



**Universidade Metodista de Piracicaba**  
**Faculdade de Ciências Exatas e da Natureza**  
**Mestrado em Ciência da Computação**

**METODOLOGIAS DE PLANEJAMENTO DE TECNOLOGIA DA  
INFORMAÇÃO: ESTUDO E APLICAÇÃO EM UM AMBIENTE  
UNIVERSITÁRIO**

**WLADIMIR DA COSTA**

**ORIENTADOR: PROF. DR. RAFAEL FERREIRA ALVES**

**PIRACICABA, SP**  
**2005**



**Universidade Metodista de Piracicaba**  
**Faculdade de Ciências Exatas e da Natureza**  
**Mestrado em Ciência da Computação**

**METODOLOGIAS DE PLANEJAMENTO DE TECNOLOGIA DA  
INFORMAÇÃO: ESTUDO E APLICAÇÃO EM UM AMBIENTE  
UNIVERSITÁRIO**

**WLADIMIR DA COSTA**

**ORIENTADOR: PROF. DR. RAFAEL FERREIRA ALVES**

Dissertação apresentada ao Mestrado em Ciência da Computação, da Faculdade de Ciências e da Natureza da Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Ciência da Computação.

**PIRACICABA, SP**  
**2005**

**METODOLOGIAS DE PLANEJAMENTO DE TECNOLOGIA DA  
INFORMAÇÃO: ESTUDO E APLICAÇÃO EM UM AMBIENTE  
UNIVERSITÁRIO**

AUTOR: WLADIMIR DA COSTA

ORIENTADOR: PROF. DR. RAFAEL FERREIRA ALVES

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada em 12 de dezembro de 2005, pela Banca Examinadora constituída dos Professores:

---

**PROF. DR. RAFAEL FERREIRA ALVES**  
**UNIMEP**

---

**PROF. DR. LUIZ CAMOLESI JÚNIOR**  
**UNIMEP**

---

**PROF. DR. RICARDO LUÍS DE FREITAS**  
**PUC-CAMPINAS**

## **Dedico esta dissertação**

À minha esposa, Luciane, cujo amor se manifesta de tantos modos, mais particularmente através de sua ilimitada paciência e compreensão.

Aos meus filhos Raphael e Ana Beatriz, a luz e o estímulo necessário para o término desse desafio.

Ao meus pais, Valdomiro e Maria, por terem me dado apoio e carinho para chegar até aqui.

## **Agradecimentos**

Ao meu orientador, professor Rafael Ferreira Alves, pela oportunidade, apoio, paciência e compreensão durante este período.

Aos professores Kleber Xavier Sampaio de Souza e Luiz Camolesi Junior, pela valiosa contribuição no aperfeiçoamento dessa dissertação.

À professora Angela M. C. Jorge Corrêa pela sugestões feitas para a melhoria deste trabalho.

Aos colegas Alberto Martins Junior e Antônio Alfredo Lacerda, pela amizade, estímulo e paciência dedicados, que permitiram a conclusão de minha pós graduação.

Aos colegas de turma, em especial a José Carlos Christofolletti e Silvio Luiz Plategher, que foram, em parte, responsáveis pelo alto padrão de ensino durante a realização dos créditos.

Aos colegas da família Jaguar, pelo companheirismo e sustentação nos momentos de desequilíbrio.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desta pesquisa.

E a Deus por ter me dado condições físicas e mentais para produzir essa dissertação, e por ter me carregado nos momentos difíceis dessa caminhada.

---

---

## RESUMO

As organizações vivem sofrendo mudanças em seus ambientes, principalmente para se adaptarem ao mercado onde estão inseridas. Dessa forma é importante que a organização tenha um Planejamento Estratégico adequado para que possa manter-se ativa e competitiva no seu ramo de negócios. Atualmente a informação é um recurso vital a ser utilizado em qualquer organização moderna, sendo que esta proporciona e agiliza a tomada de decisão tanto para gerenciar inovações como para melhorar o que já está implementado na empresa. Conseqüentemente a informação passa a fazer parte da estratégia de sobrevivência da organização. Nesse contexto este trabalho apresenta um estudo da aplicação metodológica do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação. Foi realizado um estudo em metodologias consagradas de Planejamento de Tecnologia da Informação, e sobre esse estudo foi proposta uma metodologia para Planejamento de Tecnologia da Informação para um ambiente universitário. Um estudo de caso foi realizado no Núcleo de Computação, formado por um conjunto de laboratórios de Informática da Universidade Metodista de Piracicaba. O fácil entendimento da metodologia por parte do gerente do laboratório, e a simplicidade em sua aplicação, foram fatores fortes para manter a equipe do projeto motivada e propor ao Núcleo de Computação a capacidade de adaptação rápida às mudanças no ambiente em que está inserido. Este estudo mostrou a forte tendência da aplicação da Tecnologia da Informação nos processos estratégicos das organizações, o que direciona à determinada especificidade de Planejamento de Tecnologia da Informação em ambientes corporativos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Planejamento Estratégico, Tecnologia da Informação e Informação.

---

---

---

---

## **Abstract**

The organizations have been going through changes in their environments, specifically in order to fit into the respective markets that affect each environment. As a result of these changes, it is essential for the company to keep adequate strategic planning in order to keep the competition alive in their business area. Recently, the information has been a vital resource to be used in any modern organization, offering decisions and speeding up any decision-making. The information has also aided in managing innovation and improving what has already been incorporated into the company. Consequently, the information becomes part of the strategy that is critical to the survival of the organization. In this context, the changes to the organization present a study of the methodological application of the strategic planning of Information Technology. A study in consecrated methodologies has been made for the planning of the Information Technology. It was proposed that a planning methodology of Information Technology would be implemented for the University environment. A study was made at the main center of computer laboratories of the University of Piracicaba, Unimep known as "Núcleo de Computação". The laboratory managers' understanding of the methodology and the simplicity of its application are the reasons for motivating the project team as well as offering to the "Núcleo" the ability of quick adaptation to the changes of the environment where it is implemented. This study presents the strong tendency of application of the Information Technology in the strategic processes of the organizations, which will point to a determined characteristic of the information technology planning inside environments.

Keywords: Strategic Planning, Information Technology and Information.

---

---

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1. TEMA E CONTEXTO DE PESQUISA .....</b>	<b>11</b>
<b>1.2. OBJETIVO .....</b>	<b>13</b>
<b>1.3. JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>14</b>
<b>1.4. METODOLOGIA .....</b>	<b>16</b>
1.4.1. <i>PROCEDIMENTO DA APLICAÇÃO .....</i>	<i>16</i>
1.4.2. <i>CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA .....</i>	<i>19</i>
1.4.3. <i>AMBIENTE DO ESTUDO.....</i>	<i>20</i>
1.4.4. <i>COLETA DE DADOS.....</i>	<i>21</i>
1.4.5. <i>ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS .....</i>	<i>22</i>
1.4.7. <i>POPULAÇÃO DO ESTUDO.....</i>	<i>22</i>
1.4.8. <i>LIMITAÇÕES DA PESQUISA .....</i>	<i>22</i>
<b>2. TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÕES.....</b>	<b>24</b>
<b>2.1. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (TI) .....</b>	<b>24</b>
2.1.1. <i>COMPONENTES DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO .....</i>	<i>27</i>
<b>2.2. EVOLUÇÃO HISTÓRICA DOS SISTEMAS NAS EMPRESAS.....</b>	<b>28</b>
2.2.1. <i>SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (SI).....</i>	<i>29</i>
2.2.2. <i>TENDÊNCIAS E TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO .....</i>	<i>35</i>
<b>2.3. ENGENHARIA DE SOFTWARE .....</b>	<b>39</b>
2.3.1 <i>PLANEJAMENTO DE PROJETOS DE SOFTWARE.....</i>	<i>40</i>
<b>3. ORIGENS DA ESTRATÉGIA .....</b>	<b>48</b>
<b>3.1. ESCOLAS DE ESTRATÉGIAS.....</b>	<b>49</b>
3.1.1. <i>ESCOLA DO DESIGN .....</i>	<i>51</i>
3.1.2. <i>ESCOLA DO PLANEJAMENTO.....</i>	<i>53</i>
3.1.3. <i>ESCOLA DO POSICIONAMENTO.....</i>	<i>56</i>
3.1.4. <i>ESCOLA EMPREENDEDORA .....</i>	<i>58</i>
3.1.5. <i>ESCOLA COGNITIVA.....</i>	<i>59</i>
3.1.6. <i>ESCOLA DE APRENDIZADO.....</i>	<i>60</i>
3.1.7. <i>ESCOLA DO PODER .....</i>	<i>62</i>
3.1.8. <i>ESCOLA CULTURAL .....</i>	<i>64</i>
3.1.9. <i>ESCOLA AMBIENTAL.....</i>	<i>65</i>
3.1.10. <i>ESCOLA DE CONFIGURAÇÃO.....</i>	<i>67</i>
<b>3.2. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO .....</b>	<b>70</b>
<b>3.3. METODOLOGIAS PARA PLANEJAMENTO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO .....</b>	<b>76</b>
3.3.1. <i>MÉTODO BUSINESS SYSTEMS PLANNING - BSP.....</i>	<i>77</i>
3.3.2. <i>MÉTODO DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE SI PROPOSTO POR CASSIDY.....</i>	<i>82</i>
3.3.3. <i>MÉTODO DE PLANEJAMENTO DE INFORMÁTICA EMPRESARIAL PROPOSTO POR TORRES.....</i>	<i>90</i>
3.3.4. <i>MÉTODO DE PLANEJAMENTO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO PROPOSTO POR BOAR.....</i>	<i>95</i>
<b>4. CONSTRUÇÃO DO MÉTODO.....</b>	<b>101</b>
<b>4.1. PERGUNTAS PARA A CONSTRUÇÃO DO MÉTODO .....</b>	<b>101</b>
<b>4.2. MÉTODO PROPOSTO – UNIFICAÇÃO DOS MÉTODOS APRESENTADOS.....</b>	<b>101</b>
<b>4.3. ESTUDO DE CASO.....</b>	<b>110</b>
4.3.1. <i>FASE 1.....</i>	<i>110</i>
4.3.1.1. <i>ESTABELECEER PROPÓSITO, MISSÃO, VISÃO, OBJETIVO E ESCOPO DO PROJETO.....</i>	<i>110</i>
4.3.1.2. <i>DEFINIR INFRA-ESTRUTURA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....</i>	<i>111</i>
4.3.1.3. <i>DETERMINAR OS FATOS AS SEREM COLETADOS.....</i>	<i>111</i>
4.3.1.4. <i>SELECIONAR A EQUIPE DE TRABALHO.....</i>	<i>112</i>
4.3.1.5. <i>ORIENTAR A EQUIPE SOBRE A FINALIDADE DO PROJETO .....</i>	<i>113</i>
4.3.1.6. <i>ELABORAR PLANO DE TRABALHO E CONSEGUIR APROVAÇÃO.....</i>	<i>113</i>
4.3.2. <i>FASE 2.....</i>	<i>115</i>
4.3.2.1. <i>DOCUMENTAR A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL .....</i>	<i>115</i>
4.3.2.2. <i>DOCUMENTAR O ORGANOGRAMA FUNCIONAL.....</i>	<i>116</i>
4.3.2.3. <i>DOCUMENTAR OPERAÇÕES BÁSICAS.....</i>	<i>119</i>

4.3.2.4. DOCUMENTAR A ESTRUTURA LOGÍSTICA .....	125
4.3.2.5. DOCUMENTAR A SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES.....	128
4.3.2.6. DOCUMENTAR A INTEGRAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES E O BANCO DE DADOS CORPORATIVO. ....	130
4.3.2.7. Identificar tecnologia propriamente dita.....	134
<b>4.3.3 FASE 3 .....</b>	<b>146</b>
4.3.3.1. RELACIONAR SISTEMAS DE INFORMAÇÕES A SEREM ATUALIZADOS OU DESENVOLVIDOS PARA ATENDER ÀS NECESSIDADES DA ORGANIZAÇÃO .....	146
4.3.3.2. DETERMINAR A CONFIGURAÇÃO DE HARDWARE E PERIFÉRICOS NECESSÁRIOS .....	149
4.3.3.3. DETERMINAR RECURSOS DE SOFTWARE E APLICATIVOS NECESSÁRIOS .....	153
4.3.3.4. DETERMINAR RECURSOS DE AUTOMAÇÃO .....	154
4.3.3.5. DETERMINAR RECURSOS DE REDES.....	154
4.3.3.6. Reavaliar a Estrutura Organizacional.....	156
4.3.3.7. ELABORAR PLANOS DE CAPACITAÇÃO DA EQUIPE DE INFORMÁTICA .....	159
4.3.3.8. ELABORAR PLANO DE TRABALHO PARA AQUISIÇÃO/IMPLANTAÇÃO .....	160
4.3.3.9. ANÁLISE DE RESULTADOS .....	161
<b>5. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES FUTURAS .....</b>	<b>168</b>
<b>5.1. CONCLUSÃO.....</b>	<b>168</b>
<b>5.2. RECOMENDAÇÕES FUTURAS.....</b>	<b>168</b>
<b>5.3. CONTRIBUIÇÃO PARA A ÁREA DA CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO.....</b>	<b>169</b>
<b>REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>171</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1. TEMA E CONTEXTO DE PESQUISA**

As organizações vivem sofrendo mudanças em seus ambientes, principalmente para se adaptarem ao mercado onde estão inseridas. Dessa forma é importante que a organização tenha um planejamento estratégico adequado para que possa manter-se ativa e competitiva no seu ramo de negócios.

Atualmente a informação é um recurso vital a ser utilizado em qualquer organização moderna, por proporcionar e agilizar a tomada de decisão tanto para gerenciar inovações como para melhorar o que já está implementado na empresa.

A era da informação se consolidou com o uso intensivo dos Sistemas de Informações, apoiando-se na evolução de outras tecnologias, como a telecomunicação e as redes locais. Um exemplo disso é a Internet que interliga uma vasta quantidade de redes locais, que proporcionam a infraestrutura para fortalecer as aplicações estratégicas de Tecnologia da Informação (TI) das organizações. Segundo Evans e Wurts (1997, p. 84-94) e Frontini (1999) a Internet é a infra-estrutura necessária para a aplicações estratégicas da Tecnologia da Informação, como E-Busines e E-Commerce das organizações modernas. Conseqüentemente a informação passa a fazer parte da estratégia de sobrevivência da organização.

Um método para trabalhar de forma coesa com a informação organizacional é através da Tecnologia da Informação (TI). A Tecnologia da Informação está revolucionando o ambiente da organização, como a máquina a vapor revolucionou o ambiente empresarial. Segundo McFarlan (1984, p. 98 - 102) e Porter (1985, p. 150 - 160) a Tecnologia da Informação pode estabelecer barreiras aos novos entrantes, pode alterar a base de competição através de custo e diferenciação, e pode gerar novos produtos competitivos. A Tecnologia da Informação é constituída por um conjunto de ferramentas que auxiliam a empresa em seu mercado de atuação.

Considerando-se que a informação é um dos principais elementos da integração empresarial, conseqüentemente é importante saber como compatibilizar as tecnologias que são cada vez mais complexas e abrangentes, com as estratégias e vantagens competitivas que proporcionam o destaque e melhor desempenho de uma empresa.

Observa-se que as organizações necessitam de um instrumento adequado para conduzir o trabalho de planejamento e uso de Tecnologia da Informação. Segundo Rezende e Abreu (2001) o processo de planejamento da Tecnologia da Informação deve ser compreendido como o fator que possibilita identificar, planejar e implementar Sistemas de Informações e recursos computacionais, que proporcionam a infra-estrutura necessária para a difusão da informação corporativa

Conforme Torres (1994, p. 17) existe uma farta bibliografia sobre projeto de sistemas computadorizados. Por outro lado, existe pouco material que trata da base metodológica para conduzir o processo de planejamento de Tecnologia da Informação para as empresas, e principalmente para o ambiente universitário.

Segundo Oliveira (2001, pg.110), o planejamento de Tecnologia da Informação tem se tornado um fator estratégico para o sucesso das organizações, que concorrem em um mercado globalizado. Não fugindo a essa regra estão as organizações educacionais.

É difícil de escolher uma metodologia que auxilie à organização na fase de planejamento de Tecnologia da Informação. Muitas metodologias e técnicas foram desenvolvidas e testadas nos últimos anos, como por exemplo a metodologia *Business System Planning (BSP)* desenvolvida pela empresa IBM nos anos 70, porém, desconhecida para muitos gerentes de diversas organizações. Uma metodologia de planejamento de Tecnologia da Informação pode auxiliar o gerente a entender o objetivo, as funções, as informações requeridas e as limitações impostas pela condição atual da organização, em relação ao seu ambiente computacional, e então a planejar nova arquitetura computacional que venha atender e atualizar as necessidades organizacionais.

Segundo Souza Filho (2001, p.19), a consolidação de uma seqüência de atividades, que facilite o entendimento do negócio, as estratégias para atingir os objetivos, as funções de seus processos, as informações requeridas, e as limitações impostas pelas reais condições da organização, podem auxiliar os gerentes a fazer uso de metodologias mais modernas para o planejamento de Tecnologia da Informação para suas organizações, e envolvê-los numa participação permanente para manter essas tecnologias atualizadas e representativas do real funcionamento da organização no presente, permitindo-lhes também antever as alterações necessárias para facilitar as inovações que poderão levar à perpetuação da organização.

## **1.2. OBJETIVO**

O objetivo deste trabalho é estudar e comparar metodologias de Planejamento de Tecnologia da Informação, comprovadas no mercado, e propor um modelo metodológico com os pontos fortes das metodologias estudadas, que auxiliem o Planejamento de Tecnologia da Informação de uma forma simples, flexível e fácil aos gerentes de TI , e que considere a relação custo benefício para o investimento da tecnologia. Segundo Junior e Pacheco e Tait e Filho (2002) com a elaboração do planejamento de TI, as Instituições de Ensino Superior tendem otimizar recursos de investimentos em TI, e aprimoram as atividades de planejamento de Sistemas de Informações.

Será realizado um estudo de caso sobre essa metodologia em um ambiente universitário, especificamente em um conjunto de laboratórios de informática - Núcleo de Computação da Universidade Metodista de Piracicaba – Unimep, com a pretensão de elaborar uma proposta de atualização dos recursos disponíveis.

Espera-se, a partir da análise dos resultados obtidos, transformar esse estudo numa contribuição para o processo de tomada de decisão, sobre o desenvolvimento de Tecnologia da Informação no Núcleo de Computação da Unimep.

### 1.3. JUSTIFICATIVA

Gil (1993, p.36), relata que a pesquisa sobre um problema surge quando as respostas a aqueles problemas serão importantes para subsidiar uma determinada ação, ou para prever acontecimentos sobre o planejamento de uma ação adequada.

A instituição de ensino, como uma organização, convive em seu dia a dia com diversos problemas, em diferentes graus de complexidades, os quais podem ser agrupados em três categorias: tecnológicos, organizacionais e pessoais.

Como a maioria das organizações consideram que pensar estrategicamente o ramo de seu negócio é o fator da sobrevivência no ambiente de atuação, planejar Tecnologia da Informação e Informação para um ambiente universitário é fundamental para a universidade manter-se atuante no mercado do ensino, e posicionar-se à frente de seus concorrentes. A universidade como proliferadora do saber, não pode ficar omissa sobre os novos recursos de Tecnologia da Informação existentes no mercado, e seus gerentes devem estar preparados para essa nova era, utilizando-se de novas tecnologias e gestão empresarial.

Segundo Ruben *at al* (2003, p. 170) o Planejamento de Tecnologia da Informação influencia diretamente na atividade da pesquisa acadêmica, pois a comunicação científica inclui atividades associadas com a produção, a disseminação e o uso da informação, desde o momento em que o cientista concebe a idéia para a sua pesquisa, até quando o seu trabalho é aceito, e essas informações proporcionam conhecimento ao ambiente científico.

As metodologias para o planejamento de Tecnologia da Informação, passaram a ser um dos temas da literatura de informática, estando relacionadas com o planejamento de projetos da engenharia de software. Assim, justifica-se uma revisão dessa produção literária e seu confronto com a realidade específica em questão. O intuito é aperfeiçoar os conhecimentos específicos sobre metodologias de planejamento de Tecnologia da Informação,

por parte do desenvolvedor desse trabalho, já que o mesmo é membro da equipe técnica/administrativa dos laboratórios de informática onde o estudo de caso será aplicado.

Justifica-se também por propor uma metodologia para diagnosticar a Tecnologia da Informação de um ambiente universitário, sendo que o cenário atual traz novas exigências e desafios as universidades brasileiras. Identifica-se a publicação de vários artigos sobre Tecnologia da Informação e Planejamento Estratégico, porém poucos são voltados para ambiente universitário, ao ponto de envolverem de forma integra os objetivos em estudo desta dissertação. A Unimep busca ser uma universidade flexível, proativa e com capacidade de gerar ciência e tecnologia, conseqüentemente necessita ter uma metodologia que mantenha os seus laboratórios de informática atualizados, para atenderem a demanda da universidade, e a realidade da arquitetura computacional vigente no mercado.

