das aplicações de TI existentes e também daquelas planejadas, este modelo define quatro “quadrantes”, sendo que cada um representa uma situação para a TI na empresa: “Suporte”, “Fábrica”, “Transição” e “Estratégico” (FERNANDES; KUGLER, 1990) (MCFARLAN, 1991).

No tocante a eficiência e a eficácia, Laurindo (2008) aponta que conclusões importantes acerca do posicionamento da TI dentro da estrutura de uma empresa e da forma como será gerenciada podem ser tiradas com o auxílio do *Grid Estratégico*.

Quando localizada no quadrante *Suporte*, a TI tem pequena influência nas estratégias atual e futura da empresa, não sendo necessário um posicionamento de destaque da área de TI na hierarquia da empresa. Benefícios (redução de custos, notoriamente) podem ser alcançados com enfoque em eficiência no desenvolvimento de sistemas, embora que o aspecto da eficácia não deva ser simplesmente descartado. *Outsourcing* é, nesse quadrante, uma possibilidade, sendo comumente o que ocorre em uma manufatura tradicional.

No quadrante *Fábrica*, as aplicações de TI existentes contribuem decisivamente para o sucesso da empresa. Aplicações novas que objetivem

impactar a estratégia da organização não estão, contudo, previstas. A área de TI está normalmente posicionada em um alto nível hierárquico, sendo razoável supor que a eficácia no desenvolvimento de sistemas já tenha sido obtida, de maneira que os ganhos de eficiência devam ser priorizados.

No quadrante *Transição*, a TI passa de uma situação de suporte para uma de maior importância na estratégia da empresa, isso devido a novas aplicações, de forma que a área de TI desloca-se para uma posição hierárquica de maior destaque e relevância. A busca de maior eficácia para que a TI possa assumir um papel de maior destaque na estratégia da empresa é, em tal situação, enfatizada.

No quadrante *Estratégico*, a TI apresenta grande influência na estratégia da empresa. Não apenas as aplicações atuais, mas também as futuras possuem um caráter estratégico, afetando significativamente o negócio da empresa. A TI deve, neste caso, estar posicionada no alto da estrutura hierárquica da empresa, sendo que a ênfase recomendada recai sobre os ganhos e a eficácia. Pode-se dizer que uma vez alcançado nível de excelência, ganhos de eficiência poderiam alavancar ainda mais o papel estratégico da TI.

Nolan e McFarlan (2005) apresentam um enfoque diferenciado para o *grid* dos impactos estratégicos da TI. A denominação do eixo dos “Impactos das Futuras Aplicações de TI” é, na nova versão, substituída por “Necessidades de Novas Aplicações de TI” e o eixo anteriormente chamado de “Impactos das Aplicações de TI do Presente” passa a se chamar “Necessidade de TI Confiável”.

Constata-se que, se por um lado, aquelas empresas localizadas nos quadrantes Suporte e Fábrica adotam uma postura defensiva quanto ao uso da TI, aquelas posicionadas nos quadrantes Transição e Estratégico apresentam, por outro, uma postura mais ofensiva.

Laurindo (2008) conclui que conforme o tipo de operação das empresas ou do seu setor de atuação e considerando suas características essenciais, além da situação de uso da TI em dado período, a TI pode ter uma papel de maior ou menor relevância. Aponta que, como anteriormente visto, em uma manufatura tradicional, a TI normalmente possui a função de suporte à operação, já que essa manufatura dificilmente pararia caso seus sistemas de informação parassem de funcionar. Em um banco, por outro lado, a TI é considerada estratégica na operação do negócio, uma vez que, hoje, não há praticamente nenhuma operação factível de ser conduzida na ausência dos sistemas de informação computadorizados.

A importância estratégica da TI depende, segundo os modelos do *Grid* Estratégico (NOLAN; MCFARLAN, 2005) (MCFARLAN, 1991) e da Matriz Intensidade de Informação (PORTER; MILLAR, 1985), do quadrante no qual a empresa se posiciona, sendo que enquanto o *Grid* Estratégico mostrará um “retrato” da situação da TI nesta empresa em dado momento e a Matriz Intensidade da Informação indicará o potencial intrínseco que a TI tem dentro de certa combinação de produtos. Segundo Laurindo (2008), esse seria justamente o motivo para que esses dois modelos fossem utilizados conjuntamente para que se possa compreender o papel que a TI realmente representa para esta organização.

2.1.3.4. Do Modelo do Alinhamento Estratégico

Ao proporem o “Modelo do Alinhamento Estratégico”, Henderson e Venkatraman (1993) apresentam uma visão mais abrangente da interação existente entre as estratégias de negócio e TI, destacando e analisando o aspecto estratégico da TI nas empresas. Pode-se dizer que o modelo proposto não se baseia exclusivamente em fatores endógenos (empresa), mas considera também fatores exógenos (mercado). Em complemento à análise do impacto do negócio na TI, sugerem que o potencial da TI em alterar os rumos do negócio também deve ser considerados. Burn e Szeto apud Laurindo (2008) sugerem ainda monitorar diligentemente o mercado à procura de novas tecnologias com potencial de alavancar dado negócio da empresa.

O ajuste estratégico (relação entre estratégia e infra-estrutura) e a integração funcional (relação entre funções da TI e negócio no tocante a estratégia e a infra-estrutura) são, para Laurindo (2008), dois importantes aspectos no modelo de alinhamento proposto. Aponta que é essencial que ocorra um *ajuste entre os aspectos de domínio interno e externo da estratégia de TI*, mas também importante seria a *integração da estratégia de TI com a estratégia do negócio*, de maneira que as decisões no domínio da TI que afetam aquelas sob a égide do negócio, assim como vice-versa, possam ser satisfatoriamente avaliadas.

Henderson e Venkatraman (1993) apontam que analogamente a já reconhecida necessidade de ajuste entre a estratégia da empresa (na busca por

vantagens competitivas) e sua estrutura interna (no que diz respeito à gestão e respectivos processos internos), um ajuste entre sua estratégia externa de TI (posicionamento no mercado de TI) e sua estrutura interna de TI (como os sistemas de informação são gerenciados e outras relevantes decisões tecnológicas) deve também ser feito.

O posicionamento no mercado de TI envolve três grupos de decisões: (i) o escopo de TI, (ii) competências em sistemas e (iii) a direção de TI. No domínio interno, os sistemas de informação devem abranger pelo menos três componentes básicos: (i) arquitetura de TI (em especial sistemas de informação), (ii) processos de sistemas de informação e (iii) habilidades (*skills*) em TI (LAURINDO, 2008).

O modelo proposto identifica a existência de múltiplas relações entre domínios, devendo estas ser devidamente analisadas para que resultados satisfatórios sejam alcançados, o que, ainda segundo Laurindo (2008), aponta para a necessidade de se especificar dois tipos de integração entre os domínios do negócio e de TI:

- (i) Integração estratégica: ligação entre as estratégias de negócio de TI e capacidade da TI de suportar e modelar estratégias de negócio;
- (ii) Integração operacional: ligação entre a infra-estrutura e processos de negócio com a infra-estrutura e processos de TI.

Segundo o modelo de Henderson e Venkatraman (1993), quatro relevantes fatores devem ser considerados ao se planejar a estratégia de TI:

- (i) Estratégia de negócio;
- (ii) Estratégia de TI;
- (iii) Infra-estrutura organizacional e processos;
- (iv) Infra-estrutura de sistemas de informação e processos.

Cabe aqui um pequeno comentário em relação à relevância da presente discussão no tocante ao foco deste trabalho. Apesar de este focalizar predominantemente os fatores (iii) e (iv) acima elencados, acredita-se que uma análise do papel estratégico e uma avaliação da eficácia da tecnologia da informação mostram-se como ponto de partida natural para que a TI possa ser mais

bem compreendida na instituição objeto do presente trabalho, a fim de que a resolução do problema identificado possa ocorrer de forma mais espontânea e refletir mais fielmente as reais necessidades da área de negócios envolvida.

Apesar do modelo do alinhamento estratégico ter como premissa o fato de que a administração eficaz da TI requer certo balanceamento entre as decisões em todos os quatro fatores descritos, ele traz consigo a novidade de considerar que a estratégia de TI pode mudar a estratégia de negócios da empresa, uma vez que essa última é comumente considerada ponto de partida para o planejamento de TI (LAURINDO, 2008).

O planejamento da estratégia de TI deve ser visto como um processo contínuo, já que os fatores externos apresentam-se em constante mutação. Caso a empresa não acompanhe as mudanças, pode ser negativamente impactada com o acirramento da competição. Quando uma nova tecnologia passa a ser empregada por quase todas as empresas de um dado rumo de atividades, esta premissa se torna especialmente verdadeira, de forma que tal tecnologia deixa de ser fator de vantagem competitiva para quem a utiliza, passando a ser um fator de desvantagem para quem não a detém (LUFTMAN, 1996 apud LAURINDO 2008).

Há, para Henderson e Venkatraman (1993), quatro perspectivas centrais de alinhamento estratégico, tendo como ponto de partida a estratégia de negócio ou a estratégia de TI.

Os autores apontam que cada uma das perspectivas de alinhamento envolve três dos quatro domínios, sendo que o ponto de partida ocorre de um domínio impulsionador que impacta outro domínio que, por sua vez, contribui para o efeito final em um terceiro domínio. Ressalta-se que o quarto domínio não afetado pelo alinhamento estratégico em questão, permanecendo sua situação constante, é suficiente para o desenrolar do alinhamento em dado momento.

Tendo a estratégia de negócio como impulsionadora, as perspectivas apontadas são (i) Execução de Estratégia e (ii) Transformação Tecnológica. Já para a estratégia de TI como impulsionadora, as perspectivas são (iii) Potencial Competitivo e (iv) Nível de Serviço.

A Execução de Estratégia (i) apresenta o seguinte encadeamento de domínios: *estratégia do negócio -> infra-estrutura do negócio -> infra-estrutura de TI*. Trata-se da perspectiva mais difundida e melhor compreendida, já que representa o modelo clássico de visão hierárquica de administração estratégica. Diversos

métodos de análise permitem operacionalizar esta perspectiva, como Fatores Críticos de Sucesso, *Business Systems Planning* e *Enterprise Modeling*, sendo essa uma visão tradicional da estratégia de TI. Fatores financeiros são aqueles comumente empregados como critérios de desempenho para a utilização da função TI, o que acaba por refletir em um enfoque de centro de custos.

A perspectiva da Transformação Tecnológica (ii) destaca-se pela seguinte seqüência de domínios: *estratégia do negócio -> estratégia de TI -> infra-estrutura de TI*. Percebe-se que, nesta perspectiva, a estrutura de TI não é balizada pela estrutura da organização de negócios, a qual, por sua vez, mantém-se inalterada no ciclo de alinhamento, sendo que o critério de desempenho está baseado em liderança tecnológica, objetivando, assim, contribuir para a posição da empresa no mercado de TI. Almeja-se, em outras palavras, utilizar a TI de forma inovadora para que uma nova estratégia de negócio possa vir a ser implementada.

O Potencial Competitivo (iii) possui o seguinte encadeamento de domínios: *estratégia de TI -> estratégia de negócio -> infra-estrutura do negócio*. A escolha da estratégia de negócios advém, nessa perspectiva, de uma nova estratégia de TI adotada, a qual teria potencial para trazer impacto nos produtos e serviços, influenciando não apenas a estratégia do negócio, mas também as relações no mercado, permanecendo, no entanto, a infra-estrutura de TI inalterada. A liderança no negócio norteia o critério de desempenho, com auxílio de medidas tanto qualitativas quanto quantitativas, tais como *market share*, crescimento e inovação do portfólio de produtos. A empresa almeja, em outras palavras, inovar com um novo modelo de negócios baseado em uma estratégia de TI.

A perspectiva de Nível de Serviço (iv) busca a elaboração de uma organização de “classe mundial” no tocante a serviços de TI, sendo seus três principais domínios encadeados da seguinte forma: *estratégia de TI -> infra-estrutura de TI -> infra-estrutura do negócio*. A satisfação do usuário da TI embasa o critério de desempenho, sendo que essa satisfação deve ser mensurada por meio de medidas qualitativas e quantitativas tanto no ambiente interno quanto no externo, sendo que a estratégia de negócios apresenta, ao estimular e atender a demanda do usuário, um papel indireto. Esta perspectiva, ao implicar na visão da TI como um negócio dentro do negócio, podendo, inclusive, levar à terceirização dos serviços de TI, acaba se apresentando como opção para empresas nas quais a TI não apresenta papel relevante significativo.

Ressalta-se, por fim, que, se por um lado, o modelo de alinhamento estratégico representa, por meio de suas perspectivas, uma visão dinâmica do processo pelo qual a TI foi alinhada ao negócio, o *Grid Estratégico*, por outro, concebe uma visão estática do papel da TI para dado momento. Ambos os modelos, deste modo, possuem características complementares, não sendo possível sobrepor cada uma das perspectivas de alinhamento a cada um dos quadrantes do *Grid*.

2.1.3.4. Da Evolução do Conceito de Alinhamento Estratégico

Um modelo de maturidade no alinhamento estratégico inspirado no CMM (*Capability Maturity Model*), da SEI (*Software Engineering Institute*) da Carnegie Mellon University (PAULK et al, 1995) é proposto por Luftman apud Laurindo (2008), sendo que o objetivo é proporcionar às empresas um instrumento que lhes possibilite entender como se situam em termos de alinhamento e quais são os pontos mais críticos.

Cinco estágios evolutivos estão propostos nas práticas de alinhamento estratégico de Luftman apud Laurindo (2008), conforme transcrito a seguir:

(i) Nível 1: Inicial

Neste estágio, o alinhamento estratégico é baixo, sendo difícil alcançar bons resultados mesmo que os investimentos em TI sejam significativos.

(ii) Nível 2: Comprometimento com o Processo

O início da estruturação de processos de alinhamento ocorre neste estágio, ainda que organizados por setores. Começa a haver consciência da limitação do uso da TI em relação ao negócio.

(iii) Nível 3: Processos Estabilizados

As organizações presentes neste nível possuem uma boa maturidade concentrada em governança, processos e comunicação e já possuem boa experiência sobre o entendimento do negócio pela TI.

(iv) Nível 4: Melhora no Gerenciamento de Processos

As organizações neste nível traduzem investimentos de TI em lucros. A TI comprehende o negócio para TI e vice-versa.

(v) Nível 5: Processos Otimizados

As organizações neste nível possuem alto grau de alinhamento estratégico. Planejamento estratégico de TI é integrado e voltado ao planejamento estratégico do negócio (LUFTMAN, 2001 apud LAURINDO, 2008, p. 100).

Seis critérios são analisados em cada um destes estágios. A atribuição de notas para cada um destes atributos é sugerida pelo autor, resultando no posicionamento acerca da maturidade no alinhamento em um dos cinco níveis acima mencionados.

Importante ponderar que o conceito do Alinhamento Estratégico está presente não somente no “Modelo do Alinhamento Estratégico” (HENDERSON; VENKATRAMAN, 1993) (LUFTMAN; LEWIS; OLDACH, 1993), mas também em outros modelos, tal como em “Sincronização Dinâmica da Estratégia e da TI” de Prahalad e Krishman (2002). Rápidas mudanças de estratégia demandadas pelo ambiente competitivo devem, segundo estes autores, ser possibilitadas pela TI.

Entre o suporte à inovação, experimentação e flexibilidade e o suporte para eficiência e padronização deve, assim, haver uma solução de compromisso, sendo que, no entanto, a base tradicional de sistemas legados pouco facilita para esta sincronização. A construção de uma infra-estrutura de TI flexível deve, destarte, ser a meta de qualquer empresa.

As aplicações implementadas ao longo de vários anos sob influência de diferentes situações, tanto do ponto de vista técnico quanto do organizacional, foram comumente desenvolvidas sem que houvesse uma visão de conjunto, freqüentemente também não apresentando qualquer preocupação com a integração, padronização ou eficiência (LAURINDO, 2008). Estas aplicações são usualmente chamadas de sistemas legados.

Ainda de acordo com Laurindo (2008), o alinhamento estratégico depende da flexibilidade e da eficiência na arquitetura tecnológica da TI, especialmente quando a organização estiver inserida em um ambiente competitivo marcado pela turbulência, uma vez que há sério risco de se perder a sincronia com o negócio.

Luftman (2003) afirma que o conceito de alinhamento estratégico vem sendo largamente empregado e aceito desde o início dos anos 1990. Ressalta também que, no mesmo período, investimentos em TI apresentaram um substancial acréscimo, uma vez que executivos buscavam maneiras de obter o tal alinhamento

da TI com a estratégia de negócios com o intuito de que vantagens competitivas pudessem ser alcançadas. Conclui ao apontar que, na verdade, é o processo adotado nesta busca que determina o alinhamento estratégico.

2.1.4. Da Gestão Estratégica da Tecnologia da Informação

2.1.4.1. Dos Modelos de Análise da Gestão e da Organização da TI

Na medida em que a complexidade das aplicações de TI aumentava, a partir do final dos anos 1970, a preocupação dos gestores em relação à melhor forma de gestão para a área e para os profissionais de TI crescia. O debate em torno da questão da descentralização ou da centralização das atividades de TI foi um dos primeiros aspectos que suscitaram interesse tanto nos meios profissionais como no acadêmico. A visão da Grajew e Oliveira (1987), já apresentada nesta revisão da literatura, acarretou em um estudo da evolução pela qual a TI passou nas organizações. Outros modelos tratando desse mesmo tema foram, não obstante, desenvolvidos e serão sucintamente apresentados a seguir.

Conforme já sugerido por Laurindo (2008), esta discussão deve começar com a elaboração de um quadro referencial relativo à evolução em vários estágios pelos quais a TI passa ao longo do tempo em uma dada empresa.

O estabelecimento de um modelo que permitisse mostrar a organização da TI e sua relação com o negócio da organização seguindo uma idéia de estágios de crescimento e/ou maturidade foi uma das primeiras abordagens relativas à gestão da TI (LAURINDO, 2008).

Dois modelos são apontados como aqueles que permitem que a organização da TI e sua relação com o negócio da empresa, de acordo com esta abordagem de estágios, sejam caracterizadas. Estes são apresentados a seguir.

2.1.4.1.1. Dos Seis Estágios de Evolução da TI (Nolan)

Atualmente, o modelo mais conhecido e difundido é o de Nolan (1991). Após estudar o processo de informatização nas empresas, propôs um esquema de classificação baseado em quatro estágios da evolução da informática (GIBSON; NOLAN, 1974). Ampliou, posteriormente, seu modelo para seis estágios de informatização. Ressalta-se que em seu texto original, Nolan (1991) empregava a expressão *estágios de processamento de dados*, a qual é transposta para a realidade atual como *estágios de evolução da TI*, conforme sugerido por Laurindo (2008).

Laurindo (2008) sugere que a passagem de um estágio para outro, como também o aprendizado organizacional é influenciado por duas classes de fatores:

- (i) **Corpo de conhecimento externo** (acadêmico e profissional), que se baseia no desenvolvimento da TI (em termos de tecnologia propriamente dita), na teoria da Gestão da TI e no conjunto das experiências da empresas (difusão de melhores práticas).
- (ii) **Corpo de conhecimento interno:** essencialmente fruto da experiência da própria organização com o uso da TI (LAURINDO, 2008, p. 117).

O impacto que a TI tem ao longo do tempo nos processos da organização também mudará, se tornando mais amplo não apenas em abrangência, como também em profundidade (LAURINDO, 2008). Nota-se que uma mesma empresa pode eventualmente apresentar diferenças entre os estágios de informatização, dependendo da área de negócio ou função analisada.

Laurindo (2008) descreve brevemente cada um dos seis estágios:

(i) Iniciação

Neste estágio inicial ocorre a simples automação, via TI, dos processos administrativos já existentes na empresa, visando redução de custos e substituição de mão-de-obra. Não existe, na prática, uma função TI na empresa. O orçamento da TI é bastante flexível e o usuário não participa (nem procura participar).

(ii) Contágio

No estágio “contágio”, o controle ainda é pequeno sobre o uso da TI (justamente para facilitar disseminação [sic]), predominam fortemente sistemas transacionais e o usuário começa a participar.

Surge a área de TI, cuja denominação poderá variar dependendo de quando ocorreu o processo de informatização da organização (em empresas mais antigas, a área de TI surgia usualmente com o nome de Centro de Processamento de Dados – CPD). O orçamento continua a ser flexível, de forma acentuada, visando viabilizar a disseminação do uso da TI.

(iii) Controle

No estágio “controle”, como o nome sugere, passa a haver controle e planejamento formais, a área de TI já é conhecida em toda a empresa. Começam a crescer a utilização de sistemas on-line e aplicações de apoio à decisão. O orçamento passa a ser planejado e controlado e o usuário é levado a participar. Com a área de TI precisa se reestruturar internamente (para enfrentar a nova realidade), o usuário percebe poucos resultados, o que não raramente o leva à insatisfação.

Entre os estágios 3 e 4 há o “Ponto de transição” [sic] (momento a partir do qual a empresa passa a administrar em termos de dados ao invés de em termos do equipamento).

(iv) Integração

No estágio “integração”, as aplicações são convertidas para plataformas de banco de dados, crescem as aplicações on-line de caráter gerencial e de apoio à decisão, o usuário participa mais e o planejamento e o controle são aperfeiçoados.

(v) Administração de dados

No estágio “administração de dados”, as aplicações on-line de caráter gerencial e de apoio à decisão passam a predominar, há equilíbrio entre aplicações centralizadas e descentralizadas, o usuário participa efetivamente e os sistemas passam a ser integrados. O planejamento e o controle passam a ser efetuados em termos desta integração.

(vi) Maturidade

Finalmente, ao atingir a “maturidade”, os sistemas de informação da empresa refletem os processos administrativos, a estrutura e a estratégia da organização. Completa-se ao portfolio de aplicações de TI necessárias e a informação flui pela empresa. O planejamento e o controle são efetuados em termos estratégicos. Há aceitação mútua por parte da área de TI e dos usuários de que a responsabilidade pelos sistemas de informação deva ser conjunta (LAURINDO, 2008, p. 118-119).

O modelo apresentado possibilita que a evolução de características (processos de crescimento) entre os seis estágios seja visualizada até que o planejamento de dados e informações em termos de recursos estratégicos da empresa seja efetivamente conduzido. Dentre estas características, merecem destaque as seguintes (LAURINDO, 2008):

- (i) No tocante às características de processamento, quanto mais avançado o estágio, maior será o número de transações *on-line* e mais intenso será o uso de banco de dados.
- (ii) Quanto ao *portfólio* de aplicações, no estágio inicial há concentração em aplicações de trabalho intensivo (de natureza predominantemente transacional), passando para aplicações de usuários finais e, por fim, para um equilíbrio entre aplicações de usuário final, aplicações corporativas e bancos de dados centralizados.
- (iii) No aspecto da organização da área de TI, nos estágios iniciais há a centralização e um hermetismo, passando para um papel de custódia do processamento de dados até o estágio de administração de dados ser finalmente alcançado.
- (iv) Quanto ao usuário, ele parte de uma posição inicial reativa, passando a um envolvimento direto na entrada e uso dos dados, até alcançar um papel de participação e parceria.

2.1.4.1.2. Dos Estágios da TI Descentralizada (Donavan)

Um modelo de análise da descentralização ou centralização da TI nas empresas foi proposto por Donavan (1988). Três fatores e forma pela qual estão distribuídos são destacados neste modelo:

- (i) Equipamentos: como as empresas distribuem hardware às fábricas e filiais.
- (ii) Desenvolvimento de sistemas: qual o nível de descentralização das funções de desenvolvimento (atualização de software e criação de novos aplicativos).

(iii) Tomada de decisões: quem possui autoridade para tomar decisões sobre os sistemas de informação (de quais sistemas desenvolver e como fazer isso).

Donavan (1988) ainda destaca que existem quatro situações extremas, entre elas tanto aquela de centralização extrema quanto aquela de completa descentralização dos fatores supracitados. Apesar de o modelo original prever três eixos (um para cada fator), Laurindo (2008) apresenta uma versão bidimensional, assumindo a premissa de que os equipamentos estejam descentralizados.

O quadrante ***Big Brother*** caracteriza-se por equipamentos descentralizados, desenvolvimento e tomada de decisões centralizadas e seu nome nada mais é do que uma alusão à obra 1984, de George Orwell. A área de TI não apenas distribui equipamentos aos usuários, mas mantém também um rígido controle do desenvolvimento de atuais e novas ferramentas. Os usuários possuem pouco ou nenhum poder sobre a TI e não detém sobre ela conhecimento técnico. O portfólio de sistemas de empresas localizadas neste quadrante destaca-se por ser composto de sistemas de natureza transacional, que, assim, apresentam poucas funções e podem ser caracterizados pela simplicidade.

Equipamentos descentralizados, desenvolvimento centralizado e tomada de decisões descentralizada caracterizam o quadrante conhecido por **Auxílio**. Nele, o departamento de TI atende aos pedidos dos usuários, reservando, no entanto, para si o desenvolvimento e manutenção de sistemas. Os usuários regionais possuem significativos poder e conhecimento de suas operações. Os sistemas seguem, contudo, diretrizes fixadas pela área central de TI. O controle é exercido pela área de TI mais por meio do papel de suporte do que por via da autoridade formal.

O quadrante **Cão de Guarda** é marcado por equipamentos descentralizados, desenvolvimento descentralizado e tomada de decisões descentralizada. Quais sistemas e aplicações serão implantados fica a cargo da área de TI, enquanto cabe aos usuários o seu desenvolvimento. Estes devem, no entanto, seguir os padrões previamente definidos pelo departamento de TI. Organizações burocráticas e inflexíveis, com linhas de autoridade nítidas e hierarquia formal rígida freqüentemente adotam esta configuração. Seus usuários embora não apresentem visão suficiente para especificar os aplicativos necessários, normalmente possuem competência técnica, de forma que a área de TI controla todas as decisões importantes.

No cenário de equipamentos, desenvolvimento e tomada de decisões descentralizados encontra-se o estágio **Administrador de Rede**. A integração e a comunicação de sistemas, equipamentos e rede de teleprocessamento são garantidos pela área de TI, que ainda gerencia os bancos de dados centrais. Os usuários são os responsáveis por determinar o que fluíra nessa rede cada vez mais complexa, sendo a infra-estrutura necessária também garantida pela TI. O controle da computação cotidiana é responsabilidade dos gerentes de rede, estando as equipes técnicas sob a direção de divisões e departamentos funcionais, de maneira que os usuários devam lidar com todos os aspectos de seus sistemas de informação. Três relevantes desafios tecnológicos relacionados a três níveis de conectividade devem ser superados, a saber: (i) físico, (ii) sistemas e (iii) aplicativos (LAURINDO, 2008).

Laurindo (2008) aponta que o gerenciamento de redes deveria ser o caminho da evolução da TI nas empresas, uma vez que implica em menores custos e em vantagens estratégicas. Haveria, portanto, uma tendência para as empresas caminharem para a situação do estágio Administrador de Rede na medida em que fossem evoluindo no uso da TI (DONAVAN, 1988).

2.1.4.2. Da Análise da Centralização e Descentralização da TI

Trabalhos analisando a descentralização da TI nas empresas foram conduzidos por Buchanan e Linowes (1980a). Existem, segundo os autores, três razões que levam à descentralização da TI:

- (i) *Pressões por diferenciação*: heterogeneidade de tarefas e funções e distribuição geográfica levam as unidades administrativas a apresentarem diferenças em metas, perspectivas de tempo e estrutura.
- (ii) *Desejo de controle direto*: necessidade de controlar sistemas que não sejam críticos para sua operação ou quando há o desejo de controlar a prioridade no desenvolvimento.

- (iii) *Ligaçāo do suporte à informática ao poder:* quando o controle de informações é fator para obtenção de poder ou a TI é um veículo para implementar mudanças estruturais.

Com a finalidade de se analisar a descentralização da TI adequada a uma empresa, Buchanan e Linowes (1980b) propõem algumas ferramentas para análise e planejamento:

- (i) *Espectro de atividades:* verifica o grau de responsabilidade dos usuários sobre diferentes atividades ligadas à TI. Estas atividades são agrupadas em quatro grupos: operação da execução, desenvolvimento da execução, operação do controle e desenvolvimento do controle.
- (ii) *Tabela de participação:* permite identificar as responsabilidades específicas relacionadas à administração da TI, destacando os papéis desempenhados nas diferentes etapas do ciclo de vida dos sistemas.
- (iii) *Padrão de descentralização:* mostra os diferentes níveis de descentralização das atividades técnicas que suportam um sistema de informação.
- (iv) *Tabela de distribuição de processamento de dados:* enfoca tanto recursos técnicos como administrativos, expondo a alocação estratégica de responsabilidades.

Laurindo (2008) apresenta esses conceitos de forma resumida, sendo que os fatores a serem avaliados devem receber notas variando entre 1 – maior centralização - e 5 – maior descentralização. Para se visualizar graficamente o grau de descentralização da TI, recomenda a utilização de dois diagramas: um de descentralização da execução da TI e outro de descentralização do controle da TI.

2.1.4.3. Da Análise do Nível de Participação do Usuário

Para Hawgood, Land e Munford apud Dias (1985), três distintos níveis de participação do usuário no desenvolvimento de sistemas de informação são propostos: participação consultiva, participação representativa e participação por

consenso. Enquanto a equipe de sistemas tradicional apenas consulta os usuários na participação consultiva, na representativa os usuários possuem representantes nas equipes de projeto de sistemas. Já no nível de participação por consenso, há um amplo envolvimento do usuário no projeto de sistemas, que pode definir seu grau de envolvimento e quem participará da equipe.

Um modelo para analisar o nível adequado de participação do usuário foi, baseado nestes conceitos, proposto de acordo com os seguintes fatores (LAURINDO, 2008):

- (i) **Nível de interação existente entre o sistema de informação (SI) e as funções que dele se utilizam** (interação SI - função). Avalia-se o sistema é utilizado sempre que a função é desempenhada, ou se seu uso é esporádico ou de mero auxílio à função.
- (ii) **Nível de centralização física do sistema de informação** (centralização física do SI). Avalia se o sistema será usado em um só local na empresa ou se seu uso será distribuído fisicamente por vários locais da empresa.
- (iii) **Enfoque utilizado para definição de tarefas do usuário.** Poderá ser administração científica, enriquecimento de trabalho ou sociotécnico (LAURINDO, 2008, p. 126).

Laurindo (2008) lembra que na administração científica cada colaborador é treinado para a execução de uma tarefa elementar “cientificamente” estabelecida pela divisão do trabalho, havendo nítida distinção entre planejamento e execução da tarefa. A ênfase ainda é no trabalho individual quando se fala em enriquecimento de trabalho, as tarefas são, contudo, determinadas com a finalidade de se aumentar o grau de satisfação no trabalho por meio de tarefas mais abrangentes, permitindo certo nível de controle do colaborador em suas próprias atividades. O enfoque sociotécnico, por sua vez, vislumbra o conjunto tecnologia e grupo social que realiza o trabalho, buscando otimizar sua interação. O grupo tem entre suas atribuições alocar tarefas entre seus membros, treiná-los de forma a que saibam desempenhar mais de uma tarefa, auto-avaliar seu desempenho, auto-ajustar-se às variações da tecnologia e ainda participar da definição de seus múltiplos objetivos.

2.1.4.4. Da Análise da Situação da Empresa quanto à Eficiência e Eficácia da TI

Laurindo (2002b) propõe um modelo para entender a situação da TI em relação à eficiência e à eficácia, de forma que quatro situações distintas são apresentadas.

Quando uma organização apresenta baixa eficiência e também baixa eficácia, ela estaria em uma situação crítica, pois apresenta deficiência em seus processos e também na forma como as aplicações de TI se relacionam com o negócio da empresa, caracterizando, assim, o “caos”.

Ao apresentar baixa eficácia, mas alta eficiência na utilização da TI, a empresa deve redirecionar suas esforços, havendo necessidade de mudança de foco em sua atuação para utilizar sua capacidade em aspectos que contribuam para agregar valor à sua competitividade. Em suma: apesar de os processos relativos à área de TI estarem bem gerenciados, há falhas no alinhamento entre TI e negócios.

Se a organização apresentar alta eficácia, mas baixa eficiência no emprego da TI, ela deve procurar melhorar seus processos, objetivando explorar ao máximo o foco que já estaria correto. O alinhamento estratégico já estaria presente, mas ainda a um alto custo, já que processos referentes à gestão da TI seriam deficientes.

Estaria, por fim, no “éden” aquela empresa eficiente e eficaz no uso da TI, situação essa ideal e que deveria ser a meta para qualquer organização. A preocupação em monitorar constantemente o desempenho deve estar presente, pois os bons resultados em termos de processos de TI e de seu alinhamento estratégico devem ser mantidos ou incrementados (LAURINDO, 2008).

2.1.5. Da Avaliação da Eficácia da Tecnologia da Informação

No presente capítulo a avaliação da TI sob a ótica da eficácia será abordada. Três diferentes abordagens encontradas na literatura são apresentadas: (i) avaliação da TI e indicadores financeiros, (ii) avaliação da TI e a estratégia de negócios e (iii) o processo de avaliação da TI. Considerar-se-á, para tanto, três momentos: (i) quando se selecionam as aplicações de TI, (ii) avaliação durante o processo de implementação e/ou uso da aplicação da TI e (iii) análise após as aplicações

implementadas. Os principais pontos em comum e as diferenças mais significativas entre os modelos apresentados são, por fim, discutidos, de forma a se obter recomendações gerais para a avaliação da TI.

2.1.5.1. Da Visão Geral de Modelos para a Avaliação da Eficácia da TI

Antes de apresentar alguns modelos que buscam avaliar a TI sob o ponto de vista da eficácia, os principais pontos relativos ao conceito da avaliação da TI são discutidos, para em seguida ser apresentada uma classificação dos modelos que avaliam a eficácia da TI.

2.1.5.1.1. Do Conceito de Avaliação da TI

A avaliação dos investimentos em TI vem, desde os anos 1980, sendo amplamente discutida, em particular sob o aspecto da eficácia. Para Balocco apud Laurindo (2008), há ao menos três particularidades que dificultam esta avaliação:

- (i) A natureza intangível de muitos dos benefícios proporcionados pela TI, dificilmente conversíveis em medidas monetárias (como qualidade de produtos e serviços, aumento de flexibilidade, ampliação e aprendizado das competências ou satisfação dos usuários).
- (ii) Os efeitos da TI são distribuídos ao longo da empresa, de maneira ampla e transversal, dificilmente isoláveis (como mudanças em processos internos ou nas relações com outras empresas).
- (iii) Os efeitos da TI nos recursos e nas competências da empresa muitas vezes somente são perceptíveis no longo prazo (como a capacidade de lidar com tecnologias e com a infra-estrutura de TI) (BALOCCO, 2006 apud LAURINDO, 2008, p. 213).

Para Farbey e Land apud Laurindo (2008) e Willcocks e Lester (1997), pode-se definir a avaliação da TI como o método pelo qual se estabelece o valor da TI

para a organização por meio de métodos quantitativos e/ou qualitativos Farbey e Land apud Laurindo (2008) ainda apontam que a discussão inicial sobre a avaliação de sistemas de informação esteve concentrada em aspectos financeiros, de forma que técnicas financeiras para avaliação dos investimentos foram o foco dos estudos. Estas técnicas, por sua vez, derivam dos custos e benefícios econômicos que o projeto pode gerar.

Grande parte dos pesquisadores concorda, atualmente, que uma avaliação completa dos investimentos em TI não está baseada somente em termos estritamente quantitativos ou financeiros. O que se denomina de “subjetivo” na literatura deve também ser levado em consideração, sendo as técnicas qualitativas para estabelecer o valor ou a contribuição do valor, ou ainda o nível dos benefícios associados ao investimento realizado, bastante úteis (MATTOS, 2006 e 2004).

A habilidade de a Tecnologia alavancar o desempenho do negócio da empresa passa a ser o resumo da definição de avaliação da TI, de forma que Renkema e Berghout (1997) definem o valor da TI como as consequências financeira e não financeira dos investimentos em TI.

Ressalta-se que a definição do nível em que será realizada a avaliação dos investimentos em TI é de extrema importância. Para Smithson e Hirschheim (1998), cinco diferentes níveis de avaliação da TI podem ser identificados: macro, setor, firma, aplicação e *stakeholder*. Eles ressaltam que há diferentes conceitos, modelos de referência e critérios aplicáveis a cada nível, conforme esquematizado por Laurindo (2008):

- (i) O nível macro diz respeito à perspectiva nacional ou internacional da empresa (SMITHSON; HIRSCHHEIM, 1998), além de também estar presente nas análises sobre o impacto geral dos investimentos em TI na produtividade de Strassmann (1990) e Brynjolfsson (1993).
- (ii) O nível de setor considera um setor de atividades para analisar a distribuição de perdas e benefícios entre os vários participantes de um dado mercado, tal como o impacto da automação da manufatura.
- (iii) No nível de firma, o foco está no impacto das aplicações de TI no desempenho da organização em relação a suas concorrentes.
- (iv) O nível aplicação refere-se à avaliação de uma aplicação particular, sendo um dos temas atualmente mais estudados.

- (v) O último nível, *stakeholder*, possui enfoque nas diferentes considerações e diferentes sistemas de valor dos diferentes *stakeholders* que possam vir a influenciar na avaliação de uma aplicação específica de TI.

Tanto na literatura acadêmica quanto na de negócios, diversas formas de avaliar a TI em suas diferentes manifestações e denominações foram apresentadas (LAURINDO, 2002b). Para Wetherbe (1984) e Walrad e Moss (1993), existem duas abordagens para a avaliação da TI: ênfase na eficiência e ênfase na eficácia.

A **ênfase na eficiência** estaria focada em medir o desempenho com que as entradas são transformadas em saídas de um dado sistema. O enfoque está na atividade de desenvolvimento de sistemas, interno e predominante técnico, sendo um aspecto bastante relevante para solucionar o problema identificado no item 1.3.

A medição de como as saídas de determinado sistemas atendem a seus objetivos, metas e requisitos constitui a **ênfase na eficácia**. Sendo o grau de satisfação dos usuários, impacto nos negócios, compatibilidade dos projetos de sistemas de informações com a estratégia da empresa alguns de seus exemplos.

Smithson e Hirschheim (1998) contribuíram com outra classificação para uma compreensão mais ampla do processo de avaliação da TI, já que adicionalmente à tipologia apresentada, elaboraram uma retrospectiva de diversas idéias, técnicas e modelos para avaliação da TI.

Para eles, há o consenso de que predominaram, de início, avaliações com ênfase na eficiência. Com o aperfeiçoamento da TI e com a compreensão de que seu alcance seria muito maior do que a mera automação de rotinas já existentes, a eficácia passou, no entanto, a ser procurada como parâmetro de avaliação para a TI. Percebe-se, assim, uma crescente preocupação com a avaliação da TI, sabendo se tratar de um problema complexo, não podendo, portanto, ser resolvido apenas com tradicionais estudos de viabilidade econômica.

Apontam, ainda, a existência de três “zonas” nas quais se podem incluir as diferentes formas de se avaliar a TI, conforme elencado por Laurindo (2008):

(i) *Efficiency Zone*

Caracterizada por suposições razoavelmente objetivas em relação à avaliação, destacando desempenho e qualidade em relação a padrões e/ou especificações de baixo nível. Existe relativamente pouca controvérsia.

(ii) *Effectiveness Zone*

Alinhada com o conceito de “fazer as coisas certas”, envolvendo idéias como análise de aplicações localizadas, análise custo-benefício, comparação com objetivos e avaliações sobre satisfação dos usuários. Apresenta um maior nível de controvérsia do que na zona anterior.

(iii) *Understanding Zone*

Reconhece a avaliação como algo controverso e problemático. Almeja uma maior compreensão da avaliação dentro de um contexto organizacional específico, da estratégia da empresa até o trabalho do indivíduo. Considera também conceitos sociais e psicológicos.

Laurindo (2008) conclui adotando a classificação que separa as formas de avaliação da TI em avaliações voltadas à eficiência e avaliações voltadas à eficácia, entendendo o terceiro grupo proposto na classificação de Smithson e Hirschheim (1998) como um caso particular da eficácia, dado que uma maior compreensão de uma realidade organizacional particular deva levar a um resultado que melhor se adeque aos objetivos mais amplos da empresa. Esta é a classificação adotada neste trabalho.

2.1.5.1.2. Da Classificação de Modelos de Avaliação da TI

Com base no que foi discutido até aqui, pode-se separar os modelos de avaliação da TI em dois grupos: *avaliação sob o aspecto da eficiência* e *avaliação sob aspecto da eficácia*. Por apresentar algumas características que os diferem entre si, Laurindo (2008) propõe a seguinte classificação para os modelos e trabalhos que enfocam a avaliação da eficácia:

(i) *Avaliação da TI por indicadores financeiros*

Os modelos incluídos neste grupo procuram relacionar investimentos em TI com indicadores de desempenho financeiro da empresa.

(ii) *Avaliação da TI em relação à estratégia da empresa*

Modelos que tentam relacionar a estratégia de negócio da empresa com a estratégia de TI ou com o portfólio de aplicações de TI.

(iii) *Processo de avaliação da TI e classificações dos modelos de avaliação da TI*

Trabalhos e modelos que discutem o método de avaliação da TI e também as distintas classificações propostas para a avaliação da TI.

2.1.5.2. Da Avaliação da TI e Indicadores Financeiros

Cresceu, a partir de meados da década de 1990, o número de estudos relacionados à análise da questão da avaliação da TI sob a ótica da eficácia. A avaliação do retorno sobre os investimentos em TI, muitas vezes de forma imediatista e ainda viesados pela visão da busca pela eficiência, era o foco da maioria dos estudos, havendo uma busca pela associação entre investimentos em TI e indicadores de desempenho financeiro. A ferramenta tradicional da *análise custo x benefício* também era largamente utilizada (LAURINDO, 2008).

Byrd e Marshall apud Laurindo (2008), Graeml (1998) e Smithson e Hirschheim (1998), entre outros autores, enfatizam que há problemas nesta abordagem, conforme esquematizado por Laurindo (2008):

- (i) Há, normalmente, uma defasagem temporal entre os investimentos em TI e os resultados na empresa deles decorrentes (às vezes dois ou três anos).
- (ii) Ocorre, muitas vezes, um impacto indireto, decorrente do uso administrativo e gerencial das ferramentas de TI e não propriamente da tecnologia utilizada.
- (iii) Maiores gastos em TI não significam necessariamente um melhor uso da TI, principalmente se analisados considerando não apenas a eficácia e os impactos no negócio e na estratégia, mas também se considerados sob a ótica da eficiência.
- (iv) A qualidade do investimento em TI é mais importante do que o montante investido (BERTELÉ; RANGONE, 2006 apud LAURINDO, 2008),

O fato de que eventuais ganhos oriundos de aplicações de TI possam ser contabilizados como outros ganhos de produtividade ou de racionalização,

provenientes de outras áreas da empresa também deve ser considerado (BRYNJOLFSSON; HITT, 1998).

Laurindo (2008) questiona não apenas o resultado do trabalho de Mahmood (1993), como também de seu aprofundamento realizado por Byrd e Marshall apud Laurindo (2008). O trabalho original buscava encontrar algum relacionamento entre investimentos em TI e desempenho de empresas. Laurindo (2008) indaga o que seria a causa e o que seria o efeito para apontar que a pergunta “aumento de investimentos em TI leva a um maior desempenho organizacional?” não é adequada, argumentando que embora indicadores financeiros sejam úteis, eles explicam, isoladamente, pouco sobre a eficácia do uso da TI, sendo, para tanto, necessário considerar outro fatores.

Willcocks e Lester (1997) apontam que existem alguns problemas na avaliação de TI unicamente por meio de indicadores ou medidas, entre estes problemas destacam-se:

- (i) O fato de que sistemas de indicadores tendem, com o passar do tempo, a perder sua confiabilidade.
- (ii) O efeito contraproducente advindo da fixação de objetivos no processo de medição (o objetivo passa a ser a medição *per se*, ao invés do desempenho da organização).
- (iii) O lado negativo de que apenas o que é medido deve ser administrado.
- (iv) Os efeitos comportamentais eventualmente danosos decorrentes do processo de medição e das recompensas associadas.
- (v) A política relacionada à atividade de avaliação organizacional.

Conclui-se, destarte, que não é possível fazer qualquer tipo de inferência acerca do desempenho da TI em relação a sua eficácia usando unicamente indicadores financeiros e de investimentos em TI (LAURINDO, 2008).

2.1.5.3. Da Avaliação da TI e Estratégia

Diversos modelos que tentavam relacionar a estratégia de negócio da empresa com a estratégia de TI ou com o portfólio de apresentações de TI foram apresentados enfatizando a importância estratégica da TI. Alguns modelos bastante conhecidos e que já foram explorados por outros trabalhos serão abordados a seguir.

2.1.5.3.1. Do Benchmarking para Verificação de Alinhamento Estratégico

A caracterização das melhores práticas em relação ao alinhamento estratégico da TI foi o alvo de diversas pesquisas ao longo dos últimos anos. Prairie apud Laurindo (2008) apresentou um *benchmarking* resultante de um levantamento junto a empresas de grande porte, sendo a motivação do seu estudo a constatação de que os investimentos agregados em TI crescem mais rapidamente do que a receita da empresas.

Algumas das constatações obtidas relacionadas à estratégia definida pelas empresas foram: (i) empresas com forte visão de negócio tendem a ter também uma forte visão de TI e (ii) a maioria das empresas não comprehende a extensão do custo dos sistemas legados nem têm um processo sistematizado para avaliar o portfólio de aplicações, como ocorre no departamento estudado da empresa objeto do presente trabalho.

No que diz respeito a pontos para mudança, ressalta-se: (i) empresas com uma visão holística da tecnologia da informação e com apoio da alta direção estão mais satisfeitas com investimentos e processos relativos à tecnologia e (ii) a propensão do negócio em fazer parceria com a TI é proporcional à importância da TI na estratégia do negócio. O fato de que (i) um dos fatores mais associados com o aumento de valor é a comunicação efetiva entre o negócio e a TI, além da (ii) constatação de que empresas com a relação entre executivos de TI e do negócio mais forte e igualitária obtêm maior aumento de valor também podem ser citados como observações pertinentes do estudo.

Uma empresa específica, no entanto, não deve considerar resultados de estudos sobre melhores práticas baseados na observação de várias organizações como prescrições de melhores práticas, apesar de serem indicativos valiosos do que

uma empresa deveria considerar ao tomar suas decisões no tocante ao uso eficaz da TI (LAURINDO, 2008).

2.1.5.3.2. Dos Imperativos para a Organização da TI

Rockart, Earl e Rosso (1996) conduziram um estudo em cerca de 50 grandes empresas localizadas na Europa, Japão e EUA acerca da melhores práticas organizacionais da TI. O estudo envolveu os principais executivos das empresas e contribui para fornecer uma visão dos requisitos para a boa organização da TI nas empresas.

As empresas devem, de acordo com os autores do estudo, buscar a excelência para obter um melhor desempenho da organização com auxílio dos principais pontos encontrados no estudo, os quais foram denominados de “imperativos”. Esses imperativos para a organização da TI seriam os seguintes: (i) obter alinhamento estratégico de “duas mãos” (entre TI e negócio), (ii) desenvolver relacionamentos eficazes entre TI e gerência de linha, (iii) entregar e implantar novos sistemas, (iv) construir e administrar a infra-estrutura, (v) capacitar a organização de TI, (vi) administrar parcerias com fornecedores, (vii) desenvolver alto desempenho e (viii) reprojetar e administrar uma organização de TI “federativa”.

2.1.5.3.3. Da Gestão da Competitividade por Meio dos Ativos da TI

Ross, Beath e Goodhue (1996) defendem que qualquer organização pode manter uma maior competitividade no longo prazo por meio da gestão contínua de três “ativos” de TI: (i) staff de TI, (ii) base tecnológica reutilizável e (iii) parceria entre a administração da TI e do negócio.

Enquanto o staff de TI representa, para eles, o ativo em recursos humanos de alto desempenho, a base tecnológica reutilizável representa o ativo em tecnologia, como, por exemplo, banco de dados e plataforma compartilhada. Já a parceria entre

a administração da TI e do negócio implicaria no compartilhamento de riscos e de responsabilidades entre TI e o negócio.

Os ativos de TI apresentados trariam os seguintes impactos nos processos de TI: (i) planejamento de TI, (ii) “entrega” (*delivery*) e (iii) operações e suporte. Sendo rápidos, estando alinhados, mostrando-se eficazes em relação a custos e interagindo entre si e com os ativos, esses processos trariam uma vantagem competitiva sustentável à empresa.

Diferentes possibilidades estratégicas para a TI podem ainda ser indicadas por uma análise contínua da situação dos ativos em relação ao ambiente e ao momento em que a empresa vive.

Ressalta-se que cada vez mais as empresas usam os mesmos pacotes de TI, contratam os mesmos fornecedores e contratam serviços similares, de forma que uma maior concorrência não viria de aplicações específicas, mas, sim, da capacidade de alavancagem de uma boa gestão dos ativos de TI. A avaliação de investimentos específicos em TI deve, assim, considerar, além dos custos e benefícios imediatos, o impacto nos ativos de TI (LAURINDO, 2008).

Observa-se, por fim, que uma fraqueza em um dos ativos pode vir a impactar negativamente os demais, ao mesmo tempo em que uma melhora em um dos ativos pode acabar por beneficiar os demais. Laurindo (2008) cita como exemplo o benefício de uma boa parceria entre TI e negócios, que acarretaria em uma equipe de TI mais capacitada tanto em termos de conhecimento técnico quanto na compreensão do negócio.

2.1.5.3.4. Da Classificação de Investimentos em TI com Foco na Estratégia

Ross e Beath (2002) identificaram, ao pesquisarem os métodos de análise de investimentos em TI, duas dimensões:

- (i) Objetivos estratégicos: *trade-off* entre crescimento de longo prazo e rentabilidade de curto prazo.
- (ii) Escopo estratégico: soluções de negócio e infra-estrutura compartilhada.

Os autores propuseram, em seguida, quatro categorias classificatórias para os investimentos: (i) Transformação, (ii) Renovação, (iii) Melhoria de Processos e (iv) Experimentos.

Mesmo que os tipos de investimento sejam conceitualmente distintos, estes não são, na prática, facilmente identificáveis, já que uma melhora no processo pode, por exemplo, ser alcançada por meio de um experimento de sucesso, de maneira que as empresas deveriam balizar os investimentos a partir dos benefícios a serem obtidos. O caso mais difícil de distinguir decorre do par *Transformação* e *Renovação*. Enquanto *Renovação* pode ser compreendida por uma modificação ou substituição de tecnologia ultrapassada por soluções atualizadas que sejam, assim, mais eficientes e com maior capacidade, gerando eventualmente uma modificação em um processo existente, a *Transformação* modifica propositalmente a infraestrutura da empresa, provocando modificações não apenas nos processos, mas também nos negócios (LAURINDO, 2008).

Weil e Ross apud Laurindo (2008), por fim, apontam que com a finalidade de que as questões de natureza estratégica do negócio sejam devidamente contempladas, as decisões referentes ao uso da TI devam envolver não apenas a equipe de TI, mas também pessoal da área do negócio da empresa. Concluem destacando que o enfoque exclusivamente técnico não permite que decisões que alcem o uso da TI como fator de vantagem competitiva sejam tomadas.

2.1.5.4. Do Processo de Avaliação da TI

Os estudos efetuados sobre os processos de avaliação da TI em si, de maneira mais genérica, incluindo, inclusive, algumas classificações de formas de avaliar ou analisar os tipos de aplicações de TI, destacando as respectivas maneiras adequadas de avaliá-las, são apresentadas neste tópico, uma vez que são de importante relevância para a análise do papel estratégico e da avaliação da eficácia da Tecnologia da Informação na empresa objeto deste trabalho.

Dentre estes, dois são explicados com maiores detalhes, uma vez que contribuem destacadamente para operacionalizar a avaliação da TI: a “Escada de Avaliação de Benefícios” e a “Abordagem de Ciclo de Vida dos Sistemas”.

Apresentar-se-á, ainda inserida na presente discussão, uma visão geral sobre as ferramentas de avaliação de TI hoje disponíveis.

2.1.5.4.1. Da Escada de Avaliação de Benefícios

Farbey, Land e Targett (1995) concluíram, após analisar diversas classificações de organizações e suas aplicações de TI, que existem limitações quanto a sua aplicabilidade para identificar o melhor método de avaliação, sendo três fatores citados como os mais comuns para tais limitações:

- (i) **Modelos de evolução no tempo** das aplicações de TI nas empresas, ou modelo de estágios, apontando que esta evolução seguiria uma dinâmica lógica e quase que determinística. Apontam que, por diversas vezes, a trajetória destes estágios é alterada por conta de mudanças tecnológicas ou no modelo de competição, além de identificarem que a redução de custos é fator chave na escolha de novas aplicações, mesmo naquelas organizações que já estariam em estágios mais avançados.
- (ii) **Os modelos enfatizam as implicações estratégicas da TI, mas não sua administração.** Criticam que nestes modelos há uma preocupação restrita ao posicionamento estratégico das aplicações de TI, mas não com sua implementação, que deveria, na verdade, ser conduzida por meio de um processo de tomada de decisão adequado e de uma avaliação das aplicações de TI.
- (iii) A terceira crítica feita aos modelos de análise da TI é que tais modelos **não se prestam para a ação sobre as aplicações de TI**, mas, sim, para aumentar a compreensão sobre estas. Destacam que não basta que haja uma estrutura que permita aumentar a compreensão, essa estrutura deve também orientar a organização para uma ação prática.

Os autores propuseram, com a finalidade de elucidar esse impasse, um novo modelo voltado para a avaliação e para a ação. Este modelo caracteriza-se pela proposta de uma classificação das aplicações de TI dispostas em diversos degraus,

recebendo, assim, a denominação de “A Escada de Avaliação de Benefícios”. Não apenas a extensão dos benefícios potencia aumenta à medida que se “sobe a escada”, mas também a complexidade, o risco, a incerteza e a dificuldade de persuasão dos *stakeholders* acerca das aplicações de TI. A indicação de quais fatores devam ser considerados para avaliar a TI em cada um dos degraus desta escada é apresentada, variando tais fatores desde critérios mais objetivos (nos degraus mais baixos) a mais subjetivos (ao se dirigir ao topo da escada).

Os oito tipos de aplicações de TI identificados são: (i) Mudanças Obrigatórias, (ii) Automação, (iii) Sistemas de Valor Adicionado Direto, (iv) Sistemas de Informações Gerenciais e Sistemas de Apoio à Decisão, (v) Infra-estrutura, (vi) Sistemas Interorganizacionais, (vii) Sistemas Estratégicos e (viii) Transformação do Negócio.

2.1.5.4.2. Do Modelo de Avaliação da TI Segundo um Ciclo de Vida

Willcocks e Lester (1997) apresentaram este modelo após estudarem a produtividade e a avaliação da TI. Nele encontra-se uma discussão das razões não apenas para a existência como também para a negação do “paradoxo da produtividade” da TI. Deficiências nos indicadores macroeconômicos e também deficiências das práticas de avaliação nas organizações seriam os fatos geradores de dúvida em relação aos resultados da TI, sendo que três grupos de dificuldades relativas à administração e avaliação da TI foram pelos autores identificados:

- (i) Apesar de as empresas terem de investir em TI por razões de competitividade, as práticas de avaliação comumente utilizadas não fornecem as justificativas econômicas necessárias para que estes investimentos sejam realizados.
- (ii) Torna-se complicado identificar o que é impacto advindo da TI na medida em que a infra-estrutura de TI nas empresas mostra-se tão intrinsecamente ligada aos processos e estruturas do próprio negócio.

- (iii) Há comumente a percepção simplória de que a TI e suas despesas devem ser controladas, existindo uma falta de compreensão de que a TI deve ser tratada como um ativo, um capital importante para a empresa.

Aspectos técnicos e do negócio, de forma integrada, devem ser contidos em um processo de avaliação da TI, o qual deve manter essa integração ao longo do tempo, de forma a auxiliar nas decisões acerca das aplicações de TI a serem abandonadas, melhoradas ou desenvolvidas. Todos aqueles com influência no processo decisório devem participar da avaliação da TI, que deve ser compreendida como um processo, de modo que um monitoramento do uso da TI seja conduzido e uma melhor compreensão e alcance da TI alcançada.

Uma abordagem de avaliação para atender aos aspectos citados nesta discussão foi proposta por esses autores e denominada de “Abordagem de Ciclo de Vida dos Sistemas”, a qual engloba sete pontos principais:

- (i) Alinhamento estratégico e priorização.
- (ii) Identificação dos benefícios e respectivas técnicas de avaliação.
- (iii) Desenvolvimento de métricas baseadas em critérios financeiros, de serviços, disponibilização, aprendizado e técnicos.
- (iv) Associação destas métricas a métricas necessárias às fases de desenvolvimento, implantação e pós-implantação.
- (v) Fluxo contínuo de cada conjunto de métricas do nível estratégico para o operacional.
- (vi) Estabelecimento de responsáveis por estas métricas e revisão periódica dos resultados.
- (vii) Revisão periódica de reavaliação do portfólio existente de aplicações de TI, relacionando-o com a direção do negócio e com objetivos de desempenho.