As universidades enfrentam dificuldades para se manterem no mercado, pois a cada ano novas instituições de ensino surgem. Como os alunos da universidade utilizam a Tecnologia da Informação para capturar, selecionar, preparar e difundir as informações, e sendo esses processos realizados nas dependências do Núcleo de Computação, identifica-se que os laboratórios de informática são estrategicamente, um diferencial para atrair novos alunos para a instituição. Os seguintes pontos chamaram a atenção para a aplicação do estudo de caso, desse trabalho, ao Núcleo de Computação:

- os laboratórios estão vinculados à Faculdade de Tecnologia;
- aumento do número de usuários;
- alto índice de quebra do hardware e periféricos;
- reclamação sobre softwares desatualizados;
- reclamação sobre a lentidão do ambiente de rede e sobre os micros computadores;

- reclamação sobre a falta de periféricos;
- reclamação sobre a falta de acesso aos sistemas existentes no laboratório via Web;
- falta de um critério para o dimensionamento básico de hardware.

Com a identificação desses problemas, em janeiro de 2003 a universidade sofre um processo de reestruturação, e um dos objetivos da nova diretoria da Faculdade responsável pelo Núcleo de Computação é atualizar e modernizar os laboratórios de informática.

Conseqüentemente, a pesquisa justifica-se por realizar um estudo de caso no laboratório, apoiando-se nas teorias estudadas, e propondo um modelo para implementação e atualização de Tecnologia da Informação no Núcleo de Computação.

## **1.4. METODOLOGIA**

Define-se sucintamente, neste item, o referencial metodológico utilizado na coleta e interpretação das informações que compõem este trabalho.

### **1.4.1. PROCEDIMENTO DA APLICAÇÃO**

Segundo Hirano *et al* (1988, p.53), de acordo com os objetivos da pesquisa e o esquema condicional proposto, é que se seleciona a metodologia a ser adotada, sejam as técnicas de observação, sejam as fontes de dados e os métodos de interpretação e análise dos dados obtidos.

O método utilizado e projetado para esta pesquisa visa estudar um processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação para um ambiente universitário.

Para que esse método fosse constituído, foi realizada uma revisão bibliográfica, onde pesquisou e interpretou os termos Tecnologia da Informação, Sistema de Informação, Engenharia de Software, Estratégia,

Planejamento Estratégico e Metodologias para Planejamento de Tecnologia da Informação.

Em Tecnologia da Informação, descreveu-se o conceito desse termo na visão de diferentes autores. A partir dos conceitos estudados determinou-se, para este trabalho, um conceito que condiz com a definição dos autores estudados e com o ambiente em estudo.

No item sobre Sistema de Informação foram determinados os seus componentes, a sua finalidade e benefícios, as tendências e tipos de Sistemas de Informações.

Na Engenharia de Software apresentou-se as etapas para a construção de um software, e os métodos para o desenvolvimento do produto. Foi feito um aprofundamento no estudo em relação ao planejamento de projetos de software.

Sobre Estratégia pesquisou-se a origem dessa palavra, e a relação da estratégia com os negócios de uma organização, principalmente sobre o ponto de vista de diferentes autores. Ainda para adquirir maior conhecimento foi feito um estudo sobre as dez escolas da administração, vinculadas à estratégia.

No item Planejamento Estratégico obteve-se um aprendizado sobre planejamento, onde e como utilizá-lo. Também obteve-se um conhecimento de como as empresas estão utilizando esse recurso para sobreviverem em seu mercado de atuação.

Para finalizar a revisão bibliográfica, foi feito um estudo sobre quatro metodologias de planejamento de Tecnologia da Informação, que sucintamente se resume em:

- Business Systems Planning – BSP, desenvolvido pela IBM com a finalidade de propor o desenvolvimento e manutenção de Sistema de Informação;

- método proposto por Anita Cassidy (1998), que é constituído por três arquiteturas: Aplicação, Técnica e Serviços, tendo como objetivo diagnosticar tecnologias e aplicações para atender as necessidades de negócios da organização;
- método proposto por Torres (1994), que diagnostica os recursos computacionais, tanto hardware e software, utilizados pela organização, e indica prognóstico de atualização ou aquisição de TI para o processo de planejamento de informática empresarial em uma organização;
- método proposto por Bernard Boar (2002), direcionado ao diagnóstico de TI atual e tendências futuras para atender as estratégias e necessidades de negócios da organização .

Uma vez identificados os métodos de planejamento de Tecnologia da Informação, que são o alicerce de referência para este trabalho de mestrado, e tendo como premissa a análise e entendimento dos métodos estudados, procurou-se elaborar um método de planejamento de Tecnologia da Informação, que aborde as necessidades do ambiente universitário em estudo.

Após a sua elaboração o método foi exercitado em um estudo de caso nos laboratórios de informática, Núcleo de Computação da Universidade Metodista de Piracicaba Os dados foram levantados e consolidados através de questionários utilizando o método Delphi (KAYO & SECURATO, 1997).

O método Delphi (KAYO & SECURATO, 1997) foi utilizado, pois haviam participantes com poderes diferenciados no ambiente em estudo, ou seja, alunos, funcionários e professores, onde todos tiveram condições de expressarem-se sem se sentirem-se reprimidos.

Além do questionário observou-se pessoalmente o laboratório em estudo, analisando o seu funcionamento, toda a documentação vinculada ao laboratório, como também realizaram-se entrevistas com a equipe técnica administrativa do laboratório. Após esse refinamento, um prognóstico foi indicado para a atualização do Núcleo de Computação.

### 1.4.2. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

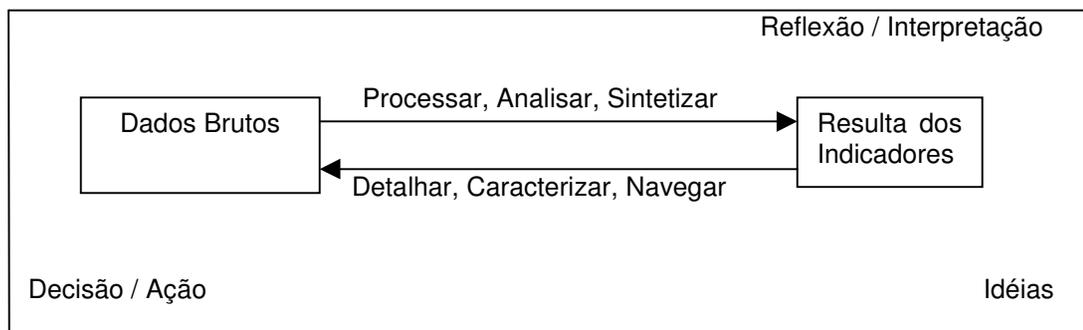
Segundo Selltiz (1974, p. 5), o objetivo da pesquisa é de descobrir repostas para as perguntas, através do emprego de processos científicos. Tais processos foram criados para aumentar a probabilidade de que a informação obtida seja significativa para a pergunta proposta, ou seja, respostas precisas e não viesadas.

Para que a pesquisa tenha coerência é necessário que o pesquisador examine o problema a ser pesquisado, determinando os tipos de informações necessárias ao desenvolvimento da mesma, e ainda estabeleça o seu planejamento. Segundo Selltiz (1974, p. 59), um planejamento de pesquisa é a organização das condições para coleta e análise dos dados, de maneira que procure combinar a significação para o objeto da pesquisa, com a economia do processo.

Dentre as várias formas de pesquisas descritivas, para esta pesquisa será adotado o estudo de caso, tendo como objetivo a análise de uma única unidade organizacional, o conjunto de laboratórios de informática - Núcleo de Computação da Universidade Metodista de Piracicaba (Unimep). Esse estudo de caso busca apoiar a construção do planejamento estratégico de Tecnologia da Informação para o Núcleo de Computação, dentro de um contexto considerado relevante, desde o seu surgimento na universidade. Segundo Santos (1999, p.28) o estudo de caso é um objeto de pesquisa restrito, com o objetivo de estudar o seu fato/fenômeno de forma individual. Visa também ao estudo detalhado de um ambiente, de um simples sujeito ou de uma situação particular.

.A análise e interpretação dos dados do estudo de caso apresentado neste trabalho será realizado através da pesquisa qualitativa e quantitativa. A interpretação qualitativa refere-se a métodos de análise descritiva que ira determinar a tendência da pesquisa, e apoia-se em recursos quantitativos através da estatística, utilizando-se a amostragem de dados de uma população Levine (2000).

Segundo Freitas (2000, p. 84) a metodologia de análise de dados qualitativos tem sido utilizada, em nível mundial, no auxílio e desenvolvimento de Sistemas de Informações, pois nesse caso, convive-se permanentemente com grande volume de dados colocados à disposição da Tecnologia da Informação. Tais dados necessitam, cada vez mais, de tratamento prático e de bom senso, que os transformem em informação, conforme pode-se observar na Figura 1.



**Figura 1 - Lógica exigida para coleta de informações (Adaptado de Freitas, 2000 p.85)**

Em suma, a estratégia de pesquisa utilizada neste estudo fundamentou-se em uma metodologia qualitativa, através de um estudo de caso, de caráter descritivo, e de cunho exploratório. O desenvolvimento ocorreu através da formulação de um método constituído das principais essências de métodos de planejamento de Tecnologia da Informação já consagrados.

### 1.4.3. AMBIENTE DO ESTUDO

O Núcleo de Computação é um prédio de 1.160 m<sup>2</sup> que abriga os laboratórios de informática da FACEN<sup>1</sup>, da Unimep. Esse laboratório é constituído por cento e sessenta computadores interligados em um ambiente de rede, e atende uma média de noventa e cinco mil usuários no período de um semestre, conforme informações apresentadas pelo supervisor do Núcleo de Computação. Nesta pesquisa optou-se por estudar esse laboratório por ser

<sup>1</sup> FACEN = Faculdade de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Metodista de Piracicaba.

o primeiro laboratório de informática a atender o ambiente acadêmico e, principalmente, por estar vinculado à Faculdade de Ciências.

#### **1.4.4. COLETA DE DADOS**

Foram coletados dados primários, mediante a aplicação de questionários junto aos coordenadores dos cursos da FACEN, que utilizam o laboratório, e por uma amostragem dos alunos e professores que também utilizam o laboratório para produtividade acadêmica. A formulação, aplicação e avaliação dos questionários, fundamenta-se no método Delphi, que tem sido amplamente utilizado em tarefas de previsão tecnológica ou mercadológica. Segundo Kayo & Securato (1997, p.51) o Delphi é um método de coletar informações de forma grupal, sobre um problema complexo. Este envolve a aplicação de sucessivos questionários que, além das perguntas, apresenta um espaço para eventuais comentários, de um grupo de especialistas, ao longo de várias rodas, para identificar tendências futuras sobre o caso em estudo. A cada compilação dos dados são criados novos questionários, que por sua vez são novamente distribuídos aos participantes. Antes da aplicação do novo questionário é feito um "*feed-back*" aos participantes, através de um sumário das respostas da rodada anterior, para que estes mantenham ou não a sua opinião sobre o assunto em discussão. Esses questionários foram aplicados a grupos específicos, com a finalidade de se obter os pontos fortes e fracos do laboratório em estudo.

Com os funcionários dos laboratórios foram realizadas entrevistas para que fossem coletadas informações minuciosas do setor em estudo. As entrevistas foram elaboradas de forma a coletar o máximo possível de informações existentes no laboratório. As entrevistas tiveram duração média de 1 hora.

Por fim, buscaram-se informações em documentações do próprio laboratório, que alocasse confiabilidade às informações e possibilitasse a obtenção de diversas informações complementares sobre o setor em estudo. Além das técnicas já mencionadas para coletar dados, utilizou-se a observação

e a experiência do autor dessa pesquisa, já que o mesmo faz parte da equipe técnica e administrativa desse laboratório há vários anos. Também vale ressaltar que não foi descartado o uso de dados quantitativos para auxiliar o estudo.

#### **1.4.5. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS**

A análise dos dados busca construir uma concepção do fenômeno estudado, interpretando os dados obtidos. A interpretação na pesquisa qualitativa é inevitável. A essência dos dados deve ser identificada, descobrindo-se nas entrelinhas, o contexto e o significado das palavras.

Para a interpretação dos dados brutos levantados nos questionários e chegar-se às descobertas desejadas, foram utilizados métodos quantitativos que tendem a mostrar a propensão central da pesquisa.

#### **1.4.7. POPULAÇÃO DO ESTUDO**

Os participantes que contribuíram para a elaboração deste projeto, estão classificados em três categorias distintas: os coordenadores e professores dos cursos da FACEN, que utilizam o laboratório para aula prática, uma amostragem de alunos que utilizam o laboratório para as suas produtividade acadêmicas e os funcionários do Núcleo de Computação. A cada categoria de usuário aplicaram-se vários questionários ou entrevistas, com roteiros específicos para contribuições dos pontos fortes e fracos do Núcleo de Computação, onde procurou-se estabelecer um consenso dos problemas e das benfeitorias desses laboratórios, para diagnosticar as tendências atuais e pretendidas de TI para os laboratórios em estudo.

#### **1.4.8. LIMITAÇÕES DA PESQUISA**

As metodologias estudadas para planejamento de Tecnologia da Informação são genéricas e não adaptadas a partir de casos específicos. Foram consideradas as metodologias que mais se aproximaram do ambiente

em estudo, pois uma análise completa de todas as metodologias de Tecnologia da Informação existentes demandaria muito mais tempo.

A metodologia elaborada neste trabalho, foi aplicada sobre um estudo de caso nos laboratórios de informática, Núcleo de Computação, da Universidade Metodista de Piracicaba.

Este capítulo descreveu a forma metodológica utilizada para a coleta, a avaliação e a interpretação dos dados deste projeto. O próximo capítulo descreverá a revisão bibliográfica sobre tecnologia para ambiente computacional, que é a essencial básica de conhecimento para a produção desse trabalho.

## **2. TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÕES**

Neste capítulo abordar-se-á o referencial teórico sobre tecnologias computacionais, buscando-se o esclarecimento e compreensão desses componentes. O capítulo está dividido em três partes: Tecnologia da Informação, Sistema de Informação e Engenharia de Software, que são detalhados a seguir.

### **2.1. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (TI)**

O termo “Tecnologia da Informação” surgiu em meados da década de 80, substituindo as expressões “Informática” e “Processamento de Dados”. Segundo Cukier, Shortt e Devine (2002, p. 143) a Tecnologia da Informação surgiu com o crescimento e convergência da estrada da informação, do aparecimento do comércio eletrônico, do envolvimento entre telecomunicação e computação (hardware e software) e devido à nova economia digital.

Para Wang e Tai (2003, p. 287), a Tecnologia da Informação está transformando a natureza da competição, e inspirou muitas novas formas de negócios. Conforme as palavras de Dedrick, Gurbaxani e Kraemer (2003, p. 1), a Tecnologia da Informação não é uma simples ferramenta para a automação dos processos, mas sim uma metodologia que permite à organização a escolher recursos necessários para aumentar a competitividade e o lucro. Nessa mesma filosofia Davies e Williams (2003, p.30), declaram que a Tecnologia da Informação é o elemento crítico da moderna economia eletrônica, fornecendo a infra-estrutura necessária para o desenvolvimento da empresa eletrônica e do comércio eletrônico.

Outros autores, como Alter (1992, p. 10), fazem distinção entre Tecnologia da Informação e Sistema de Informação, restringindo a primeira expressão apenas aos aspectos técnicos, enquanto a segunda corresponde às questões relativas ao fluxo de trabalho, pessoas e informações envolvidas.

Para atender as complexidades e às necessidades organizacionais, não se pode desconsiderar a Tecnologia da Informação, e seus recursos disponíveis, sendo difícil elaborar Sistemas de Informações para a organização sem envolver essa moderna tecnologia. Segundo Wang e Tai (2003, p.287), a Tecnologia da Informação auxiliada pelos Sistemas de Informações estão transformando a competitividade natural e proporcionando novas aventuras comerciais, além de proporcionar maior eficiência operacional, criar novos valores estratégicos através de novos e melhores serviços, e ainda agilizar a comunicação e coordenação com os seus parceiros de negócios.

Segundo Rezende & Abreu (2001, p. 75), o desconhecimento da Tecnologia da Informação e de seus recursos tem causado muitos problemas e dificuldades dentro das organizações, principalmente para as atividades ligadas ao Planejamento Estratégico, aos Sistemas de Informações e à Gestão de Tecnologia da Informação.

*"Em muitas empresas a unidade de Tecnologia da Informação muitas vezes tem dado excessiva atenção para as tecnologias aplicadas à informática, tal como hardware, software e seus periféricos. Muitas vezes, se esquecem de sua principal finalidade e utilidade, que é o desenvolvimento e melhoria do Sistema de Informação para auxiliar a empresa em seus negócios, processos e atividades". Rezende & Abreu (2001, p. 76).*

A Tecnologia da Informação não deve ser trabalhada e estudada de forma isolada, é necessário envolver e discutir as questões dos negócios e das atividades da organização, que não são organizadas e resolvidas simplesmente com o computador e com os recursos computacionais. Segundo Dedrick, Gurbaxani e Kraemer (2003, p. 1), para se planejar a Tecnologia da Informação deve ser considerado a situação econômica do ambiente onde vai ser implementada, principalmente pela redução e crescimento da economia mundial. A necessidade dos negócios organizacionais irá determinar a arquitetura computacional necessária para os Sistemas de Informações da organização.

O uso eficaz da Tecnologia da Informação e a sua integração ao planejamento estratégico e aos negócios corporativos vão além da idéia de ferramenta de produtividade, sendo muitas vezes fator crítico para o sucesso ou fracasso de uma organização.

Board (2002, p. 34), ainda declara que se esta testemunhando o advento da era da informação, na qual a Tecnologia da Informação:

- reduz o custo, diminui o tempo para atender o mercado e proporciona maior interação com clientes e fornecedores;
- proporciona satisfação ao cliente e a inovação ao valor agregado;
- é uma estratégia para proporcionar vantagens sobre a concorrência.

Segundo Ruben *et al* (2003, p.160-174) o uso da Tecnologia da Informação no ambiente acadêmico já vem acontecendo há algum tempo, principalmente através da implementação da Internet, utilizando na atividade científica para a produção e disseminação da informação concebendo idéias e pesquisas, através de trabalhos científicos e ensino à distância.

Com a Tecnologia da Informação a vantagem competitiva é criada, e a definição da organização é revisada, ampliando-se o ambiente para o ganho do capital, além disso torna-se o principal veículo por meio do qual os modelos comerciais da organização expressam-se. Na era da Internet, mudar o modelo comercial literalmente significa mudar seus Sistemas de Informações. A organização migra de um espaço físico local, para um espaço criado, definido, alimentado e explorado pela Tecnologia da Informação.

*"A tecnologia deve ser utilizada como um meio para atender às necessidades do cliente e viabilizar a oferta de serviços e produtos que representem um diferencial competitivo para a empresa. A empresa também utiliza tecnologia para implementar ferramentas sofisticadas de personalização, artifícios que aparecem como diferencial competitivo importante contra os demais concorrentes". Carvalho Brito (2003, p.25).*

Neste trabalho, adota-se o conceito para Tecnologia da Informação, como sendo os recursos de hardware e software, redes, automação, recursos multimídia, recursos humanos e Sistema de Informação.

### **2.1.1. COMPONENTES DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**

Para complementar os conceitos de Tecnologia da Informação, diz-se que é necessário os seguintes componentes: hardware e seus periféricos, software e seus recursos, banco de dados, sistemas de telecomunicações e gestão de dados e informação.

Segundo Rezende e Abreu (2001, p. 76), todos esses componentes interagem entre si, e necessitam do componente fundamental que é o recurso humano, *peopleware*, sem o qual esta tecnologia não teria funcionalidade e utilidade.

Para a efetiva implantação da Tecnologia da Informação é fundamental a análise de viabilidade, e ainda o conhecimento da realidade econômica, financeira e político-social da empresa em relação às tecnologias disponíveis no mercado. Também é necessário avaliar o impacto que a TI irá provocar na organização.

Rezende e Abreu (2001, p. 77), afirmam que, além da análise de custo, benefício e viabilidade, é necessário: respeitar a legislação vigente e evitando a pirataria, estabelecer um plano de contingência para atender a eventuais deficiências de funcionamento, focar a competitividade empresarial e não a tecnologia propriamente dita e elaborar um plano de gestão da mudança decorrente da introdução da tecnologia no contexto da organizacional.

Consequentemente as empresas modernas necessitam de informações com qualidade e no tempo certo. Isto é possível com o uso adequado dos recursos da Tecnologia da Informação, que se propõe a garantir a qualidade e pontualidade necessária às informações da malha empresarial (Foina, 2001, p. 31).

## 2.2. EVOLUÇÃO HISTÓRICA DOS SISTEMAS NAS EMPRESAS

Há momentos na história da humanidade, em que uma descoberta muda completamente o curso dos acontecimentos. Assim como a descoberta do fogo, da escrita, da eletricidade, atualmente é a vez da Informática.

No início da informatização a técnica para se desenvolver Sistemas de Informações eram limitadas. Algumas linguagens de programação não eram estruturadas, o que proporcionava extensos e complicados códigos de programação. Também quase não havia a participação do usuário na fase de desenvolvimento do sistema. Ocorria simplesmente a automação dos processos, onde os sistemas desenvolvidos poderiam agilizar e facilitar a produtividade organizacional, ou até mesmo atrapalhar, pois muitas vezes os sistemas não atendiam às reais necessidades dos usuários.

Com o passar dos anos, um grave problema foi detectado nas organizações onde o computador era utilizado. Os sistemas existentes necessitavam modificações e havia uma demanda crescente de sistemas novos a serem desenvolvidos. Como os sistemas antigos foram desenvolvidos sem nenhuma técnica para controlar o seu ciclo de vida, os profissionais da área técnica de informática procuraram especializar-se, com o objetivo de identificar metodologias a serem consideradas no desenvolvimento dos sistemas.

Na década de 80 surge a metodologia da Análise Estruturada, que foi uma evolução no controle do ciclo de vida de um sistema. A Análise Estruturada foi uma forma de melhorar a qualidade dos sistemas visando a necessidade do usuário e a facilidade das futuras manutenções (Yourdon, 1999, p.2). A partir desse momento, novos métodos surgiram para planejar e controlar o desenvolvimento dos Sistemas de Informações, com a capacidade de registrar, armazenar, analisar e transmitir informações, tendo como características a flexibilidade, integridade e a não existência de limites

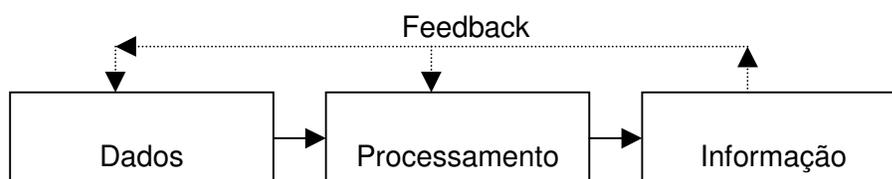
geográficos, bem como, a possibilidade de manipular grandes volumes de informação (Oliveira, 2001, p. 22).

Hoje está cada vez mais presente, na preocupação diária das empresas, a competitividade que uma organização deve ter para garantir seu sucesso no mercado em que atua, ou pelo menos sobreviver nele. Segundo Albertin (1996, p. 62), uma das armas utilizadas para ganhar o avanço competitivo é o uso dos Sistemas de Informações (SI), auxiliados pela Tecnologia da Informação (TI), pois nos últimos anos, encontram-se muitos exemplos de organizações que passaram à frente de seus concorrentes por utilizarem melhor essas tecnologias, coordenadas através de um Planejamento Estratégico.

### 2.2.1. SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (SI)

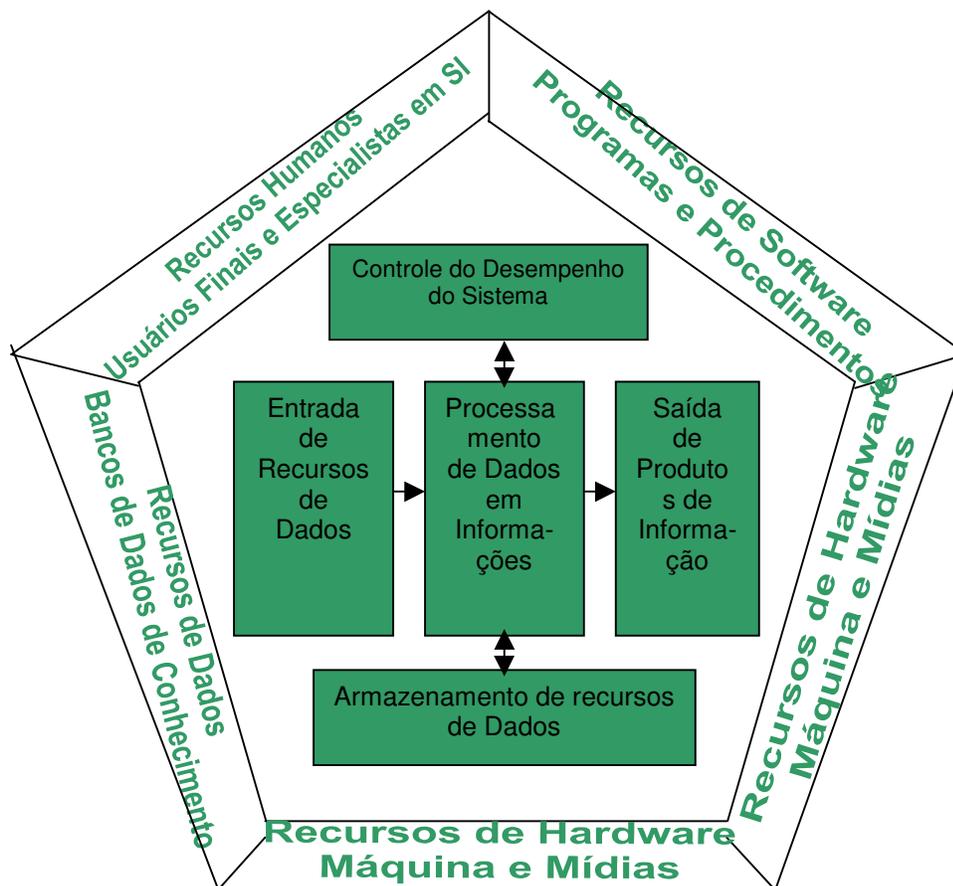
Segundo Alves, Cabral, Sperb e Wahrlich (2002) a informação é uma representação lógica dos dados corporativos. Para que essa informação seja disponibilizada há a necessidade da utilização de um Sistema de Informação.

Um Sistema de Informação (SI) é um tipo especializado de sistema e pode ser definido de inúmeros modos. Para o nosso propósito, um Sistema de Informação é uma série de elementos ou componentes inter-relacionados que coletam (dados), manipulam e armazenam (processo), disseminam (informação) e proporcionam o conhecimento, através do fornecimento de um mecanismo de *feedback*, conforme observa-se na Figura 2.



**Figura 2 – Componentes de um Sistema de Informação (Adaptado de Stair, 2002 p.5)**

Yourdon (1999, p.20) e Stair (2002, p.13) determinam que Sistema de Informação baseado em computador é um conjunto constituído de hardware, software, banco de dados, telecomunicações, pessoas e procedimentos que estão configurados para coletar, manipular, armazenar e processar dados em informação, conforme representado na Figura 3.



**Figura 3 - Os componentes de um Sistema de Informação baseado em computador (O'Brien, 2004, p. 20)**

O Sistema de Informação pode beneficiar a organização ou qualquer grupo de indivíduos que venha interagir com o mesmo. Qualquer pessoa que utilize um Sistema de Informação, ou a informação que o mesmo produz, é conhecida como usuário final. Os especialistas que elaboram os Sistemas de Informações são identificados como Analistas de Sistemas, Engenheiros de Software, Analistas de Negócios ou Profissionais de Programação de Computador.

Conseqüentemente, conclui-se que um Sistema de Informação depende de recursos humanos (usuários finais e especialistas), de hardware (máquinas e periféricos), software (programas e procedimentos), dados (banco de dados) e redes (canal de comunicação) para executar atividades de entrada, processamento, armazenamento e controle que convertem dados em informação.

A implementação de um Sistema de Informação deve estar de acordo com a estratégia de uso da Tecnologia da Informação da organização, que por sua vez, deve ser coerente com a sua estratégia de negócios. Esse alinhamento é que deve garantir a alocação de recursos para os projetos de Tecnologia da Informação e dar as diretrizes para o seu planejamento e prioridade.

Um Sistema de Informação a ser implementado deve seguir as normas estabelecidas pelo contexto organizacional, no qual inclui a cultura da organização, as pessoas em que nela trabalham, os seus valores, crenças, procedimentos e comportamentos.

Segundo Albertin (1996, p. 63) a cultura organizacional, as estratégias de negócios, e o uso da Tecnologia da Informação, formam os pontos mais relevantes do “cenário” onde o Sistema de Informação será implementado. Portanto, é necessário estudar e entender os papéis e posturas dos “atores” de todo o ambiente organizacional para aumentar as chances de sucesso na implementação de um Sistema de Informação.

Alguns desses “atores” podem, por vários motivos, criar barreiras contra a implementação de um Sistema de Informação. Desta forma, deve haver uma integração entre a equipe de Tecnologia da Informação, que é a desenvolvedora dos Sistemas de Informações, com a alta gerência, onde esta passa a apoiar e patrocinar o projeto como um todo.

Cada implementação de um Sistema de Informação em uma organização tem suas próprias características e deve ser estudado e planejado de acordo com o seu cenário, ou seja, não é possível agir da mesma maneira e

executar as atividades exatamente iguais, de uma implementação para outra. Conseqüentemente a organização precisa saber onde quer chegar e como fará, para poder atribuir suas prioridades e decidir, dentre outras coisas, quais sistemas serão importantes para isso.

O Sistema de Informação a ser implementado deve ser entendido como importante para a organização, seja na operacionalização ou na sua estratégia de negócios. É muito difícil ter sucesso na implementação de um Sistema de Informação que a organização não considere e perceba como importante ou necessário.

Segundo Kraemer e Dedrick (2002, p. 5), os Sistemas de Informações são estratégias usadas pelas organizações para darem apoio ou serem elementos diferenciais nas estratégias de negócios de uma organização. A empresa Cisco, por exemplo, está utilizando os Sistemas de Informações e a Internet para prestar atendimento virtual e personalizado aos seus clientes e parceiros de negócios.

O desenvolvimento e implementação de um Sistema de Informação está diretamente relacionados com o cenário e os atores, que farão parte do mesmo, conforme observa-se nos Quadros 1 e 2.

#### **Quadro 1 e 2 – Adaptado de Albertin, RAE, 1996**

Quadro 1 - Variáveis de Cenário

Cenário	Histórico da organização
	Estratégias de negócios
	Importância do projeto
	Conflitos
	Recursos

Quadro 2 - Variáveis de Atores

Atores	Apoio da alta gerência
	Patrocinador
	Equipe
	Usuários
	Capacitação

Em relação aos Quadros 1 e 2 pode-se sintetizar as variáveis da seguinte maneira:

- histórico da organização: a propensão à utilização de Sistemas de Informações e de Tecnologia da Informação é constituída ao longo da história da organização e esta deve ser preparada, aguardando o momento certo para a implementação dos sistemas;
- estratégia de negócios: a organização precisa saber onde quer chegar e como fará, para atribuir suas prioridades e decidir, dentre outras coisas, quais sistemas serão importantes para isso;
- importância do projeto: o Sistema de Informação a ser implementado deve ser entendido como importante para a organização, seja na área operacional ou de estratégia;
- conflitos: os conflitos existentes na organização devem ser entendidos e eliminados, se possível com o auxílio dos Sistemas de Informações e de Tecnologia da Informação;
- recursos: são os recursos necessários para a implementação do Sistema de Informação. Porém é necessário que essa disponibilidade seja controlada, e sua necessidade comprovada por meio de benefícios organizacionais;
- apoio da alta gerência: um projeto de Sistema de Informação, que não tenha o apoio de um executivo da organização, com poder para garantir sua continuidade e os recursos necessários, tem grande chance de fracasso;
- patrocinador: deve haver um executivo com o papel de patrocinador do projeto de Sistema de Informação, que, com sua atitude, demonstre a importância do projeto para a organização;
- equipe: as equipes devem ser unidas internamente para que trabalhem de forma coesa, e de acordo com o objetivo comum, o Sistema de Informação;
- usuários: a cultura e a experiência de utilização do usuário deve ser compatível com o sistema a ser implementado;
- capacitação: os membros da equipe envolvidos no desenvolvimento e implementação, devem ter competência técnica de acordo com as características do sistema a ser desenvolvido.

Dentre os principais benefícios que a organização espera alcançar com a implementação do Sistema de Informação estão: valor agregado aos produtos (bens e serviços), maior segurança, melhor serviço, vantagens competitivas, menos erros, maior precisão, produtos de melhor qualidade, aperfeiçoamento das comunicações, maior eficiência, maior produtividade, administração mais eficiente, mais oportunidades, carga de trabalho reduzida, custos reduzidos, tomadas de decisões financeiras, maior e melhor controle sobre as operações, tomadas de decisões gerenciais superiores e melhor atendimento ao cliente.

Para finalizar deve-se considerar que, além do cenário, dos autores e dos profissionais envolvidos no desenvolvimento de um Sistema de Informação, é necessário utilizar um método comprovado e consagrado que mantenha a qualidade e confiabilidade do desenvolvimento desse produto. Segundo Davies e Williams (2003, p. 31) os três métodos mais utilizados são:

- **Modelo Estruturado:** este método surgiu nos anos 80 e foi utilizado em modelos lineares para o desenvolvimento de processos. Suas fases são simples contendo entradas e saídas, sendo utilizado na área de modelagem de dados e de processos. Como exemplo desse método pode ser citado o Método de Planejamento e Análise de Sistemas Estruturados (SSADM).
- **Modelo de Desenvolvimento de Aplicações Rápidas (RAD):** método utilizado no desenvolvimento de processos com fases de alto índice de especificações que se apoiam em um protótipo. O Método de Desenvolvimento de Sistemas Dinâmico (DSDM) é um exemplo desse método.
- **Modelo Orientado a Objeto (OO):** esse método enfoca os objetos para a análise, desenvolvimento e implementação de sistemas de TI. Esse método pode ser utilizado como sendo um modelo linear, outras vezes como um modelo de contingência e, ainda, como um modelo interativo para o desenvolvimento de um processo. Atualmente esse método está sendo utilizado na Linguagem de Modelagem Unificada (UML) e em Processos de Desenvolvimento de Software Unificado (USDP).

Os três modelos são utilizados para o desenvolvimentos de sistemas para dar suporte a TI.

### **2.2.2. TENDÊNCIAS E TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

Segundo O'Brien (2004, p.27) existem vários tipos de Sistemas de Informações no ambiente empresarial, e a função desses sistemas tem sido significativamente ampliada no transcorrer dos anos, conforme pode-se observar na Figura 4.

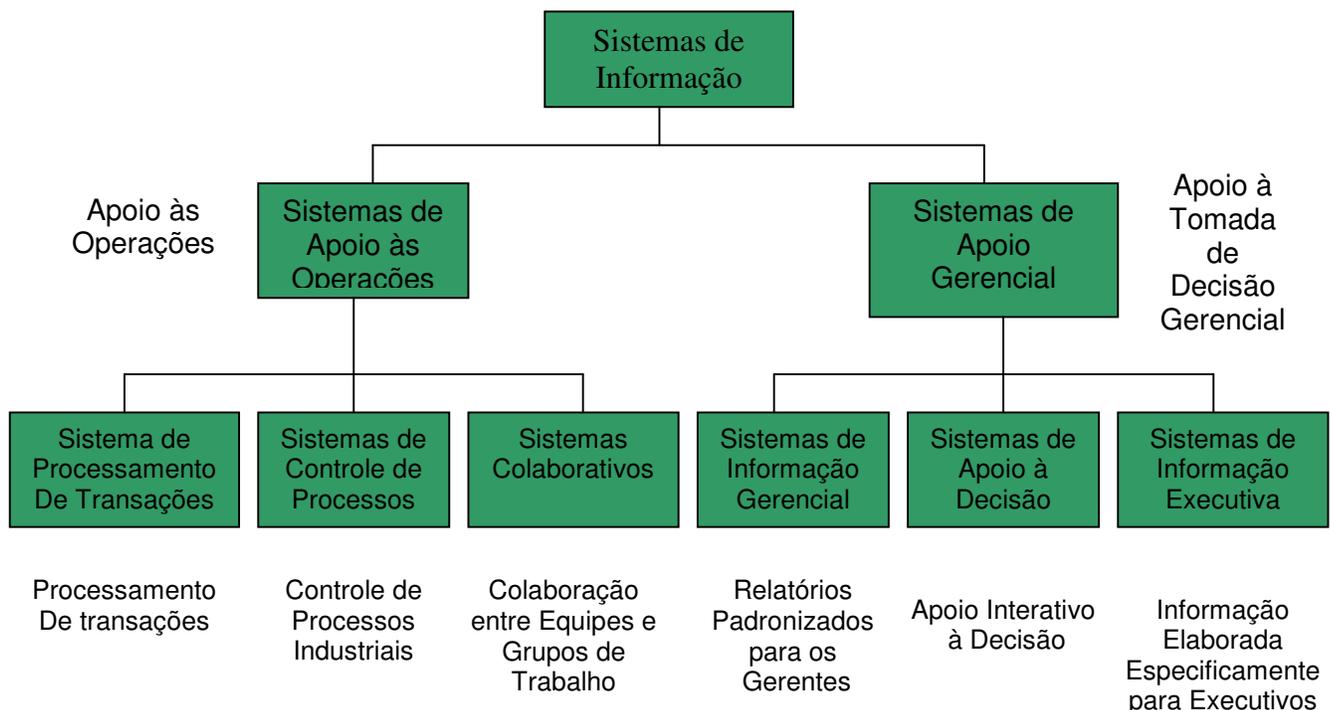


Figura 4 - Os papéis em expansão dos Sistemas de informações (O'Brien 2004, p. 27)

Até os anos 60, o papel do Sistema de Informação era simplesmente de processamento de transações, manutenção de registros, contabilidade e outros aplicativos de Processamento Eletrônico de Dados (EDP). Nos anos 70 surgiu o Sistema de Informação Gerencial (SIG), tendo como objetivo gerar relatórios administrativos, aos gerentes que necessitam de

informações para tomada de decisão. Nos anos 80, com o surgimento dos microcomputadores, software aplicativos e redes de computadores, desenvolveu-se o conceito de Sistema de Informação Executiva (EIS), onde os executivos obtêm informações críticas que desejavam, através de sistemas que elaboravam. Ainda nos anos 80 surgiram os Sistemas Especialistas (ES) e outros sistemas baseados no conhecimento. No final dos anos 80 surgiu um novo papel para o Sistema de Informação, relacionando-se Sistema de Informação com a estratégia organizacional, conhecida como Sistema de Informação Estratégica. Nesse conceito, a Tecnologia da Informação torna-se um componente integrante dos seus processos, produtos e serviços que ajudam uma organização a conquistar vantagem competitiva no mercado globalizado. No final dos anos 90, com o rápido crescimento da Internet, Intranet, Extranet os Sistemas de Informações são aplicados diretamente nos negócios corporativos.

Para O'Brien (2004, p.28), os Sistemas de Informações estão classificados em duas categorias: o operacional e gerencial, conforme representado na Figura 5.



**Figura 5 - Classificações dos Sistemas de Informação como operacionais e gerenciais.**

Os Sistemas de Apoio às Operações processam dados gerados por operações empresariais, e os Sistemas de Apoio Gerencial fornecem informações eficazes, e apoio necessário para o auxílio na tomada de decisões.

O'Brien (2004, p.173) relata que atualmente as empresas estão buscando novas alternativas para explorarem os Sistemas de Informações. Com a Internet, a maior rede de computadores do mundo, as empresas estão usando essa supervia de comunicação, como plataforma de tecnologia para seus Sistemas de Informações interfuncionais e interorganizacionais. Essas empresas estão utilizando Tecnologia da Informação para desenvolver Sistemas de Informações interfuncional que cruzam as fronteiras das funções organizacionais tradicionais, para reprojeter e melhorar processos essenciais decisivos. Essas organizações encaram os Sistemas de Informações interfuncionais como método estratégico de utilizar TI para compartilhar recursos de informação e melhorar a eficiência dos processos empresariais, ajudando assim uma empresa a alcançar seus objetivos estratégicos. Conseqüentemente essas empresas estão cada dia mais presentes na Internet, onde podem alcançar clientes potenciais em qualquer lugar, a qualquer hora, sejam quais forem os seus endereços.

*"É difícil imaginar um negócio totalmente desvinculado da Internet. Mesmo que a Web não seja usada diretamente como um meio para fazer negócios, como por exemplo venda de produtos, seu impacto tem provocado mudanças na relação cliente-empresa e nos próprios modelos de negócios. Na "grande rede", as corporações aumentam o tamanho do seu mercado, mas em contrapartida a competitividade é maior".*  
Carvalho Brito (2003, p.25).

Segundo Laudon & Laudon (2003, p.9), atualmente os Sistemas de Informações não podem serem ignorados por gerentes porque desempenham um papel crítico nas organizações contemporâneas, principalmente atuando na área estratégica.