Buscando operacionalizar estes conceitos, os autores propuseram um processo avaliativo que seguisse um ciclo de vida constituído por seis etapas:

- (i) Alinhamento.
- (ii) Priorização.
- (iii) Viabilidade.

- (iv) Desenvolvimento e Implantação.
- (v) Pós-implantação.
- (vi) Operação.

2.1.5.4.3. Dos Métodos de Avaliação Comumente Utilizados

Renkema apud Turban, McLean e Wetherbe (2004) listou mais de 60 métodos distintos para que investimentos em TI pudessem ser avaliados, classificando-os em quatro diferentes categorias:

- (i) Abordagem Financeira.
- (ii) Abordagem Multicritério.
- (iii) Abordagem de Indicadores.
- (iv) Abordagem de Portfólio.

As principais características de cada uma dessas abordagens são descritas a seguir (RENKEMA; BERGHOUT, 1997):

(i) Abordagem Financeira

Seus métodos não são específicos para projetos de TI e são utilizáveis para qualquer tipo de investimento. Capital de giro e fluxos de caixa projetados são analisados, sendo os métodos do Fluxo de Caixa Descontado e do *Payback Period* aqueles mais amplamente empregados.

(ii) Abordagem Multicritério

Os investimentos em TI apresentam, além de efeitos financeiros, consequências que podem não ser expressas em termos monetários. Nota-se, contudo, que distinguir entre consequências monetárias e não monetárias não é tarefa das mais simples. A Abordagem Multicritério seria, no entanto, uma possível solução, na medida em que usa certo número de critérios de decisões e, para cada um destes e suas alternativas, estabelece notas relativas, sendo que a escolha final resultaria da multiplicação das notas em cada um dos critérios de decisão por seus respectivos pesos. O Método da

Análise Hierárquica (*Analytic Hierarchy Method – AHP*) pode ser apresentado como um destes métodos.

(iii) Abordagem de Indicadores

Busca-se comparar a eficácia organizacional por meio do uso de indicadores que não sejam necessariamente de caráter financeiro. Indicadores tais como investimento em TI sobre lucros totais, gastos em TI sobre giro total, gastos em TI sobre número de funcionários, gastos em TI sobre giro total, gastos em TI sobre número de funcionários e gastos em TI sobre produtos (ou serviços) entregues são alguns exemplos. Outro exemplo interessante é o *Return on Management* (ROM), que pode ser definido pela razão entre o valor adicionado pela administração sobre seu custo total.

(iv) Abordagem de Portfólio

Cooper, Edgett e Kleindsmidt apud Laurindo (2008) definem a gestão de portfólio como um processo decisório dinâmico no qual os projetos ativos são constantemente revisados e atualizados, além da avaliação, seleção e priorização de novos projetos e aceleração, desaceleração ou mesmo abandono de projetos existentes. Os recursos disponíveis são, assim, alocados e realocados para os projetos em execução. Os métodos do portfólio são utilizados, na área de TI, para que se possa planejar um conjunto de propostas de acordo com alguns critérios de decisão, usando, para tanto, poucos critérios e fornecendo, normalmente, mais informações do que os métodos multicritérios. Tratam da gestão de um conjunto de projetos de TI objetivando obter os máximos benefícios.

Para Turban, Rainer e Potter (2007), uma análise dos custos, dos benefícios e da comparação entre eles pode justificar investimentos em TI, sendo dois diferentes tipos de investimentos identificados: infra-estrutura e aplicações de TI.

A infra-estrutura de TI englobaria recursos físicos, componentes, serviços e administração que suportam todos os sistemas de informação da organização, sendo que tais investimentos são planejados para durar por um longo intervalo de tempo de forma que possam ser compartilhados por diversas aplicações.

Laurindo (2008) aponta que os custos fixos, por permanecerem iguais independentemente do nível de atividade, estão presentes na TI sob a forma de custos de infra-estrutura, de serviços de TI, bem como de custos administrativos.

Ressalta-se também a existência de custos de operação de sistemas de informação, além de eventuais custos de manutenção. Neste contexto, faz-se necessário entender o custo total de propriedade (*total cost of ownership* – TCO), que inclui custos de aquisição de software e hardware, de operação e de controle.

Laurindo (2008) prossegue sugerindo que a avaliação dos benefícios é uma tarefa ainda mais difícil, uma vez que apesar de alguns indicadores poderem ser calculados pelo retorno sobre os investimentos ou estimados por ganhos em eficiência, estes benefícios dependem de vários fatores para serem efetivamente obtidos, como, por exemplo, a probabilidade de sucesso do processo de implementação, cujos resultados podem acabar por impactar os benefícios planejados de forma que estes possam acabar sendo menor do que o esperado.

Seguindo nesta linha, Laurindo (2008) defende que diversos benefícios intangíveis podem ser cruciais para o sucesso de uma determinada aplicação de TI, uma vez que os impactos estratégicos não podem ser sempre previstos em sua totalidade, sendo que possíveis benefícios podem se refletir em melhorias em flexibilidade, melhores condições de trabalho, aperfeiçoamento nos relacionamentos com cliente ou ainda um processo de tomada de decisões mais bem estruturado e ágil. Tudo isso sem citar eventuais ganhos em qualidade, um processo de desenvolvimento de produtos mais rápido e maior flexibilidade em projetos, de forma que os benefícios intangíveis na avaliação de aplicações ou projetos de TI não possam ser simplesmente excluídos.

Uma opção para se avaliar as aplicações de TI seria a prática de *benchmarking*. Isso nada mais é do que submeter as aplicações de TI que se deseja avaliar às melhores práticas de mercado ou a indicadores de desempenho de um setor de atividades fornecidos por uma empresa de consultoria ou por associações setoriais (LAURINDO, 2008).

O método da “Economia da Informação” (*Information Economics*) é uma técnica multicritério que possibilita aos usuários da TI avaliarem como os benefícios intangíveis de suas aplicações podem melhorar aspectos chaves das operações e da estratégia da organização (PARKER et al., 1988 apud LAURINDO, 2008). O método é baseado em um sistema de pontuação que busca identificar as questões mais relevantes sobre o desempenho da aplicação analisada, sendo que fatores relativos aos objetivos do negócio podem ser incluídos no modelo.

Para Glucksmann e Maggiolini apud Laurindo (2008), o método da Economia da Informação é ainda composto por três principais componentes: (i) avaliação de impactos econômicos, (ii) avaliação de valores intangíveis e de riscos e (iii) cálculo de notas e pesos e consequente pontuação final.

Apontam, por fim, que se consegue estabelecer um sistema de pesos ao se analisar a situação da empresa no tocante à situação do negócio (se forte ou fraca) e ao grau de impacto da Tecnologia da Informação no negócio. Torna-se possível, assim, classificar as organizações em quatro diferentes situações sobre o planejamento da TI: investimento, estratégia, infra-estrutura e administração.

2.1.5.5. Dos Principais Pontos sobre os Modelos da Avaliação da TI

Observando os diversos modelos de avaliação da TI presentes na literatura, Laurindo (2008) destaca alguns pontos que aparecem com maior freqüência e ênfase:

- (i) Vantagens competitivas vêm da gestão da TI e do seu alinhamento estratégico com o negócio e não de aplicações específicas de TI.
- (ii) Deve-se buscar não apenas a eficiência, mas também a eficácia da TI.
- (iii) Executivos do negócio e da TI devem se relacionar de maneira próxima e intensa.
- (iv) Critérios de avaliação variam conforme a aplicação analisada.
- (v) Medidas de produtividade da TI devem estar ligadas às de produtividade do negócio.
- (vi) A TI e sua avaliação devem ser geridas de forma flexível e dinâmica, como em um processo contínuo.
- (vii) A questão do “paradoxo da produtividade” ainda não foi inteiramente elucidada.

2.2. Dos Métodos

2.2.1. Do Modelo de Análise e Avaliação do Papel Estratégico e da Eficácia da Tecnologia da Informação

Neste tópico busca-se a integração das diversas facetas da estratégia da TI vistas ao longo da revisão da literatura até aqui conduzida em um modelo que objetiva analisar o papel estratégico da TI e avaliar sua eficácia. Trata-se do modelo integrativo proposto por Laurindo (2008) e que visa orientar em situações de tomada de decisão envolvendo a utilização da TI.

2.2.1.1. Da Classificação dos Modelos que Analisam a TI e a Estratégia

Conforme visto, muitos autores contribuíram para o entendimento e a construção de um processo que pudesse transformar a TI em uma ferramenta estratégica. Esses autores trouxeram importantes contribuições na medida em que exploraram diversas vertentes e peculiaridades do tópico.

Segundo Carvalho e Laurindo (2007), os diversos trabalhos produzidos desde o final da década de 1970, podem, de maneira geral, ser classificados em quatro grupos:

- (i) **Modelos de diagnósticos:** fornecem instrumentos e critérios para diagnosticar o papel da TI nas organizações.
- (ii) **Modelos prescritivos:** indicam padrões de *benchmark* a serem seguidos ou que relatam as melhores práticas de uso estratégico da TI.
- (iii) **Modelos voltados para ações:** indicam procedimentos para o planejamento e avaliação da TI e para a seleção de suas aplicações a serem desenvolvidas buscando gerar impactos positivos para o desempenho da organização como um todo.
- (iv) **Modelos integrativos:** agregam diversos elementos das três abordagens anteriores construindo uma estrutura de análise mais ampla.

Apesar desta classificação não ser exaustiva nem excludente, já que há modelos que apresentam características de mais de um tipo, ela será adotada no presente trabalho.

2.2.1.2. Do Modelo para Análise do Papel da TI nas Organizações

Na primeira parte da revisão da literatura, diversas técnicas, ferramentas e métodos para a análise da TI foram apresentados, sempre levando em consideração a questão do alinhamento estratégico e da gestão da TI. A contribuição de cada um desses componentes é complementar, uma vez que cada um aborda a questão sob uma diferente ótica. Procura-se, agora, concatenar essas abordagens para que se possa obter uma visão mais holística da análise e do planejamento da TI na empresa estudada. Nessa direção está o modelo de análise da organização e estruturação da TI nas empresas desenvolvido por Laurindo (2002b), posteriormente denominado de “MAN/TI” (Modelo de Análise da Tecnologia da Informação) (LAURINDO, 2008).

Conforme dito, o modelo proposto para análise dos impactos estratégicos da TI na organização é baseado em diversos modelos e ferramentas já apresentadas. Dois conjuntos de fatores são pelo MAN/TI analisados: os fatores estruturais da empresa e os fatores referentes à organização da TI propriamente dita.

A partir desses dois conjuntos de fatores, dois tipos de conclusões podem ser tirados: (i) qual a organização da TI indicada para a estrutura da empresa e (ii) como está a adequação da organização atual da TI na empresa (LAURINDO, 2008). Ressalta-se que os mecanismos de análise propostos são agrupados de forma a constituir um modelo sistemático de análise da TI na empresa.

Na literatura é amplamente destacada a importância de se vincular a utilização da TI ao negócio da empresa, de forma que se torna cada vez mais evidente que somente a excelência tecnológica, a eficiência na operação e no desenvolvimento e a implementação de aplicações de TI não condicionam um aumento de competitividade para a empresa ou uma gestão mais flexível e eficaz de suas operações e de sua estratégia. O modelo proposto, assim, foca os fatores

estruturais da empresa, enfatizando as necessidades de informação que o negócio e sua estratégia exigem (LAURINDO, 2008).

O modelo MAN/TI foi, no entanto, posteriormente revisado, sendo a nova versão denominada de MAN/TI-2. A estrutura do modelo anterior é mantida, de forma que os fatores característicos da organização analisada e os fatores relativos à organização da TI continuam sendo os dois conjuntos de fatores considerados.

A configuração revisada proposta para o MAN/TI-2 é a seguinte (LAURINDO, 2008):

(i) Itens referentes à análise dos fatores estruturais da empresa

- Desdobramento da estratégia de negócios da organização em termos de necessidades de informação: Fatores Críticos de Sucesso (FCS) (ROCKART, 1979) (TORRES, 1989);
- Papel existente e potencial da TI na empresa: *Grid* Estratégico (NOLAN; MCFARLAN, 2005) e Matriz de Intensidade da Informação (PORTER; MILLAR, 1985);
- Verificação da perspectiva adotada no modelo do Alinhamento Estratégico (HENDERSON; VENKATRAMAN, 1993);
- Empresa em rede: Internet (PORTER, 2001) (TAPSCOTT, 2001 apud LAURINDO, 2008) (AMITT; ZOTT, 2001) (ANGHERN, 1997).

(ii) Itens referentes à análise dos fatores referentes à organização da TI

- Análise sobre a existência de razões para descentralização na empresa (BUCHANAN; LINOWES, 1980a) e avaliação do grau e do estágio de descentralização (BUCHANAN; LINOWES, 1980a, 1980b) (DONAVAN, 1988);
- Verificação do estágio da TI na empresa (NOLAN, 1991);
- Configuração da função e operação da TI (GRAJEW; MANFREDINI, 1987 apud LAURINDO, 2008);
- Nível de participação dos usuários (DIAS, 1985);
- Análise da organização da área de TI (COBIT, ITIL);
- Comparação com melhores práticas (ROCKART; EARL; ROSS, 1996) (ROSS; BEATH; GOODHUE, 1996) (LUFTMAN, 2001 apud LAURINDO, 2008).

Após a análise dos quatro primeiros itens, obtém-se uma visão das características da organização e também de sua estratégia competitiva, além da posição da TI perante esta visão. Ao término da segunda etapa da análise, tem-se uma visão de como a TI foi estruturada para atender ao seu papel dentro da organização.

A configuração de organização para a área de TI que melhor pode se adequar à empresa, buscando a sintonia entre a TI e seu(s) negócio(s), é indicada pela análise dos fatores estruturais. Esta análise mostra ainda qual o papel que a TI desempenha e qual ela pode potencialmente desempenhar (LAURINDO, 2008).

Um quadro referencial sobre a situação organizacional da empresa, incluindo o uso de modelos de referência de gestão e aspectos organizacionais, pode ser traçado a partir da análise dos fatores referentes à organização da TI. Deve-se confrontar o quadro obtido com a configuração sugerida pela análise dos fatores estruturais com a finalidade de se avaliar concordâncias e discordâncias para que um planejamento de adequação da estrutura da TI na empresa possa ser conduzido (LAURINDO, 2008).

Consegue-se, com a abordagem apresentada, obter uma maior compreensão do que se pode esperar e, portanto, do que se deve avaliar acerca da eficácia da TI na empresa. Na aplicação do modelo, no entanto, há certos pontos que merecem, por contribuírem de maneira bastante significativa para a avaliação da eficácia da TI, atenção especial. Algumas contribuições específicas à avaliação dos fatores estruturais da empresa são obtidas por meio dos seguintes métodos: (i) Fatores Críticos de Sucesso (FCS), (ii) Grid Estratégico, (iii) Matriz Intensidade da Informação, (iv) Modelo do Alinhamento Estratégico, (v) Ativos da TI (ROSS; BEATH; GOODHUE, 1996), (vi) Imperativos da Organização da TI (ROCKART; EARL; ROSS, 1996), (vii) a “Escada de Avaliação de Benefícios” (FARBEY; LAND; TARGETT, 1995) e (viii) o Ciclo de Vida da Avaliação da TI (WILLCOCKS; LESTER, 1997).

2.2.1.3. Do Modelo para Avaliação da Eficácia da TI nas Organizações

A partir do que foi anteriormente exposto, será apresentado no presente tópico um modelo para se avaliar a eficácia da TI nas organizações. Laurindo (2008) nota que a avaliação que se propõe pode ser conduzida objetivando tanto uma decisão eficaz para incrementar o desempenho passado ou presente quanto para projetar seu desempenho futuro.

O autor ainda aponta que o modelo proposto é constituído de uma seqüência de passos para a avaliação da TI, sendo que as especificidades da organização analisada devem ser consideradas, além de determinar previamente se as aplicações de TI serão avaliadas em relação a uma situação existente ou para uma decisão futura.

Os passos do modelo proposto são os seguintes (LAURINDO, 2008):

- (i) Aplicar o “MAN/TI-2” para analisar o impacto da TI na administração e estruturação da empresa, enfatizando o Alinhamento Estratégico.
- (ii) Classificar a aplicação de TI a ser avaliada nos degraus da “Escada de Avaliação de Benefícios” de Farbey, Land e Targett (1995);
- (iii) Definir os fatores relativos à aplicação da TI a serem avaliados;
- (iv) Montar a estrutura da avaliação a ser conduzida ou da decisão a ser tomada;
- (v) Aplicar um modelo qualitativo ou quantitativo de avaliação de sistemas pouco estruturados;
- (vi) Analisar os resultados obtidos comparando-os com o diagnóstico resultante das etapas (i) e (ii);
- (vii) Implementar decisões e definir ações a serem tomadas com base nos resultados das etapas do “Modelo de Ciclo de Vida da Avaliação da TI” de Willcocks e Lester (1997).

Laurindo (2008) aponta que um diagnóstico da situação é obtido com auxílio dos passos (i) e (ii), dado que estes representam não apenas o processo de análise do papel da TI na organização, mas também aquele da avaliação a ser feita (primeira etapa).

O autor prossegue ao destacar que a modelagem da avaliação ocorre do passo (iii) ao (v), sendo os pontos a serem avaliados, os critérios de avaliação e o

modelo pelo qual as eventuais alternativas ou situações serão submetidos definidos no decorrer desta segunda etapa.

Nos passos (vi) e (vii) não apenas as análises dos resultados da avaliação são, por fim, realizados, mas também as ações embasadas nessas análises decididas (terceira etapa).

O “Método da Análise Hierárquica” (AHP – *Analytic Hierarchy Process*) apresenta-se como uma das possibilidades de modelo para se avaliar problemas pouco estruturados. Método este considerado multi-objetivo de apoio à decisão e elaborado por Saaty (1980) na década de 70.

Recomendações acerca da aplicação do modelo proposto para cada um dos passos e das etapas necessários são elencadas por Laurindo (2008). O autor argumenta que certas recomendações gerais para a condução das entrevistas devam ser observadas, de forma que os seguintes pontos devam ser considerados:

- (i) Qual o negócio da empresa? Quais seus produtos?
- (ii) Quais as forças competitivas de maior relevância na(s) indústria(s) em que a empresa atua?
- (iii) Como a TI pode influir no equilíbrio destas forças competitivas?
- (iv) Qual a estratégia do negócio? (Deve-se identificar qual a estratégia competitiva genérica.)
- (v) Quais as principais competências da empresa?
- (vi) Qual a sua estrutura? Como ocorre sua operação?
- (vii) Qual o posicionamento da área de TI na hierarquia da empresa?
- (viii) Como está estruturada funcional e hierarquicamente a área de TI na empresa?
- (ix) Como é seu organograma, incluindo órgãos internos à área de TI?
- (x) Qual a história da TI na empresa?
- (xi) Há algum método formal de avaliação das aplicações de TI?
- (xii) Como as decisões sobre quais aplicações da TI devem ser implementadas são tomadas? Há algum procedimento formal?
- (xiii) Há algum fórum onde questões estratégicas do negócio e da TI possam ser discutidos? Caso afirmativo, quem são os participantes?

- (xiv) Qual a visão dos profissionais do negócio (usuários) em relação à área de TI? Aqueles se consideram por estes bem atendidos? Qual o papel da TI para o negócio?
- (xv) Em relação a seus concorrentes, qual a situação da empresa em termos de uso da TI?
- (xvi) Quais as tendências no uso da TI na empresa? Quais as tendências observáveis no mercado?
- (xvii) Como a utilização da TI pela empresa é vista pelos profissionais da TI?
- (xviii) Como é o relacionamento entre negócio e TI, na visão de ambos?
- (xix) Como é o relacionamento entre os colaboradores do negócio e da TI, na visão de ambos?

Laurindo (2008) ressalta ainda que tais perguntas devam ser feitas aos profissionais de maneira informal, para que, assim, as respostas sejam obtidas de forma mais espontânea e os entrevistados sintam-se mais confortáveis em respondê-las de maneira mais fidedigna, de forma que os pontos mais relevantes possam servir de guia para as etapas e passos do MAVE/TI.

2.2.2 Da Engenharia de Software

O processo Praxis, fio condutor da Proposta de Especificação de Software e da Especificação de Requisitos de Software que se propõem, foi experimentado em cursos de graduação, pós-graduação e treinamento industrial, tendo sido, assim, empregado em processos reais de desenvolvimento de software. Tal experiência de uso está incorporada em sua versão 2.0, que serve de base para o exposto a seguir (PAULA FILHO, 2003).

2.2.2.1. Da Proposta de Especificação de Software

Uma estrutura de Proposta de Especificação de Software (PESw) deve ser inicialmente apresentada. Nesta etapa, executa-se inicialmente as atividades do Fluxo de Requisitos, mais especificamente a iteração de Ativação da fase de Concepção.

Paula Filho (2003) aponta que o principal objetivo da proposta é racionalizar o esforço na fase de Elaboração, salientando que tal conduta mostra-se relevante para justificar, frente ao cliente, o seu preço. Comenta ainda que esta fase seja importante para identificar qual o nível de participação dos futuros usuários.

Busca-se, então, descrever os principais objetivos do produto a ser desenvolvido. A declaração de sua missão deve, para Paula Filho (2003), cumprir os seguintes critérios: (i) delimitar responsabilidades do produto, (ii) delimitar o escopo do produto e (iii) sintetizar o comprometimento entre cliente e fornecedor.

A listagem das funções básicas do produto vem em seguir. As necessidades que devam ser atendidas e os benefícios esperados são elencados, de forma que cada função desdoblada sintetize uma interação completa entre usuário e produto. A prioridade relativa destas funções deve ser classificada, de forma que tais funções possam ser entendidas como essenciais, desejáveis ou opcionais.

Os aspectos mais importantes das características não-funcionais ou requisitos de qualidade do produto a ser entregue devem ser então apresentados. Entre estes, destacam-se as características específicas, significativas e mensuráveis.

As metas e limitações de ordem gerencial que se deseja atingir são, a seguir, descritas. Ressalta-se, contudo, que tais metas não representam qualquer dimensionamento, mesmo ainda que grosseiro. Paula Filho (2003) comenta que um objetivo central desta elaboração é estimar os prováveis custos e prazos necessários para a implementação das funções anteriormente elencadas, ou ainda que o subconjunto destas pode ser eventualmente implementado dentro dos limites previstos.

Outras informações de valor estratégico também devem ser mapeadas. A título de exemplo, pode-se citar: (i) limitações de escopo do produto, (ii) possíveis interfaces com outros produtos e (iii) questões pendentes que devam ser esclarecidas durante a especificação dos requisitos.

Os custos e prazos para a fase de elaboração do projeto são, então, estimados, indicando com a melhor precisão possível as atividades programadas, os recursos necessários e os custos estimados. A participação do cliente no processo

de especificação também deverá ser indicada, prevendo, inclusive, as reuniões necessárias.

2.2.2.2. Da Especificação de Requisitos de Software

O fluxo de Requisitos, parte do processo Praxis, resulta da Especificação dos Requisitos de Software (ERSw). Tal fluxo inicia-se pela definição de um problema, o qual é descrito em uma Proposta de Especificação do Software, e termina com uma Especificação dos Requisitos do Software, a qual, por sua vez, descreve um conjunto de requisitos que devam ser atendidos por uma solução implantável do problema (PAULA FILHO, 2003).

Ressalta-se que as atividades de Gestão de Requisitos continuam durante vida do produto com o intuito de não apenas manter a consistência entre os requisitos e os demais documentos do produto, mas também para incorporar de forma controlada eventuais modificações nestes requisitos.

O padrão aqui empregado não cobre aspectos de sistema externos ao software. Embora tais aspectos devam, caso necessário, ser especificados em documentos separados, acredita-se que esta especificação foge do escopo do presente trabalho. Paulo Filho (2003) é enfático ao destacar que o povoamento e o controle da qualidade dos bancos de dados devam ser considerados fora do escopo do software, ainda que possam ser parte efetiva de um projeto de desenvolvimento de um sistema, como ocorre para o sistema aqui proposto. Aponta também que o mesmo vale para aspectos de hardware e redes de telecomunicação.

A principal referência do padrão adotado provém, segundo Paula Filho (2003), da *IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications*, disponível em IEEE (1994). Outras importantes referências são Gause e Weinberg (1991), ABNT (1993), Davis (1993), ABNT (1996), Jacobson, Ericsson e Jacobson (1994) e Booch, Jacobson e Rumbaugh (2006).

Descreve-se, inicialmente, o propósito da ESRw, especificando, para tanto, seu público alvo, descrevendo, a seguir, uma primeira visão sintética do escopo do produto especificado. Para tanto, esta visão deve (PAULA FILHO, 2003):

- (i) Identificar pelo nome o produto do software a ser desenvolvido. Produtos com mais de um componente podem ser especificados pela ERSw. Ressalta-se que resultados normais de um projeto, tal como documentos previstos no processo padrão, não são considerados componentes separados.
- (ii) Descrever o que o produto do software será capaz de fazer. A missão do produto deve, assim, ser reiterada, independentemente de ter sido modificada ou não em relação à missão descrita na PESw.
- (iii) Esclarecer os limites do produto conforme o necessário, de maneira a, por exemplo, evitar falsas expectativas em relação a suas funções e atributos.
- (iv) Identificar os benefícios que se espera obter com o produto e o valor de tais benefícios para o cliente. Deve-se avaliar o valor do produto como um todo. Destaca-se que o valor pode ser descrito pela importância atribuída na priorização dos requisitos, podendo ainda ser expresso de outras formas, inclusive quantitativas.
- (v) Estar alinhada com eventuais documentos de nível mais alto, tais como documentos de definição de produto, modelos de processos de negócio ou especificações de requisitos de sistema. Ainda que a ERSw advenha da PESw, não é necessário que esteja completamente de acordo com ela, já que modificações dos itens da proposta são aceitáveis desde que alinhadas ao interesse do cliente. Caso tais modificações venham de fato a ocorrer, não haverá a necessidade de alterar a proposta original, uma vez que esta não integrará nenhuma linha de base do projeto.

As informações necessárias para que todas as fontes de dados mencionadas na ERSw possam ser recuperadas devem ser então citadas. Nesta linha, recomenda-se a elaboração de uma tabela que liste todos os documentos referenciados na ERSw.

A definição das siglas, abreviações e termos usados na ERSw são, a seguir, descritas. Por se pressupor que a ERSw estará disponível não apenas para desenvolvedores, mas também para usuários, ela deve trazer definições relevantes tanto em termos da área de aplicação quanto em termos de informática usados que não sejam do conhecimento do público em geral.

Descreve-se, em seguida, o conteúdo restante da ERSw, indicando, para tanto, sua estrutura básica. Nesta linha, na primeira subseção referente à descrição geral do produto, deve-se apresentar um **diagrama de contexto**. Paula Filho (2003)

ressalta que tal diagrama nada mais é do que um diagrama que mostra as interfaces do produto com seu ambiente de aplicação, incluindo os diversos tipos de usuários e outros sistemas do cliente com os quais o produto deva interagir. Aponta ainda que o diagrama de contexto deva indicar fontes e sorvedouros de dados.

O diagrama de contexto normalmente elaborado e apresentado é um diagrama de casos de uso, na medida em que usuários e sistemas externos são representados por atores e os casos de uso refletem as possíveis formas de interação do produto com os atores. Os casos de uso correspondem, assim, às funções principais do sistema, que devem ainda ser detalhadas em Requisitos Específicos da ERSw. Observa-se que apenas os casos de uso base devam ser indicados, devendo os casos de uso de inclusão e extensão ser excluídos.

As interfaces do produto com seus usuários são então identificados. Para cada interface, nome, caso de uso, ator e descrição sucinta do objetivo devem ser destacados. Maiores detalhes, no entanto, devem ficar para o tópico Interfaces de Usuário da subseção Requisitos de Interface Externa. Paula Filho (2003) ressalta que o tipo de interface deve contribuir para identificar a natureza requerida: tela, janela ou relatório, entre outros.

As características de hardware do sistema que sejam relevantes do ponto de vista da especificação do software, tais como dispositivos especiais, devem ser destacadas também nesta subseção. Ressalta-se, portanto, que dispositivos normalmente suportados pelo ambiente operacional padrão não devam ser incluídos.

Interfaces com outros produtos de software são, a seguir, identificadas. Destaca-se que, entre estes, estão aplicativos que recebem dados do produto ou a ele dados enviam, quer seja on-line, por meio de arquivos ou através de bancos de dados. Ressalta-se, contudo, que componentes normais de ambiente operacional, tais como bibliotecas e plataformas, não devam ser incluídos.

As características das redes de comunicação, tais como protocolos e padrões, que exijam tratamento especial por parte do produto do software devem ser identificadas na subseção seguinte. Caso o sistema proposto utilize-se, destarte, apenas de componentes normais de comunicação do ambiente operacional, tais como protocolos usuais de rede, não deverá haver nenhuma característica peculiar a ser identificada.