Para finalizar, verifica-se que as organizações continuarão a investir em Sistemas de Informações para se tornarem mais eficientes,

economizar dinheiro, reduzir a força de trabalho e para manter a vantagem competitiva em relação à concorrência.

### 2.3. ENGENHARIA DE SOFTWARE

A Engenharia de Software é responsável por todos os aspectos da construção de um software, desde o processo de detalhamento do sistema até a manutenção ou substituição do mesmo, sendo que a meta para o desenvolvimento desse sistema, deve ter uma boa relação custo-benefício.

Para Sommerville (2003, p.5), a engenharia de software é uma disciplina da engenharia que se preocupa com as etapas de construção de um software, desde os estágios iniciais até a futura manutenção do sistema.

Segundo Pressman (2002, p. 31) a engenharia de software:

*“é uma junção da engenharia de sistemas e de hardware. Ela abrange um conjunto de três elementos fundamentais – métodos, ferramentas e procedimentos - que proporciona ao gerente o controle do processo de desenvolvimento do software e oferece ao profissional uma base para a construção de software de alta qualidade e produtividade”.*

Conforme Pressman (2002, p. 33-39), existem quatro métodos para o desenvolvimento do software – o modelo clássico, o da prototipação, o espiral e as técnicas de quarta geração (4GT). Há também ferramentas que proporcionam apoio automatizado ou semi-automatizado aos métodos de desenvolvimento de software, como por exemplo, o CASE<sup>2</sup> que combina software, hardware e banco de dados, para proporcionar um ambiente propício ao desenvolvimento do novo produto. Porém não existe uma regra para selecionar o melhor método para se desenvolver um software. De acordo com a necessidade da aplicação, escolhe-se o modelo que melhor se caracteriza com o ambiente em estudo. Porém o desenvolvimento e concretização de um software depende de um planejamento que irá terminar somente quando o software estiver implantado e atendendo a necessidade do usuário.

---

<sup>2</sup> CASE = *Computer Aided Software Engineering* é uma ferramenta de suporte para o auxiliar o desenvolvimento do software.

### 2.3.1 PLANEJAMENTO DE PROJETOS DE SOFTWARE

Na década de 60 e início dos anos 70 ocorreram dificuldades e problemas no gerenciamento de projetos de softwares. O software não era entregue na data prevista, não era confiável e o custo era muito superior ao que foi planejado na estimativa original. As falhas que levavam a esses problemas estavam relacionadas à abordagem de planejamento.

Segundo Sommerville (2003, p.60), a falha mencionada anteriormente será resolvida através do planejamento do projeto de software, isso porque todo projeto está relacionado a avaliações de restrições, à data de entrega, ao pessoal disponível, ao orçamento total entre outros fatores, que devem estar vinculados às metas dos negócios da empresa.

Para Pressman (2002, p. 55), o planejamento do projeto é a primeira camada do processo de engenharia de software, que envolverá todo o processo de desenvolvimento, ou seja, o acompanhamento do começo ao fim. Esse processo de desenvolvimento deverá compreender o escopo do trabalho a ser feito, os riscos, os recursos exigidos, as tarefas a serem executadas, a estimativa dos custos e a programação a ser seguida.

Conseqüentemente, antes que qualquer projeto seja iniciado, é necessário realizar o seu planejamento. Segundo Sommerville (2003, p.64), o planejamento inicia-se com o plano do projeto que deverá abordar os recursos disponíveis, a estrutura analítica do trabalho e uma programação para realizá-lo. Esse plano deve conter pelo menos as seguintes etapas: introdução, organização do projeto, análise dos riscos, requisitos necessários de hardware e software, estrutura analítica, programação do projeto e o mecanismos de monitoramento e de elaboração de relatórios.

Na *Introdução* do plano do projeto é realizado uma descrição do escopo do mesmo com seus respectivos objetivos. O escopo determina as funções que o software deverá realizar, e os objetivos identificam as metas a serem realizadas independente de como serão realizadas. Também define-se as restrições do projeto, como por exemplo de prazo, técnicas, administrativas

e financeiras. Sem essas informações é impossível estimar o custo, e ter uma visão das tarefas e programações do projeto.

A *Organização do Projeto* descreve como a equipe de desenvolvimento é organizada, as pessoas envolvidas e seus papéis na equipe. Para que um projeto venha a ser concretizado de forma eficiente é necessário selecionar pessoas com habilidades, e que façam interações umas com as outras. As pessoas devem entender as tarefas que terão que realizar e os problemas encontrados deverão ser discutidos com o grupo. É de extrema importância que a equipe de projeto tenha recursos apropriados de computação e comunicação para poder produzi-lo. O Quadro 3 descreve os fatores que se devem considerar na seleção da equipe do projeto.

**Quadro 3 – Fatores considerados na elaboração da equipe do projeto (Sommerville 2003, p.430).**

Fator	Explicação
Experiência no Domínio da aplicação	Para um projeto desenvolver um sistema bem sucedido, os desenvolvedores têm de compreender o Domínio da aplicação
Experiência na Plataforma	Isso pode ser importante, se uma programação de baixo nível estiver envolvida. Do contrário, geralmente esse não é um atributo importante.
Experiência na Linguagem de Programação	Este fator é importante para projetos de curta duração, Quando não há tempo para aprender uma nova linguagem.
Formação Educacional	São conceitos básicos que os candidatos devem ter. A capacidade de aprender é fundamental para um projeto.
Capacidade de Comunicação	Isso é importante, devido a necessidade de comunicação entre os membros da equipe. Essa comunicação deve ser realizada de forma verbal ou por escrito.
Capacidade de Adaptação	Este fator é importante devido aos diferentes tipos de experiência que os membros da equipe tiveram. Nesse

	momento é compartilhado experiência e aprendizado.
Atitude	A equipe deve ter uma atitude positiva a respeito do seu trabalho e deve Ter boas disposição em aprender novas técnicas.
Personalidade	Os membros da equipe devem ser razoavelmente compatíveis entre si.

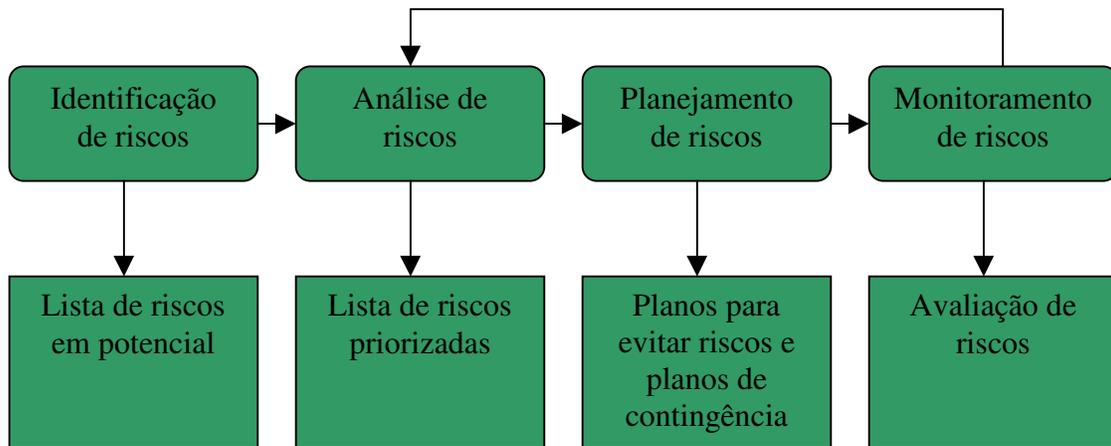
A *Análise dos Riscos* relata os possíveis riscos do projeto e as estratégias propostas para evitá-los. Os riscos podem acontecer no transcórre ou pós implantação, o que irá proporcionar o fracasso do projeto. Segundo Sommerville (2003, p.70), os resultados da análise dos riscos devem ser documentados, juntamente com uma análise das conseqüências das ocorrências dos riscos. Esses três categorias de riscos: riscos relacionados ao projeto que afetam a programação ou os recursos do projeto, riscos relacionados ao produto que afetam a qualidade ou o desempenho do software em desenvolvimento, e os riscos aos negócios que afetam a organização que está desenvolvendo ou adquirindo o software. Porém muitos riscos são considerados universais e alguns deles estão descritos no Quadro 4.

**Quadro 4 – Riscos cotidianos no projeto de software (Sommerville, 2003, p. 71)**

Risco	Tipo	Descrição
Rotatividade de pessoal	Projeto	O pessoal experiente deixará o projeto antes do término.
Mudança de Gerenciamento	Projeto	Haverá uma mudança no gerenciamento organizacional, com a definição de prioridades diferentes.
Indisponibilidade de Hardware	Projeto	O hardware essencial ao projeto não será entregue no prazo.
Alteração nos requisitos	Projeto e Produto	Haverá maior número de mudança nos requisitos do que o previsto.
Atrasos na especificação	Projeto e Produto	As especificações de interfaces essenciais não estavam

		disponíveis dentro dos prazos.
Tamanho subestimado	Projeto e Produto	O tamanho do projeto foi subestimado.
Mudanças na tecnologia	Negócios	A tecnologia sobre a qual o sistema está sendo construído foi alterada para outra tecnologia.
Concorrência com o produto	Negócios	Um produto concorrente foi lançado no mercado, antes que o sistema fosse concluído.

Conforme Pressman (2002, p. 131), o gerenciamento da análise dos riscos é composta por quatro atividades: identificação, projeção, avaliação e administração dos riscos. A identificação dos riscos tende a determinar os riscos específicos do projeto levando em consideração problemas técnicos que poderão apresentar no transcorrer do projeto, e em relação aos negócios do projeto desenvolvido, como por exemplo, como será a aceitação do produto no mercado de atuação. A projeção dos riscos tenta classificar cada risco, ou seja, a possibilidade e as conseqüências da ocorrência do risco ao projeto. Na avaliação do risco é feita uma relação de projeção das prioridades dos riscos descobertos e a determinação das propostas de controle ou soluções para se evitar problemas ou minimizar seus efeitos sobre o projeto. A administração dos riscos é a tarefa de monitoramento dos riscos levantados, observando as batalhas que foram vencidas e a estratégias que estão sendo aplicadas para contornarem os futuros obstáculos que virão pela frente. O processo de administração dos riscos deve ser contínuo e iterativo durante o transcorrer do projeto. O processo de administração dos riscos está representado na Figura 6.



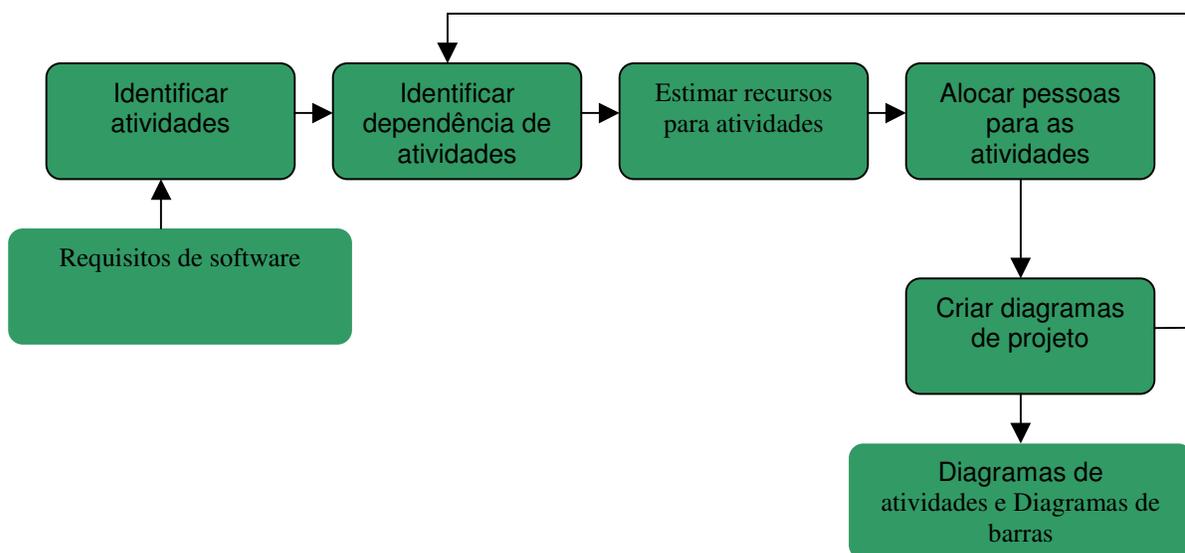
**Figura 6 – Processo de gerenciamento de riscos (Sommerville, 2003, p. 72)**

Os *Requisitos necessários de Hardware e Software* descrevem a infra-estrutura de hardware e software necessária para realizar o desenvolvimento do projeto. É necessário relatar os softwares e aplicativos necessários para o desenvolvimento do projeto. É importante informar se os softwares e aplicativos são de domínio público ou não. Caso não seja, deverá ser informado o número de licenças necessárias para a continuidade do projeto. Em relação ao hardware é necessário informar os componentes que devem passar por um processo de atualização e de aquisição, e suas respectivas configurações. Se o investimento em hardware e software for elevado, é indicado desmembrá-lo em fases de aquisição, informando a prioridade e as datas de aquisição e instalação. Caso tenha-se uma inovação tecnológica em relação ao software e hardware, que não seja de domínio da equipe do projeto, é necessário solicitar treinamento aos membros da equipe que utilizaram esses novos recursos.

A *Estrutura analítica* determina a divisão do trabalho em tarefas e identifica os prazos e os produtos a serem entregues com cada tarefa. Através de documentos deve-se relatar o estado de desenvolvimento do software, sendo o projeto constituído por uma série de marcos, ou seja, um ponto final de uma atividade no projeto em desenvolvimento. Conseqüentemente para se estabelecer marcos, o processo de desenvolvimento do software deve ser

dividido em tarefas com saídas associadas. Os métodos utilizados para determinar os marcos no desenvolvimento do software são os modelos clássico, da prototipação, o espiral e as técnicas de quarta geração (4GT) citados no item 2.3 da Engenharia de Software.

A *Programação do projeto* tem como objetivo determinar as dependência entre as tarefas, o tempo estimado para determinar cada marco e a alocação de recursos, ou seja, dividir o trabalho total de um projeto em tarefas distintas com tempo determinado e recursos necessários pela mesma, como por exemplo pessoas. A Figura 7 representa o esquema da programação de um projeto.



**Figura 7 – O processo de programação do projeto de um Software ( Sommerville, 2003, p. 66)**

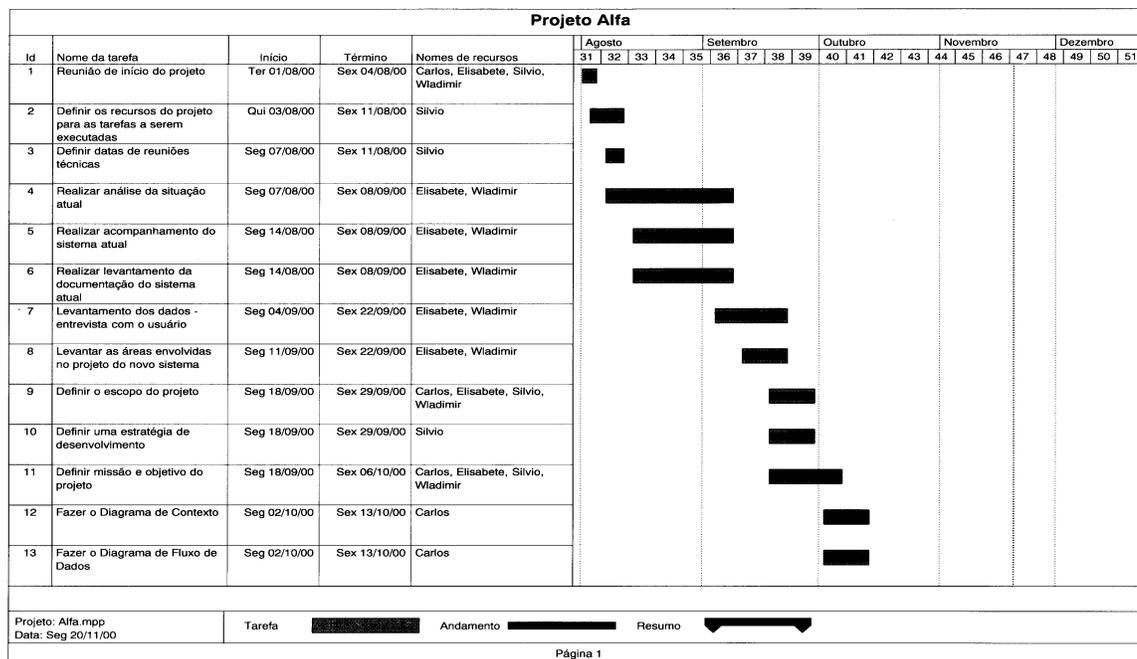
É importante ressaltar que na estimativa das programações, não se deve presumir que todas as tarefas do projeto estarão livres de apresentarem problemas, pois dentre tantos problemas, membros da equipe podem ficar doentes ou pedir demissão, problemas com os defeitos ou configuração de hardware, atraso na entrega de hardware e software entre outros. Os recursos a serem estimados a cada tarefa do projeto devem ser projetados pelo seu líder. O principal recurso de um projeto são as pessoas, outros recursos são necessários para o desenvolvimento do projeto, como por exemplo, espaço em disco exigido, dispositivo de *backup*, local para reunião,

orçamento para viagens e treinamento, consumo de energia elétrica, operação em redes de comunicação, previdência social e benefícios aos funcionários. Segundo Sommerville (2003, p. 437) existem três parâmetros envolvidos no cálculo do custo de um projeto de desenvolvimento de um software: custo de hardware e software, custo de viagens e treinamento, e custo relativos ao esforço do empregado, sendo que, na maioria dos projetos o maior custo está relacionado com o esforço do empregado.

Para acompanhar a programação do projeto utiliza-se um conjunto de diagramas, que representam a estrutura analítica do trabalho, dependências das atividades e alocação de pessoal. Conforme Sommerville (2003, p. 67-70) os diagramas de barras e as redes de atividades são notações gráficas utilizadas para mostrar a programação de um projeto. As redes de atividades mostram as pendências entre as tarefas, conforme representado na Figura 8, e os diagramas de barras mostram quem é responsável por cada tarefa e qual é o marco (início e termino) dessa atividade. Um diagrama de barra muito utilizado é o diagrama de Gantt, que mostra um calendário do projeto, as tarefas a serem executas e os responsáveis pela mesma, conforme representado na Figura 9.

Tarefa	Duração (dias)	Dependências
T1	8	
T2	15	
T3	10	T1
T4	25	T2, T3
T5	7	
T6	30	T4

**Figura 8 - Diagrama de redes e atividades - duração e dependência das tarefas (Sommerville, 2003, p. 67)**



**Figura 9 – Diagrama de Gantt – atividades, prazos e recursos necessários para o projeto Alfa**

*O item Mecanismos de monitoramento e de elaboração de relatórios* descreve os relatórios do gerenciamento do projeto e informa quais são os mecanismos de monitoramento que estão sendo utilizados. O monitoramento e os relatórios são um processo contínuo, e a cada análise de progresso feito, deve ser documentado e informado à gerência.

Concluindo, verifica-se que um bom planejamento do projeto de software é a essência para que os projetos de engenharia de software sejam desenvolvidos dentro de um prazo e orçamento previsto.

### 3. ORIGENS DA ESTRATÉGIA

O termo Estratégia foi originalmente utilizado por Sun Tzu, no século IV a.C., relacionado ao chefe militar comandante das forças guerreiras, com o intuito de prover objetivos militares nas batalhas de guerra.

No dicionário da língua portuguesa Estratégia está relacionado com a área militar “...*parte da arte militar que estuda as grandes operações da guerra e lhes prepara o plano*”.

A estratégia foi relacionada a negócios, a partir da revolução industrial, onde se buscou estudar o mercado para a introdução de novos produtos, conseqüentemente proporcionando suporte à área de negócios da organização (Guemawat, 1999, p.14).

Mintzberg *et al.* ( 2000, p.18), relata que atualmente, a palavra estratégia é muito influente na empresa, principalmente em nível de gerencia e diretoria executiva, sendo que esta pode ser conceituada de quatro formas:

- é um plano ou algo equivalente, ou seja, uma direção, um guia ou curso de ação para o futuro, um caminho para ir de um lugar a outro;
- é um padrão, isto é, consistência em comportamento ao longo do tempo, ou seja, é um plano para olhar para o futuro observando o passado;
- é uma posição, isto é, a localização de determinados produtos em determinados mercados;
- é um truque, isto é, uma manobra para enganar um oponente ou concorrente.

Para Henderson (*apud* Mintzberg *et al* 2000, pg. 5), “*a estratégia é a busca deliberada de um plano de ação para desenvolver e ajustar a vantagem competitiva de uma organização*”.

Para Thompson e Strickland (2002, p. 1),

*“a estratégia consiste no conjunto de mudanças competitivas e abordagens comerciais que os gerentes executam para atingir o melhor desempenho da empresa, em verdade, é o planejamento do jogo de gerência para reforçar a posição da organização no mercado, prover a satisfação dos clientes e atingir os objetivos de desempenho”.*

Para Andrews (*apud* Porter e Montgormery, 1998, p. 470),

*“a estratégia corporativa determina e revela seus objetivos, propósitos ou metas, produz as principais políticas e planos para alcançar essas metas e define o conjunto do negócio que a organização persegue, o tipo de contribuição econômica que ela tenciona fazer para seus acionistas, empregados, consumidores e comunidade”.*

Para Filho e Machado (1982, p.10),

*“estratégia está voltada a alta administração, sendo esta responsável pelo conhecimento sobre os fatores externos que afetam a empresa e através deste gerar um senso de direção futura para os negócios da organização”.*

Como pode-se observar os autores escrevem definições e teorias sobre estratégia que na maioria das vezes complementam-se em alguns aspectos. Em linhas gerais, as definições encontradas na literatura tratam a estratégia como meio utilizado para adaptar a organização às condições ambientais.

Dessa forma, este trabalho não pretende selecionar a melhor e única, dentre tantas definições encontradas para estratégia. Para este estudo serão utilizados os conceitos apresentados, selecionando aqueles que melhor se ajustam na formulação de estratégia dos ambientes corporativos.

### **3.1. ESCOLAS DE ESTRATÉGIAS**

Como mencionado anteriormente, a palavra estratégia existe há muito tempo. Atualmente os gerentes usam-na freqüentemente para planejar suas atividades executivas. Segundo Porter (2001) a estratégia de uma empresa é a sua personalidade, é o seu poder de compra e barganha, ou seja, ela fortalece o planejamento da empresa, diminuindo consideravelmente as improvisações no ambiente. Através da estratégia que os rumos serão definidos, a missão, confirmada e os esforços, canalizados para um só

propósito. Por outro lado, os acadêmicos vêm estudando a estratégia extensamente há duas décadas.

Conforme Mintzberg *et al.* (2000, p. 257), o campo da administração estratégica percorreu um longo caminho, inicialmente nos anos 60 de forma devagar, depois mais depressa e unilateral nos anos 70 e 80 e decolou em várias frentes nos anos 90. Hoje constitui-se em um campo dinâmico onde as primeiras escolas, que eram fáceis de identificar, deram origem a outras mais complexas, conforme pode-se observar na Figura 10.

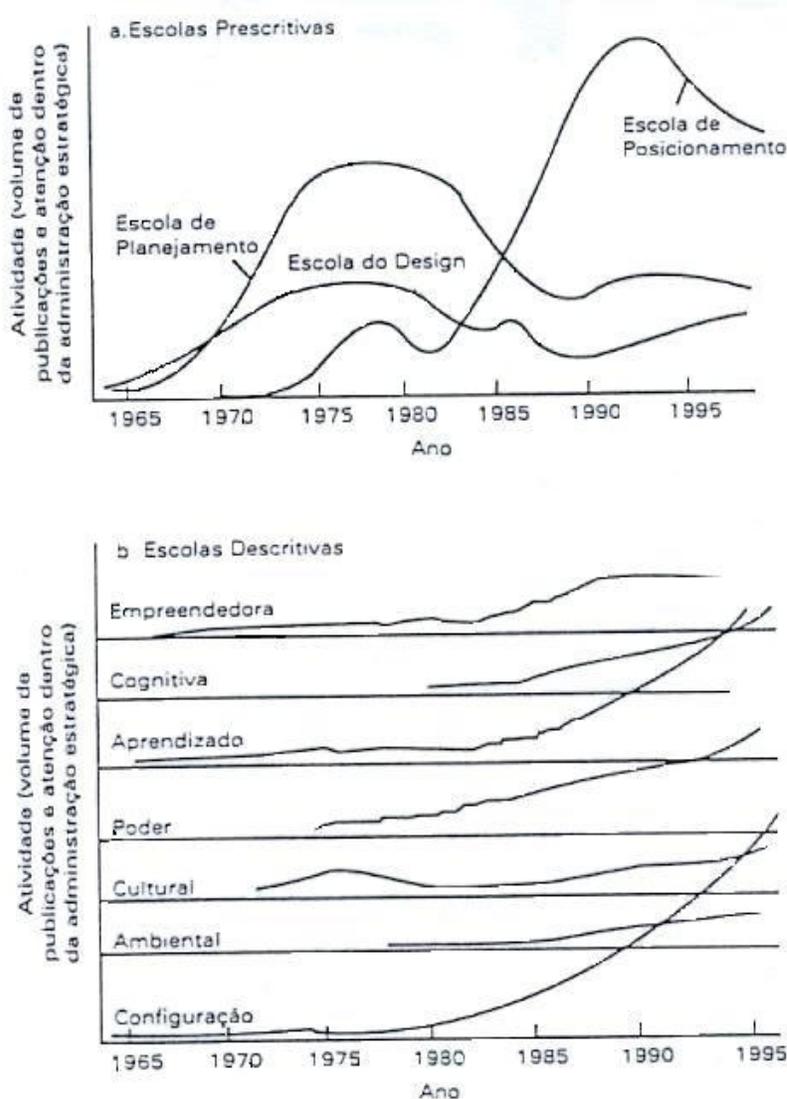


Figura 10 - Evolução das Escolas da Administração (Adaptado de Mintzberg *et al.* (2000 p.258)

Conforme pôde-se observar na Figura 10, nos anos 60 predominou a escola do Design, nos anos 70 a escola do Planejamento e nos anos 80 a escola do Posicionamento. A partir dos anos 90, outras escolas surgiram ganhando importância e reconhecimento por parte da escola da administração.

Assim sendo, nos ítems subsequentes apresenta-se, de forma sucinta, as características dessas dez escolas: Design, Planejamento, Posicionamento, Empreendedora, Cognitiva, Aprendizado, Poder, Cultural, Ambiental e Configuração.

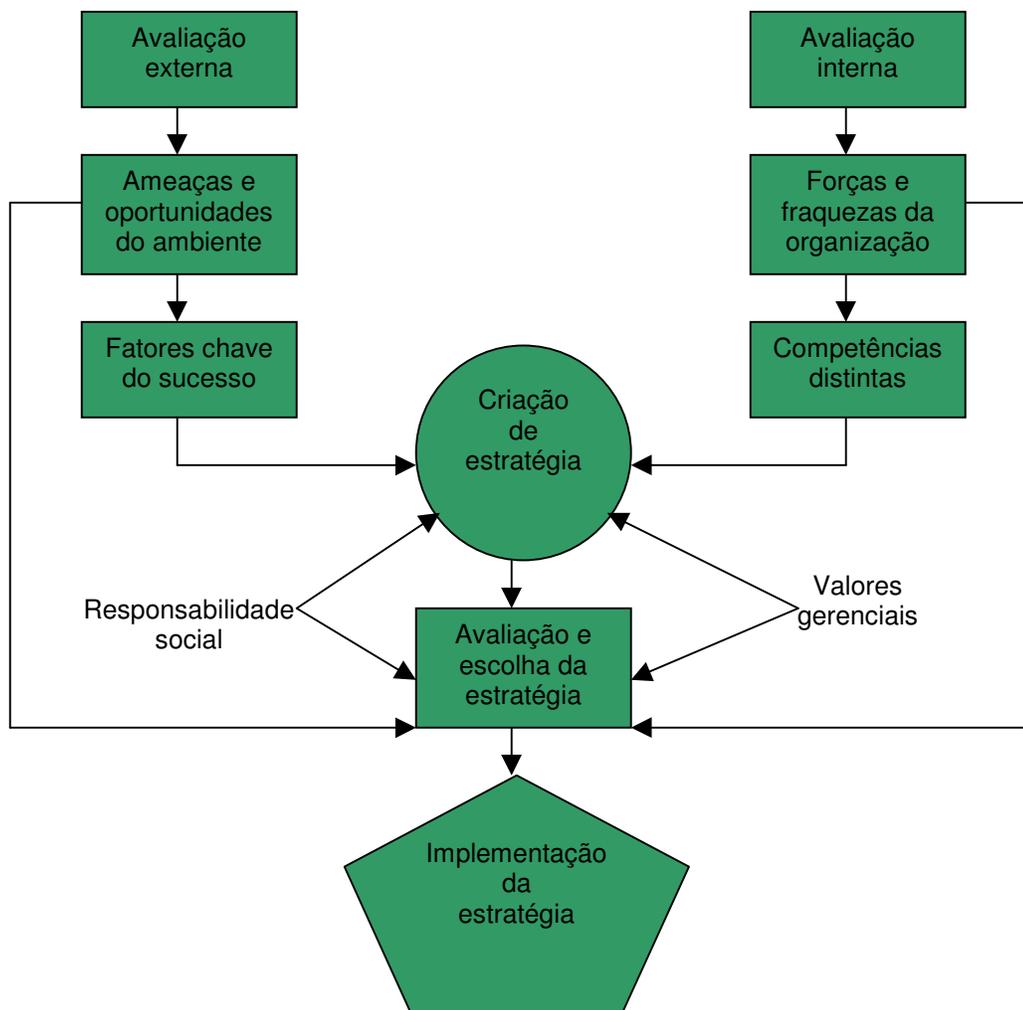
### **3.1.1. ESCOLA DO DESIGN**

A escola do Design é a visão mais influente do processo de formação da estratégia, utilizando a avaliação dos pontos fortes e fracos, das oportunidades e das ameaças do ambiente, que passou a ser conhecida como *SWOT*<sup>3</sup>. Nessa escola imagina-se que os executivos concentram-se em torno de uma mesa para discutir os pontos fortes, os pontos fracos e as competências da organização. Após a discussão, *brainstorm*, os executivos estão preparados para conceber a estratégia.

Essa escola propõe a formulação de estratégia que busca atingir uma adequação entre as capacidades internas e as possibilidades externas, ou seja, estabelecer adequação em busca de tendências para o futuro. Dessa forma procura realizar uma avaliação externa e interna em relação a ameaças e oportunidades no ambiente, e finalmente buscando os pontos fortes e fracos da organização. Fica claro que, uma vez elaborada uma estratégia, esta deve ser implementada, conforme mostra a Figura 11.

---

<sup>3</sup> *SWOT* – avaliação dos pontos fortes [*Strengths*] e dos pontos fracos [*Weaknesses*] da organização, às oportunidades [*Opportunities*] e as ameaças [*Threats*]



**Figura 11 - Modelo básico da Escola do Design (Adaptado de Mintzberg *et al* (2000 p.30)**

As principais premissas da escola do Design são:

- a formação da estratégia deve ser um processo deliberado de pensamento consciente;
- a responsabilidade e controle da estratégia devem ser do executivo principal;
- o modelo da formação de estratégia deve ser simples e informal;
- as estratégias devem ser únicas: as melhores resultam de um processo de design individual;

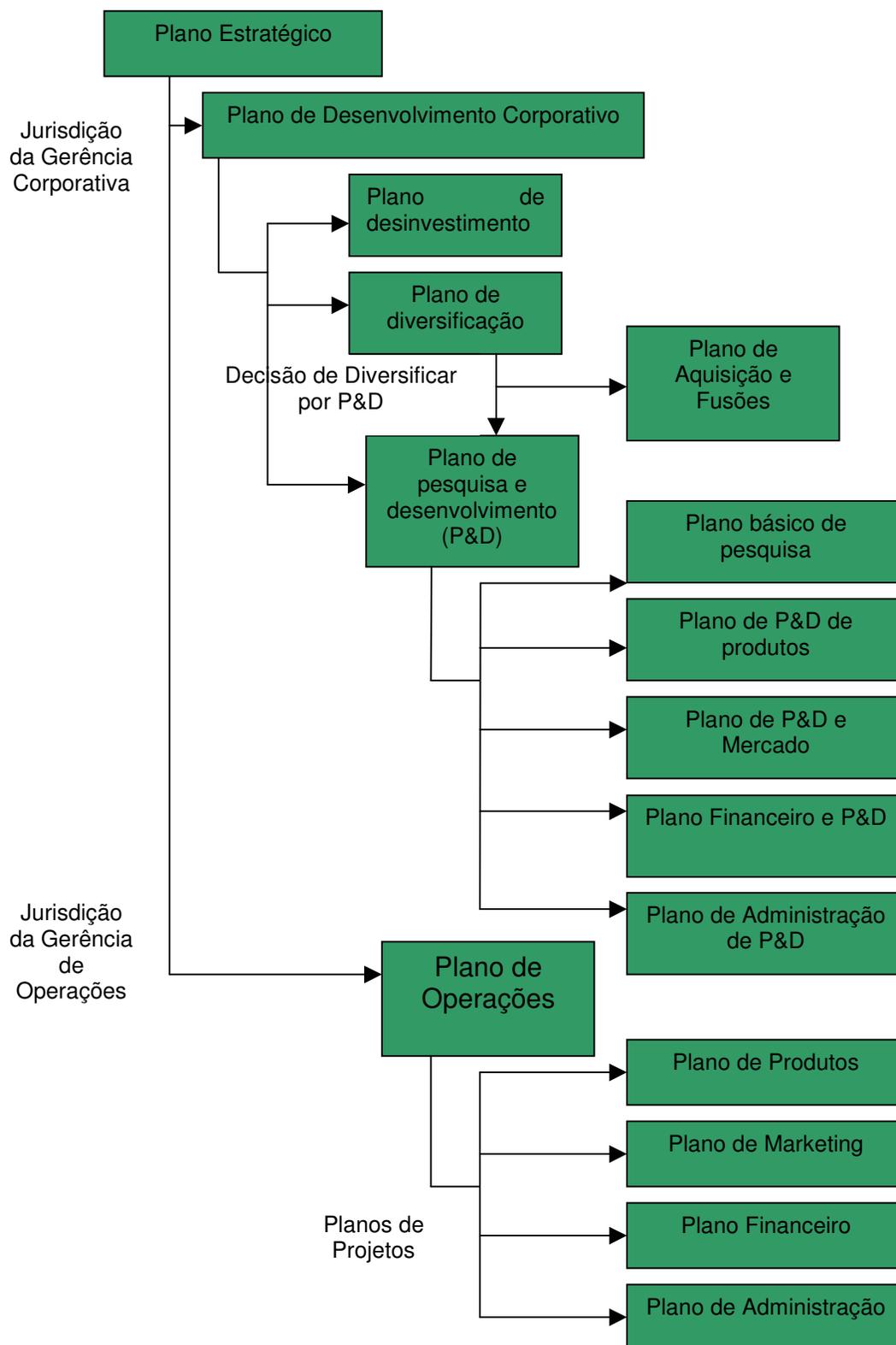
- o processo de design finaliza quando as estratégias estiverem plenamente formuladas;
- somente depois que as estratégias únicas estiverem totalmente formuladas é que podem ser implementadas.

Como objetivo a escola do Design direciona o seu foco para o processo e não para o produto, porém os dois devem estar sempre relacionados.

Segundo Mintzberg *et al.* (2000, p. 28-42), a escola do Design é o destaque da administração estratégica, através da técnica *SWOT* e *brainstorm*, ainda hoje utilizadas em várias organizações e por diversas empresas de consultoria.

### **3.1.2. ESCOLA DO PLANEJAMENTO**

A escola do Planejamento surgiu concomitantemente com a escola do Design, seguindo a maioria das premissas da escola do Design, sendo o diferencial a complexidade da execução das etapas de formulação da estratégia, sendo esta de forma altamente formal, quase mecanicamente programada, conforme pode-se observar na Figura 12.



**Figura 12 - sistema de Planejamento proposto por Stanford Research Institute (Adaptado de Mintzberg et al, 2000 p. 48).**

Outro destaque dessa escola, em relação à escola do Design, é que o executivo principal é o responsável por aprovar as estratégias, não

sendo porém, responsável em conceber as mesmas, pois no transcorrer do planejamento os planejadores dos diversos setores são responsáveis pela sua criação. Segundo Mintzberg *et al.* (2000, p. 51), esse método transformou o planejamento estratégico em um simples jogo de números que controlava desempenho e quase nada tinha a ver com a estratégia.

As premissas da escola do Planejamento podem se resumir em:

- as estratégias devem resultar de um processo controlado e consciente de planejamento formal, decomposto em etapas distintas, cada uma delineada com revisões e apoiada por técnicas;
- a responsabilidade por todo o processo está, a princípio, com o executivo principal. Na prática, a responsabilidade pela execução está com os planejadores.
- a estratégia surge pronta desse processo, devendo ser explicada para que possa ser implementada através da atenção detalhada a objetivos, orçamentos, programas e planos operacionais de vários tipos.

Porém em sua evolução, a escola do planejamento adquiriu novas técnicas, que viram melhorar a sua metodologia. A primeira é a técnica de construção de cenários, que se baseia, não na previsão do futuro, ou na expectativa de uma continuidade no ambiente dos negócios, mas no exercício da construção de possibilidades, onde a incerteza é o principal pressuposto. A segunda é a utilização de sistemas de indicadores de desempenho para avaliar a eficácia da estratégia. Com essas técnicas a organização tem a capacidade de simular ou reconhecer sinais de mudanças e reagir às alterações ambientais antes que a “tempestade” chegue.

O planejamento estratégico, ainda hoje, é utilizado por várias empresas, principalmente públicas e governamentais, que passam a planejar e pensar o futuro de forma sistemática.

### 3 .1.3. ESCOLA DO POSICIONAMENTO

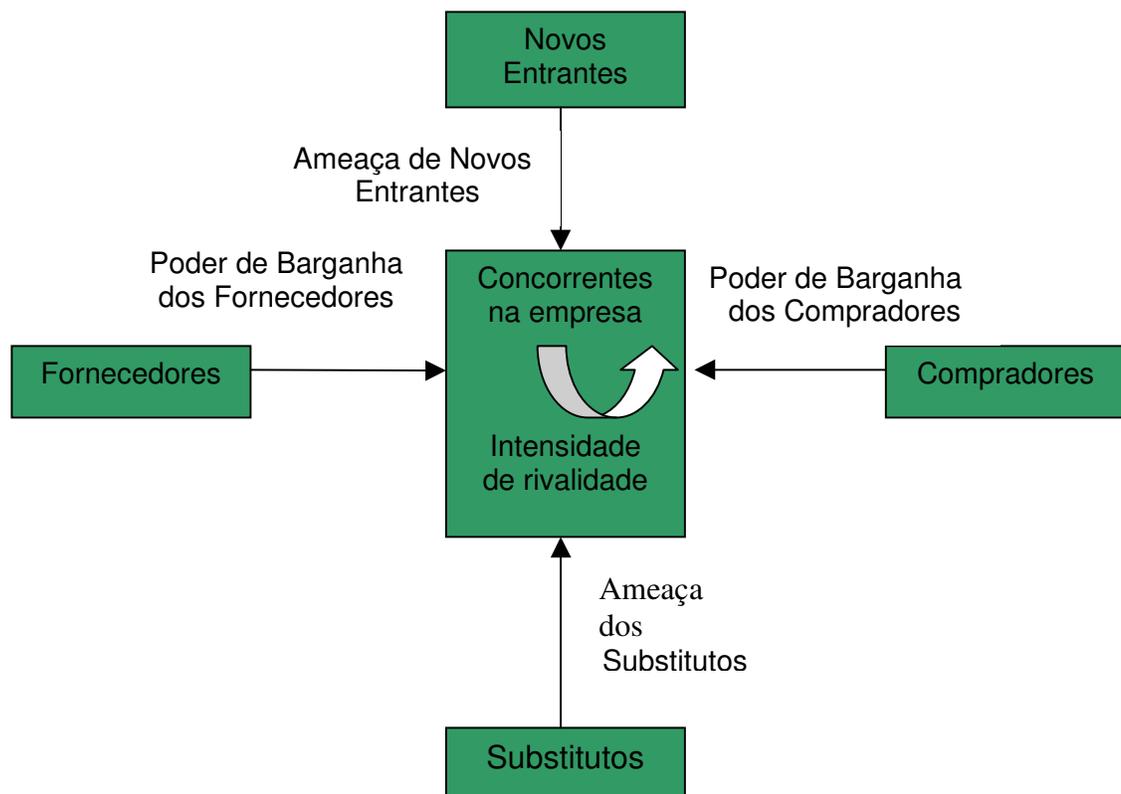
A escola do posicionamento teve início nos anos 80, com Michael Porter em sua publicação *Competitive Strategy*. Essa escola aceita boa parte das premissas da escola do Design e do Planejamento, porém apresenta como novidade o aprofundamento no conteúdo da estratégia. O item mais marcante da escola foi a idéia única e revolucionária, para destacar o melhor e o pior, ou seja, foi capaz de criar e aperfeiçoar um conjunto de ferramentas analíticas dedicadas a ajustar a estratégia correta às condições vigentes e pretendidas do mercado de atuação da organização em análise, sobre os seus concorrentes.