Os limites requeridos tanto de memória primária quanto de secundária devem ser então identificados. Ressalta-se que tais limites apenas devem ser especificados quando isso for um requisito a ser exigido para a aceitação do produto.

Os modos requeridos de operação (tanto normais quanto especiais) devem ser identificados na subseção seguinte. Entre eles destacam-se: (i) operação interativa, (ii) operação em lote, (iii) operação automática, (iv) realização de funções de suporte e (v) realização de funções de backup e recuperação.

Os possíveis requisitos de adaptação do produto aos ambientes particulares onde ele será implantado devem ser então definidos. A título de exemplo, parâmetros e métodos de configuração requeridos para ambientes específicos podem ser mencionados.

As principais funções que o produto desempenhará, bem como uma breve descrição do objetivo de cada uma delas, devem ser descritas na subseção seguinte. Observa-se que cada função corresponde a um dos casos de uso presentes no diagrama de contexto anteriormente apresentado. Ressalta-se que uma função ou caso de uso normalmente corresponde a um único processamento completo que gera algum valor para os usuários representados por um ator. Grupos de processamentos simples e correlatos costumam, não obstante, ser agrupados em único caso de uso do tipo **Gestão**, de forma a tornar a ERSw mais legível.

As principais características dos grupos de usuários esperados para o produto, tais como cargo ou função, permissão de acesso, freqüência de uso, nível de instrução, proficiência no processo de negócio e proficiência em informática, são descritas em seguida. Deve-se ainda diferenciar os grupos de usuários cujas atribuições ou permissões sejam distintas, sendo que cada grupo distinto corresponde a um ator.

Os aspectos técnicos e gerenciais que possam vir a eventualmente limitar as opções dos desenvolvedores devem ser elencados na subseção seguinte. Entre estas restrições, Paula Filho (2003) destaca: (i) restrições legais, (ii) limitações de hardware, (iii) restrições relativas a interfaces com outros produtos, (iv) restrições quanto a linguagens de programação, (v) requisitos de auditoria, (vi) restrições de desempenho, (vii) restrições de confiabilidade e (viii) restrições de segurança.

Os fatores que não sejam restrições limitativas do desenho, como na subseção anterior, mas que sejam fatores cuja alteração requer modificações na ERSw, como, por exemplo, a plataforma de desenvolvimento empregada ou ainda a

versão do ambiente operacional a ser utilizada, são então descritas. Destaca-se que as hipóteses arroladas na presente subseção devem refletir fatores de natureza técnica, sendo que providências de ordem gerencial tomadas pelo cliente devam ser elencadas no Plano de Desenvolvimento do Software.

Os requisitos que foram identificados durante a elaboração da especificação, mas cujo atendimento se optou deixar para versões futuras, devem ser destacados a seguir. Paula Filho (2003) destaca que o preenchimento desta subseção serve para registrar idéias no momento de seu aparecimento, facilitando, assim, a engenharia de requisitos em novas versões.

Todas as entradas e saídas do produto devem ser então descritas de maneira detalhada. As interfaces externas devem incluir não apenas arquivos de trabalho usados apenas pelo produto, mas também dados partilhados com outros produtos e componentes de sistema. Paula Filho (2003) sugere que em casos de interfaces gráficas de usuário, os seguintes elementos sejam incluídos nesta subseção: (i) esboço do leiaute gráfico sugerido para a interface, (ii) descrição dos relacionamentos com outras interfaces, (iii) diagrama de estados, caso necessário, para se melhor entender o comportamento da interface requerida, (iv) lista dos campos de dados da interface, (v) lista dos comandos (botões de ação ou controles equivalentes) da interface e (vi) observações eventuais. Destaca ainda que diagramas de estados devam ser usados quando o comportamento da interface descrita variar significativamente em função do estado, indicando que tais diagramas devam ser incluídos no Modelo de Análise de Software, estando amarrado à respectiva classe de fronteira. Prossegue apontando que listas de campos devam detalhar todos os campos requeridos nas respectivas interfaces, ficando entendido que, no desenho da interface definitiva, tais campos podem ser substituídos por soluções funcionalmente equivalentes, desde que tal fato corrobore para facilitar a utilização do produto. Destaca, por fim, que para cada campo devam constar: (i) número, (ii) nome (iii) valores válidos, (iv) formato, (v) tipo e (vi) restrições. Para comandos ou equivalentes, deve-se descrever: (i) número, (ii) nome, (iii) ação e (iv) restrições.

As ações fundamentais por meio das quais o produto aceita e processa as entradas especificadas, podendo, assim, gerar as respectivas saídas, são definidas pelos requisitos funcionais. Estes requisitos devem ser, na seção seguinte, detalhados em nível suficiente para o desenho do produto, de seus testes de

aceitação e de seu manual de usuário. A forma de descrição funcional adotada no Praxis 2.0 é a modelagem de casos de uso, sendo esta baseada na notação UML. Paula Filho (2003) destaca que os casos de uso visam descrever o comportamento do produto esperado como um todo, recomendando que tais casos de uso sejam detalhados com auxílio de diagramas e fluxos. Enquanto os diagramas de casos de uso descrevem os relacionamentos dos casos de uso entre si e com os autores, os fluxos descrevem os detalhes de cada caso de uso. Paula Filho (2003) ressalta que os passos dos fluxos dos casos de uso devam ter finalidade meramente explicativa, não constituindo, portanto, em hipótese quanto ao desenho do produto. Afirma, ainda nesta linha, que a existência de um passo na descrição de uma função não significa que deva existir um componente correspondente na arquitetura. Para cada caso de uso, Paula Filho (2003) recomenda ainda descrever os seguintes detalhes: (i) precondições para a realização do caso de uso, (ii) fluxo principal do caso de uso descrito na forma de uma seqüência de passos, (iii) subfluxos de caso de uso descritos na forma de uma seqüência de passos, (iv) fluxos alternativos do caso de uso com suas próprias precondições e seqüências de passos, (v) descrições mais formais, caso a complexidade do caso exigir e (vi) observações, quando necessário.

Paula Filho (2003) aponta que todo requisito não-funcional apresenta um campo de descrição em que o requisito deve ser sintetizado. Tal descrição deve ser sucinta, além de permitir a definição de um teste de aceitação, ou, no mínimo, de um item de revisão. Destaca ainda que qualquer requisito de desempenho deva ser especificado de forma quantitativa e mensurável.

As estruturas lógicas de dados persistentes usadas pelo produto são então descritas, de forma que cada estrutura lógica de dados é apresentada por uma classe persistente. Dados persistentes são aqueles que mantêm seu valor após a execução do programa e classe persistente nada mais é do que um grupo de objetos persistentes de uma mesma classe, sendo tal grupo armazenado em um banco de dados orientado a objetos ou simulado por meio de tabelas em um banco de dados relacional (PAULA FILHO, 2003). Ressalta-se que o diagrama de classes persistentes deva mostrar seus relacionamentos e atributos, de forma que os relacionamentos de herança também sejam ser mostrados, mesmo que venham a ser simulados no banco de dados a ser usado para a implementação do produto. A visibilidade, as operações e os artifícios de implementação, tais como chaves primárias e estrangeiras de banco de dados relacionais, não devem, contudo, ser

mostrados. As classes persistentes identificadas podem ainda ter seus requisitos específicos caracterizados em uma tabela adicional. Estes requisitos específicos aplicáveis a tais estruturas lógicas de dados persistentes devem ser caracterizados por identidades que sejam mais úteis para o desenho do armazenamento persistente, tais como: (i) freqüência de consulta, (ii) freqüência de atualização, (iii) cardinalidade máxima e (iv) outras restrições eventualmente aplicáveis. Ressalta-se, contudo, que restrições já representadas nos relacionamentos entre as classes persistentes não devam ser repetidas, devendo, no entanto, as restrições decorrentes de regras de negócio aplicáveis ser incluídas (PAULA FILHO, 2003). Deve-se ainda descrever restrições ao desenho que sejam impostas por padrões externos.

Os atributos de qualidade, seguindo as características e subcaracterísticas recomendadas pela norma ABNT NBR 13596 (ABNT, 1996) devem também ser indicados. Destaca-se que os atributos devam, na medida do possível, ser quantificados por meio de métricas adequadas.

Paula Filho (2003) aponta que a ERSw deva ainda incluir informação de suporte adequada, como, por exemplo, índices e apêndices, sendo que, no mínimo, diagramas e especificações extraídos do Modelo de Análise de Software devam ser incluídos. Indica que outros possíveis apêndices compreendam: (i) tabelas extraídas do cadastro de requisitos, (ii) amostras de formatos de entrada e saída, (iii) análises de custo e benefício, tais como matrizes QFD de requisito x benefício, (iv) informação auxiliar para os leitores da Especificação dos Requisitos do Software sobre tópicos de informática ou da aplicação e (v) requisitos de implantação, tais como embalagem, distribuição e instalação.

3. RESUTADOS

A aplicação dos modelos de análise do papel estratégico da TI e da avaliação da sua eficácia na empresa objeto do presente trabalho é aqui apresentada. Todas as etapas, seus passos e o detalhamento do principal desdobramento da aplicação destes modelos são também expostos.

3.1. Do Diagnóstico do Papel da TI na Empresa

A aplicação do MAN/TI-2 será apresentada no presente tópico com a finalidade de se compreender o papel estratégico da TI na instituição financeira analisada.

3.1.1. Do Desdobramento da Estratégia de Negócios da Empresa em Necessidades de Informação

Os principais aspectos da estratégia de negócios da empresa serão inicialmente abordados. A questão dos Fatores Críticos de Sucesso (FCS) da área de gestão de fortunas da organização, incluindo suas necessidades em termos de apoio de aplicações de TI, será, em seguida, discutida.

3.1.1.1. Da Estratégia de Negócios

Deve-se se lembrar que apesar da empresa atuar por meio de três áreas de negócios majoritárias, apenas o Departamento de Gestão de Fortunas será foco de

análises e eventuais proposições no presente trabalho. As forças competitivas mais significativas relativas a tal indústria são apresentadas na Tabela 3.1.

O Departamento de Gestão de Fortunas desta instituição tem, desde o fim da década de 1990, enfrentado duas principais ameaças: (i) concorrência de gestores internacionais atuando no mercado doméstico e (ii) crescente profissionalização e postura competitiva mais agressiva de instituições de capital brasileiro. A segunda ameaça foi considerada a mais relevante pela instituição analisada.

Este mercado vem observando diferentes estratégias competitivas para responder ao recente acirramento da competição. Estratégia de liderança em custos e, mais predominantemente, diferenciação são as duas principais abordagens competitivas observáveis, de acordo com a classificação de Porter (2004).

Apesar de não ter chegado a obter liderança em seu mercado por nenhum momento, a instituição historicamente optou pela estratégia de enfoque com diferenciação (PORTER, 2004), destacando sua longa tradição bancária, a estabilidade política de seu país originário e a qualidade de seus produtos. Tais atributos contribuem sobremaneira para dar grande credibilidade, a nível global, para a marca. O escopo estratégico, por sua vez, pode ser considerado restrito, uma vez que seus clientes necessitam atestar uma capacidade de investimento mínima e, além disso, a Anbid, por meio de um de seus Códigos de Auto-regulação, não permite que clientes com patrimônio inferior a cifra de um milhão de reais possuam contas em instituições de *Private Banking*. Ressalta-se que além da marca, que reflete uma imagem de tradição e solidez financeira, a rentabilidade das soluções de investimento também possui grande relevância nesta indústria.

Outro importante fator de diferenciação está representado nos serviços prestados pelas equipes de planejamento patrimonial, de aconselhamento de investimentos e do *Corporate Advisory Group*. Estes serviços são ofertados de maneira holística aos clientes ou potenciais clientes com a finalidade de cobrir as mais diversas necessidades que possam vir a surgir.

O desdobramento de tal estratégia, segundo os colaboradores da área de negócio entrevistados, acarreta nas seguintes diretrizes estratégicas para o Departamento de Gestão de Fortunas:

- (i) Busca constante por inovação através de lançamento de novos produtos e oferta de serviços feitos sob medida.

- (ii) Valorização contínua da marca, enfatizando a sólida tradição bancária da instituição e qualidade dos produtos e serviços ofertados.
- (iii) Parceria com clientes para suprir a totalidade de suas necessidades financeiras e originar novos negócios junto à instituição como um todo.
- (iv) Busca ininterrupta pelo aumento incremental da margem operacional do negócio como um todo.
- (v) Aderência de produtos e serviços às diretrizes globais da instituição.

Tabela 3.1 – Forças competitivas na indústria doméstica de gestão de fortunas.

FORÇA COMPETITIVA MAIS INTENSA	MERCADO DOMÉSTICO DE GESTÃO DE FORTUNAS
Concorrentes existentes	<p style="text-align: center;">Intensa</p> <p>Um número significativo, dentre os quais se podem destacar algumas poucas instituições estrangeiras e os grandes conglomerados financeiros de capital nacional.</p>
Novos ingressantes	<p style="text-align: center;">Fraca</p> <p>Algum risco, dado que a operacionalização de uma gestora de recursos não demanda grandes quantias de capital. A tradição e qualidade dos produtos e serviços prestados vêm, contudo, apenas com tempo.</p>
Produtos Substitutos	<p style="text-align: center;">Fraca</p> <p>Apesar da existência de “produtos de prateleira” que possam vir a substituir soluções customizadas, as exigências dos clientes desse segmento acabam por levá-los a experientes gestores de fortunas.</p>
Fornecedores	<p style="text-align: center;">Fraca</p> <p>Alguns fornecedores de tecnologia (hardware e software) pertencem a setores de oligopólios, com maior poder de barganha. Esses custos fixos são, no entanto, muito menos expressivos se comparados à folha de pagamento.</p>
Compradores	<p style="text-align: center;">Intensa</p> <p>Tendência de acirramento da concorrência e similaridade de produtos e serviços ofertados acarretam em grande poder de barganha por parte do cliente.</p>

Nota-se que apesar do lançamento de novos produtos ser enfatizado para se obter um diferencial competitivo frente aos concorrentes existentes, a ampla disponibilidade de múltiplas equipes de conhecimentos, porém complementares, e o consequente relacionamento destas com o cliente contribuem para diminuir seu poder de barganha.

3.1.1.2. Dos Fatores Críticos de Sucesso

A partir do cenário exposto no tópico anterior, e de acordo com os executivos entrevistados tanto da área de TI quanto de negócio da instituição, os FCS (ROCKART, 1979) foram identificados e podem ser encontrados na Tabela 3.2.

Tabela 3.2 – FCS para o Departamento de Gestão de Fortunas da Instituição sob análise.

FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO
Imagen de tradição da instituição gestora
Qualidade e amplitude dos serviços prestados
Rentabilidade e amplitude dos produtos ofertados
Grau de inovação de novos produtos e velocidade de colocação
Serviços de pós-venda e aconselhamento contínuo
Tempo de resposta a demandas específicas
Controle de custos
Gerenciamento da carteira de clientes

Nota-se que os quatro primeiros FCSs condizem com o posicionamento estratégico tradicional do Departamento de Gestão de Fortunas analisado (competir com enfoque em diferenciação), garantido uma posição de destaque no cenário doméstico. Os quatro últimos FCSs, por sua vez, apontam preocupação da instituição em relação ao mercado com competitividade extremamente acirrada e ao grande poder de barganha do cliente. Serviços de pós-venda e aconselhamento contínuo aliados a um tempo de resposta a demandas específicas menor indicam uma nova forma de diferenciação pela qual a empresa tenta se alavancar frente à concorrência. Percebe-se, finalmente, uma preocupação com custos e a consciência de que um sistema de gerenciamento da carteira de clientes deva existir.

3.1.2. Do Grid Estratégico e da Matriz Intensidade de Informação

As forças competitivas na indústria de gestão de fortunas têm sido significativamente afetadas pelas aplicações de TI, sendo que alterações no médio prazo podem vir a ocorrer devido à disponibilização de novas aplicações. A

utilização da internet de maneira mais ampla, como, por exemplo, por meio de aparelhos celulares, é uma possível aplicação estratégica da TI.

A TI possui, na empresa analisada, papel estratégico e não há perspectivas de alteração deste papel no futuro próximo, uma vez que as aplicações de TI existentes, bem como aquelas que se planeja implantar no curto prazo, apresentam impactos estratégicos. O Departamento de Gestão de Fortunas da empresa objeto do presente trabalho pode, assim, ser classificada no quadrante “Estratégico” do *Grid Estratégico*.

Nota-se, em relação à matriz intensidade de informação, que há grande demanda de informação não apenas no processo produtivo, mas também no produto, que apesar de comumente ser um serviço, pode ser também um produto (apresentações com visão de mercado ou sugestões de alocação, por exemplo).

3.1.3. Do Modelo do Alinhamento Estratégico

A política atual para TI na empresa enfatiza a interligação total das diversas unidades da empresa por meio de rede, conforme constatado por meio de entrevistas informais com representantes tanto da área de negócio quanto de TI. Praticamente a totalidade dos aplicativos estratégicos de TI foi desenvolvida pelo próprio setor de TI da empresa, o que visa diferenciá-la de seus concorrentes sob a ótica da competitividade.

Nota-se que, também na área de TI, aspectos característicos da empresa, como o controle de custos, padronizações e controle das operações, são também observáveis. Diversos colaboradores desse setor são, inclusive, terceirizados.

Ao analisar as quatro perspectivas de alinhamento estratégico propostas por Henderson e Venkatraman (1993), verifica-se que, mesmo a TI possuindo um papel estratégico relevante para a empresa como um todo, a perspectiva de alinhamento estratégico adotada foi a de Nível de Serviço.

Ressalta-se, no entanto, que o alinhamento tem funcionado bem tanto no âmbito corporativo quanto no das áreas de negócio. Enquanto a área de TI corporativa debate suas prioridades com a direção da corporação, compreendendo e atendendo melhor suas necessidades, as áreas de TI específicas dos negócios

debatem suas necessidades e prioridades com seus usuários diretos, dependendo, no entanto, dos recursos liberados e das diretrizes estabelecidas pela TI corporativa. Destaca-se ainda o crescente trabalho cruzado de grupos de TI ligados a uma área de negócio prestando serviços a usuários de outra. A título de exemplo, pode-se citar a utilização de certo software desenvolvido pela equipe de TI da área de negócio *Asset Management* por gestores de renda variável de *Wealth Management*.

3.1.4. Da Empresa em Rede

A Intranet da empresa é, sem dúvida, uma de suas principais aplicações de TI, dado que interliga departamentos e áreas de negócio entre si, contribuindo para um fluxo de informações mais intenso e de melhor qualidade. Nota-se que esta aplicação foi também desenvolvida internamente pela equipe de TI corporativa.

Pode-se dizer que intranet permite não apenas automatizar fluxos administrativos, mas traz também ganhos importantes, como, por exemplo, dar acesso a relatórios de pesquisa a gestores e clientes (B2C), podendo, assim, ser considerada “sistema de valor adicionado direto”.

Novas aplicações de B2B encontram-se em desenvolvimento na indústria. Um exemplo seria o sistema de difusão de dados sobre fundos de investimento patrocinado pela Anbid, cuja finalidade é evitar falhas humanas e tornar o processo de difusão de informações mais transparente e eficiente.

3.1.5. Da Questão da Descentralização

Apesar de este item ser opcional na utilização do MAN/TI2, a questão da descentralização ou não da de atividades no Departamento de Gestão de Fortunas da empresa analisada é de significativa importância, de forma que o item será considerado nesta análise. Analisar-se-ão, assim, as eventuais razões para descentralização da TI na empresa sob análise e se tal descentralização tem ou não ocorrido.

3.1.5.1. Das Razões para Descentralização

A instituição analisada apresenta, como um todo, significativa centralização das estruturas e equipamentos de TI, os quais são rigidamente monitorados e controlados pela área de infra-estrutura da TI.

Em relação à existência de razões para a descentralização (BUCHANAN; LINOWES, 1980a), pode-se, para a empresa sob análise, visualizar o seguinte:

(i) Pressões por diferenciação:

- Dispersão geográfica: a instituição apresenta cinco escritórios domésticos, além de inúmeros no exterior. Mesmo dentro de um mesmo escritório existem departamentos diferentes com demandas diferentes.
- Diferentes áreas de negócio, com características de operação diferentes e distintas necessidades de informação: os focos de atuação das áreas de negócio são diferentes. O volume de informações a serem tratados costuma ser superior no Departamento de Gestão de Fortunas e na *Asset Management*.

(ii) Desejo pelo controle direto sobre o desenvolvimento de sistemas, em virtude da concorrência pelos recursos da área de informática relativamente centralizada: a disputa pelos recursos de TI (horas de analistas dedicadas, software, equipamentos) vem se intensificando com a tendência de controle de todos os sistemas existentes por parte da área de TI e com o crescente enfoque em redução de custos e consequente terceirização de diversos analistas.

(iii) Ligação do suporte de informática ao poder: apesar da existência de uma rígida política de acesso às informações (por questões de segurança e sigilo bancário), observa-se apenas uma tênue ligação entre o controle de informações e o poder.

Uma eventual tendência a uma maior descentralização que alguns dos fatores supracitados poderiam indicar é contrabalanceada por controles restritos e pela centralização da responsabilidade acerca dos sistemas de informação por parte da área de TI.

3.1.5.2. Da Análise do Grau de Descentralização

Adaptações do (i) espectro de atividades, do (ii) padrão de descentralização e da (iii) tabela de distribuição de processamento de dados, conforme a proposta de Buchanan e Linowes (1980b), foram utilizadas para a análise do grau de descentralização da TI na empresa analisada. As avaliações realizadas nas questões de execução e controle da TI, cada qual sob os aspectos de operação e também de desenvolvimento de cada um dos itens observados, podem ser observadas na Tabela 3.3. Ressalta-se novamente que, para a condução dessas avaliações, entrevistas informais com a participação tanto de funcionários da área de negócio quanto da área de TI foram realizadas.

O resultado obtido aponta que na Execução (uso) da TI há grande centralização na operação, apesar de já se observar, porém, certa descentralização em seu desenvolvimento. Em relação ao Controle da TI, observa-se um grau de descentralização expressivo não apenas em sua operação, mas também em seu desenvolvimento. O espectro de resultados aponta para uma Execução da TI com operação bastante centralizada, ao mesmo tempo em que os três demais quadrantes apresentam significativo grau de descentralização.

3.1.5.3. Dos Estágios da TI Descentralizada

Pode-se observar, conforme o modelo dos “estágios da TI descentralizada” de Donavan (1988), que os equipamentos são descentralizados na instituição sob análise.

Tabela 3.3 – Análise do grau de descentralização no UBS Pactual.

ITEM DA ANÁLISE	NOTAS*	ITEM DA ANÁLISE	NOTAS*
Execução - operação		Controle – operação	
Manutenção de sistemas aplicativos	2	Avaliação de produtos	3
Operação de hardware	1	Acesso a dados	2
Programação de sistemas	2	Programação de tarefas	3
Telecomunicações	1	Padronização de tarefas	2
Execução – desenvolvimento		Estabelecimento de prioridades	3
Administração de banco de dados	3	Planejamento de pessoal	3
Análise de sistemas	2	Orçamento	2
Documentação de sistemas	2	Provimento de segurança	2
Programação de aplicações	2	Controle – desenvolvimento	
Treinamento do usuário	3	Acesso a dados	2
		Avaliação de produtos	3
		Estabelecimento de prioridades	3
		Orçamento	2
		Padronização de tarefas	3
		Planejamento de pessoal	2
		Programação de tarefas	2
		Provimento de segurança	1

* Notas variando de 1 (total centralização) a 5 (total descentralização).

Também significativamente descentralizado está o desenvolvimento de sistemas, assim como as decisões sobre quais aplicações desenvolver ou implantar, observando-se a freqüente participação de colaboradores da área de negócio. A classificação do estágio de TI descentralizada atualmente observável é, assim, a de “Rede”.

Observa-se que empresa optou por uma estrutura de TI relativamente descentralizada, mas com ligeiro controle sobre seus usuários, restringindo o acesso a alguns sítios da internet e monitoramento os e-mails de seus funcionários. Ressalta-se que embora a área de TI não seja a única responsável pela implementação, manutenção e desenvolvimento de novos sistemas, a instalação de programas está restrita a funcionários da área de TI, quer sejam eles pertencentes à área de TI corporativa ou àquela dedicada a uma área de negócio específica.

Aos usuários cabe identificar suas correntes e potenciais necessidades, que na medida do possível serão analisadas e endereçadas pelos responsáveis de TI conforme os critérios de validação existentes, sendo então atendidas ou descartadas. Ressalta-se que muitas necessidades dos usuários de Produtos & Serviços do Departamento de Gestão de Fortunas são suprimidas por meio de aplicativos desenvolvidos por seus próprios usuários. Entre as suas maiores dificuldades estão a não existência de sistemas destinados às necessidades particulares do negócio e a não consolidação de informações existentes entre os diversos sistemas de informação já existentes.

Nem sempre os usuários da TI e seus colaboradores têm a mesma visão sobre a descentralização vigente na empresa. Enquanto a área de TI busca, por um lado, um grau de centralização maior sob a tutela do aumento de complexidade e impacto das aplicações de TI, os usuários, cada vez mais capacitados, buscam uma maior autonomia e descentralização tanto no desenvolvimento de novos aplicativos quanto na tomada de decisão. Pode-se apontar que esses últimos vêm, ao longo dos anos, vagarosamente se impondo sobre aqueles.

3.1.6. Dos Estágios de Evolução da TI

O estágio que mais bem reflete a situação atual da empresa é o de “integração”, segundo o modelo de estágios de evolução da TI de Nolan (1991). A TI tem sido utilizada para obtenção de sistemas gerenciais, possuindo a organização das funções da informática a característica principal de estratificação e adaptação e sendo o planejamento e controle da informática executado “sob medida”, além de diversos usuários ainda estarem aprendendo a ser responsáveis.

Embora de maneira ainda bastante tímida, observa-se que a empresa busca caminhar em direção ao estágio de “administração de dados”, uma vez que visa converter suas aplicações para aplicações de banco de dados e compartilhar os dados existentes e seus sistemas comuns, de forma que o usuário se torne efetivamente responsável. Ressalta-se que a caracterização do estágio de evolução da TI reflete a situação de maior ocorrência na empresa, podendo ser observável, no entanto, certas diferenças entre as áreas de negócio, sendo, não obstante, o estágio

“integração” aquele que melhor representa a situação atual do Departamento de Gestão de Fortunas.

3.1.7. Da Função e operação da TI

Segundo os conceitos de “função e operação” da TI de Grajew e Oliveira (1987), nota-se que enquanto a função está nitidamente centralizada, a operação destaca-se pela descentralização, sendo tal situação caracterizada pela ênfase na “coordenação” no que diz respeito à gestão da TI.

Percebe-se que apesar de muitas aplicações de TI disponibilizadas pela corporação sejam utilizados pelos profissionais de negócios na operação, observa-se, principalmente no núcleo de Produtos e Serviços do Departamento de Gestão de Fortunas, a existência de inúmeras aplicações desenvolvidas pelos próprios usuários, em geral planilhas Excel e banco de dados Access interligados entre si e também com alguns bancos de dados SQL da instituição. A empresa possui política de evitar este tipo de solução e freqüentemente incentiva tais usuários a levarem suas soluções aos núcleos de TI de suas respectivas áreas, apesar destas comumente não conseguirem responder com flexibilidade e agilidade quando demandadas.

3.1.7. Do Nível de Participação dos Usuários

De acordo com o modelo sugerido por Dias (1985), percebe-se que o usuário é intrinsecamente afetado pelos Sistemas de Informação (SI) ao exercer suas funções na maioria absoluta das áreas da empresa. Por serem freqüentemente distribuídos pela própria empresa, os diversos SI são comumente utilizados em mais de um local.

Os usuários possuem participação ativa nos casos de desenvolvimento e adaptação de aplicativos já existentes, de forma a especificar suas necessidades particulares, sendo sua participação normalmente representativa. Nos casos em que

a TI corporativa exerce a coordenação, como em casos de infra-estrutura da TI, a participação do usuário é meramente consultiva. No caso de aplicativos desenvolvidos pelos próprios usuários, a participação da área de TI varia entre consultiva e representativa, garantindo, no entanto, a compatibilidade e a conectividade dos diversos aplicativos desenvolvidos com as demais tecnologias e aplicativos existentes na instituição. Percebe-se, assim, que a participação dos usuários é bastante importante, corroborando a visão do modelo preconizado por Dias (1985) de uma operação descentralizada.