Mintzberg *et al* (2000, p. 70), resume as principais premissas dessa escola:

- estratégias são posições genéricas, especificamente comuns e identificáveis no mercado, precisando a organização diferenciar-se através de um posicionamento;
- o mercado é econômico e competitivo;
- o processo de formação da estratégia, ocorre através da seleção dessas posições genéricas e com base em cálculos analíticos;
- os analistas passam os resultados dos seus cálculos aos gerentes que oficialmente controlam as opções;
- a estratégia deixa de ser um processo totalmente desenvolvido, para ser articulado e implementado, conseqüentemente dirigindo a estrutura organizacional.

Porter (*apud* Mintzberg *et al* (2000, p. 81)) sintetiza as premissas na análise da situação externa e na aplicação de estratégias internas para vencer o mercado competitivo, ou seja, a estratégia de negócios deve basear-se na fatia do mercado onde a empresa opera. Para que isso ocorra, Porter identifica cinco forças no ambiente da organização, que influenciam em sua concorrência, representadas na Figura 13 e descritas a seguir:

- *ameaças de novos entrantes*: quanto mais atrativo um setor oferece, mais empresas entram na competição, causando a perturbação no equilíbrio da competição;
- *poder de barganha dos fornecedores da empresa*: está diretamente relacionado com o preço de compra e venda e prazo de pagamento. Nessa negociação quem tem o maior poder de barganha sai vitorioso;
- *ameaça de produtos substitutos*: está associado ao preço/desempenho que o produto irá fornecer ao cliente, ou seja, empresas diferentes oferecendo o mesmo produto/serviço com a mesma qualidade, porém com preços inferiores;
- *intensidade da rivalidade entre as empresas concorrentes*: as empresas têm rivalidades entre si, porém manobram para conquistar posições.



**Figura 13 - Elementos que interferem no ambiente de uma organização, segundo Porter ( Adaptado de Mintzberg *et al*, 2000, p. 82)**

Finalizando, a escola do Posicionamento reduziu o seu papel de formadora de estratégia, para ferramenta de apoio à condução de análises estratégicas, dando ênfase à análise e aos cálculos, sendo o seu principal objetivo apoiar o processo e não executá-lo. Por outro lado essa escola teve grande importância na administração estratégica, onde abriu novos caminhos às pesquisas e forneceu um poderoso conjunto de conceitos à prática.

### **3.1.4. ESCOLA EMPREENDEDORA**

Segundo Mintzberg *et al* (2000, p. 98) o principal objetivo dessa escola é a *visão*, ou seja, é a representação mental da estratégia, criada, ou ao menos expressa na cabeça do líder, para a empresa alcançar os objetivos de negócios futuros almejados. Essa visão é a inspiração ou o senso daquilo que precisa ser feito, uma idéia guia. Em outras palavras, é criação de uma imagem de onde se quer chegar.

Essa escola nasceu da Economia, e, para Mintzberg *et al* (2000, p. 105-108), as principais características empreendedoras voltadas a estratégias são:

- a geração da estratégia, que é dominada pela busca ativa de novas oportunidades, sendo os problemas secundários;
- o poder, que é centralizado nas mãos do executivo principal, que é capaz de assumir os riscos, e comprometer a organização com metas de ação e ousadia;
- a geração da estratégia, que é caracterizada por grandes saltos para frente, face a incertezas;
- o crescimento, que é a meta dominante.

A escola empreendedora centraliza a formação da estratégia no comportamento de um único indivíduo, levando em consideração a sua experiência e intuição. Assim, quando a organização estiver em dificuldade, a solução aparentemente é fácil: encontrar um novo líder empreendedor. Dessa

forma a abordagem empreendedora tem um grande risco, que é de ficar sob a responsabilidade e manipulação de uma única pessoa, principalmente no aspecto da saúde e caprichos desse ser.

As idéias centrais dessa escola, antes restritas a pequenas empresas, começam infiltrar-se no mundo corporativo. As empresas precisam desenvolver a capacidade de inovação da força de trabalho para manterem-se competitivas. Os governos, principalmente, têm dado ênfase a desenvolvimento da capacidade empreendedora como mecanismo de desenvolvimento econômico.

### **3.1.5. ESCOLA COGNITIVA**

A escola Cognitiva relata que, para entender-se o processo de formulação de estratégia, é preciso estudar o funcionamento da mente do estrategista, utilizando em especial o campo da psicologia cognitiva.

Essa escola trabalha sobre a dualidade entre o saber e o fazer. Primeiro o estrategista forma os seus modelos do mundo através de processos mentais, a partir de experiências práticas e percepção; em seguida, o que sabe é refletido em suas ações, as quais geram novas experiências e percepções, fechando o ciclo. Dessa forma, um pré-requisito essencial para a cognição estratégica é a existência de estruturas mentais para organizar o conhecimento.

Segundo Mintzberg *et al* (2000, p. 131), a escola Cognitiva é uma escola de pensamento que está em processo de evolução sob a formação da estratégia, sendo as suas premissas:

- a formação da estratégia é um processo cognitivo que tem lugar na mente do estrategista;
- as estratégias emergem como perspectivas, utilizando a forma de conceitos, mapas, esquemas e molduras, que dão forma à maneira pela qual as pessoas interpretam as informações assimiladas no ambiente;

- ambiente analisado pode ser emoldurado e pode ser construído de forma mental;
- estratégias são difíceis de montar, ficam abaixo do ponto ótimo e quando não são mais viáveis são difíceis de mudar.

Dessa forma essa escola é mais estudada pelo seu potencial do que pela sua contribuição. Porém a psicologia cognitiva ainda precisa resolver de forma adequada as questões de maior interesse para a administração estratégica, em especial como se formam os conceitos na mente de um estrategista, e o questionamento dos limites da capacidade cognitiva do homem e sua influência na qualidade da análise para a tomada de decisão. A escola Cognitiva afirma que precisamos compreender a mente humana, assim como o cérebro humano, para compreender a formação da estratégia.

### **3.1.6. ESCOLA DE APRENDIZADO**

A escola de Aprendizado determina que o estrategista aprende ao longo do tempo, ou seja, com a experiência adquirida sobre uma dada situação. Segundo Mintzberg *et al* (2000, p. 135), essa escola estabelece que a estratégia não está sob a responsabilidade de uma única pessoa, o executivo principal da organização, mas é constituída de forma individual com a experiência e competência das pessoas dos diversos níveis hierárquicos que compõem a organização, e que contribuirão para o processo estratégico da organização como um todo, conforme observa-se na Quadro 5.

**Quadro 5 - Aprendizado em grupo para a criação da estratégia organizacional**

Individual	Intuição	Experiência Imagens Metáforas
Grupo	Interpretação	Linguagem Mapa Cognitivo Conversação/Dialogo
	Integração	Compreensão Comum Ajuste Mútuo Sistemas Interativos
Organizacional	Institucionalização	Planos/Rotinas/Normas Sistemas de Diagnósticos Regras e Procedimentos

A moda para administração estratégica, a partir dos anos 90, é a visão de que a estratégia depende de aprendizado e capacidade, sendo este criado de forma coletiva e dinâmica.

Segundo Nonaka e Takeuchi (*apud Mintzberg et al*, 2000, p. 157-161), os gerentes precisam reconhecer o conhecimento tácito, aquilo que sabemos implicitamente, e o conhecimento explícito, aquilo que sabemos formalmente. É necessário converter todo conhecimento tácito em explícito e de forma grupal, para poder produzir estratégias para novos produtos e tecnologia para a organização.

*“A essência da estratégia está no desenvolvimento da capacidade organizacional para adquirir, criar, acumular e explorar o conhecimento. Porém como o conhecimento é criado somente por indivíduos, o papel da organização é de facilitar este aprendizado, apoiando e estimulando o aprendizado individual, amplificando-o, cristalizando-o e sintetizando-o no nível de grupo através de diálogo, debates, troca de experiência e observações” Mintzberg et al (2000, p. 158).*

Essa escola é indicada para organizações complexas, onde o conhecimento requerido para criar a estratégia está amplamente difuso, baseando-se principalmente em pesquisas descritivas, que descrevem o que a

organização deve fazer quando são confrontadas em condições complexas e dinâmicas.

A escola do Aprendizado apresenta temas como aprendizado organizacional, estratégias emergentes e questiona a rigidez do planejamento e posicionamento, ou seja, rebate a hipótese de que a estratégia não deve ser formulada, mas se formam nas organizações através do aprendizado contínuo. Por isso, independente do modelo para formulação de estratégia adotado, alguns dos conceitos apresentados nessa escola, foram e continuam sendo utilizados por executivos para elaborar estratégias em suas organizações.

### **3.1.7. ESCOLA DO PODER**

A escola do Poder caracteriza a formação da estratégia como um processo de negociação e concessões que favorecem a determinados interesses.

Segundo Bolman & Deal (*apud Mintzberg et al 2000, p.177*), a formação da estratégia não está vinculada somente a um único arquiteto ou a uma equipe homogênea de estrategistas, pois afirmam que a estratégia deve estar vinculada ao mundo da política organizacional, e esta deve seguir as seguintes proposições:

- a organização é uma coligação de vários indivíduos e grupos de interesses;
- existem diferenças entre os membros da coligação, principalmente em relação a valores, crenças, informações, interesses e percepções da realidade;
- as decisões podem envolver a alocação de recursos escassos;
- os recursos e diferenças proporcionam uma dinâmica organizacional que torna o poder o recurso mais importante;
- metas e decisões nascem de barganhas, negociações e manobras entre os vários interessados.

A estratégia pode ser realizada para atender a necessidade do poder micro, que atende indivíduos ou grupos internos da organização, ou em nível macro, que atende a interesses da organização no seu ambiente competitivo.

Em relação ao nível macro a forma mais eficiente de controlar o poder do concorrente é através da observação do comportamento do mesmo. Isto é possível através de manobras. Henderson (*apud* Mintzberg *et al* 2000, p.187), indica cinco regras para aplicar manobras competitivas em uma organização, que são:

- a organização precisa saber o que o concorrente tem para enfrentá-lo no mercado;
- quanto menos o concorrente souber da organização, melhor é a sua vantagem sobre ele;
- é fundamental conhecer a atitudes, o caráter, os motivos e o comportamento do concorrente, para se ter vantagem na negociação;
- quanto mais arbitrarias forem as exigências, melhor será a sua posição em relação à competitividade;
- quanto menos arbitrário parecer , mais arbitrário poderá ser de fato.

Para Mintzberg *et al* (2000, p.191), a escola do poder é constituída pelas seguintes premissas:

- a estratégia é criada sobre o poder e a política organizacional;
- as estratégias são emergentes e assumem mais a forma de posições e meios de iludir, do que de perspectivas;
- poder micro vê a criação da estratégia como a interação de persuasão, barganha, confrontos e coalizões, sendo que nenhum desses predomina por um período significativo;

- poder macro, vê a organização como a geradora do seu próprio bem estar, através do uso de manobras e estratégias bem como de estratégias coletivas, como por exemplo alianças;

Essa escola despreza a liderança e a cultura, porém é preciso que tenha consciência que o poder faz parte da estratégia, mas sozinho não constrói nada. A escola do Poder introduziu no campo da administração estratégica, termos como coligação, jogos políticos e estratégia coletiva. Mostrou também a importância da política nas mudanças estratégicas, principalmente quando as organizações não têm uma direção clara, e a tomada de decisão não tem regras estabelecidas.

### **3.1.8. ESCOLA CULTURAL**

A escola do Poder trabalha sobre a influência da política interna para realizar a mudança estratégica, já a escola Cultural preocupa-se com a influência da cultura para a criação e estabilidade da estratégia. Essa escola teve início na administração nos anos 80, devido ao sucesso das organizações japonesas.

Segundo Mintzberg *et al* (2000, p.195), deve-se entender por cultura organizacional a cognição coletiva, ou seja, as crenças, os hábitos, as histórias, os edifícios e produtos que fazem parte da organização. *É um “tecido social expressivo” que une os ossos da estrutura organizacional aos músculos dos seus processos.*

Mintzberg *et al* (2000, p.196), cita como premissas para essa escola:

- a formação da estratégia é um processo de interação social, baseado nas crenças e interpretações comuns dos membros de uma organização;
- um indivíduo adquire essas crenças através de um processo de aculturação ou socialização, sendo a maior parte de forma tácita e não verbal;
- os membros da organização são capazes de descrever unicamente de forma parcial as crenças que sustentam a sua cultura;

- a estratégia assume a forma de uma perspectiva, sobre intenções coletivas;
- a cultura e a ideologia não encorajam as mudanças estratégicas, mas tendem a promover mudanças de posição dentro da perspectiva estratégica global da organização.

Mintzberg *et al* (2000, p.197-199) descreve que a relação entre cultura e estratégia pode ser observada de várias formas: no estilo de tomada de decisão, realizando análise de decisão, observando os filtros perceptivos das decisões, nas crenças e lógicas em comum, na resistência a mudanças estratégicas, na superação da resistência às mudanças estratégicas, na atuação dos valores dominantes presentes nas organizações, e por fim, no choque da cultura, como no caso de fusões, aquisições e empreendimentos em conjunto.

A escola da Cultura tem princípios contrários em relação às escolas do Design, Cognitiva e Empreendedora que aborda o individualismo, enquanto esta trabalha com o coletivismo. Diverge da escola do Planejamento e Posicionamento sobre as constantes mudanças estratégicas na organização, pois é favorável a que a estratégia apoie-se na história da organização. Considera a estratégia como uma cognição coletiva, porém difícil de administrar.

Devido à globalização, a escola da Cultura deve estar dentro de cada líder administrativo, principalmente porque grandes fusões estão ocorrendo nas organizações do mundo todo, onde há crenças e hábitos diferentes, que estarão unindo-se para um mesmo objetivo, a organização competitiva.

### **3.1.9. ESCOLA AMBIENTAL**

A escola Ambiental surgiu da chamada "teoria da contingência", que descreve as relações entre determinadas dimensões do ambiente e a organização. Tem como objetivo estudar o ambiente externo à organização,

que é considerado o fator crítico de sucesso para a competitividade organizacional.

Conforme Mintzberg *et al* (2000, p.212), existem quatro dimensões ambientais que afetam a atuação de uma organização:

- estabilidade - onde o ambiente de uma organização pode variar de estável a dinâmico. Quanto mais dinâmico for o ambiente mais a estrutura precisará ser flexível;
- complexidade - o ambiente pode ser simples ou complexo, no ambiente complexo a empresa precisa adquirir muito conhecimento, principalmente a respeito de produtos, cliente e outros. Dessa forma exige a descentralização do poder para aumentar a capacidade da empresa em lidar com as diversas variáveis do ambiente;
- diversidade de mercado - quanto maior for a diversidade do mercado em que a empresa atua, maior é a necessidade de "quebrá-la" em unidades de negócios;
- hostilidade - é influenciada pela concorrência, pelos sindicatos, governos e outros grupos externos, que transformam o ambiente da organização em hostil, exigindo coordenação e controle mais ativos.

Segundo Mintzberg *et al* (2000, p.211) as principais premissas dessa escola são:

- o ambiente é o agente central do processo de geração da estratégia;
- a organização deve responder a esse ambiente ou será eliminada;
- a liderança torna-se um elemento passivo com a finalidade de entender o ambiente e garantir uma adaptação adequada por parte da organização;
- as organizações acabam agrupando-se em nichos distintos, do tipo ecológico, até que os recursos tornem-se escassos ou as condições demasiado hostis, provocando a sua morte.

Dessa forma conclui-se que a escola ambiental estuda os ambientes da organização e as estratégias necessárias para mantê-la ativa e concorrente, de acordo com as turbulências que o nicho ambiental pode sofrer.

### **3.1.10. ESCOLA DE CONFIGURAÇÃO**

A escola da configuração trabalha sobre dois princípios básicos, o primeiro descreve o estado da organização e o contexto que a cerca, considerado-os como configuração. O segundo descreve o processo de geração de estratégia sobre o ambiente para poder proporcionar a transformação. Dessa forma considera-se que a transformação é uma consequência inevitável da configuração.

Segundo Mintzberg *et al* (2000, p.224), as premissas dessa escola são:

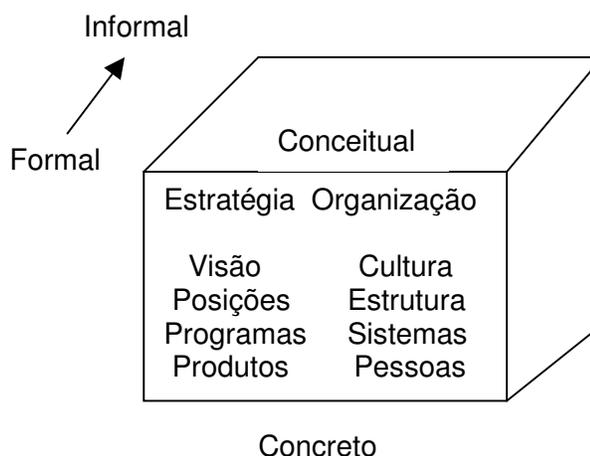
- na maior parte das vezes, uma organização pode ser descrita em termos de algum tipo de configuração estável de suas características;
- esse período de estabilidade é ocasionalmente interrompido por um processo de transformação;
- esses estados de configurações e de transformações podem ordenar-se ao longo do tempo em seqüências padronizadas;
- a chave para a administração estratégica é sustentar a estabilidade, ou as mudanças estratégicas adaptáveis, na maior parte do tempo, sem destruir a organização;
- o processo de geração de estratégia pode ser de concepção conceitual ou planejamento formal, análise sistemática ou visão estratégica, aprendizado cooperativo ou politicagem competitiva, dentre outras, ou seja, a estratégia representa as configurações particulares;
- as estratégias resultantes assumem as formas dos planos ou padrões, perspectivas ou meio de iludir, porém, dentro de um tempo e situação.

Segundo Mintzberg *et al* (2000, p.225), existem seis mecanismos de configurações que podem classificar uma organização:

- Organização Empreendedora - onde a organização é simples e a estrutura é informal e flexível, com grande parte da coordenação efetuada pelo "patrão". Consequentemente opera de forma dinâmica e sem burocracia;
- Organização Máquina - opera como uma máquina bem programada e lubrificada, onde se encontram cargos altamente especializados e padronizados. A liderança é feita por uma equipe tecnocrática que planeja o trabalho de todos os membros da organização;
- Organização Profissional - essa organização entrega parte de seu poder a profissionais altamente treinados, que assumem o trabalho de operação, sendo estes independentes uns dos outros. Existem equipes de apoio, porém há pouca tecnocracia ou gerência para controlar os trabalhos;
- Organização Diversificada - não é considerada uma organização integrada, mas sim um conjunto de unidades relativamente independentes, unidas por uma estrutura administrativa;
- Organização Adhocracia - necessita da participação de vários peritos especialistas que auxiliam a organização como um todo. Geralmente essas organizações realizam trabalhos diretamente aos seus clientes, como por exemplo, agências de propaganda.
- Organização Missionária - é dominada por uma cultura forte, onde seus membros ajudam-se mutuamente, não havendo a necessidade de grandes especialistas.
- Organização Política - não se baseia em um poder estável, não há um elemento dominante, sendo geralmente organizações temporárias.

Após o conhecimento das configurações que uma organização pode ter, o próximo passo é entender os procedimentos necessários para realizar a transformação na mesma.

Segundo Mintzberg *et al* (2000, p.239), a forma mais simples de pensar em transformação é através de um cubo de mudanças, mostrado na Figura 14, e que representa as mudanças, desde a Organizacional à Estratégia, da Formal à Informal, e do Conceitual ao Concreto.



**Figura 14 - O cubo da mudança organizacional (Mintzberg *et al* (2000, p.239))**

A face do cubo mostra duas importantes mudanças. À esquerda a mudança estratégica e a direção a qual a organização está voltada. E à direita as mudanças organizacionais e a situação em que se encontra. Olhando a parte superior e inferior verifica-se que a estratégia e a organização percorrem desde a Fase Conceitual até a Fase Concreta. A conclusão é que mudanças organizacionais necessitam do cubo como um todo, estratégia e organização, o conceitual e informal ao formal e operacional.

O ideal é equilibrar mudanças e continuidade, ou seja, implementar mudanças onde é necessário, porém mantendo, ao mesmo tempo, a ordem organizacional.

A escola da configuração foi evidente na administração estratégica, onde traz o confuso mundo de formação de estratégia, principalmente envolvendo diversas formas de teorias e práticas.

Dessa forma finalizamos o nosso aprendizado sobre as escolas da administração estratégica. O intuito não foi selecionar a melhor ou a pior

escola, mas sim focalizar a visão de cada escola em como formar estratégia em um ambiente organizacional.

Embora não havendo a escolha de uma escola em particular, foram as escolas do Design, Planejamento e Posicionamento, que mais se aproximam do planejamento estratégico desse trabalho. A escola do Design se baseia nas premissas dos pontos fortes e fracos e das oportunidades que ameaçam o ambiente, proporcionando aos executivos a discutí-los ao redor de uma mesa, e partir daí gerar estratégia. A escola do Planejamento aborda a complexidade da execução das etapas de formação da estratégia. Para auxiliar essa etapa estabelece a criação da estratégia, através de uma forma altamente formal. A escola do Posicionamento determina a avaliação da situação externa, e impõe que estratégias internas serão adotadas para sobreviver no mercado competitivo. Essas escolas são a base dos métodos estudados, e do Método Unificado e proposto nesse trabalho.