3.1.7. Dos Aspectos Organizacionais

A área de TI da empresa reporta-se diretamente a seu conselho administrativo, subordinando-se, no entanto, a seu diretor executivo. Ela é administrada pelo Gerente Executivo de SI (*Chief Information Officer – CIO*), sendo dividida em quatro principais áreas: TI Corporativa, *Investment Bank Department IT*, *Asset Management IT* e *Wealth Management IT*. Ressalta-se que a área de TI Corporativa ainda é subdividida em algumas subáreas, como, por exemplo, Infra-estrutura da TI e *Helpdesk*.

Os núcleos de TI organizados em torno de cada uma das áreas funcionais reportam-se, apesar de sua disposição, a área de TI Corporativa, sendo esta a responsável por definir a estrutura de cada um dos núcleos de TI existentes. As diretrizes da TI são, desta forma, estabelecidas pela área de SI Corporativa, de forma que qualquer usuário de qualquer unidade funcional da corporação acaba estando a elas sujeito. Destaca-se que apesar de modelos formais de referência não serem oficialmente adotados, conceitos do *ITIL* e do *PMBok* são utilizados.

Os núcleos prestam, via solicitação junto ao *Helpdesk*, suporte aos usuários de sua área de negócio e atendem a suas necessidades específicas, de maneira a que acabam por ser tornar uma ponte comunicativa entre a área de Negócio e a área de TI Corporativa. Praticamente nenhuma autonomia restou a esses núcleos no que diz respeito ao desenvolvimento de sistemas para suas respectivas áreas de negócios, nem mesmo quando se trata de sistemas de pequeno porte. Busca-se,

com tal medida, minimizar problemas de redundância e otimizar os recursos da área de TI como um todo.

Ao subordinar-se a uma diretoria executiva da instituição, o posicionamento da TI corporativa condiz com seu papel de satisfazer o usuário, de forma que o papel da estratégia dos negócios estimula o atendimento das demandas do usuário de maneira indireta. O enfoque não é apenas de eficiência técnica, mas recai também sobre a eficácia operacional, o que pode ser percebido nos funcionários que nela atuam (são estimulados a se entender e envolver com suas respectivas áreas de negócio) e também nos grupos de discussão para desenvolvimento de aplicativos já existentes ou em fase de concepção.

3.1.8. Da Comparação com Melhores Práticas

Os “Imperativos da TI” e os “Ativos da TI” são utilizados para comparação do desempenho da área de TI da empresa em relação às tendências e às melhores práticas existentes.

3.1.8.1. Da Análise dos Imperativos da TI

Perante os “imperativos para a organização da TI”, alguns comentários referentes à situação da empresa analisada podem ser feitos:

(i) Alinhamento estratégico entre TI e negócio

A situação de melhor alinhamento encontra-se no campo da corporação, embora que os núcleos de TI encontram-se relativamente alinhados a suas respectivas áreas funcionais. Tanto no âmbito corporativo quanto nas áreas de negócio, todavia, o alinhamento não pode ser considerado sistemático, dado que a área de TI participa com baixa freqüência em discussões de elaboração de estratégias funcionais ou corporativa, sendo apenas encarregada de implementá-las.

(ii) Relacionamento adequado entre TI e negócios

Embora careça de caráter mais uniforme e sistemático, o relacionamento entre a TI corporativa e os executivos da corporação pode ser considerado satisfatório. O mesmo vale para o relacionamento entre as áreas de negócio e os núcleos de TI a elas incumbidos.

(iii) Entregar e implementar novos sistemas

Prevalece, em toda a empresa e em termos de onde são obtidas as novas aplicações de TI, o desenvolvimento interno, sendo pouquíssimas as aplicações desenvolvidas por terceiros e, do mesmo modo, poucos os “pacotes” implantados.

(iv) Construir e administrar infra-estrutura

Embora operando perto de seu limite de capacidade, a infra-estrutura de rede pode ser considerada boa. A infra-estrutura de equipamentos também é, por sua vez, boa, sendo a qualidade dos equipamentos bastante homogênea e atual. A equipe de TI corporativa e os núcleos de TI são razoavelmente bem capacitados e equipados, embora que com foco predominantemente na capacitação técnica. A situação e manutenção dos bancos de dados podem ser consideradas satisfatórias, apesar de ainda existirem em relativa grande quantidade e alguns serem redundantes.

(v) Re-capacitar a organização da TI

O treinamento e reciclagem da equipe de TI como um todo são realizados com enfoque apenas no âmbito técnico, não havendo preocupação explícita em capacitação em aspectos organizacionais ou de negócio.

(vi) Administrar parcerias com fornecedores

Constata-se a existência de pouquíssimos sistemas adquiridos ou encomendados a terceiros, sendo estes poucos oriundos de relações estritamente comerciais, sem preocupações de parceria no médio ou longo prazo.

(vii) Desenvolver alto desempenho

Há grande preocupação com a eficiência dos sistemas e com a utilização dos recursos de TI, de forma que a avaliação desta eficiência encontra-se formalizada e possui um caráter sistemático.

(viii) Reprojetar e administrar uma organização de TI “federativa”

Conforme amplamente debatido, a TI, apesar de apresentar estágios de relativa descentralização tanto no tocante ao desenvolvimento quanto à tomada de decisão, sofre um processo de centralização tênu, de forma que não se observa iniciativas correntes com o intuito de incentivar uma organização de TI “federativa”.

Ao analisar a empresa frente aos “imperativos para a organização da TI, obtém-se a Tabela 3.4, na qual se observa um quadro referencial resumindo as análises da empresa frente aos “imperativos para a organização da TI”. A situação geral da empresa, tanto relativa à TI corporativa quanto a seus núcleos específicos, pode ser considerada regular. Tal fato indica que, apesar de a TI já vir sendo utilizada com certa eficácia, um esforço no sentido de incrementar o alinhamento estratégico entre TI e negócio deve ser almejado com a finalidade de se tornar o uso da TI ainda mais eficaz e, consequentemente, seus impactos mais substanciais e duradouros.

Tabela 3.4 – Análise dos imperativos da TI na empresa analisada.

IMPERATIVOS DA TI	NOTA*	OBSERVAÇÕES
Alinhamento estratégico entre TI e o negócio	3	Ligeiramente melhor para a corporação do que para as áreas de negócio
Relacionamento adequado entre TI e negócio	4	Bom tanto para a corporação quanto para as áreas de negócio
Implantação de novos sistemas	3	Predomina a interna
Infra-estrutura	4	Boa: recursos físicos e banco de dados
Re-capacitação da organização da TI	3	Apenas no âmbito técnico
Desempenho interno da área de TI	4	Foco na eficiência, com emprego de modelos de avaliações formais
Parcerias e <i>outsourcing</i>	1	De baixa relevância e pouco impacto estratégico
TI federativa	2	Tendência de centralização
Avaliação geral dos imperativos da TI	3	Regular

Observação: notas de 1 (não atende o fator) a 5 (atende plenamente o fator).

3.1.8.1. Da Análise dos Ativos da TI

A Tabela 3.5 ilustra o resultado da análise da situação da empresa segundo a “gestão da competitividade dos ativos de TI” (ROSS; BEATH; GOODHUE, 1996). Frisa-se que a tabela está embasada em opiniões consensuais obtidas por meio de entrevistas com funcionários tanto das áreas de negócio quanto de TI, considerando como parâmetro para esta avaliação as ameaças enfrentadas por cada uma das áreas de negócios em seus respectivos mercados.

Nota-se que a instituição não enfrenta uma situação tranquila em termos de ameaças em todos os seus três principais mercados de atuação, sendo as ameaças de curto prazo uma realidade. Apesar da concorrência já extremamente acirrada, existe uma ameaça latente da entrada de instituições internacionais que ainda não atuam no mercado brasileiro, sendo, no entanto, os concorrentes nacionais considerados as maiores ameaças.

Ao observar a Tabela 3.5, percebe-se que a empresa analisada encontra-se em uma situação delicada em termos de eficácia da TI, dada a concorrência extremamente acirrada em seus três majoritários mercados de atuação. Observa-se, como sugestões de ações, o seguinte:

- (i) A empresa, estando inserida em uma ambiente competitivo com ameaça iminente e encontrando-se seus ativos em um estado relativamente forte, deve “ajustar as velas”, ou seja, dar respostas focalizadas objetivando se tornar mais competitiva ao buscar ativos ainda mais fortes.
- (ii) O *staff* de TI precisa de uma melhor capacitação em aspectos organizacionais, mas principalmente em aspectos do negócio.
- (iii) Apesar de haver uma abordagem sistemática para controle da eficiência e manutenção da qualidade, a base tecnológica ressente-se de uma melhor integração norteada por uma visão de negócio com a finalidade de se incrementar a eficácia da TI na organização.
- (iv) Não existe uma integração efetiva entre TI e negócio, uma vez que a área de TI não participa da elaboração das estratégias do negócio, nem tem o hábito de propor estratégias baseadas em aplicações de TI.
- (v) Não se observa práticas sistemáticas de *benchmarking* em relação à TI, menos ainda análises *make or buy* de aplicações e outros serviços de TI devidamente estruturadas.

Tabela 3.5 – Análise dos ativos da TI na empresa analisada.

ATIVO RECURSOS HUMANOS	
ITEM	NOTA*
A equipe de TI tem as habilidades técnicas necessárias para tecnologia planejada para a empresa?	4
Existem planos para absorver ou adquirir novas tecnologias?	3
Há expectativa, tanto da administração da TI como do negócio, de que o pessoal de TI possa resolver os problemas do negócio?	2
O pessoal de TI é familiarizado (e próximo) o suficiente com o negócio para que possa antever seus problemas?	2
O pessoal de TI investe regularmente em treinamento técnico, administrativo (sobre o negócio) e de habilidades interpessoais?	3
O pessoal de TI tem o hábito de aprender?	3
O pessoal de TI tem habilidades de negociação, de aconselhamento e de gestão de equipes? Os projetos cumprem prazos?	2
Os custos de desenvolvimento são menores do que os de seus concorrentes?	2
Média	2,6
ATIVO TECNOLOGIA	
ITEM	NOTA*
As administrações da TI e do negócio definem um planejamento tecnológico baseados nos princípios estratégicos do negócio?	4
A administração da TI e do negócio concordam na natureza e no papel dos padrões tecnológicos deste plano?	4
A administração da TI e do negócio compreendem os custos e os benefícios de não-conformidade com os padrões estabelecidos?	2
Os administradores do negócio estão comprometidos com o plano e com os padrões?	3
Os padrões dificultam esforços voltados às necessidades de negócio?	2
Existe plano para tornar conformes sistemas fora dos padrões?	3
Existe processo para identificar e modificar padrões não apropriados?	2
As informações e os dados disponíveis para os tomadores de decisões são os que eles precisam?	4
A disponibilidade dos sistemas, seus tempos de resposta e os custos de suporte são melhores que os dos concorrentes?	3
Média	3,0
ATIVO RELACIONAMENTO	
ITEM	NOTA*
As administrações da TI e do negócio compartilham da mesma visão de como a TI suporta o negócio?	3
As administrações da TI e do negócio têm canais de comunicação sobrepostos, freqüentemente usados, formais e informais, em todos os níveis da empresa?	3
As administrações da TI e do negócio consultam-se mutuamente e regularmente acerca de decisões técnicas ou de negócios?	2
Todos os grandes projetos têm liderança e suporte ativos por parte dos executivos do negócio?	2
As administrações da TI e do negócio tem uma compreensão mútua acerca das respectivas responsabilidades sobre planejar, desenvolver e manter sistemas?	3
As administrações da TI e do negócio estão satisfeitas com suas habilidades de comunicarem-se e negociar uma com a outra?	2
Os usuários têm expectativas realistas acerca dos serviços de TI?	3
As equipes de TI e de negócio que trabalham juntas negociam prioridades de flexibilidade, custos e ciclo de vida dos sistemas?	3
Média	2,6

* Notas de 1 (não atende o fator) a 5 (atende plenamente o fator).

3.2. Da Utilização do MAVE/TI para Seleção de uma Aplicação de TI

Conforme já amplamente mencionado no decorrer do presente trabalho, a inexistência de um sistema informatizado para a consolidação e consequente gerenciamento de operações financeiras vem sendo intensamente questionada. Tal questionamento justifica-se frente à complexidade e amplitude das operações factíveis, além da quantidade expressiva de mandatos sob gestão. Disto resultam problemas complexos de gerenciamento e controle de operações.

O Departamento de Gestão de Fortunas identificou, neste contexto, a necessidade de uma nova aplicação de TI que possibilitasse a consolidação de todas as informações relativas a operações financeiras envolvendo seus produtos, de forma que possam ser mais bem gerenciadas e efetivamente controladas. De discussões envolvendo tanto profissionais da área de negócio quanto da área de TI, a análise de três alternativas básicas de “linha de conduta” para a busca de uma solução definitiva para o problema foi sugerida:

- (i) A1 – Desenvolvimento interno de software que consolide as informações dispersas nos diversos sistemas em uma nova base de dados e que permita consultá-la de maneira rápida por meio de interfaces amigáveis.
- (ii) A2 – Terceirização do desenvolvimento e da implantação de sistema de informação gerencial que consolide todas as transações financeiras realizadas, cabendo a empresa apenas especificar os requisitos do sistema.
- (iii) A3 – Implementação de sistema transacional único que substitua todos os aplicativos transacionais hoje utilizados, unificando sistemas operacionais e consolidando o histórico de transações em um único aplicativo.

Para se encontrar a melhor alternativa, o método “MAVE/TI” será empregado. Suas etapas e passos são resumidos a seguir:

(i) Etapa 1: Diagnóstico

- Aplicar o “MAN/TI-2”.

- Enquadrar a aplicação a ser avaliada nos degraus da “Escada de Avaliação de Benefícios”.

(ii) Etapa 2: Estruturação da avaliação

- Definir os fatores relativos à aplicação da TI a serem avaliados.
- Montar a estrutura da decisão a ser tomada (projeção de ação futura) ou da avaliação a ser realizada (avaliação do presente ou do passado).
- Aplicar um modelo de avaliação de sistemas pouco estruturados qualitativo ou quantitativo (no caso será usado o método AHP – *Analytic Hierarchy Process*).

(iii) Etapa 3: Análise e implementação dos resultados

- Analisar os resultados obtidos, comparando com o diagnóstico resultante das etapas 1 e 2.
- Implementar decisões e definir ações a serem tomadas com base nos resultados das etapas do modelo de ciclo de vida da avaliação da TI.

Os resultados das análises feitas nas diversas etapas e passos da avaliação por meio do “MAVE/TI” são apresentados a seguir.

3.2.1. Da Etapa 1: Diagnóstico

Um diagnóstico da situação atual da empresa é realizado nesta primeira etapa. Sua finalidade é observar qual o papel que a TI tem desempenhado em relação ao negócio, bem como analisar seu impacto, além de contribuir para caracterizar a decisão sobre a TI que está sendo avaliada.

3.2.1.1. Do Passo 1: Aplicação do “MAN/TI-2”

O resultado da análise da instituição objeto do presente trabalho foi apresentado no item 3.1. As principais características abordadas pelo MAN/TI-2 encontram-se resumidas na Tabela 3.6.

Tabela 3.6 – Resumo das características da empresa A analisadas pelo MAN/TI-2.

ITEM DE ANÁLISE DO NEGÓCIO	SITUAÇÃO NA EMPRESA
RAMO	Bancário
ÁREAS DE ATUAÇÃO	Sistema financeiro nacional
ORIGEM DO CAPITAL	Suíço
TIPOS DE NEGÓCIO	Banco de investimento; gestão de recursos; gestão de fortunas
FORÇAS COMPETITIVAS MAIS INTENSAS	Concorrentes existentes e compradores, para todas as três áreas de negócio
ESTRATÉGIA COMPETITIVA GENÉRICA	Enfoque com diferenciação
ITEM DE ANÁLISE DA TI	SITUAÇÃO NA EMPRESA
FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO DA CORPOERAÇÃO	Imagen de tradição da instituição; qualidade e amplitude dos serviços prestados; rentabilidade e amplitude dos produtos ofertados; grau de inovação de novos produtos e velocidade de colocação; serviços de pós-venda e aconselhamento contínuo; tempo de resposta a demandas específicas; controle de custos; gerenciamento da carteira de clientes
GRID ESTRATÉGICO	Estratégico
MATRIZ INTENSIDADE DE INFORMAÇÃO	Muita informação no processo e no produto
ALINHAMENTO ESTRATÉGICO	Nível de serviço
INTERNET	Intranet e B2C
RAZÕES PARA DESCENTRALIZAÇÃO	Dispersão geográfica; diferentes áreas de negócio; desejo de controle
GRAU DE DESCENTRALIZAÇÃO	Operação da execução centralizada; desenvolvimento da execução e operação e desenvolvimento do controle medianamente descentralizados
ESTÁGIO DE DESCENTRALIZAÇÃO	Rede (descentralização do desenvolvimento e da decisão)
ESTÁGIO DE INFORMATIZAÇÃO	Integração
FUNÇÃO DA TI	Centralizada
OPERAÇÃO DA TI	Descentralizada
PARTICIPAÇÃO DOS USUÁRIOS	Geralmente representativa; em alguns casos por consenso ou consultivas. Características dos sistemas corroboram uma participação representativa
ASPECTOS ORGANIZACIONAIS	Área de TI corporativa subordinada diretamente ao diretor executivo da instituição; núcleos de TI subordinados à TI Corporativa. Não se adotam modelos formais de referência (usam-se conceitos do <i>ITIL</i> e do <i>PMBoK</i>).
IMPERATVOS DA TI	Regular
ATIVOS DA TI	Regular

3.2.1.2. Do Passo 2: Caracterização da Decisão sobre a TI na “Escada de Avaliação de Benefícios”

A avaliação sobre a organização da área de TI pode ser, conforme a “Escada de Avaliação de Benefícios”, incluída no quarto degrau, gerenciamento e suporte à decisão, ainda que algumas características do degrau seguinte, infra-estrutura, já se encontrarem presentes, como, por exemplo, redes locais e acessos a bancos de dados. Ressalta-se que tal decisão organizacional acarreta em importantes implicações em futuras aplicações a serem implantadas ou desenvolvidas, na medida em que ainda existe um número expressivo de demandas por aplicativos caracterizados por fornecer informações para planejamento, controle e tomada de decisão, principalmente no Departamento de Gestão de Fortunas. A transição em direção ao quinto degrau ocorre, assim, de maneira relativamente vagarosa, de forma que caracterizar a situação atual da TI na empresa por gerenciamento e suporte à decisão mostra-se uma conclusão acertada.

3.2.2. Da Etapa 2: Estrutura da Avaliação

Após a conclusão do diagnóstico acerca da situação da TI na organização, os passos seguintes objetivam estruturar e modelar a avaliação almejada. No caso do presente trabalho, a avaliação procura identificar qual a melhor alternativa para resolver o problema identificado.

3.2.2.1. Do Passo 3: Critérios para Avaliação

Fatores comumente citados pela literatura como importantes para avaliar aplicações de TI e freqüentemente empregados pela TI Corporativa da empresa analisada ou por seus núcleos funcionais são os seguintes:

- (i) Nível de satisfação do usuário.
- (ii) Nível de padronização, de coordenação e de garantia de não existência de aplicações redundantes (este critério pode ser considerado como influenciador dos custos de coordenação).
- (iii) Custos de operação da TI na empresa.
- (iv) Alinhamento estratégico corporativo.

Destaca-se que os fatores padronização (ii) e custos (iii) são os mais relevantes para a TI Corporativa e são freqüentemente citados como justificativa para o desenvolvimento e posterior implementação de sistemas de informação corporativos. Observa-se, também, que os custos são diretamente afetados pela padronização, particularmente no tocante à coordenação, na medida em que em sua ausência, a integração entre aplicações torna-se sensivelmente mais onerosa. Os núcleos de TI, por outro lado, consideraram o fator satisfação do usuário (iii) como o critério mais relevante ao selecionar, priorizar e implantar sistemas de informação.

Em face da já destacada importância das estratégias do negócio e da TI estarem em sintonia, o fator alinhamento estratégico corporativo (iv) é igualmente relevante para a TI Corporativa e seus núcleos funcionais e organizacionais, na medida em que se parte do pressuposto de que as áreas de negócio estejam alinhadas com a corporação.

3.2.2.2. Dos Passos 4 e 5: Definição da Estrutura da Avaliação e Aplicação do Modelo de Avaliação

A avaliação das três alternativas sugeridas será embasada nos critérios elencados no subitem anterior e será feita com o auxílio do método AHP (SHIMIZU, 2006).

Avaliações subjetivas para os fatores “alinhamento estratégico corporativo”, “padronização” e “satisfação do usuário” e uma avaliação mais objetiva para o fator “custos”, conforme o ponto de vista dos profissionais consultados e potenciais tomadores de decisão, encontram-se sistematizadas na Tabela 3.7. Ressalta-se que

os aspectos (i) número de funcionários e (ii) suas respectivas qualificações foram aqueles considerados ao se estimar os custos de operação da TI para cada uma das alternativas em consideração.

Tabela 3.7 – Avaliação das alternativas para a empresa analisada.

ALTERNATIVAS	ALINHAMENTO ESTRATÉGICO CORPORATIVO	PADRONIZAÇÃO	SATISFAÇÃO DO USUÁRIO	CUSTOS
A1	FAVORECE	BOM	SATISFEITOS	MAIS BAIXOS
A2	RAZOÁVEL	REGULAR	SATISFEITOS	MÉDIOS
A3	DESFAVORÁVEL	REGULAR	MAIS SATISFEITOS	MAIS ALTOS

Seguindo a estrutura e critérios de avaliação propostos, entrevistas informais com os colaboradores relevantes para o processo decisório foram conduzidas, de maneira que as informações necessárias para a realização da avaliação puderam ser obtidas.

Na medida em que o problema identificado encontra-se no Departamento de Gestão de Fortunas, apenas funcionários desta área de negócios e de seu núcleo de TI foram entrevistados com o intuito de se obter as notas correspondentes às comparações paritárias.

O resultado encontrado aponta a alternativa A1 como linha de conduta a ser trilhada, corroborando a postura da empresa de desenvolver grande parte de seus aplicativos de TI internamente. O detalhamento desta escolha encontra-se no item 6.2 do único apêndice deste trabalho.

3.2.3. Da Etapa 3: Passos 6 e 7: Análise dos Resultados e Definição de Ações

Após definir uma estrutura de avaliação e aplicar o modelo avaliativo escolhido, percebe-se que a escolha pelo desenvolvimento interno do aplicativo de TI demandado demonstra-se coerente com a atitude da empresa de desenvolver grande parte de seus aplicativos internamente, conforme já mencionado. A utilização eficaz da TI, sob esta ótica, caracteriza-se por incrementar a eficiência de atividades inerentes ao negócio da empresa.

Nota-se que escolha da alternativa A1 está nitidamente alinhada com a visão da TI corporativa de enfatizar a padronização, controlar custos e alinhar a TI estrategicamente ao negócio.

A especificação dos requisitos necessários para desenvolver o software descrito na alternativa selecionada pelo método MAVE/TI será apresentada no próximo item.

3.3. Da Especificação dos Requisitos da Aplicação de TI Selecionada

De acordo com a tipologia definida por Pressman (2006), o aplicativo de TI selecionado nada mais é do que um **software de tempo real**, na medida em que se volta para o processamento *on-line*, estando qualquer tipo de operação financeira já concluída disponível para consulta.

O sistema de informação gerencial proposto pode ser classificado com base nos níveis de decisão, conforme proposta baseada na classificação das decisões apresentadas por Anthony apud Laurindo (2008). O sistema a ser especificado enquadra-se no **nível operacional**, na medida em que deva tratar de dados internos de maneira não aproximada, apresentar uma natureza analítico-gerencial, funcionar em tempo real e ainda representar a automação e consolidação de diversos processos de controle isolados e repetitivos.

Pode-se também classificar o sistema de informação proposto de acordo com seu uso previsto. De acordo com as observações de Alter (1999) acerca da forma em que empresas utilizam sistemas de informação, o aplicativo selecionado pode ser classificado como **sistema de informação gerencial**, na medida em deverá tratar informações de maneira preponderantemente agregada e subsidiar indicadores de desempenho com a finalidade de auxiliar o gerente da área de produtos a administrar seus recursos disponíveis.

Outra classificação semelhante e também aplicável foi proposta por Turban, McLean e Wetherbe (2004). Nesta, o que deve ser considerado é o tipo de apoio proporcionado pelo sistema de informação, de forma que o aplicativo selecionado possa ser novamente classificado como **sistema de informação gerencial**.

De acordo com os tipos de aplicações de TI para gerenciamento de dados destacados por Laurindo (2002a), o sistema proposto deverá empregar a técnica de **Data Mining**, apresentar uma **Data Warehouse**, subsidiar **Data Marts** e ainda fomentar o **On-line Analytical Processing (OLAP)**.

Também se pode classificar o sistema a ser especificado tendo como base a hierarquia organizacional, conforme proposto por Turban, McLean e Wetherbe (2004). Nesta linha, o sistema seria um **sistema de informação departamental**, uma vez que deve ser projetado para atender às necessidades específicas do Departamento de Gestão de Fortunas, integrando, para tanto, aplicações de negociação de ativos previamente existentes.

Para Alter (1999), os sistemas de informação podem influenciar a forma de executar tarefas ou de tomar decisões de três maneiras distintas, conforme exposto na Revisão da Literatura. Desta forma, o sistema proposto visa suportar tarefas provendo acesso a informações por meio da ferramenta a ser desenvolvida. Ressalta-se que por lidar com tarefas e rotinas estruturadas, tal sistema caracteriza-se por apresentar (i) requisitos de informação precisamente conhecidos, (ii) métodos para processar informações precisamente conhecidos, (iii) formatos para informações precisamente conhecidos, (iv) decisões e passos das tarefas claramente identificados e repetitivos e (v) critérios para mensurar desempenho claramente entendidos.

3.3.1. Da Proposta de Especificação de Software

A Proposta de Especificação de Software (PESw) para o aplicativo de TI selecionado será aqui apresentado. Emprega-se, para tanto, o processo Praxis em sua versão 2.0, conforme anteriormente mencionado.

3.3.1.1. Da Missão do Produto

Busca-se, nesta subseção, descrever os principais objetivos do produto a ser desenvolvido, de acordo com o exposto no item 2.2.2.1 da Revisão da Literatura. O Quadro 3.1 descreve, assim, a missão do aplicativo de TI proposto.

Quadro 3.1 – Missão do *Trade Manager*.

O produto Trade Manager visa oferecer apoio informatizado ao gerenciamento de operações financeiras no mercado doméstico executadas por colaboradores do Departamento de Gestão de Fortunas do UBS Pactual.

3.3.1.2. Da Lista de Funções

Esta subseção caracteriza-se pela listagem das funções básicas do produto. A lista de funções para o sistema de informação gerencial proposto encontra-se detalhada na Tabela 3.8.

3.3.1.3. Dos Requisitos de Qualidade

Os aspectos mais importantes das características não-funcionais ou requisitos de qualidade do produto a ser entregue são apresentados nesta subseção. Ressalta-se que apenas características específicas, significativas e mensuráveis estão elencadas no Quadro 3.2.

Quadro 3.2 – Requisitos de qualidade do *Trade Manager*.

O Trade Manager deverá atender aos seguintes requisitos de qualidade:

- (i) A utilização será feita por meio de interfaces gráficas que atendam a requisitos de usabilidade a serem especificados;
- (ii) A consulta a operações deverá gastar no máximo uma duração de tempo a ser definida na especificação de requisitos;
- (iii) Deverá ser possível a expansão da base de sistemas transacionais cujas operações são consolidadas.

Tabela 3.8 – Lista de funções do *Trade Manager*.

Número de ordem	Nome da função	Necessidades	Benefícios
1	Gestão de operações	Fornecimento de dados e outras funções. Identificação das operações	Agilidade no acesso às operações realizadas. Melhoria no controle das operações realizadas. Economia de mão-de-obra.
2	Controle das operações de venda	Registro consolidado de ativos e valores vendidos. Viabilização do controle de ativos em estoque <i>on-line</i> . Visualização de notas de corretagem geradas para os clientes.	Diminuição do tempo de controle de vendas. Identificação de erros nas vendas. Diminuição indireta de erros operacionais. Identificação de ativos mais e menos transacionados.
3	Gestão <i>on-line</i> do estoque	Controle efetivo dos ativos em estoque.	Diminuição de perdas decorrentes de erros operacionais. Qualidade na emissão dos relatórios em relação a processos não padronizados.
4	Emissão de relatórios	Documentação gerencial das operações.	Diminuição dos erros nos relatórios. Economia de mão-de-obra.
5	Gestão de compras	Registro <i>on-line</i> das compras realizadas. Controle de ordens de compra não executadas ou canceladas. Acompanhamento das ordens em execução.	Apoio na avaliação das melhores práticas transacionais. Eliminação da duplicidade de ordens de compra. Identificação de ordens não executadas. Diminuição de erros operacionais.
6	Gerenciamento de usuários	Atualização dos dados de acesso dos usuários. Atualização da lista de usuários.	Controle dos níveis de acesso dos usuários. Conhecimento dos usuários com acesso ao sistema

4.3.1.4. Das Metas Gerenciais

As metas e limitações de ordem gerencial que se deseja atingir para a aplicação de TI selecionada encontram-se destacadas no Quadro 3.3. Relembra-se, contudo, que tais metas e limitações não representam qualquer dimensionamento, mesmo ainda que grosseiro.

Quadro 3.3 – Metas gerenciais para o *Trade Manager*.

O produto deverá atender às seguintes metas gerenciais determinadas pelo Departamento de Gestão de Fortunas (cliente):

- (i) Prazo máximo de desenvolvimento: 3 meses.
- (ii) Custo máximo de desenvolvimento: R\$ 40.000,00.

3.3.1.5. Dos Outros Aspectos

O Quadro 3.4 aponta outros dois importantes aspectos para o *Trade Manager*.

Quadro 3.4 – Outros aspectos relevantes para o *Trade Manager*.

- (i) O produto será utilizado, pelo menos inicialmente, apenas pela área de produtos do Departamento de Gestão de Fortunas.
- (ii) Todas as interfaces com sistemas transacionais previstas apresentam escopo limitado à obtenção de informações referentes a operações.

3.3.1.6. Da Estimativa de Custos e dos Prazos para a Elaboração

Os custos e prazos para a fase de elaboração do projeto são, nesta subseção, estimados, indicando com a melhor precisão possível as atividades programadas, os recursos necessários e os custos estimados. A participação do cliente no processo de especificação também será indicada, prevendo, inclusive, as reuniões necessárias. O Quadro 3.5 elenca as estimativas de custos e prazos para a elaboração do *Trade Manager*.

Quadro 3.5 – Estimativa de custos e prazos para a elaboração do *Trade Manager*.

A fase de elaboração do Trade Manager 1.0 obedecerá ao seguinte planejamento:

- (i) Reuniões para levantamento inicial de requisitos: 1 dia útil.
- (ii) Análise e documentação inicial pelo núcleo de TI do Departamento de Gestão de Fortunas: 2 dias úteis.
- (iii) Reuniões para detalhamento dos requisitos: 3 dias úteis.
- (iv) Fechamento da análise e documentação da Especificação de Requisitos pelo núcleo de TI supramencionado: 1 dia útil.
- (v) Redação dos Planos de Desenvolvimento e da Qualidade pelo mesmo núcleo de TI: 1 dia útil.
- (vi) Reunião para apresentação da Especificação de Requisitos e dos Planos de Desenvolvimento e da Qualidade: 1 dia útil.

Ao menos um futuro usuário da área de negócios deverá participar nas atividades 1, 3 e 6. A atividade 4 requererá a realização de entrevistas com funcionários da área de produtos do Departamento de Gestão de Fortunas.

A fase de Elaboração custará R\$ 6.000,00. O preço e o prazo das fases de Construção e Transição do produto serão apresentados no item (vi).

3.3.2. Da Especificação de Requisitos de Software

3.3.2.1. Dos Objetivos do Documento

Descreve-se, nesta subseção, o propósito da ESRw, especificando, para tanto, seu público alvo. Os objetivos do presente documento encontram-se definidos no Quadro 3.6.

Quadro 3.6 – Objetivos do presente documento.

Descrever e especificar as necessidades do Departamento de Gestão de Fortunas do UBS Pactual (cliente) que devem ser atendidas pelo produto ***Trade Manager***, assim como determinar para os desenvolvedores o produto a ser feito.

Público alvo: cliente, usuário (área de produtos do departamento supracitado) e desenvolvedores do projeto ***Trade Manager***.

3.3.2.2. Do Escopo do Produto

Uma primeira visão sintética do escopo do produto especificado é aqui descrito. O Quadro 3.7 e a Tabela 3.9 foram elaborados levando em consideração

as cinco observações elencadas a respeito da primeira visão sintética do escopo do produto especificado, conforme elencado no item 2.2.2.2 da Revisão da Literatura.

3.3.2.3. Dos Materiais de Referência

As informações necessárias para que todas as fontes de dados mencionadas na ERSw possam ser recuperadas são descritas na presente subseção. Nesta linha, a Tabela 3.10 lista todos os documentos referenciados na ERSw.

Quadro 3.7 – Limites do *Trade Manager*.

- (i) O **Trade Manager** não permitirá a execução de ordem de negociação.
- (ii) O **Trade Manager** apenas emitirá relatório referente a dia de negociações já encerrado.
- (iii) O **Trade Manager** não terá cadastro dos ativos negociados pela área de produtos do Departamento de Gestão de Fortunas.
- (iv) O **Trade Manager** não terá acesso à cotação *on-line* de ativos.
- (v) O *backup* e a recuperação das bases de dados do sistema ficam a cargo do núcleo de TI do Departamento de Gestão de Fortunas e não serão providos no **Trade Manager**.
- (vi) O **Trade Manager** não terá ajuda *on-line*.
- (vii) Não haverá tolerância a falhas no **Trade Manager**.

Tabela 3.9 – Benefícios do *Trade Manager*.

Número de ordem	Benefício	Valor para o cliente
1	Controle <i>on-line</i> das movimentações realizadas.	Essencial
2	Diminuição de erros em operações de movimentação de ativos.	Essencial
3	Identificação de distorções entre o vendido e o estoque.	Essencial
4	Emissão de relatórios de negociação de ativos.	Desejável
5	Economia de mão-de-obra.	Desejável
6	Identificação da ativos mais negociados.	Desejável
7	Conhecimento dos mercados secundários.	Opcional
8	Indicação de <i>block trades</i> ⁶ .	Opcional

⁶ *Block trades* são operações em bloco de certo ativo financeiro, envolvendo normalmente uma posição significativa do ativo negociado.

Tabela 3.10 – Materiais de referência para o *Trade Manager*.

Número de ordem	Tipo de material	Referência bibliográfica
1	Entrevistas	Atas de entrevistas que podem ser obtidas junto ao arquivo central de projetos da área de TI corporativa.
2	Manual	Manual de usuário dos sistemas (i) ACI, (ii) Boleta, (iii) PASSPORT e (iv) SCP.
3	Relatório	Proposta de Especificação do Sistema <i>Trade Manager</i> – Revisão 1, disponível no arquivo central de projetos da área de TI corporativa.
4	Padrão	Método Praxis versão 2.0 (PAULA FILHO, 2003).

3.3.2.4. Das Definições e Siglas

A definição das siglas, abreviações e termos usados na ERSw são aqui descritas. A Tabela 3.11 elenca, sem duplicidade com demais seções da ERSw, as definições e siglas de relevância para o *Trade Manager*.

Tabela 3.11 – Definições e siglas para o *Trade Manager*.

Número de ordem	Sigla	Definição
1	Cadastro de usuário	Cadastro dos usuários do <i>Trade Manager</i> .
2	Cadastro de operador ⁷	Cadastro dos operadores a serem controlados.
3	Veículo de investimento	Veículo de investimento a ter suas movimentações controladas.
4	HD	Disco rígido.
5	RAM	Memória principal.

3.3.2.5. Da Visão Geral do Documento

O Quadro 3.8 ilustra a estrutura restante da ERSw para o *Trade Manager*.

⁷ A figura do operador distingue-se da figura do usuário na medida em que usuário é o indivíduo que usa o sistema *Trade Manager* e operador nada mais é do que a conta utilizada por certo indivíduo para executar operações de ativos financeiros.

Quadro 3.8 – Visão geral da ERSw para o *Trade Manager*.

De acordo com o Padrão para Especificação de Requisitos de Software, tem-se:
 Parte 2: descrição geral do produto;
 Parte 3: requisitos específicos;
 Parte 4: informação de suporte: listagens do Modelo de Análise.

3.3.2.6. Da Perspectiva do Produto

A Figura 3.1 ilustra um **diagrama de contexto** para o *Trade Manager*.

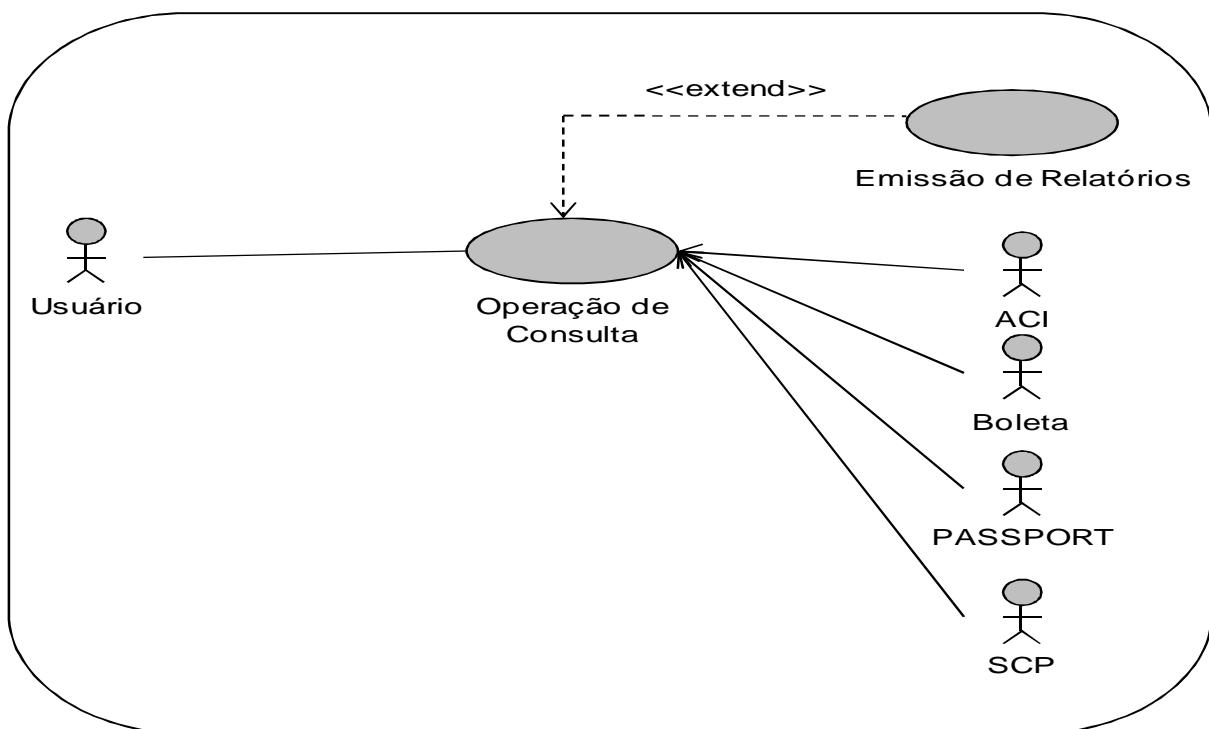


Figura 3.1 – Diagrama de contexto para o *Trade Manager*.

3.3.2.6.1. Das Interfaces de Usuário

Para o *Trade Manager*, a Tabela 3.12 lista as interfaces de usuário.

Tabela 3.12 – Lista de interfaces de usuário para o *Trade Manager*.

Número de ordem	Nome	Autor	Caso de uso	Descrição
1	<i>Tela de Usuário</i>	<u>Gestor do Sistema</u>	Gestão de Usuários	Interface <i>on-line</i> para inclusão, consulta, alteração e exclusão de usuários.
2	<i>Tela de Operador</i>	<u>Gestor do Sistema</u>	Gestão de Operadores	Interface <i>on-line</i> para inclusão, consulta, alteração e exclusão de operadores.
3	<i>Tela de Veículo</i>	<u>Gestor do Sistema</u>	Gestão de Veículos	Interface <i>on-line</i> para inclusão, consulta, alteração e exclusão de veículos.
4	<i>Tela de Estoque</i>	<u>Usuário</u>	Gestão de Estoque	Interface <i>on-line</i> para consulta ao estoque de ativos do Departamento de Gestão de Fortunas.
5	<i>Tela de Relatórios Gerenciais</i>	<u>Usuário</u>	Emissão de Relatórios	Interface <i>on-line</i> para impressão de relatórios da base de dados.
6	<i>Tela de Controle de Operações</i>	<u>Usuário</u>	Operação de Consulta	Interface <i>on-line</i> para consulta de operações.
7	<i>Relatório de Usuários</i>	<u>Gestor do Sistema</u>	Emissão de Relatórios	Lista de usuários do Trade Manager .
8	<i>Relatório de Operadores</i>	<u>Gestor do Sistema</u>	Emissão de Relatórios	Lista de operadores monitorados pelo Trade Manager .
9	<i>Relatório de Veículos</i>	<u>Gestor do Sistema</u>	Emissão de Relatórios	Lista de veículos monitorados pelo Trade Manager .
10	<i>Relatório de Estoque</i>	<u>Usuário</u>	Emissão de Relatórios	Lista de ativos selecionados na consulta.
11	<i>Relatório de Operações</i>	<u>Usuário</u>	Emissão de Relatórios	Lista de operações selecionadas para consulta.

3.3.2.6.2. Das Interfaces de Hardware

Na medida em que dispositivos normalmente suportados pelo ambiente operacional padrão não devam ser incluídos e não há nenhum dispositivo que requeira desenvolvimento especial de suporte para a especificação do *Trade Manager*, não há nenhum atributo de hardware do sistema maior a ser identificado.

3.3.2.6.3. Das Interfaces de Software

Interfaces com outros produtos de software são aqui identificadas. Todo software listado no diagrama de contexto para o Trade Manager está elencado na Tabela 3.13. Para estes, citam-se seus nomes, seus respectivos atores, casos de uso e uma sucinta descrição.

Tabela 3.13 – Descrição de interfaces de software para o *Trade Manager*.

Número de ordem	Nome	Autor	Caso de uso	Descrição
1	Conexão com o ACI	<u>ACI</u>	Operação de Consulta	Interface <i>on-line</i> que serve de entrada ao <u>Trade Manager</u> .
2	Conexão com o Boleta	<u>Boleta</u>	Operação de Consulta	Interface <i>on-line</i> que serve de entrada ao <u>Trade Manager</u> .
3	Conexão com o PASSPORT	<u>PASSPORT</u>	Operação de Consulta	E-mail com anexo que serve de entrada ao <u>Trade Manager</u>
4	Conexão com o SCP	<u>SCP</u>	Operação de Consulta	Interface <i>on-line</i> que serve de entrada ao <u>Trade Manager</u> .

3.3.2.6.4. Das Interfaces de Comunicação

As características das redes de comunicação, tais como protocolos e padrões, que exijam tratamento especial por parte do *Trade Manager* deveriam ser nesta subseção identificados.

O sistema proposto, todavia, utiliza-se apenas de componentes normais de comunicação do ambiente operacional, tais como protocolos usuais de rede, de maneira que não há nenhuma característica peculiar a ser identificada.

3.3.2.6.5. Das Restrições de Memória

Os limites requeridos tanto de memória primária quanto de secundária são nesta subseção identificados. As restrições de memória para o produto proposto podem, assim, ser observadas na Tabela 3.14.

Tabela 3.14 – Restrições de memória para o *Trade Manager*.

Número de ordem	Tipo de memória	Limites aplicáveis
1	HD	O produto deve ocupar no máximo 400 MB (sem considerar as bases de dados)
2	RAM	O produto deve executar em 128 MB.

3.3.2.6.5. Dos Modos de Operação

A Tabela 3.15 lista os modos de operação do *Trade Manager*.

Tabela 3.15 – Descrição dos modos de operação do *Trade Manager*.

Número de ordem	Tipo de operação	Descrição da operação	Detalhes da operação
1	Interativa	MODO DE GESTÃO	Modo de operação do <i>Trade Manager</i> , no qual o sistema está disponível para Gestão de Usuários, Gestão de Operadores e Gestão de Veículos .
2	Interativa	MODE DE CONSULTA	Modo de operação do <i>Trade Manager</i> , no qual o sistema está liberado apenas para Operação de Consulta, Gestão de Estoque e Emissão de Relatórios .

3.3.2.6.5. Dos Requisitos de Adaptação ao Ambiente

Os requisitos de adaptação ao ambiente para o *Trade Manager* estão elencados na Tabela 3.16.

3.3.2.7. Das Funções do Produto

As funções do *Trade Manager* estão listadas na Tabela 3.17.

Tabela 3.16 – Requisitos de adaptação ao ambiente para o *Trade Manager*.

Número de ordem	Requisito	Detalhes
1	Configuração da impressão do relatório de usuários.	As dimensões do relatório bem como sua formatação devem ser configuráveis.
2	Configuração da impressão do relatório de operadores.	As dimensões do relatório bem como sua formatação devem ser configuráveis
3	Configuração da impressão do relatório de veículos.	As dimensões do relatório bem como sua formatação devem ser configuráveis
4	Configuração da impressão do relatório de estoque.	As dimensões do relatório bem como sua formatação devem ser configuráveis
5	Configuração da impressão do relatório de operações.	As dimensões do relatório bem como sua formatação devem ser configuráveis

Tabela 3.17 – Lista de funções do *Trade Manager*.

Número de ordem	Case de uso	Detalhes
1	Gestão de Usuários	Controle de usuários que terão acesso ao <u>Trade Manager</u> .
2	Gestão de Operadores	Controle de quais operadores serão monitorados pelo <u>Trade Manager</u> .
3	Gestão de Veículos	Controle de quais veículos serão monitorados pelo <u>Trade Manager</u> .
4	Operação de Consulta	Operação de consulta a operações realizadas no Departamento.
5	Gestão de Estoque	Controle de entrada e saída de ativos financeiros.
6	Emissão de Relatórios	Emissão de relatórios com as informações das bases de dados do <u>Trade Manager</u> .

3.3.2.8. Das Características dos Usuários

A Tabela 3.18 descreve os atores do *Trade Manager* e a Tabela 3.19 seus usuários.

3.3.2.9. Das Restrições

A Tabela 3.20 lista as restrições do *Trade Manager* identificadas.

Tabela 3.18 – Descrição de atores do *Trade Manager*.

Número de ordem	Autor	Definição
1	<u>Usuário</u>	Funcionário com acesso ao Trade Manager .
2	<u>Gestor do Sistema</u>	Funcionário responsável pelo cadastramento de usuários, operadores e veículos.
3	<u>ACI</u>	Sistema de lançamento em conta que fornece detalhes das transações diárias para posterior utilização dos usuários do Trade Manager .
4	<u>Boleta</u>	Sistema de negociação de ativos que fornece detalhes das transações diárias para posterior utilização dos usuários do Trade Manager .
5	<u>PASSPORT</u>	Sistema de negociação de cotas de fundos de investimento que fornece detalhes das transações diárias para posterior utilização dos usuários do Trade Manager .
6	<u>SCP</u>	Sistema de administração de veículos de investimento que fornece detalhes do estoque de ativos para posterior utilização dos usuários do Trade Manager .

Tabela 3.19 – Descrição de características dos usuários do *Trade Manager*.

Número de ordem	Autor	Permissão de acesso	Freqüência de uso	Nível de instrução	Proficiência na aplicação	Proficiência em informática
1	<u>Usuário</u>	Operação de Venda, Gestão de Estoque e Emissão de Relatórios.	Diário	Ensino Superior	Operacional	Aplicação e Windows XP
2	<u>Gestor do Sistema</u>	Gestão de Usuários, Gestão de Operadores e Gestão de Veículos	Diário	Ensino Superior	Operacional	Aplicação e Windows XP

Tabela 3.20 – Lista de restrições do *Trade Manager*.

Número de ordem	Restrição	Descrição
1	Ambiente	O ambiente operacional a ser utilizado é o Windows XP (ou compatível).
2	Ambiente	O produto deverá executar em um Pentium 2 1.0 GHz, com impressora de tecnologia laser ou jato de tinta, a ser usada para impressão de todos os relatórios.
3	Expansibilidade	O produto deve ser desenvolvido levando-se em consideração que poderá ser alimentado por sistemas transacionais adicionais.
4	Legal	O produto deverá estar em conformidade com as leis e as regulamentações vigentes na época da aprovação da Especificação de Requisitos.
5	Segurança	O produto deverá restringir o acesso por meio de senhas individuais para cada usuário.

3.3.2.10. Das Hipóteses de Trabalho

A única hipótese de trabalho identificada para o *Trade Manager* está, assim, listada na Tabela 3.21.

Tabela 3.21 – Hipótese de trabalho para o *Trade Manager*.

Número de ordem	Hipótese	De quem depende
1	Deve ser utilizado o sistema de gestão de bancos de dados SQL.	A área de TI do UBS Pactual já possui este sistema disponível, sendo necessário apenas utilizá-lo para a base de dados do novo aplicativo.

3.3.2.11. Dos Requisitos Adiados

Os requisitos adiados referentes ao *Trade Manager* encontram-se listados na Tabela 3.22.

Tabela 3.22 – Requisitos adiados referentes ao *Trade Manager*.

Número de ordem	Referência ao requisito	Detalhes
1	Acesso Remoto a Operação de Consulta	Acesso remoto via <i>BlackBerry</i> a <i>Tela de Controle de Operações</i> .
2	Acesso Remoto a Gestão de Estoque	Acesso remoto via <i>BlackBerry</i> a <i>Tela de Estoque</i> .

3.3.2.12. Das Interfaces Externas

Os Quadros 3.9, 3.10, 3.11 e 3.12 trazem, respectivamente, os requisitos para interfaces de software relacionadas aos sistemas ACI, Boleta, PASSPORT e SCP. Já o Quadro 3.13 descreve o formato de interface de software especificado para o *Trade Manager*.

Quadro 3.9 – Requisitos para interface do *Trade Manager* junto ao sistema ACI.

Interface de software Conexão com o sistema ACI

Fonte de entrada: interface *on-line* junto ao sistema ACI.

Destino da saída: não-aplicável.

Relacionamento com outras interfaces: as interfaces *Tela de Estoque*, *Tela de Relatórios Gerenciais*, *Tela de Controle de Operações*, *Relatório de Estoque* e *Relatório de Operações* são impactadas por lançamentos no sistema ACI.

Quadro 3.10 – Requisitos para interface do *Trade Manager* junto ao sistema Boleta.

Interface de software Conexão com o sistema Boleta

Fonte de entrada: interface *on-line* junto ao sistema Boleta.

Destino da saída: não-aplicável.

Relacionamento com outras interfaces: as interfaces *Tela de Estoque*, *Tela de Relatórios Gerenciais*, *Tela de Controle de Operações*, *Relatório de Estoque* e *Relatório de Operações* são impactadas por lançamentos no sistema Boleta.

Quadro 3.11– Requisitos para interface do *Trade Manager* junto ao sistema PASSPORT.

Interface de software Conexão com o sistema PASSPORT

Fonte de entrada: interface junto ao sistema PASSPORT por meio de e-mails enviados por usuários deste sistema.

Destino da saída: não-aplicável.

Relacionamento com outras interfaces: as interfaces *Tela de Estoque*, *Tela de Relatórios Gerenciais*, *Tela de Controle de Operações*, *Relatório de Estoque* e *Relatório de Operações* são impactadas por lançamentos no sistema PASSPORT.

Quadro 3.12 – Requisitos para interface do *Trade Manager* junto ao sistema SCP.

Interface de software Conexão com o sistema SCP

Fonte de entrada: interface *on-line* junto ao sistema SCP.

Destino da saída: não-aplicável.

Relacionamento com outras interfaces: as interfaces *Tela de Estoque*, *Tela de Relatórios Gerenciais*, *Tela de Controle de Operações*, *Relatório de Estoque* e *Relatório de Operações* são impactadas por lançamentos no sistema SCP.

Decidiu-se não detalhar adicionalmente, conforme sugere o Praxis 2.0, as interfaces externas para o *Trade Manager*, delegando tais tarefas aos próprios desenvolvedores do sistema, uma vez que entende se tratar de um sistema de baixa complexidade e de interfaces externas bastante simples.

Quadro 3.13 – Formato de interface de software para o *Trade Manager*.

Os campos que serão informados para o sistema **Trade Manager** são:
 Data, Código do Ativo, Operação (Compra, Venda, Tomar Alugado ou Dar Alugado),
 Quantidade, Preço, Veículo e Operador.
 O campo Data é do tipo *DateTime*. Os campos Código do Ativo, Quantidade, Preço, Veículo e Operador são do tipo *Double*. O campo Operação é do tipo *Varchar*. O campo Operador refere-se ao operador utilizado para executar a operação financeira. O campo Operação tem as seguintes interpretações:

1. Compra: compra de ativo financeiro para veículo de investimento sob gestão.
2. Venda: venda de ativo financeiro para veículo de investimento sob gestão.
3. Tomar Alugado: tomar ativo financeiro (ação, usualmente) para veículo de investimento sob gestão alugado.
4. Dar Alugado: dar ativo financeiro (ação, usualmente) de veículo de investimento sob gestão alugado.

O formato do registro informado ao **Trade Manager** consiste nestes seis campos, sendo eles separados por uma vírgula. Cada linha de entrada corresponde a um registro no **Trade Manager**.

3.3.2.13. Dos Requisitos Funcionais

As figuras 3.2 e 3.3 ilustram, respectivamente, a proposta de caso de uso para consulta de operações e a proposta de caso de uso para gestão de usuários, operadores e veículos no *Trade Manager*. Ressalta-se que o caso de uso para gestão de estoque é análogo ao caso de uso para consulta de operações, não havendo, portanto, necessidade de apresentá-lo em um diagrama adicional.

No caso específico do *Trade Manager*, apenas os itens (i) precondições para a realização do caso de uso e (ii) fluxo principal do caso de uso descrito na forma de uma seqüência de passos mostram-se necessários. Assim, os Quadros 3.14 e 3.15 ilustram, respectivamente, (i) as precondições dos casos de uso Operação de Consulta, Gestão de Estoque e Emissão de Relatórios e (ii) Gestão de Usuários, Gestão de operadores e Gestão de Veículos. Já os Quadros 3.16 e 3.17 caracterizam, nesta mesma ordem, os principais fluxos dos casos de uso (i) Operação de Consulta, Gestão de Estoque e Emissão de Relatórios e (ii) Gestão de Usuários, Gestão de Operadores e Gestão de Veículos.

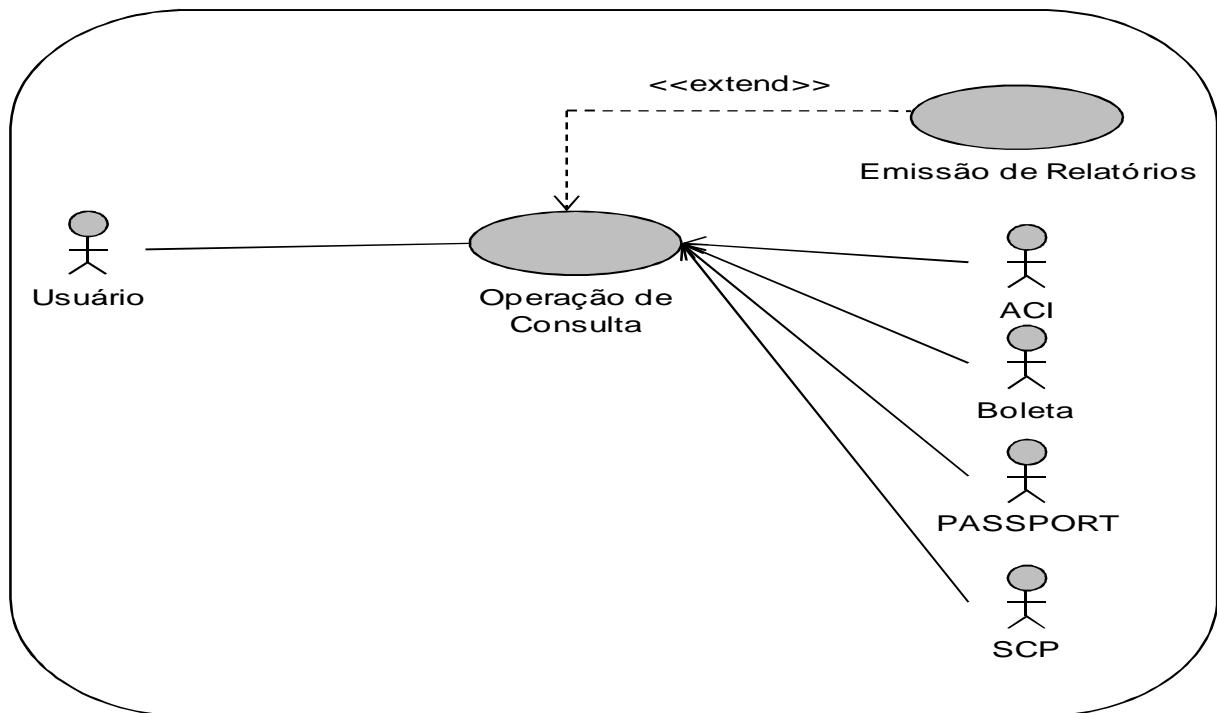


Figura 3.2 – Diagrama de caso de uso para consulta de operações no *Trade Manager*.