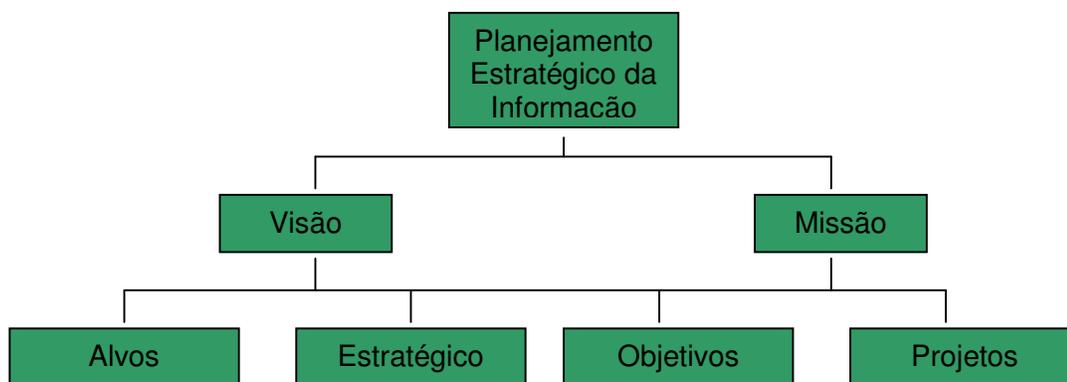
### **3.2. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO**

Segundo Meyer (1997, p.39), o processo de planejamento está com o ser humano de forma inseparável, seja de forma consciente ou inconsciente, pois o homem está sempre planejando ações futuras, de acordo com as suas necessidades. Da mesma forma, os ambientes sofrem alterações extremamente velozes e de formas imprevisíveis, o que afeta a organização e torna complexa a tomada de decisão, conseqüentemente sendo indispensável à execução de ações.

Dessa forma, Carvalho (1979), define que o

*“planejamento deve ser entendido como um processo através do qual se pode dar maior eficiência à atividade humana para alcançar, em um determinado prazo, um conjunto de metas estabelecidas”.*

Partindo do princípio que uma organização pode ser dominada a partir de critérios racionais, o planejamento é o instrumento capaz de conduzir as organizações a atingirem a direção almejada, conforme se observa na Figura 15.



**Figura 15 - Planejamento Estratégico da Informação (Starec e Gomes e Chaves, 2005, p. 92)**

As organizações vivem em ambientes competitivos, onde o poder pela área de mercado é considerado o alicerce para a sobrevivência e desenvolvimento organizacional. O planejamento visa alcançar o ajuste adequado entre a organização e o seu mercado de negócios. Segundo Starec e Gomes e Chaves (2005, p. 91) a maior ferramenta do gestor estratégico é o *benchmark*, ou seja, ele precisa de modelos e experiências vividas por outras organizações que sejam semelhantes às sua, mas que, ao mesmo tempo, não podem ser copiadas integralmente, mas o ajudarão a melhorar a sua performance competitiva. Conseqüentemente toda organização desenvolve, de alguma forma, o seu planejamento. Conforme Meyer (1997, p.40), o planejamento pode estar presente somente na mente da alta administração corporativa, ou então formalizados e escritos, conhecidos como planejamento formal.

Para Vasconcellos e Fernandes (*apud* Meyer, 1997, p.40), o planejamento formal proporciona várias vantagens às organizações, como:

- possibilitar o comportamento sinérgico das áreas funcionais da organização, a partir da definição de uma direção única;
- a possibilidade da organização manter maior interação com o ambiente, adotando uma postura reativa, adaptativa e inovadora;

- incentivar a função diretiva, ou seja, estimular o administrador a definir direções a serem seguidas pela organização;
- proporcionar um ambiente ativo à organização, alocando recursos para planejar negócios futuros;
- orientar e agilizar o processo decisório, fornecendo os parâmetros e as informações necessárias;
- exigir da alta administração a responsabilidade de alocar tempo e raciocínio para traçar o perfil futuro da organização.

Segundo Motta (*apud Meyer, 1997, p.41*) “a definição da missão sócio-econômica ou a visão clara do propósito final da organização é considerada como o ponto inicial de toda a atividade de planejamento”, ou seja, planejar significa estabelecer objetivos e prioridades.

Independentemente do estágio de desenvolvimento de uma organização, as empresas passam a utilizar o Planejamento Estratégico, para resolver os problemas técnicos-econômicos, que, para Ansoff (1987, p.15), compreendem a análise racional das oportunidades oferecidas pelo meio, dos pontos fortes e fracos da empresa, e da escolha de um modo de compatibilizar a estratégia entre os dois extremos, para que se possa satisfazer do melhor modo possível os objetivos da organização.

O sistema de Planejamento Estratégico representa uma postura onde o principal objetivo é organizar, de maneira disciplinada, as maiores tarefas da empresa e encaminhá-las para manter a eficiência operacional nos seus negócios, guiando a organização para um futuro melhor e inovador. Segundo Koontz e O’Donell (1976, p. 215) a ação de planejar é constituída de seis pontos básicos:

- *objetividade* - origina todas as outras tarefas, sendo a primeira análise daquilo que se quer, de acordo com os objetivos gerais da empresa;

- *exequibilidade* - possibilidade de se fazer, conjugando o bom senso auxiliado pela informação, envolvendo a pesquisa e as discussões em grupo;
- *precisão* - o somatório dos resultados anteriores fornece os parâmetros dos resultados concretos do planejamento, medindo o produto final;
- *unidade* - é o fator determinante entre os componentes do planejamento, que faz com que suas etapas identifiquem-se com as características do próprio planejamento, quando as suas várias atividades devem estar voltadas para a unidade, mantendo o equilíbrio;
- *flexibilidade* - permite à equipe de planejamento movimentar-se em diversas áreas e, sendo flexível, é adaptável para se lidar com fatores não padronizados;
- *síntese e especificidade* - resultado final do que foi realizado, demonstrando as soluções ou medidas recomendadas.

O planejamento envolve os níveis superiores da organização e exigem a participação e contribuição individual dos níveis mais operacionais. É preciso aproximar os objetivos pretendidos pelos vários níveis organizacionais, com resultados coerentes, a cada um dos campos de ação. O processo de planejamento deve ser organizado e disciplinado para orientar e direcionar todas as tarefas e componentes necessários ao pleno desenvolvimento da estratégia dos negócios da organização. Segundo Starec e Gomes e Chaves (2005, p. 98) o projeto de planejamento representa a etapa de ação de toda a preparação, coleta de dados, discussões, análises e questionamentos que a organização faz, visando efetivar algo que agregará valores a si próprio, ao cliente e à sociedade.

Segundo Oliveira (2001, p. 66), todos os departamentos da organização devem relatar o seu próprio pensamento estratégico, para que o Planejamento Estratégico seja efetivo, conseqüentemente permitindo ao executivo estabelecer o rumo a ser seguido pela organização.

Elaborar um planejamento estratégico pode demorar, dependendo do tamanho e complexidade da empresa e do grau de alteração e mudanças que se pretende. O planejamento é a principal peça para orientar a organização nos próximos anos. Normalmente o planejamento estratégico é feito a cada três anos e revisado anualmente. O planejamento não deve ser finalizado antes de certificar-se que todos os envolvidos tenham participado e que os objetivos, metas e prioridades dos negócios estejam estabelecidos, e de acordo com as necessidades dos envolvidos. O comprometimento e a aceitação do Planejamento Estratégico pelos membros da organização, principalmente pela alta administração, são fatores críticos de sucesso para a organização nos próximos anos (Foina, 2001, p.36).

Segundo Starec e Gomes e Chaves (2005, p. 101) o gestor estratégico da informação deve trabalhar com duas ferramentas: a observação e a mensuração. Para Cassidy (1998, p. 17), a melhor ferramenta de mensuração para o processo de Planejamento Estratégico Corporativo é o Planejamento da Tecnologia da Informação, sendo esta uma poderosa ferramenta que auxilia os desafios empresariais. Planejar Tecnologia da Informação é determinar recursos para prover informações que auxiliem os negócios da organização. Conseqüentemente o planejamento estratégico é a etapa inicial da gestão da Tecnologia da Informação, onde se estabelecem os propósitos básicos e se determina a infra-estrutura, as ferramentas e as tecnologias da organização.

Segundo Dedrick, Gurbaxani e Kraemer (2003, p. 4), planejar estrategicamente o investimento da Tecnologia da Informação é definir os computadores, meios de telecomunicação, hardware, software e serviços necessários a uma organização, e também definir a estimativa de gasto e depreciação que a tecnologia irá sofrer no transcorrer dos anos para a empresa.

Conseqüentemente a Tecnologia da Informação é subsídio estratégico para uma organização quando é posta a serviço da estratégia organizacional, quer como elemento de apoio, quer como elemento essencial,

permitindo-lhe ganhar ou manter vantagens competitivas no ambiente de negócios. Para planejar estratégia de uma organização moderna, indica-se levar em consideração a importância da tecnologia a ser empregada para a execução dessas estratégias, pois essa tecnologia pode determinar o sucesso ou o fracasso de uma estratégia estabelecida.

É comum nas empresas a dissociação entre as áreas de estratégia e tecnologia. Porém é preciso um consenso sobre a essência das diferenças entre as duas comunidades de profissionais, dado que os componentes de cada uma das áreas necessitam de um aprendizado básico sobre o universo de conhecimento das outras áreas para poder elaborar estratégias para a organização. Esse consenso diminui a possibilidade de erros e favorece uma colaboração mais estreita e produtiva na elaboração de estratégias organizacionais.

Segundo Heo e Han (2003, p. 243), o Planejamento Estratégico de Sistema de Informação é considerado o fator crítico para a evolução e performance da organização, devendo esse planejamento estar alinhado às metas, aos objetivos e às estratégias da empresa.

Dessa forma, para que o processo de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação seja concretizado de forma eficiente, deve ser documentado formalmente, principalmente em se tratando de organizações ou atividades complexas, sendo constituído de seções específicas para cada fase da metodologia a ser utilizada. Nesse documento são anexadas todas as revisões e relatórios parciais gerados no decorrer do período de execução do plano.

Conforme Wang e Tai (2003, p.287), várias metodologias foram e estão sendo desenvolvidas para ajudar a organização a desenvolver e planejar Sistemas de Informações, como o *Business Systems Planning* (BSP) da empresa IBM, a análise da estratégia de transformação sobre os fatores críticos de sucesso, a administração do portfólio organizacional, e através da engenharia da informação

No término da implantação do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação, gera-se uma rica documentação acerca de seu desenvolvimento. Essa documentação será útil no levantamento de opções tecnológicas e ainda para fornecer subsídios para a elaboração de futuros planos estratégicos.

Segundo Foina (2001, p.37) as etapas adotadas para o Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação são as seguintes:

- diagnóstico amplo da situação atual da empresa;
- estabelecimento da situação desejada para o período de planejamento;
- definição da política e diretrizes básicas;
- estabelecimento dos planos de ação.

A consecução destas etapas, conforme relato de Wang e Tai (2003, p. 287 - 303), requer uma metodologia para a elaboração e implantação do Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação nas organizações. Para Starec e Gomes e Chaves (2005, p.340) a gestão de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação requer recurso otimizado com o uso de arquiteturas de hardware, software, redes de computadores e banco de dados.

Dessa forma são apresentadas no item 3.3 algumas metodologias já consagradas, e, item 3.4, uma proposta de metodologia de planejamento estratégico de TI que venha atender às necessidades deste trabalho de mestrado.

### **3.3. METODOLOGIAS PARA PLANEJAMENTO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**

Através de pesquisa realizada encontrou-se uma farta bibliografia sobre projeto de sistemas computadorizados. Porém há pouco material que trata de metodologia para a condução de um processo organizado e bem

elaborado de Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação, principalmente envolvendo ambiente universitário.

Dessa forma, neste item serão detalhados os métodos de planejamento de Tecnologia da Informação *Business Systems Planning* (BSP) da IBM, o proposto por Anita Cassidy, por Norberto Torres, e por Bernard Boar. Esses métodos foram selecionados com o objetivo de criar uma base sólida para a construção de um modelo de planejamento estratégico de TI para o Núcleo de Computação, devido à suas abrangências e aplicabilidades aos problemas de planejamento de SI e TI, além do fato de serem complementares em alguns de seus aspectos.

### **3.3.1. MÉTODO BUSINESS SYSTEMS PLANNING - BSP**

O *Business Systems Planning* (BSP) é um processo de Planejamento de Sistemas de Informações que se concentra, principalmente, nas relações entre os sistemas e os negócios da organização. O BSP foi criado inicialmente para atender à própria necessidade interna da IBM e à medida que foi se consolidando passou a ser oferecido pela consultoria da IBM aos seus clientes. O BSP é uma abordagem estruturada e formal que serve como suporte ao estabelecimento de um Plano de Sistemas de Informações para uma organização em geral. Este deve ser patrocinado pela alta administração e seu resultado precisa ser mantido atualizado periodicamente.

Segundo a IBM (1984, p.3), o principal objetivo do BSP é fornecer um plano de SI que suporte as necessidades de informações da organização, tanto a curto como a longo prazo, sendo que este deve estar voltado ao seu plano estratégico. Souza Filho (2001, p.108), relata que o BSP tem outros objetivos como:

- fornecer à administração um método objetivo e formal para estabelecer prioridades de SI, sem considerar outros interesses que não os da organização;

- proporcionar aos sistemas uma vida longa, pois são baseados em processos da organização que, geralmente, não são afetados pelas mudanças organizacionais, protegendo os investimentos em SI;
- permitir que os recursos de SI sejam gerenciados para suportar mais efetiva e eficazmente as metas da organização;
- melhorar as relações entre o departamento de SI e os departamentos usuários, através do fornecimento de sistemas que satisfaçam os requisitos e as prioridades dos usuários;
- identificar os dados como recursos corporativos que deverão ser planejados, administrados, e controlados a fim de serem usados efetivamente por todos.

Segundo a IBM (1984, p.7), o BSP tende a estudar o relacionamento entre a empresa e seus negócios, e, conseqüentemente, estabelecer as necessidades de arquitetura das informações para a organização. Esse processo é desenvolvido em duas fases.

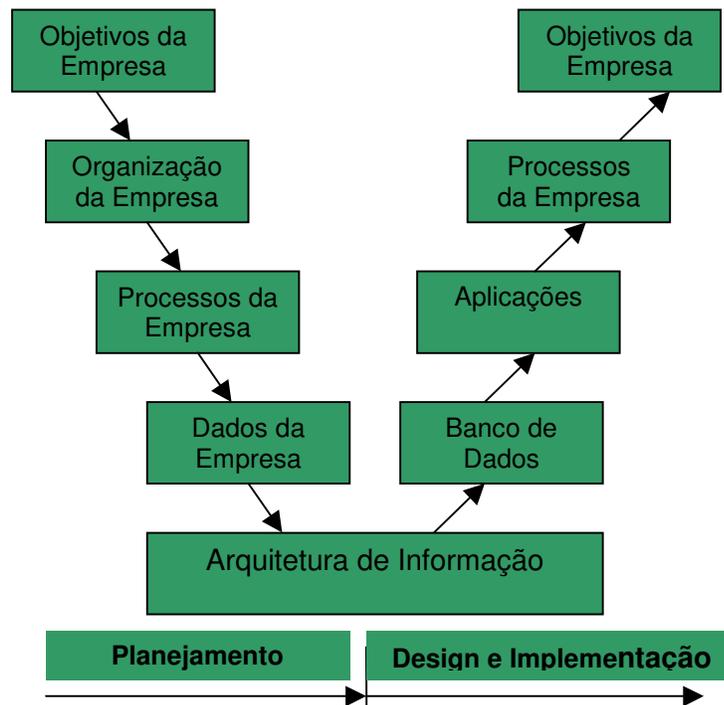
A primeira fase deve envolver a participação da alta administração, onde serão determinadas as questões estratégicas sobre a organização, e o ambiente dos sistemas de informações atuais existente na mesma. Nessa fase são identificados os pontos fracos e fortes da organização, a vulnerabilidade dos sistemas existentes, e o planejamento dos sistemas adicionais a serem desenvolvidos, com suas respectivas prioridades. Essa fase tem como objetivo:

- tornar o mais claro possível o ramo de negócios em que a organização opera;
- avaliar até que ponto os sistemas existentes relacionam-se adequadamente com os negócios da organização;
- definir as relações funcionais e informações necessárias à administração;

- identificar os dados como recursos corporativos que deverão ser planejados, administrados e controlados a fim de serem usados efetivamente por todos;
- recomendar um plano de trabalho para a fase seguinte.

A segunda fase consiste em detalhar e aprofundar a análise realizada na primeira fase.

Dessa forma as duas fases fazem com que o BSP possua um método estruturado que, através de uma abordagem *top-down*, envolva as pessoas de forma a conhecerem a organização como um todo, e também, simultaneamente, uma abordagem *bottom-up*, a partir da fase de implementação, conforme representada na Figura 16.



**Figura 16 - BSP, metodologia estruturada abordagem *top-down* e *bottom-up* (IBM, p.8 e 9)**

O BSP tem como objetivo determinar o planejamento de desenvolvimento ou compra de SI, para evitar e reentrada ou redundância de dados, nos diversos processos da organização.

Os principais objetivos a serem atingidos com o BSP podem ser classificados em níveis hierárquicos e funcionais.

*Para a Alta Administração:*

- deve proporcionar uma forma de avaliar a criticidade dos sistemas de informações já existentes na organização;
- proporcionar o investimento em sistemas de informações e recursos computacionais, e ainda determinar as necessidades futuras de recursos computacionais, de acordo com os negócios da organização.

*Para a Administração Funcional e Operacional:*

- proporcionar a solução de problemas relacionados ao controle gerencial e operacional;
- possibilitar a consistência e o compartilhamento dos dados;
- assegurar que os sistemas de informações serão orientados pelas necessidades da administração e dos usuários;

*Para a área de Informática:*

- Criar um canal de comunicação com a alta administração;
- Determinar uma escala de prioridades;
- Criar um planejamento de médio a longo prazo para as atividades de informática na organização.

Segundo Souza Filho (2001, p.111), o BSP tem como finalidade determinar atividades e tarefas a serem executadas em um Plano Diretor de Informática Empresarial, conforme representado no Quadro 6.

O BSP foi uns dos primeiros métodos utilizados para o planejamento de desenvolvimento de SI em organizações, e serviu como base para os outros métodos de planejamento de SI que surgiram nos últimos anos.

**Quadro 6 – Atividades e Tarefas a serem executadas em um estudo BSP (Adaptado de IBM, p.10 a 13)**

ATIVIDADES	TAREFAS
Conseguir comprometimento da alta administração	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer o escopo do estudo</li> <li>• Identificar os objetivos do estudo</li> <li>• Desenvolver as razões de negócios para o estudo</li> <li>• Selecionar o Líder da equipe</li> <li>• Selecionar a equipe</li> <li>• Reunir e informar à equipe</li> <li>• Educar a equipe</li> </ul>
Preparar para o estudo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conseguir equipe e sala</li> <li>• Rever os objetivos</li> <li>• Esboçar o relatório final</li> <li>• Determinar fatos e serem coletados</li> <li>• Selecionar e orientar entrevistadores e elaborar uma agenda</li> <li>• Elaborar um plano de trabalho</li> <li>• Preparar um arquivo do estudo</li> <li>• Estabelecer o suporte administrativo</li> <li>• Rever <i>status</i> com o patrocinador</li> </ul>
Começar o estudo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conseguir a visão do patrocinador</li> <li>• Rever os fatos da organização</li> <li>• Rever os fatos de sistemas de informações</li> <li>• Rever o plano de trabalho do estudo</li> </ul>
Definir os processos da organização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pré-requisitos para definir processos</li> <li>• Ciclo de vida de produtos e recursos</li> <li>• Definir processos</li> </ul>
Definir os dados da organização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e definir entidades (objetos) da organização</li> <li>• Determinar que dados cada processo cria ou usa</li> <li>• Identificar e definir classes de dados</li> </ul>
Definir a arquitetura de informações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver o diagrama de fluxo de informações da organização</li> </ul>
Analisar o atual suporte de sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rever o suporte de SI aos processos</li> <li>• Identificar o uso dos dados atuais</li> </ul>
Entrevistar executivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparar entrevistas</li> <li>• Conduzir entrevista</li> <li>• Documentar entrevista</li> </ul>
Identificar os achados e estabelecer conclusões	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rever as premissas para concluir o estudo</li> <li>• Determinar categorias de achados e conclusões</li> <li>• Classificar problemas por categorias</li> <li>• Descrever achados e conclusões</li> <li>• Classificar problemas por prioridades da arquitetura</li> </ul>
Determinar prioridades da arquitetura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar critérios de seleção</li> <li>• Aplicar critérios e listar aplicações</li> <li>• Documentar aplicações recomendadas</li> <li>• Opção e implementação</li> </ul>
Rever a gestão de recursos de sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar a missão da Gerência de SI</li> <li>• Levar necessidades ao comitê de decisão</li> </ul>
Desenvolver recomendações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar a lista de recomendações</li> </ul>
Apresentar os resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparar relatório final</li> <li>• Apresentar o relatório final</li> </ul>

### 3.3.2. MÉTODO DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE SI PROPOSTO POR CASSIDY

Freqüentemente, uma organização inicia o planejamento estratégico de sistemas de informações identificando os requisitos técnicos desejados pelo Departamento de Informática (CPD)<sup>4</sup>, em relação ao desenvolvimento e implantação de sistemas de informações. Nessa lista podem aparecer termos como sistemas abertos, filosofia cliente/servidor, banco de dados, sistema operacional de rede, dentre outros. Segundo Cassidy (1998, p.95), esses termos não significam nada para a alta administração organizacional, e não tem claro, que, para atingir o seu plano de negócios, necessita desses requisitos técnicos. Isso foi constatado por Cassidy (1998, p. XIII), em suas consultorias prestadas a diversas organizações, onde a alta administração inicia o processo de planejamento estratégico de SI com as mesmas perguntas, tais como:

- como obtemos resultados dos investimentos realizados nos Sistemas de Informações?
- até quando o Sistema de Informação atual, atenderá as necessidades dos negócios da organização?
- o Sistema de Informação atual atenderá as necessidades futuras dos negócios da organização?