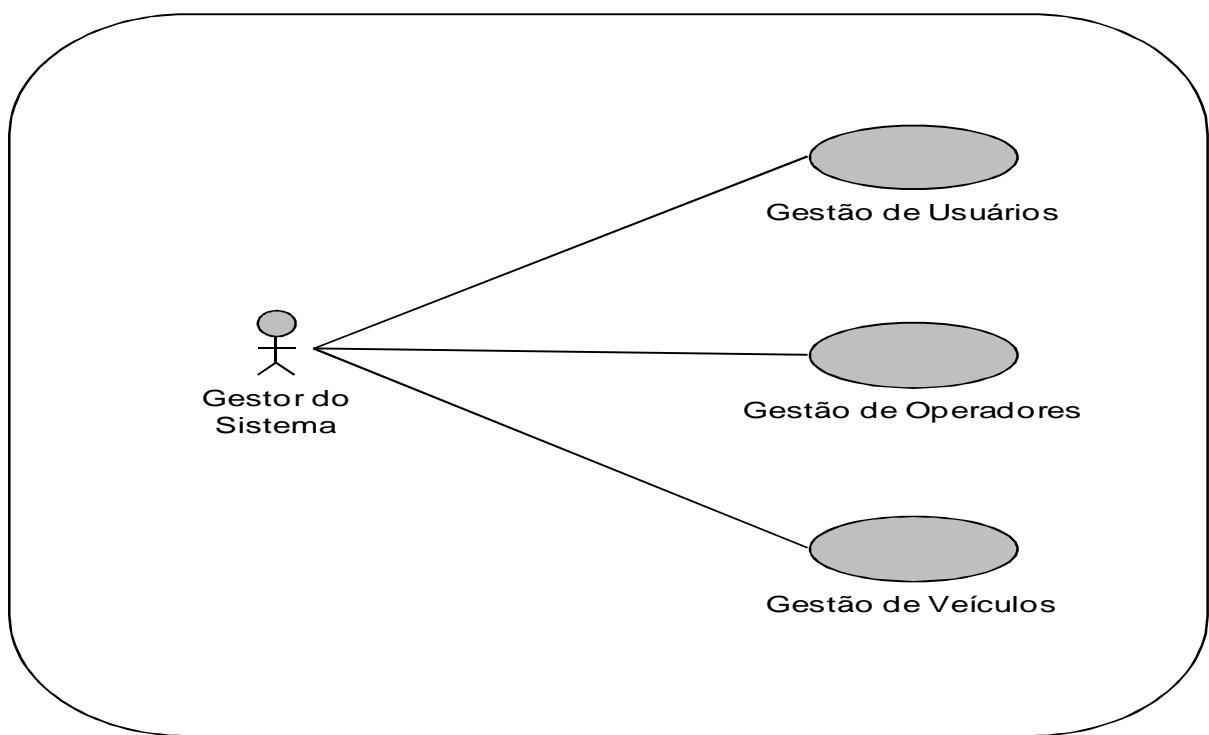


Figura 3.3 – Diagrama de caso de uso para gestão de usuários, operadores e veículos no *Trade Manager*.

Quadro 3.14 – Precondições dos casos de uso Operação de Consulta, Gestão de Estoque e Emissão de Relatórios.

1. Todo ativo financeiro deve corresponder a um ativo disponível no SCP.
2. O Trade Manager deve estar no MODO DE CONSULTA.

Quadro 3.15 – Precondições dos casos de uso Gestão de Usuários, Gestão de Operadores e Gestão de Veículos.

1. Todo usuário, operador ou veículo deve corresponder a uma identidade já existente nos bancos de dados cadastrais do UBS Pactual.
2. O Trade Manager deve estar no MODO DE GESTÃO.

Quadro 3.16 – Fluxo principal dos casos de uso Operação de Consulta, Gestão de Estoque e Emissão de Relatórios.

1. O Trade Manager exibe a *Tela de Controle de Operações*, *Tela de Estoque* ou *Tela de Relatórios Gerenciais*.
2. O Trade Manager carrega os campos referentes à interface de software.
3. O Usuário delimita os campos balizadores do caso de uso.
4. O Usuário aciona o comando *OK*.
5. Se houver pelo menos uma entrada disponível, o Trade Manager mostra o resultado da busca (nos casos de uso **Operação de Consulta** ou **Gestão de Estoque**) ou emite o relatório solicitado.
6. O Trade Manager pergunta se o Usuário deseja prosseguir no caso de uso atual.
7. Caso a resposta seja afirmativa, volta-se ao passo 2. Caso negativo, prossegue-se para o passo seguinte.
8. O Trade Manager volta para sua *Tela Inicial*.

Quadro 3.17 – Fluxo principal dos casos de uso Gestão de Usuários, Gestão de Operadores e Gestão de Veículos.

1. O Trade Manager exibe a *Tela de Usuário*, *Tela de Operador* ou *Tela de Veículo*.
2. O Trade Manager carrega o Banco de Dados de Usuários, Operadores ou Veículos.
3. O Gestor do Sistema define se deseja fazer uma consulta ou inserir uma nova entrada.
4. O Gestor do Sistema aciona o comando *OK*.
5. O Trade Manager mostra as entradas disponíveis (no caso de uma consulta) ou exibe a *Tela Cadastro de Novo Usuário*, *Tela Cadastro de Novo Operador* ou *Tela Cadastro de Novo Veículo*, conforme o caso de uso.
6. O Gestor do Sistema aciona o comando *OK*.
7. O Trade Manager pergunta se o Usuário deseja prosseguir no caso de uso atual.
8. Caso a resposta seja afirmativa, volta-se ao passo 3. Caso negativo, prossegue-se para o passo seguinte.
9. O Trade Manager volta para sua *Tela Inicial*.

3.3.2.14. Dos Requisitos Não-Funcionais

O Quadro 3.18 elenca os dois principais requisitos de desempenho para o *Trade Manager*.

Quadro 3.18 - Requisitos de desempenho para o *Trade Manager*.

- (i) O tempo de totalização da **Operação de Consulta, Gestão de Estoque e Emissão de Relatórios** (isto é, o intervalo de tempo para o retorno de uma consulta, no caso das duas primeiras operações, ou o envio das informações para a impressão desejada) não pode ser maior do que 10 segundos.
- (ii) O tempo de totalização da **Gestão de Usuários, Gestão de Operadores e Gestão de Veículos** (isto é, o intervalo de tempo para o **Trade Manager** retornar o resultado de uma consulta ou inserir uma nova entrada após a *Tela Cadastro de Novo Usuário*, *Tela Cadastro de Novo Operador* ou *Tela Cadastro de Novo Veículo* ter sido devidamente preenchida e o comando *OK* acionado) não pode ser maior do que 2 segundos.

A Figura 3.4 ilustra o diagrama de dados persistentes (classes) para o *Trade Manager*.

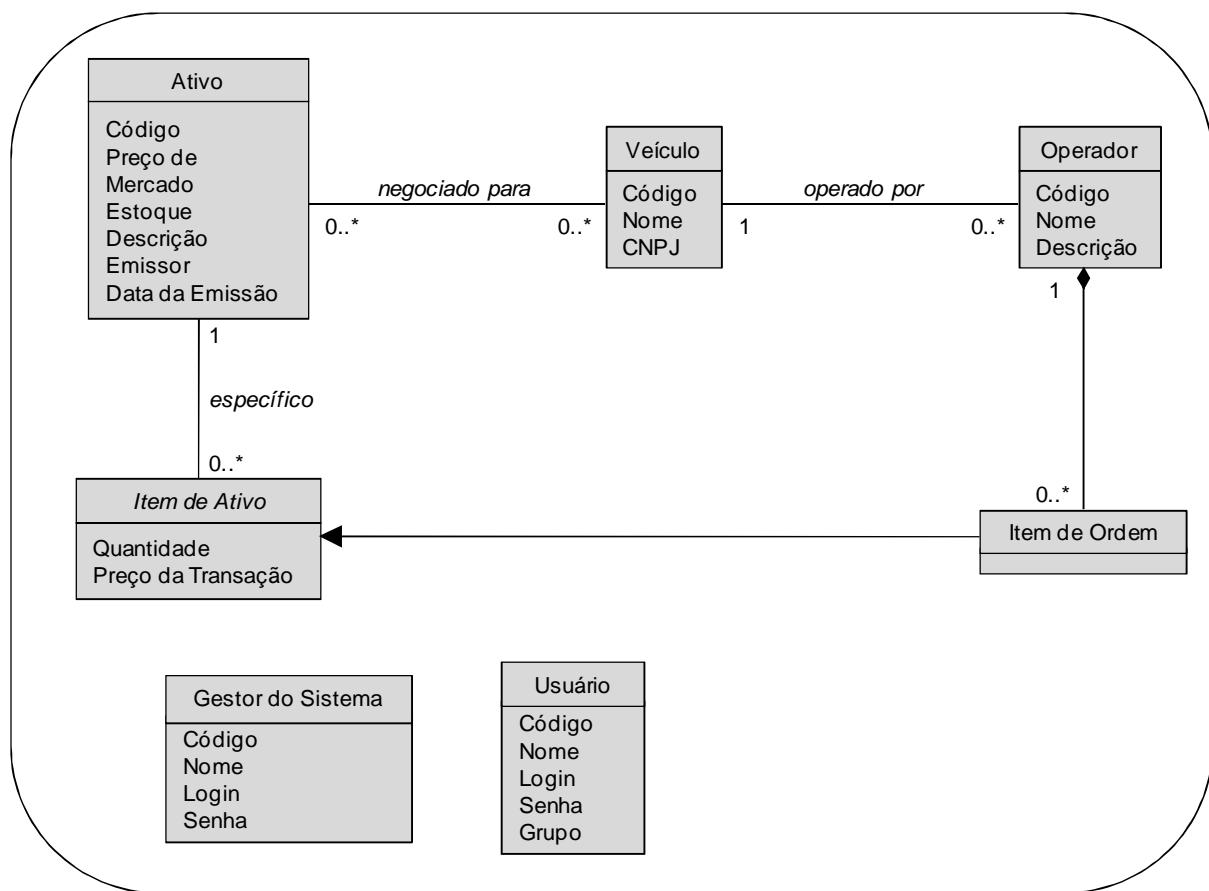


Figura 3.4 – Diagrama de dados persistentes para o *Trade Manager*.

A Tabela 3.23 apresenta a descrição das classes persistentes para o *Trade Manager*.

Tabela 3.23 – Descrição das classes persistentes do *Trade Manager*.

Número de ordem	Nome	Descrição
1	Veículo	Informação relativa a um veículo de investimento sob gestão.
2	Ativo	Informação sobre um ativo financeiro transacionado pelo UBS Pactual.
3	Usuário	Informação relativa a um usuário do <i>Trade Manager</i> .
4	Item de Ativo	Classe abstrata que contém os dados e operações comuns à classe Item de Ordem.
5	Item de Ordem	Informação relativa a um item de uma ordem de negociação de um ativo para o Departamento de Gestão de Fortunas. Herda da classe Item de Ativo.
6	Operador	Informação relativa a um Operador que executa um Item de Ordem.
7	Gestor do Sistema	Informação relativa a um gestor do <i>Trade Manager</i> .

Além de estarem descritas na Tabela 3.23, as classes persistentes identificadas podem ainda ter seus requisitos específicos caracterizados em uma tabela adicional. A Tabela 3.24 ilustra, assim, as propriedades das classes persistentes do *Trade Manager*.

Tabela 3.24 – Propriedades das classes persistentes do *Trade Manager*.

Número de ordem	Nome	Freqüência de consulta (por dia)	Freqüência de atualização (por dia)	Cardinalidade máxima	Restrições aplicáveis
1	Veículo	50,0	0,20	5.000	Não excluir ser houver veículos de investimentos inativos
2	Ativo	1.000,0	1,00	100.000	Não excluir ser houver ativos inativos
3	Usuário	0,5	0,05	30	Não excluir ser houver usuários inativos
4	Item de Ativo	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável
5	Item de Ordem	600,0	200,00	1.000.000	Não aplicável
6	Operador	30,0	0,01	20	Não excluir ser houver operadores inativos
7	Gestor do Sistema	0,1	0,01	2	Não excluir ser houver gestores inativos

A única restrição ao desenho imposta por padrões externo observada foi anteriormente elencada nas Restrições da ERSw, sendo aqui apenas detalhada. O Quadro 3.19 delineia esta única restrição para o *Trade Manager*.

Quadro 3.19 – Restrição ao desenho para o *Trade Manager*.

O leiaute dos relatórios de usuários, operadores, veículos, estoque e operações deve estar de acordo com as diretrizes da área de Identidade Visual do UBS Pactual.

Quadro 3.20 apresenta o único atributo de qualidade identificado para o *Trade Manager*.

Quadro 3.20 – Atributo de qualidade para o *Trade Manager*.

Um funcionário proficiente no sistema operacional Windows XP deverá ser capaz de aprender a operar o **Trade Manager** sem treinamento.

3.3.2.15. Da Informação de Suporte

Por se tratar de um produto de baixa complexidade, acredita-se que os diagramas já apresentados e as especificações até aqui definidas sejam suficientes para suportar não apenas os futuros usuários do *Trade Manager*, mas também seus desenvolvedores, não sendo apresentada, portanto, nenhuma informação de suporte adicional na presente subseção. Chega-se, assim, ao fim do processo Praxis 2.0 para Especificação de Requisitos de *Trade Manager*.

4. DISCUSSÃO

Apresenta-se, na presente seção, uma objetiva consideração dos resultados anteriormente apresentados de forma a se chegar às conclusões. Procura-se, assim, elucidar eventuais contradições, teorias e princípios relativos ao trabalho, indicar a aplicabilidade dos resultados obtidos e suas principais limitações e ainda sugerir novas pesquisas a partir das experiências adquiridas no desenrolar deste trabalho, visando, assim, sua complementação.

Ao deparar-se com o problema descrito na subseção 1.3 da Introdução, o autor do presente trabalho deparou-se com o efeito (informações acerca de operações financeiras dispersas e não sistematicamente organizadas) de uma causa ainda não claramente identificada. Ao investigar as possíveis causas para o problema delimitado, o autor viu-se obrigado a empregar algum método específico para auxiliá-lo nesta investigação.

Nesta linha, a Revisão da Literatura apresentou um vasto conteúdo referente à Gestão da Tecnologia da Informação, definindo conceitos elementares, apresentando aspectos da Estratégia Competitiva, abordando o Papel Estratégico da Tecnologia da Informação e sua Gestão Estratégica e ainda elencando mecanismos de Avaliação da Eficácia da Tecnologia da Informação.

Os resultados encontrados a partir dos métodos oriundos da Revisão da Literatura apontam para uma avaliação geral regular dos imperativos da TI, assim como uma avaliação também regular de seus ativos recursos humanos, tecnologia e relacionamento. A análise do grau de descentralização da TI na instituição aponta para um cenário de operação da execução centralizada, desenvolvimento da execução e operação e desenvolvimento do controle medianamente descentralizados, de forma que a instituição esteja no “estágio da TI descentralizada” representado pelo quadrante Rede (DONAVAN, 1988). Estas características, aliadas a função e operação da TI centralizada e descentralizada, respectivamente, acabam por gerar um ambiente relativamente incerto acerca da execução e controle da TI no Departamento de Gestão de Fortunas.

Este ambiente ambíguo acaba se apresentando como um entrave para o desenvolvimento de novos aplicativos de TI na empresa, destacando-se como a

principal causa da ausência de um sistema que possa consolidar todas as operações financeiras executadas no departamento em questão.

A partir da aplicação dos métodos obtidos por meio da revisão da literatura apresentada, chega-se a uma interessante generalização acerca do Papel Estratégico e da Eficácia da TI em instituições financeira. Quanto ao Papel Estratégico da TI no setor bancário, parece não restar dúvida quanto a sua localização no quadrante Estratégico do *Grid* de Impactos Estratégicos de Aplicações de TI de Nolan e McFarlan (2005), uma vez que as necessidades de TI confiável e de novas aplicações características deste setor levam a esta classificação para o setor como um todo.

Ao analisar o mercado financeiro doméstico, observa-se um ambiente bastante competitivo, na medida em que as forças competitivas Concorrentes Existentes e Compradores, na forma de clientes, apresentam grande intensidade. Chega-se, assim, a dedução de que as instituições financeiras atuantes no mercado doméstico já há algum tempo utilizam-se da TI de uma forma, no mínimo, eficaz, como é o caso do UBS Pactual, que apresentou, na avaliação contida neste trabalho, uma eficácia no uso da TI regular.

Os resultados obtidos possuem grande aplicabilidade, uma vez que podem servir de base de comparação do Papel Estratégico da TI e de sua Eficácia entre as instituições financeiras brasileiras. A aplicação do MAN/TI-2 e utilização do MAVE/TI para seleção de uma aplicação de TI neste ambiente específico também podem servir de referência para análises semelhantes em outras instituições deste segmento de mercado.

Quanto às limitações deste trabalho, ressalta-se que elas refletem basicamente aquelas presentes nos métodos empregados. Merecem destaque as limitações do AHP, utilizado para realizar comparações paritárias acerca das três alternativas apontadas para solucionar o problema identificado. Dentre as críticas ao AHP, Laurindo (2008) aponta a reversão de ordem (*rank reversal*) como a mais citada e polêmica. A alteração das alternativas dominantes em função da inclusão ou exclusão de alternativas irrelevantes constituiria tal reversão de ordem. Laurindo (2008) comenta ainda que esta reversão seja identificada pelos pesquisadores como “efeito colateral” do cálculo que normaliza o vetor prioridades. Conforme mencionado, o AHP foi empregado, no presente trabalho, para apontar a melhor

alternativa dentre três, de forma que acredita-se que a reversão de ordem mostra-se, neste caso específico, irrelevante.

Dois comentários podem ainda ser aqui tecidos. O primeiro, diz respeito à alternativa A2, avaliada pelo AHP. Nota-se que, apesar de não ter sido a alternativa selecionada, tanto a proposta de especificação de software quanto a especificação de requisitos de software, desenvolvida para o aplicativo proposto no item 3.3, poderiam ser perfeitamente utilizadas também por esta alternativa, caso tivesse sido aquela selecionada, uma vez que caberia, assim como na alternativa A1, à empresa a especificação dos requisitos da aplicação de TI selecionada.

O segundo comentário refere-se à aquisição, em vinte de abril do presente ano, do UBS Pactual pelo *Banking and Trading Group (BTG)*. Esta aquisição foi, contudo, aprovada pelo BCB apenas no último dia 18 de setembro. Notou-se que tal transação não teve, tanto nos períodos pré quanto pós-aprovação, qualquer impacto sobre o problema identificado, de forma que este continue crítico para a nova instituição, não invalidando, assim, a solução proposta pelo presente trabalho.

Ressalta-se, por fim, que o próximo passo natural seria a obtenção do sistema aqui descrito e sua implementação na instituição financeira objeto deste trabalho. Avaliações múltiplas com critérios quantitativos e qualitativos do *Trade Manager* em ambiente de produção devem ser consideradas de suma importância para poder se avaliar não apenas o seu funcionamento e se este cumpriu os objetivos requisitados, mas também para se avaliar a qualidade e a real relevância das teorias aqui consolidadas, bem como a amarração, o encadeamento, os desdobramentos e a aplicação destas pelo autor do presente trabalho.

5. CONCLUSÕES

Apresenta-se aqui, de maneira lógica, clara e concisa, as conclusões e descobertas do autor fundamentadas na revisão da literatura, nos resultados obtidos e na discussão realizada.

A determinação do problema resolvido foi possível graças a um diagnóstico da situação conduzido de forma bastante simples e objetiva, conforme descrito na subseção 1.3 da Introdução. Em suma, identificou-se a falta de um sistema gerencial que possa consolidar e, portanto, melhor controlar as operações financeiras executadas pelos funcionários da área de produtos do Departamento de Gestão de Fortunas.

Conforme já comentado em Discussão, com o intuito de identificar o melhor método para solucionar tal problema, o autor conduziu uma Revisão da Literatura relativamente extensa com o intuito de identificar o melhor método para solucionar tal problema.

Nesta busca, merecem destaque os métodos MAN/TI-2 e MAVE/TI, os quais foram empregados, respectivamente, para analisar o papel estratégico da TI e sua eficácia no UBS Pactual. Ressalta-se que o MAN/TI-2 é parte fundamental do MAVE/TI, não sendo factível, portanto, a utilização deste sem a prévia aplicação daquele. A Tabela 3.6 resume de maneira bastante precisa as características da organização analisadas pelo MAN/TI-2.

A partir da aplicação do MAVE/TI para seleção de uma aplicação de TI, chega-se a três alternativas possíveis para resolver o problema previamente identificado, conforme descrito no item 3.2. A melhor a alternativa foi então selecionada pelo método AHP, conforme recomendação já explícita no modelo MAVE/TI.

Para a alternativa escolhida, A1, foram ainda elaboradas a Proposta de Especificação de Software e a Especificação de Requisitos de Software (itens 4.3.1 e 4.3.2, respectivamente). Empregou-se, para tanto, processo padrão Praxis 2.0. Pode-se ressaltar a praticidade e a objetividade encontradas neste método, que se mostrou bastante eficiente para se atingir o objetivo proposto, qual seja, a

especificação dos requisitos do produto proposto para seu posterior desenvolvimento interno.

Apesar de não ter sido possível efetuar a efetiva implementação da alternativa selecionada, o que acarretaria o gerenciamento contínuo dos requisitos do software proposto, conforme recomenda o Praxis 2.0, o autor sente-se confortável em afirmar que a implementação da alternativa selecionada, ou seja, o desenvolvimento interno de um novo software que consolide as informações dispersas nos diversos sistemas em uma nova base de dados e que permita consultá-la de maneira rápida por meio de interfaces amigáveis, pode ser integralmente conduzida com os resultados alcançados neste trabalho.

Observa-se que a solução identificada para o problema poderia não ter sido o produto proposto caso o modelo MAVE/TI não fosse empregado, uma vez que este se caracteriza, em grande parte, pela aplicação do MAN/TI-2, que, por sua vez, fomenta uma análise ampla e pluralista do papel estratégico da TI e sua eficácia, de forma que um problema de caráter predominantemente operacional possa ser resolvido de forma a incrementar não apenas a eficiência da área de produtos do departamento em questão, dado que o problema pode ser efetivamente resolvido com a implementação do produto proposto, mas também sua eficácia.

Pode-se concluir, assim, que a análise do papel estratégico e da avaliação da eficácia da TI no UBS Pactual, e mais especificamente no Departamento de Gestão de Fortunas, foi de fundamental importância para se compreender o real papel desempenhado pela TI na instituição e, assim, chegar a uma solução para o problema que desdobrasse tal papel do nível estratégico ao nível tático, de maneira a alavancar o seu uso e contribuir para incrementar a eficácia da TI na organização como um todo.

6. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS BANCOS DE INVESTIMENTO, São Paulo. Disponível em: <<http://www.anbid.com.br>>. Acesso em: 23 ago. 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9000-3**: normas de gestão da qualidade e garantia da qualidade: diretrizes para a aplicação da NBR 19001 ao desenvolvimento, fornecimento e manutenção de software. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13596**: tecnologia da informação: avaliação de produto de software: características da qualidade e diretrizes para seu uso. Rio de Janeiro, 1996.

ALTER, S. **Information systems**: a management perspective. 3rd ed. Reading, MA: Addison-Wesley, 1999. 523 p.

ANGHERN, A. Design matures internet business strategies: the ICDT model. European Management Journal, Oxford, v. 15, n. 4, p. 360-368, 1997.

AMIT, R.; ZOTT, C. Value creation in e-business. Strategic Management Journal, Chichester, v. 22, n. 3, p. 493-520, 2001.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Brasília. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br>>. Acesso em: 23 ago. 2009.

BERKENBROCK, N. A. A administração de sistemas de informações: caminhos para os anos 90. In: CONGRESSO NACIONAL DE INFORMÁTICA, 20., 1987, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SUCESU, 1987. p. 130-136.

BOOCH, G.; RUMBAUGH, J; JACOBSON, I. **UML**: guia do usuário. 2. ed. Rio de Janeiro : Campus, 2006. 474 p.

BRYNJOLFSSON, E. The productivity paradox of information technology. Communications of the ACM, New York, v. 36, n. 12, p. 67-77, 1993.

_____; HITT, L. M. Beyond the Productivity Paradox. *Communications of the ACM*, New York, v. 41, n. 8, 1998.

BUCHANAN, J. R.; LINOWES, R. G. Understanding distributed data processing. *Harvard Business Review*, New York, v. 58, n. 4, p. 143-153, 1980a.

_____; _____. Making distributed data processing work. *Harvard Business Review*, New York, v. 58, n. 5, p. 143-161, 1980b.

CARVALHO, M. M.; LAURINDO, F. J. B.; PESSÔA, M. S. P. Information technology project management to achieve efficiency in Brazilian Companies. In: KAMEL, S. (Ed.). **Managing globally with information technology**. Hershey, PA: Idea Group, 2003. p. 260-271.

CARVALHO, M. M.; LAURINDO, F. J. B. **Estratégia competitiva**: dos conceitos à implementação. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 227 p.

CASSARRO, A. C. **Sistemas de informações para tomada de decisões**. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1999. 129 p.

BRASIL. Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Discrimina as atividades profissionais do Engenheiro de Produção. Resolução n. 218, 29 de junho de 1973. **Diário Oficial da União**, Brasília, 31 de julho de 1973.

BRASIL. Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Discrimina as atividades profissionais do Engenheiro de Produção. Resolução n. 235, 9 de outubro de 1975. **Diário Oficial da União**, Brasília, 30 de outubro de 1975.

BRASIL. Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 27 de dezembro de 1966.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 de dezembro de 1996.

DAVENPORT, T. H. Putting the enterprise into enterprise system. *Harvard Business Review*, New York, v. 76, n. 4, p. 121-131, 1998.

DAVIS, A. M. **Software requirements**: objects, functions and states. Englewood Cliffs, NJ: PTR Prentice Hall, 1993. 521 p.

DESS, G. G.; DAVIS, P. S. Porter's (1980) generic strategies as determinants of strategic group on membership and organizational performance. *Academy of Management Journal*, Ohio, v. 27, n. 3, p. 467-488, 1984.

DIAS, D. S. **Sistema de informação e a empresa**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1985. 109 p.

DONAVAN, J. J. Beyond chief information officer to network manager. *Harvard Business Review*, New York, v. 66, n. 5, p. 134-140, 1988.

FARBEY, B.; LAND, F. F.; TARGETT, D. A taxonomy of information systems applications: the benefits evaluation ladder. *European Journal of Information Systems*, Birmingham, v. 4, n. 1, p. 41-50, 1995.

FERNANDES, A. A.; KUGLER, J. L. C. **Gerência de projetos de sistemas**: uma abordagem prática. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1990. 191 p.

FLEURY, A. C. C.; FLEURY, M. T. L. **Estratégias empresariais e formação de competências**: um quebra-cabeça caleidoscópico da indústria brasileira. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 155 p.

GAUSE, D. C.; WEINBERG, G. M. **Explorando requerimentos de sistemas**. São Paulo: Makron, 1991. 368 p.

GIBSON, C. F.; NOLAN, R.L. Managing four stages of EDP growth. *Harvard Business Review*, New York, v. 54, n. 1, p. 76-88, 1974.

GRAEML, A. R. As ideias com as quais se pensa na avaliação de projetos de Tecnologia da Informação. In: ENEGEP – ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 18., 1998; CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA INDUSTRIAL, 4., 1998, Niterói. **Anais...** Niterói: 1998, 1 CD-ROM.

GRAJEW, J.; OLIVEIRA, A. C. M. C. O enfoque do valor adicionado: informática e aumento de competitividade. In: CONGRESSO NACIONAL DE INFORMÁTICA, 20., 1987, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SUCESU, 1987. p. 190-194.

HENDERSON, J. C.; VENKATRAMAN, N. Strategic alignment: leveraging information technology for transforming organizations. *IBM Systems Journal*, New York, v. 32, n. 1, p. 4-16, 1993.

INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS. **Software Engineering**. New York: IEEE, 1994. 1 v.

INSTITUTIONAL INVESTOR. Nova York. Disponível em: <<http://www.institutionalinvestor.com>>. Acesso em: 23 ago. 2009.

JACOBSON, I.; ERICSSON, M.; JACOBSON, A. **The object advantage: business process reengineering with object technology**. Reading, MA: Addison-Wesley, 1995. 347 p.

KEEN, P. G. W. Information technology and management theory: the fusion map. *IBM Systems Journal*, New York, v. 32, n. 1, p. 17-38, 1993.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Sistemas de informação**: com Internet. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1999. 389 p.

_____; _____. **Essentials of management information systems**: managing the digital firm. 6th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2005. 636 p.

LAURINDO, F. J. B; MORAES, R. O. IT projects portfolio management: a Brazilian case study. In: **International Journal of Management and Decision Making**. Genève, 2006. p. 586-603.

_____; CARVALHO, M. M.; SHIMIZU, T. Information technology strategy alignment: Brazilian cases. In: KANGAS, K (Org). **Business strategies for information technology management**. Hershey, PA: IRM Press, 2003. p. 186-199.

_____. Tecnologia da informação e o seis sigma. In: ROTONDARO, R. G. (Org.). **Seis sigma**: estratégia gerencial para melhoria de processos, produtos e serviços. São Paulo: Atlas, 2002a. 375 p.

_____. **Tecnologia da informação**: eficácia nas organizações. São Paulo: Futura, 2002b. 247 p.

_____. **Tecnologia da informação**: planejamento e gestão de estratégias. São Paulo: Atlas, 2008. 382 p.

LUFTMAN, J. N; LEWIS, P. R.; OLDACH, S. H. Transforming the enterprise: the alignment of business and information technology strategies. IBM Systems Journal, New York, v. 32, n. 1, p. 198-221, 1993.

_____. **Competing in the information age:** align in the sand. 2nd ed. New York: Oxford University Press, 2003. 413 p.

MAHMOOD, M. A. Associating organizational strategic performance with information technology investment: an exploratory research. European Journal of Information Systems, Birmingham, v. 2, n. 3, p. 185-200, 1993.

MATTOS, C. A. Avaliação dos investimentos em TI. In: LAURINDO, F. J. B.; ROTONDARO, R. G. (Org.). **Gestão integrada de processos e da tecnologia da informação.** São Paulo: Atlas, 2006. 218 p.

_____. **Avaliação dos investimentos em TI com foco em projetos Web e abordagem de portfólio:** estudos de caso. 2004. 164 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

MCFARLAN, F. W. Information technology changes the way you compete. In: MONTGOMERY, C. A.; PORTER, M. E (Ed.). **Strategy:** seeking and securing competitive advantage. Boston: Harvard Business Review Book, 1991. 475 p.

MORITA, H.; SHIMIZU, T.; LAURINDO, F. J. B. Modelos para estruturar e avaliar alternativas de decisão em Tecnologia da Informação. In: ENEGEP – ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 18., 1999; CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA INDUSTRIAL, 5., 1999, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: 1999, 1 CD-ROM.

NOLAN, R. L. Managing the crises in data processing. In: the INFORMATION infrastructure. Boston: Harvard Business School Press, 1991. 117 p.

_____; MCFARLAN, F. W. Information technology and board of director. Harvard Business Review, New York, v. 83, n. 10, p. 96-106, 2005.

PAULA FILHO, W. P. **Engenharia de software:** fundamentos, métodos e padrões. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003. 602 p.

PAULK, M. C.; WEBER, C. V.; CURTISS, B.; CHRISSIS, M. B. **The capability maturity model:** guidelines for improving the software process. Reading, MA: Addison-Wesley Pub. Co., 1995. 441 p.

PESSÔA, M. S. P.; SPINOLA, M. M. Qualidade de processo de software: um novo paradigma. In: CONGRESSO PETROBRÁS DE INFORMÁTICA E TELECOMUNICAÇÕES, 4., 1997, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP/Petrobrás, 1997.

PORTR, M. E; MILLAR, V. E. How information gives you competitive advantage. Harvard Business Review, New York, v. 63, n. 4, p. 149-160, 1985.

_____. Strategy and the internet. Harvard Business Review, New York, v. 79, n. 1, p. 63-78, 2001.

_____. **Estratégia competitiva.** Tradução de Elizabeth Maria de Pinto Braga. Rio de Janeiro: Campus, 2004. 409 p.

PRAHALAD, C. K.; HAMEL, G. The core competence of the corporation. In: MONTGOMERY, C. A.; PORTER, M. E (Ed.). **Strategy:** seeking and securing competitive advantage. Boston: Harvard Business Review Book, 1991. 475 p.

_____; KRISHMAN, M. S. The dynamic synchronization of strategy and information technology. MIT Sloan Management Review, Cambridge, v. 43, n. 4, p. 24-33, 2002.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software.** Tradução de Rosângela Deloso Penteado. Revisão técnica de Fernão Stella R. Germano, José Carlos Maldonado e Paulo Cesar Masiero. 6. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. 720 p.

RENKEMA, T. J. W.; BERGHOUT, E. W. Methodologies for information systems investment evaluation at the proposal stage: a comparative review. Information and Software Technology, London, v. 39, n. 1, p. 1-13, 1997.

ROCKART, J. F. Chief executives define their own data needs. Harvard Business Review, New York, v. 57, n. 2, p. 81-92, 1979.

_____; EARL, M. J.; ROSS, J. W. Eight imperatives for the new IT organization. Sloan Management Review, Cambridge, v. 38, n. 1, p. 43-55, 1996.

ROSS, J. W.; BEATH, C. M.; GOODHUE, D. L. Develop long-term competitiveness through IT assets. *Sloan Management Review*, Cambridge, v. 38, n. 1, p. 31-42, 1996.

_____; _____. Beyond the business case: new approaches to IT investment. *MIT Sloan Management Review*, Cambridge, v. 43, n. 4, p. 51-59, 2002.

SAATY, T. L. **The analytic hierarchy process**: planning, priority setting, resource allocation. New York: McGraw-Hill International Book Co., 1980. 287 p.

_____. **Método de análise hierárquica**. São Paulo: Makron, 1991. 367 p.

SHIMIZU, T. **Decisão nas organizações**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 419 p.

_____; CARVALHO, M. M.; LAURINDO, F. J. B. **Strategic alignment process and decision support systems**: theory and case studies. Hershey, PA: IRM Press, 2006. 357 p.

SLACK, N. **Vantagem competitiva em manufatura**: atingindo competitividade nas operações industriais. Tradução de Sônia Maria Corrêa. Revisão técnica de Henrique Luiz Corrêa. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 218 p.

SMITHSON, S.; HIRSCHFELD, R. Analyzing information systems evaluations: another look at an old problem. *European Journal of Information Systems*, Birmingham, v. 7, n. 3, p. 158-174, 1998.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. Tradução de Selma S.S. Melnikoff, Reginaldo Arakaki e Edílson A. Barbosa. Revisão técnica de Kechi Hirama. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 552 p.

STRASSMANN, P. A. **The business value of computers**: an executive's guide. New Canaan, CT: Information Economics Press, 1990. 530 p.

TORRES, N. A. **Planejamento de informática na empresa**. São Paulo: Atlas, 1989. 218 p.

TURBAN, E.; MCLEAN, E.; WETHERBE, J. **Tecnologia da informação para gestão**: transformando os negócios na economia digital. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 660 p.

_____; RAINER JR., R. K.; POTTER, R. E. **Introdução a sistemas de informação**: uma abordagem gerencial. Tradução de Daniel Vieira. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2007. 364 p.

UBS. Zurique. Disponível em: <<http://www.ubs.com>>. Acesso em: 23 ago. 2009.

WALRAD, C.; MOSS, E. Measurement: the key to application development quality. IBM Systems Journal, New York, v. 32, n. 3, p. 445-460, 1993.

WEIL, P. The relationship between investment in information technology and firm performance: a study of the valve manufacturing sector. Information Systems Research, Linthicum, v. 3, n. 4, p. 307-333, 1992.

_____; ROSS, J. W. A matrixed approach to TI governance. MIT Sloan Management Review, Cambridge, v. 46, n. 2, p. 26-34, 2005.

WETHERBE, J. C. **Análise de sistemas para sistemas de informação por computador**. Rio de Janeiro: Campus, 1984. 1 v.

WILCOCKS, L. P.; LESTER, S. In search of information technology productivity: assessment issues. Journal of the Operational Research Society, London, v. 48, p. 1082-1094, 1997.

6. APÊNDICE – DO MÉTODO DA ANÁLISE HIERÁRQUICA (AHP)

Busca-se, no presente apêndice, explicar o Método da Análise Hierárquica (AHP) e demonstrar os cálculos empreendidos para se chegar à escolha da Alternativa A1 como a melhor aplicação de TI para resolver o problema identificado neste trabalho.

6.1 Da Descrição do Método AHP

O “Método da Análise Hierárquica” (*AHP – Analytic Hierarchy Process*) apresenta-se como ferramenta para avaliação de problemas pouco estruturados e sujeitos a um contexto multicritério. Este método, criado por Thomas L. Saaty na década de 1970 (SAATY, 1980), mostra-se uma útil ferramenta para escolher projetos de TI a serem desenvolvidos, dado se tratar de um problema decisório envolvendo múltiplos critérios e fatores qualitativos.

Ao se propor a lidar com problemas não estruturados, complexos e com a proposta de não fazer simplificações excessivas, que poderiam distorcer o comportamento que se deseja modelar, o AHP busca incluir todos os fatores importantes e propor meios para medi-los, quer sejam quantitativos ou qualitativos, tangíveis ou intangíveis, além de considerar as características de uma situação real, em que há diferenças de opiniões e conflitos (SAATY, 1991).

Morita, Shimizu e Laurindo (1999) apontam que este método vem sendo sistematicamente aplicado em situações de: (i) definição de prioridades, (ii) avaliação de custos e benefícios, (iii) alocação de recursos, (iv) mensuração de desempenho, (v) avaliação ou pesquisa de mercado, (vi) determinação de requisitos, (vii) decisões estratégicas, (viii) planejamento e sequenciação de atividades, (ix) previsão de cenários, (x) negociação e resolução de conflitos, (xi) decisões e previsões políticas ou sociais e (xii) análise de decisão sob risco.

Saaty (1991) enfatiza que o modelo trata, basicamente, de decompor por meio de hierarquias e sintetizar pela identificação de relações através de

julgamentos informados, visando obter escalas de medidas para fenômenos desestruturados nas atividades econômicas, sociais e gerenciais, onde é comumente difícil impetrar medidas e comparações quantitativas. O modelo emprega, assim, julgamentos comparativos de pares de fatores, estudando sua consistência e sua validade, de maneira a não considerar a ambigüidade decorrente da associação de números a julgamentos. O autor aponta, destarte, que o sistema a ser modelados deve ser considerado em termos de sua estrutura e sua função.

A hierarquia é, no contexto do AHP, uma abstração da maneira pela qual um sistema é estruturado para analisar as interações funcionais de seus componentes, além de seus impactos no sistema total. Nesta linha, o AHP procura responder duas questões: (i) como estruturar as funções de um sistema de forma hierárquica? (ii) Como mensurar os impactos de cada componente do sistema na hierarquia? (SAATY, 2001).

Laurindo (2008) destaca que o AHP é composto das seguintes quatro etapas essenciais: (i) desenvolvimento da hierarquia de níveis de elementos de decisão inter-relacionados, (ii) coleta de dados para cada elemento de decisão em dado nível de preferência por meio das comparações paritárias, (iii) síntese e definição das prioridades relativas ou pesos para cada elemento de decisão por meio do uso do método de autovalores ou outro aproximado, (iv) aglutinação da prioridades relativas na decisão final acerca das alternativas em relação ao objetivo geral. O autor conclui que o resultado final seria uma escala numérica com a ordem de prioridade das alternativas.

Saaty (1991, p. 43) resume o método AHP da seguinte forma:

- (i) Descrever o problema.
- (ii) Colocar o problema em um contexto amplo – se necessário, posicionando em um sistema maior, incluindo outros atores, seus objetivos e produtos.
- (iii) Identificar o critério que influencia o desenrolar do problema.
- (iv) Estruturar uma hierarquia do critério, subcritério, propriedades das alternativas e as próprias alternativas.
- (v) Em um problema com muitas partes, os níveis podem referir-se ao ambiente, atores, objetivos e política dos atores e resultados, dos quais se pode obter o resultado composto.
- (vi) Para remover ambigüidades, cada elemento da hierarquia deve ser cuidadosamente definido.

- (vii) Priorizar os critérios básicos com relação aos seus impactos no objetivo geral denominado foco.
- (viii) Definir claramente a questão para comparações paritárias sobre cada matriz. Prestar atenção à orientação de cada questão, por exemplo, custos baixam, benefícios aumentam [sic].
- (ix) Priorizar os subcritérios com relação aos seus critérios.
- (x) Inserir os julgamentos das comparações paritárias e forçar os recíprocos correspondentes.
- (xi) Calcular as prioridades adicionando os elementos de cada coluna e dividindo cada elemento pelo total da coluna. Tirar a média das linhas da matriz resultante para obter o vetor prioridade.
- (xii) No caso de cenários, calibrar suas variáveis de estado em uma escala oscilando de -8 a +8, no quanto eles possam diferir da situação atual, que teria valor zero.
- (xiii) Compor os pesos na hierarquia, para obter as prioridades compostas e também os valores compostos das variáveis de estado [sic], que coletivamente definirão o resultado composto.
- (xiv) No caso de escolha de alternativas, selecionar a alternativa de mais alta prioridade.
- (xv) No caso de alocação de recursos, avaliar o custo das alternativas, computar a razão custo/benefício e alocar os recursos de acordo com tais resultados. Em um problema de priorização de custos, alocar os recursos proporcionalmente às prioridades.

A Tabela 6.1 traz a escala de notas utilizada para as comparações paritárias do AHP, como proposto por Saaty (1991).

Tabela 6.1 – Notas para comparações paritárias a serem usadas no AHP.

1	Igualmente preferível
2	Igualmente para moderadamente preferível
3	Moderadamente preferível
4	Moderadamente para fortemente preferível
5	Fortemente preferível
6	Fortemente para muito fortemente preferível
7	Muito fortemente preferível
8	Muito fortemente para extremamente preferível
9	Extremamente preferível

6.2 Da Aplicação do AHP

Conforme já elencado no item 3.2, referente à utilização do MAVE/TI para seleção de um aplicativo de TI, na avaliação da melhor alternativa para resolver o problema identificado os seguintes fatores foram considerados:

- (i) Nível de satisfação do usuário.
- (ii) Nível de padronização, de coordenação e de garantia de não existência de aplicações redundantes (este critério pode ser considerado como influenciador dos custos de coordenação).
- (iii) Custos de operação da TI na empresa.
- (iv) Alinhamento estratégico corporativo.

Para a análise destes fatores, a utilização do modelo descrito no item 3.2 foi proposta. Lembra-se que neste item mostrou-se a aplicação do modelo para a seleção da melhor alternativa levando em consideração os fatores citados acima. O passo 5 da Etapa 2 incluía a aplicação do AHP para proceder à avaliação, tal aplicação não foi, todavia, detalhada.

A avaliação das alternativas com base nos critérios apresentados será, então, feita com auxílio do AHP (SHIMIZU, 2006). Ressalta-se que a escala da Tabela 6.1 foi aquela empregada.

Como já visto no próprio item 3.2, as alternativas a serem consideradas são as seguintes:

- (i) A1 – Desenvolvimento interno de software que consolide as informações dispersas nos diversos sistemas em uma nova base de dados e que permita consultá-la de maneira rápida por meio de interfaces amigáveis.
- (ii) A2 – Terceirização do desenvolvimento e da implantação de sistema de informação gerencial que consolide todas as transações financeiras realizadas, cabendo a empresa apenas especificar os requisitos do sistema.
- (iii) A3 – Implementação de sistema transacional único que substitua todos os aplicativos transacionais hoje utilizados, unificando sistemas operacionais e consolidando o histórico de transações em um único aplicativo.

A Tabela 6.2 reapresenta a avaliação subjetiva dos fatores “alinhamento estratégico corporativo”, “padronização” e “satisfação do usuário” e uma avaliação mais objetiva do fator “custos”, conforme o ponto de vista dos profissionais consultados e potenciais tomadores de decisão. Ressalta-se, novamente, que os aspectos (i) número de funcionários e (ii) suas respectivas qualificações foram aqueles considerados ao se estimar os custos de operação da TI para cada uma das alternativas em consideração.

Tabela 6.2 – Avaliação das alternativas para a empresa analisada.

ALTERNATIVAS	ALINHAMENTO ESTRATÉGICO CORPORATIVO	PADRONIZAÇÃO	SATISFAÇÃO DO USUÁRIO	CUSTOS
A1	FAVORECE	BOM	SATISFEITOS	MAIS BAIXOS
A2	RAZOÁVEL	REGULAR	SATISFEITOS	MÉDIOS
A3	DESFAVORÁVEL	REGULAR	MAIS SATISFEITOS	MAIS ALTOS

Ressalta-se que foi adotado um procedimento de cálculo simplificado para calcular os coeficientes de prioridades das alternativas para a solução do problema global, conforme sugerido por Cook e Russel apud Laurindo (2008). Planilhas eletrônicas foram ainda utilizadas para os cálculos.

A lógica de cálculo do AHP está esquematicamente ilustrada na Figura 6.3. Os pesos de cada critério são inicialmente calculados. Os desempenhos (notas) das alternativas em relação a cada um dos critérios são, em seguida, determinados. As notas finais de cada alternativa são, finalmente, obtidas da combinação destes pesos com estas notas.

As matrizes de *comparações paritárias*, obtidas por meio de entrevistas preponderantemente com profissionais da média gerência tanto do negócio quanto da TI, estão apresentadas nas Tabelas 6.3 e 6.4. Ressalta-se que ao se atribuir a nota de um critério em relação a outro, o peso será, na comparação inversa, o inverso daquele primeiramente atribuído. Nota-se que isto ocorrerá para todas as notas em relação à diagonal.

A importância relativa de um critério em relação a outro, considerados dois a dois, está representada na Tabela 6.3. Observa-se que as notas atribuídas nesta tabela permitem ponderar a importância de cada critério.

A Tabela 6.4 aponta como cada alternativa se sai, novamente comparadas duas a duas, em relação a cada um dos critérios de avaliação. A coluna média nada mais é do que média da linha dos valores de cada célula divididos pela soma total da respectiva coluna e representa o *vetor de prioridades relativas* para os critérios de avaliação (LAURINDO, 2008).

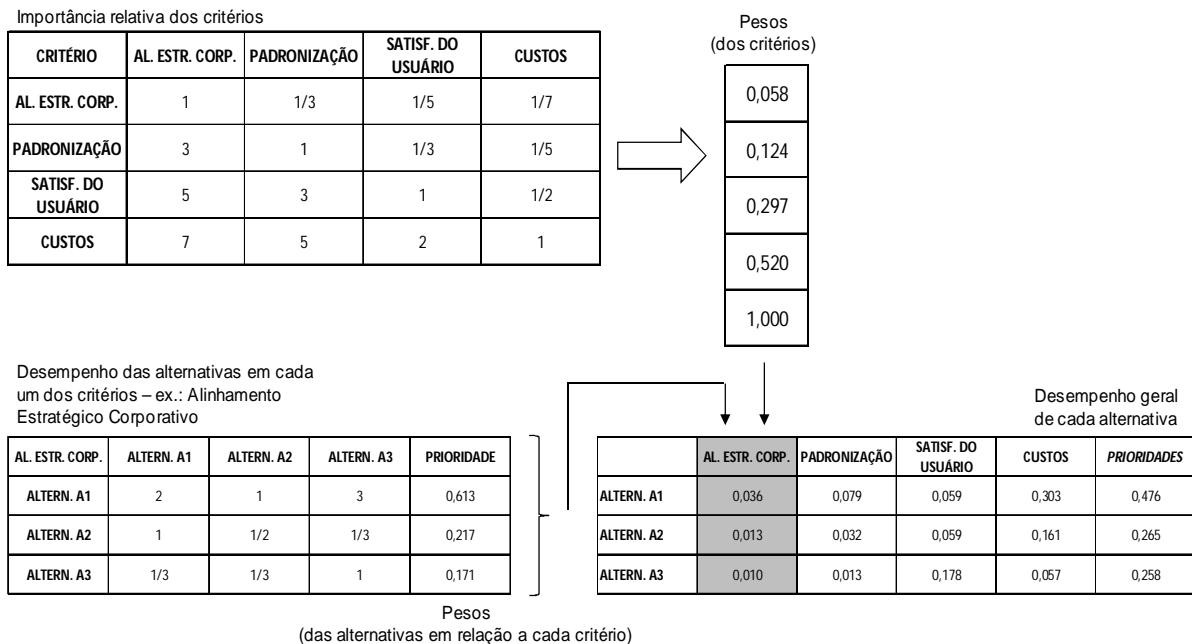


Figura 6.1 – Esquema da lógica do AHP (exemplo para o critério “alinhamento estratégico com a corporação”).

Tabela 6.3 – Comparações paritárias entre os critérios de avaliação.

CRITÉRIO	ALINHAMENTO ESTRATÉGICO CORPORATIVO	PADRONIZAÇÃO	SATISFAÇÃO DO USUÁRIO	CUSTOS
ALINHAMENTO ESTRATÉGICO CORPORATIVO	1	1/3	1/5	1/7
PADRONIZAÇÃO	3	1	1/3	1/5
SATISFAÇÃO DO USUÁRIO	5	3	1	1/2
CUSTOS	7	5	2	1
TOTAIS	16,000	9,333	3,533	1,843

Tabela 6.4 – Comparações paritárias das *alternativas versus fatores*.

ALINHAMENTO ESTRATÉGICO CORPORATIVO				
	ALTERN. A1	ALTERN. A2	ALTERN. A3	PRIORIDADE
ALTERN. A1	2	1	3	0,613
ALTERN. A2	1	1/2	1/3	0,217
ALTERN. A3	1/3	1/3	1	0,171
TOTAL	3,333	1,833	4,333	
PADRONIZAÇÃO				
	ALTERN. A1	ALTERN. A2	ALTERN. A3	PRIORIDADE
ALTERN. A1	3	1	5	0,633
ALTERN. A2	1	1/3	3	0,260
ALTERN. A3	1/3	1/5	1	0,106
TOTAL	4,333	1,533	9,000	
SATISFAÇÃO DO USUÁRIO				
	ALTERN. A1	ALTERN. A2	ALTERN. A3	PRIORIDADE
ALTERN. A1	1	1	1/3	0,200
ALTERN. A2	1	1	1/3	0,200
ALTERN. A3	3	3	1	0,600
TOTAL	5,000	5,000	1,667	
CUSTOS				
	ALTERN. A1	ALTERN. A2	ALTERN. A3	PRIORIDADE
ALTERN. A1	2	1	5	0,581
ALTERN. A2	1	1/2	3	0,309
ALTERN. A3	1/3	1/5	1	0,110
TOTAL	3,333	1,700	9,000	

A Tabela 6.5 traz o valor de cada célula da Tabela 6.3 dividido pelo total da soma da respectiva coluna. Laurindo (2008) indica que a média destes valores (por linha) constitui o *vetor de prioridades relativas*, indicando o peso de cada critério de decisão.

Os cálculos para obtenção do *vetor de consistência*, *índice de consistência* e o *quociente de consistência* são ilustrados na Tabela 6.6. Laurindo (2008) aponta que o quociente de consistência avalia se o problema foi corretamente estruturado. Valores abaixo do máximo aceitável de 0,10 indicam que dado problema foi adequadamente estruturado.

Para calcular o quociente de consistência, Laurindo (2008, p. 360) recomenda proceder da seguinte forma:

- Calcula-se o vetor soma ponderada, que resulta da multiplicação dos valores de cada coluna da Tabela 6.3 pelo respectivo valor do vetor de prioridades relativas (coluna “média” da Tabela 6.5).
- Divide-se cada valor do vetor soma ponderada pela respectiva prioridade do vetor de prioridades relativas. O resultado é chamado de *vetor de consistência*. À média dos valores deste vetor, Cook e Russel denominam \bar{A} [sic]. O *índice de consistência* é obtido através da fórmula $AIC = (\bar{A} - 1)/(n - 1)$, onde n é o número de critérios de decisão.
- O *quociente de consistência* é calculado por $Q = AIC / n$ [sic], onde AIC é o índice de consistência de uma matriz de comparações paritárias geradas aleatoriamente. Os seguintes valores correspondem a n variando entre 3 e 8 (COOK; RUSSEL, 1993):

<i>n</i>	AIC
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41

Na aplicação neste trabalho, tem-se $n = 4$ e $AIC = 1,12$, o que resulta em um quociente de consistência de 0,026, que é inferior a 0,100 e, portanto, aceitável.

Os coeficientes de prioridades relativas para o nível 2, isto é, as prioridades relativas de cada critério, estão exibidos na Tabela 6.7. Percebe-se que custos é o critério considerado mais importante. Ressalta-se ainda que a Tabela 6.7 coincide com a coluna média da Tabela 6.5.

Os cálculos para o nível 2 da hierarquia de decisão, os quais possibilitam a obtenção dos coeficientes das alternativas em relação aos critérios, estão ilustrados na Tabela 6.8, sendo que tais coeficientes avaliam o desempenho de cada alternativa em relação a cada um dos critérios, correspondendo, assim, à coluna “prioridades” de cada um dos critérios na Tabela 6.4

O cálculo final, até a obtenção dos coeficientes relativos ao objetivo global, está esquematizado na Tabela 6.9. Laurindo (2008) interpreta tais coeficientes como

as prioridades compostas, isto é, o produto das prioridades relativas pelos desempenhos relativos de cada alternativa em relação a cada critério. Esclarece ainda que este cálculo é feito pela multiplicação do vetor da Tabela 6.7 pela matriz da Tabela 6.8, ou seja, multiplica-se o valor de cada critério pelo valor respectivo de cada alternativa. Um vetor de três elementos, correspondentes a cada uma das alternativas avaliadas, é o resultado. Ressalta-se que este vetor indica a preferência relativa das alternativas.

Tabela 6.5 – Cálculo dos coeficientes de prioridades relativos.

CRITÉRIO	ALINHAMENTO ESTRATÉGICO CORPORATIVO	PADRORIZAÇÃO	SATISFAÇÃO DO USUÁRIO	CUSTOS	MÉDIA
ALINHAMENTO ESTRATÉGICO CORPORATIVO	0,063	0,036	0,057	0,078	0,058
PADRORIZAÇÃO	0,188	0,107	0,094	0,109	0,124
SATISFAÇÃO DO USUÁRIO	0,313	0,321	0,283	0,271	0,297
CUSTOS	0,438	0,536	0,566	0,543	0,520
TOTAIS	0,063	0,036	0,057	0,078	0,058
					1,000

Tabela 6.6 – Cálculo do quociente de consistência.

CRITÉRIO	AL. ESTR. CORP.	PADRORIZAÇÃO	SATISFAÇÃO DO USUÁRIO	CUSTOS	MÉDIA	VETOR CONSIS.
AL. ESTR. CORP.	0,058	0,041	0,059	0,074	0,233	4,017
PADRORIZAÇÃO	0,174	0,124	0,099	0,104	0,502	4,034
SATISFAÇÃO DO USUÁRIO	0,290	0,373	0,297	0,260	1,221	4,110
CUSTOS	0,407	0,622	0,594	0,520	2,143	4,118
ÍNDICE DE CONSISTÊNCIA	0,023	QUOCIENTE DE CONSISTÊNCIA	0,026			4,070

Tabela 6.7 – Coeficientes de prioridades relativas.

	PRIORIDADES
ALINHAMENTO ESTRATÉGICO CORPORATIVO	0,058
PADRORIZAÇÃO	0,124
SATISFAÇÃO DO USUÁRIO	0,297
CUSTOS	0,520

Tabela 6.8 – Matriz das prioridades das alternativas em relação aos fatores.

CRITÉRIO	ALINHAMENTO ESTRATÉGICO CORPORATIVO	PADRONIZAÇÃO	SATISFAÇÃO DO USUÁRIO	CUSTOS
ALTERN. A1	0,613	0,633	0,200	0,581
ALTERN. A2	0,217	0,260	0,200	0,309
ALTERN. A3	0,171	0,106	0,600	0,110

Tabela 6.9 – Cálculo das prioridades para a decisão sobre o objetivo.

CRITÉRIO	ALINHAMENTO ESTRATÉGICO CORPORATIVO	PADRONIZAÇÃO	SATISFAÇÃO DO USUÁRIO	CUSTOS	PRIORIDADES
ALTERN. A1	0,036	0,079	0,059	0,303	0,476
ALTERN. A2	0,013	0,032	0,059	0,161	0,265
ALTERN. A3	0,010	0,013	0,178	0,057	0,258

As alternativas A2 e A3 estão, segundo a avaliação pelo AHP, tecnicamente empatadas, não sendo possível, assim, selecionar a segunda melhor alternativa. Nota-se que enquanto houve equilíbrio entre as alternativas supracitadas, a mesma constatação não é válida para a alternativa A1 quando comparada as outras duas.

Conclui-se destacando que a alternativa A1 foi aquela selecionada pela aplicação do AHP, devendo, portanto, a organização enveredar na direção apontada por esta alternativa para resolver o problema identificado no item 1.3.