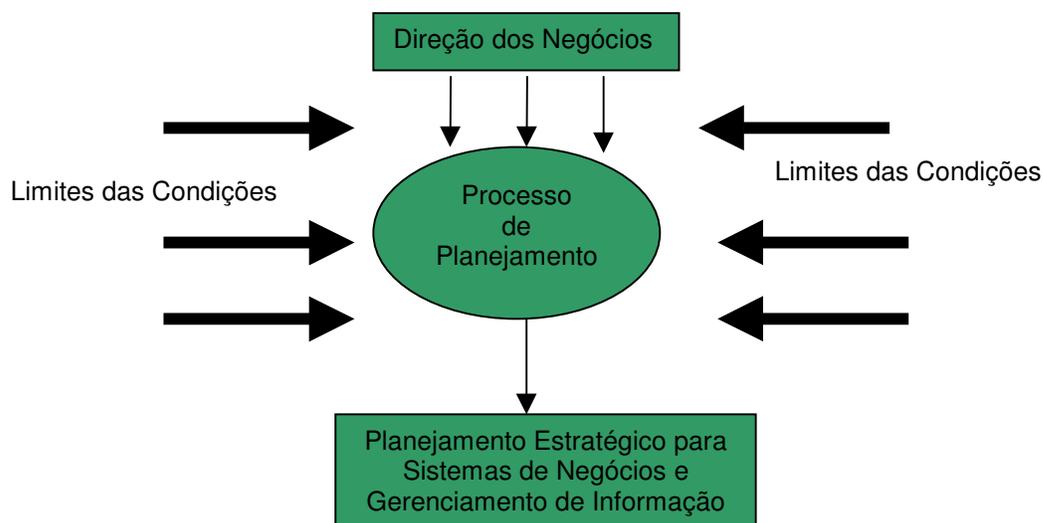
Segundo Cassidy (1998, p.4), antes de determinar a arquitetura técnica e seus aplicativos, é necessário determinar, com a alta administração, os objetivos futuros dos negócios da organização, para então direcionar a arquitetura técnica e os aplicativos aos objetivos desejados, ou seja, planejar a engenharia de software necessária para esse ambiente, conforme representado na Figura 17 e 18. Esse entrelaçamento técnico e administrativo ajuda a descobrir valiosas oportunidades de negócios para a organização, através do auxílio da TI.

---

<sup>4</sup> CPD = Central de Processamento de Dados, antigo nome designado ao departamento de informática de uma empresa.

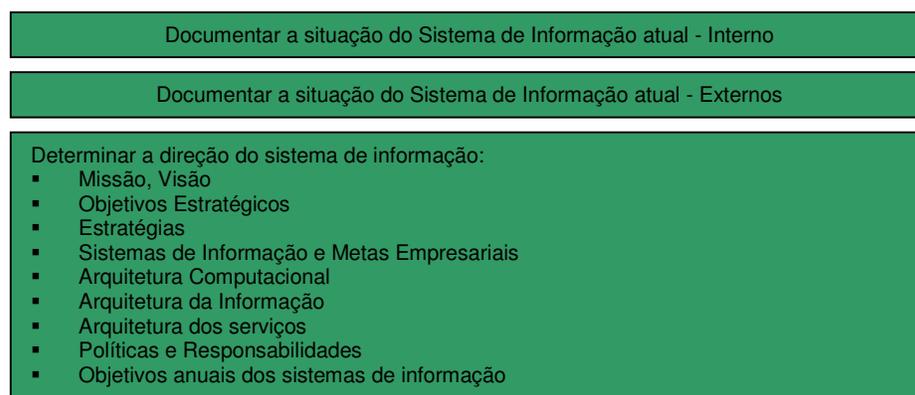


**Figura 17 - Caminho para alcançar Metas e Objetivos dos Negócios Organizacional (Adaptado de Cassidy, 1998, p. 5)**



**Figura 18 - Início do processo de Planejamento Estratégico (Adaptado de Cassidy, 1998, p. 5)**

No processo de planejamento, deve-se entender a direção dos negócios da organização, o SI corrente, e ter uma visão para projetar novas tecnologias, que venham atender os futuros negócios da organização, conforme mostra a Figura 19.



**Figura 19 - Planejamento conceitual para determinar a direção de SI na organização (Cassidy, 1998, p.96)**

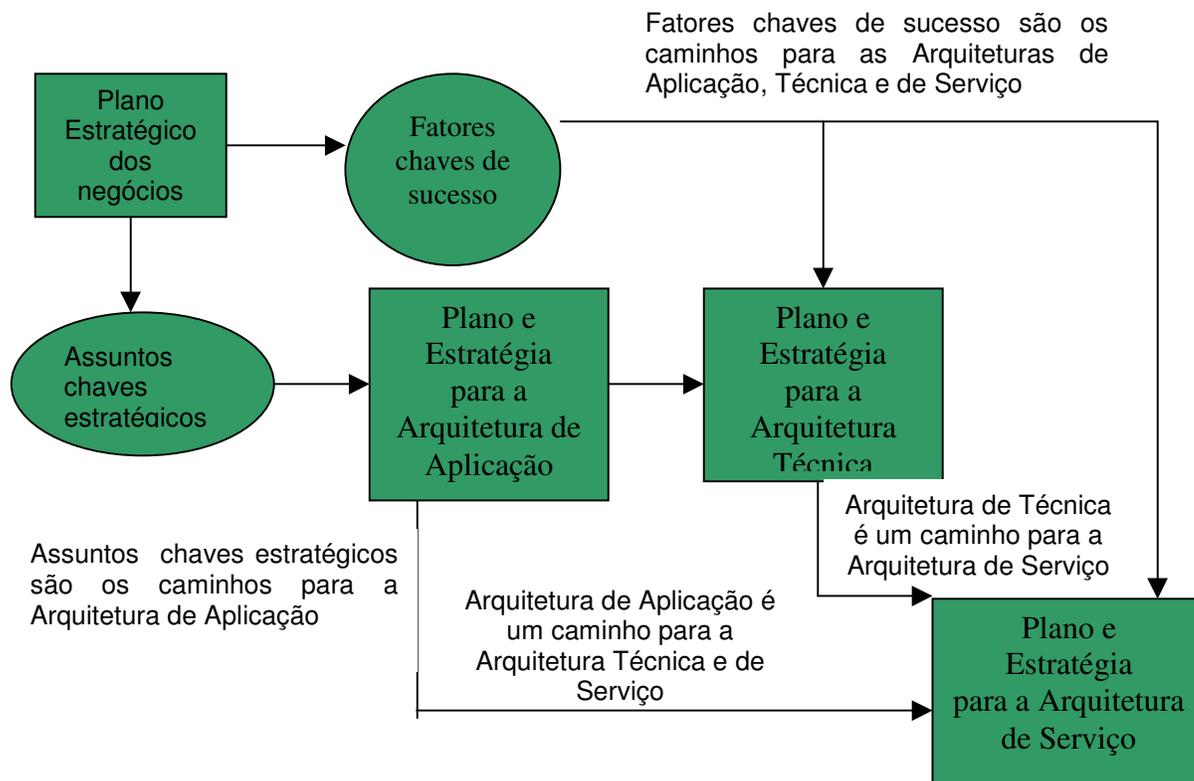
Segundo Cassidy (1998, p. XIII), o Sistema de Informação referencia o nome do processo que proporciona a base computacional,

aplicada aos negócios e tecnologia de uma organização, sendo conhecido em algumas organizações, e nesse trabalho como Tecnologia da Informação. Para Cassidy (1998, p.3) o processo de planejamento estratégico de sistema de informação deve abordar:

- o gerenciamento efetivo dos recursos que são caros e críticos para a organização;
- o melhoramento da comunicação entre os sistemas de informações e os negócios da organização;
- a realização do planejamento do fluxo de informações e processos;
- a determinação dos recursos de sistema de informação, de forma eficaz e eficiente;
- a redução de tempo e despesas com ciclo de vida dos sistemas de informações.

O método de planejamento de sistema de informação proposto por Cassidy, é constituído de três arquiteturas, que são descritas a seguir e representadas na Figuras 20.

- Arquitetura de Aplicação: Sistemas de negócios e necessidades dos negócios ;
- Arquitetura Técnica: Hardware para cliente e servidor, rede e software operacional;
- Arquitetura de Serviço: Gerenciamento das informações, pessoas e processos.

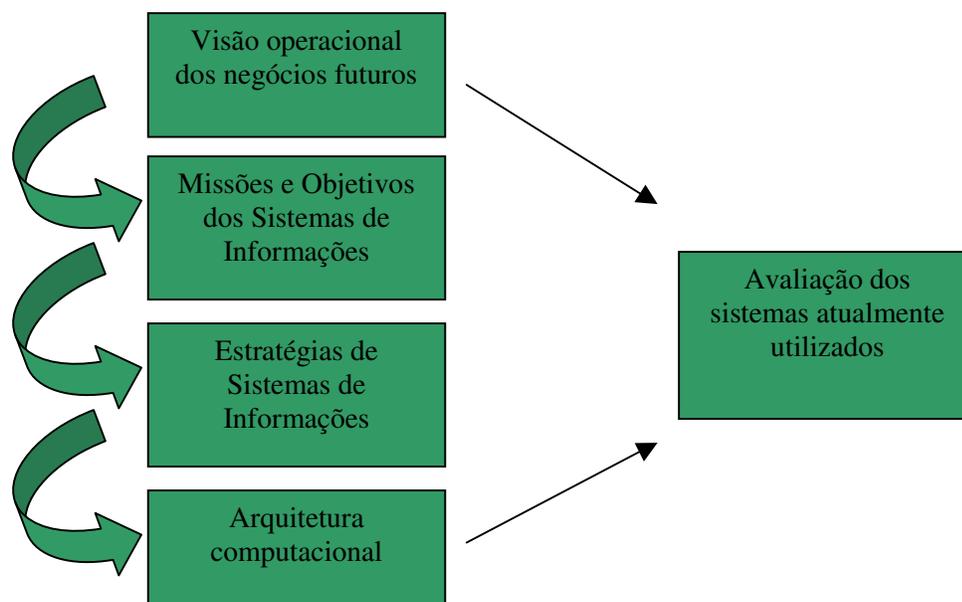


**Figura 20 – Caminhos para o Plano de Sistemas de Informação (Adaptado de Cassidy, 1998 p.6).**

O método de planejamento estratégico de sistema de informação proposto por Cassidy é constituído de quatro etapas, descritas abaixo, e representadas na Figura 21.

- *Identificar a situação atual, considerando que os negócios devem dirigir os sistemas de informações. Deve-se entender os objetivos e desafios da organização e qual é o grau de atuação dos sistemas de informações nesse contexto;*
- *Identificar o que se pretende para o futuro, e direcionar os sistemas de informações para essa finalidade;*
- *Identificar os desvios entre os sistemas de informações atuais e o que se pretende no futuro;*

- *Identificar os sistemas de informações que atenderão as necessidades das projeções futuras.*



**Figura 21 – Plano de desenvolvimento de sistemas de informação (Cassidy, 1998 p.19).**

Conforme a representação da Figura 21, o alicerce para o planejamento estratégico de sistema de informação, é identificar os objetivos dos futuros negócios desejados pela organização e, a partir do mesmo, determinar os sistemas de informações e a arquitetura computacional adequada para esses negócios. Segundo Cassidy (1998), para que o processo de planejamento estratégico venha ocorrer de forma eficaz é necessário realizar um conjunto de atividades e suas respectivas tarefas, conforme descrito no Quadro 7.

**Quadro 7 - As tarefas do processo de planejamento (Adaptado de Cassidy, 1998 p. 19 a 25)**

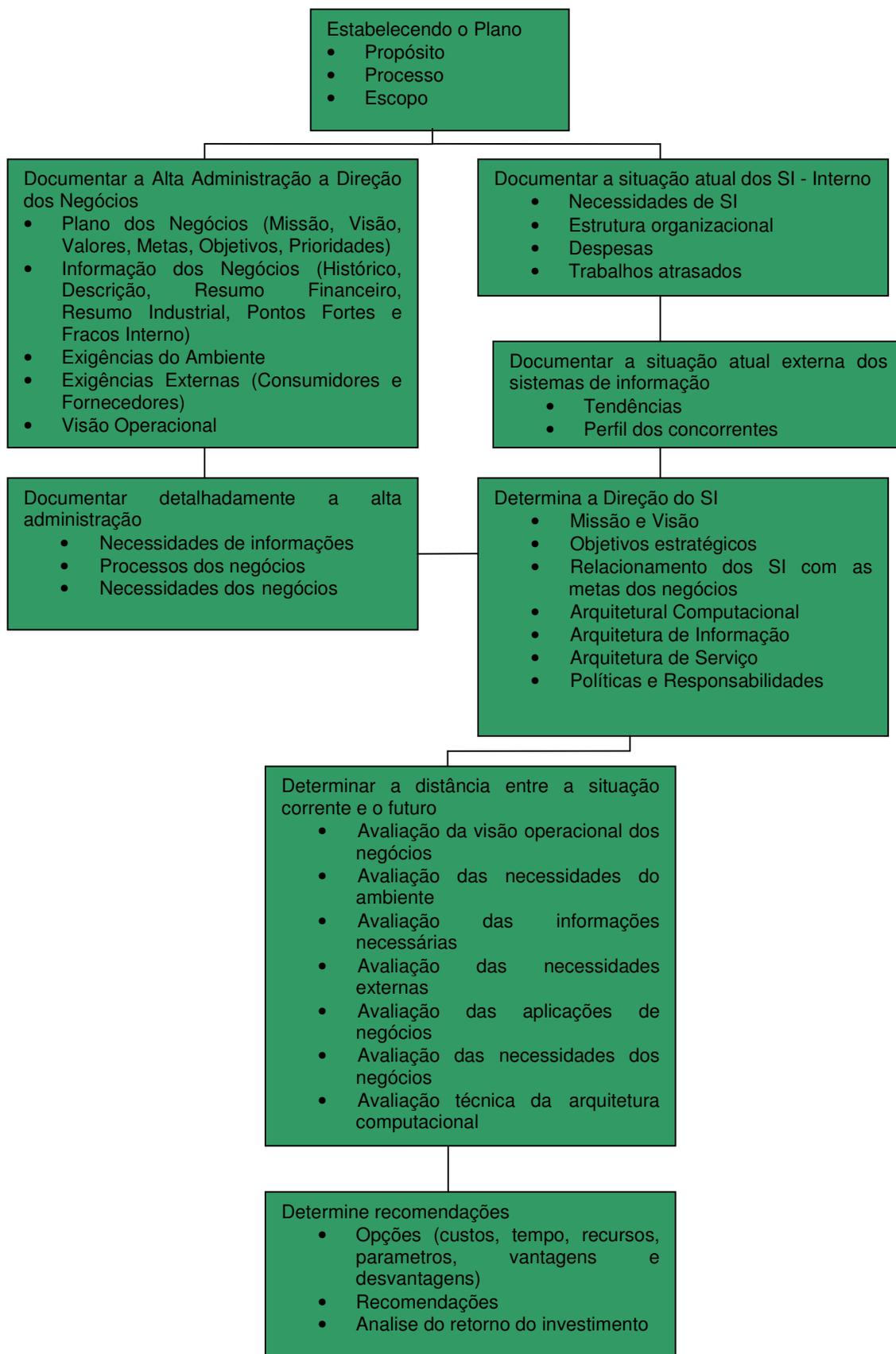
ATIVIDADES	TAREFAS
Estabelecer o Plano de Planejamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir o Propósito</li> <li>• Definir o Processo</li> <li>• Definir o Escopo</li> </ul>
Documentar a Alta Administração a direção dos Negócios da organização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Missão</li> <li>• Visão</li> <li>• Metas</li> <li>• Objetivos</li> <li>• Prioridades</li> </ul> </li> <li>• Relatar sobre os Negócios da Organização:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Histórico</li> <li>• Resumo Financeiro</li> <li>• Resumo Industrial</li> <li>• Pontos Fortes e Fracos</li> <li>• Exigências do Ambiente</li> <li>• Exigências Externas</li> <li>• Visão Operacional</li> </ul> </li> </ul>
Documentar a situação atual interna dos SI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coletar sobre o SI atual:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• SI na estrutura organizacional</li> <li>• Despesas com SI</li> <li>• Trabalhos atrasados de SI</li> </ul> </li> </ul>
Documentar a situação atual externa dos SI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrar tendências</li> <li>• Mostrar o Perfil dos Concorrentes</li> </ul>
Relatar a Alta Administração	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrar as necessidades de informações</li> <li>• Mostrar os processos dos negócios</li> <li>• Mostrar as necessidades dos processos de negócios</li> </ul>
Definir a direção do SI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deixar claro para a equipe de SI:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Missão e Visão</li> <li>• Objetivos Estratégicos</li> <li>• Relacionamento SI com as metas dos negócios</li> </ul> </li> <li>• Definir               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquitetura Computacional</li> <li>• Arquitetura de Informação</li> <li>• Arquitetura de Serviço</li> </ul> </li> <li>• Estabelecer Responsabilidades</li> </ul>
Avaliar junto a Alta Administração e equipe de SI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exibir a situação atual corrente e o que é necessário para o futuro               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visão operacional dos Negócios</li> <li>• As necessidades do ambiente</li> <li>• As informações Necessárias</li> <li>• As necessidades externas</li> <li>• As aplicações para os negócios</li> <li>• As necessidades técnicas da arquitetura computacional</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
Apresentar os resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrar               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos</li> <li>• Tempo de duração</li> <li>• Recursos necessários,</li> <li>• Vantagens e Desvantagens</li> <li>• Análise do retorno do investimento</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborar Recomendações</li><li>• Apresentar o relatório final</li></ul>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Com as tarefas estabelecidas é possível criar um documento final de planejamento de SI, conforme representado na Figura 22, que será apresentado ao Comitê Executivo e ao Comitê de Gerenciamento de Sistemas de Informações da organização.

Para finalizar, Cassidy (1998, p.197), informa que o processo de Planejamento Estratégico de SI irá se concretizar, se houver o apoio da alta administração, a divulgação do projeto e a participação como um todo da organização. É necessário ter uma equipe de implementação, liderada por uma pessoa da unidade para qual está se desenvolvendo o projeto, com habilidades de comunicação, planejamento, conhecimento global dos negócios e facilidades para tomar decisões a respeito da organização. Outro fator importante é saber selecionar os fornecedores de TI que sejam idôneos e respeitados nesse ramo de atuação.

Conseqüentemente o método proposto por Cassidy tem como objetivo determinar o planejamento estratégico de SI, através do entendimento e projeção futura dos negócios da organização, porém estabelecendo propósitos e limites para esse processo de planejamento.



**Figura 22 - Documento do Conteúdo do Planejamento**

### **3.3.3. MÉTODO DE PLANEJAMENTO DE INFORMÁTICA EMPRESARIAL PROPOSTO POR TORRES.**

Torres (1994), desenvolveu um método para Planejamento Estratégico de TI destinado principalmente à alta administração da empresa e à gerência de informática. O objetivo é diagnosticar, planejar e programar ações, a fim de gerar informatização ou reinformatização de uma organização. Esse método é um instrumento de gestão de informatização, com a finalidade de desenvolver aplicações e estruturas de processamento adequadas à organização.

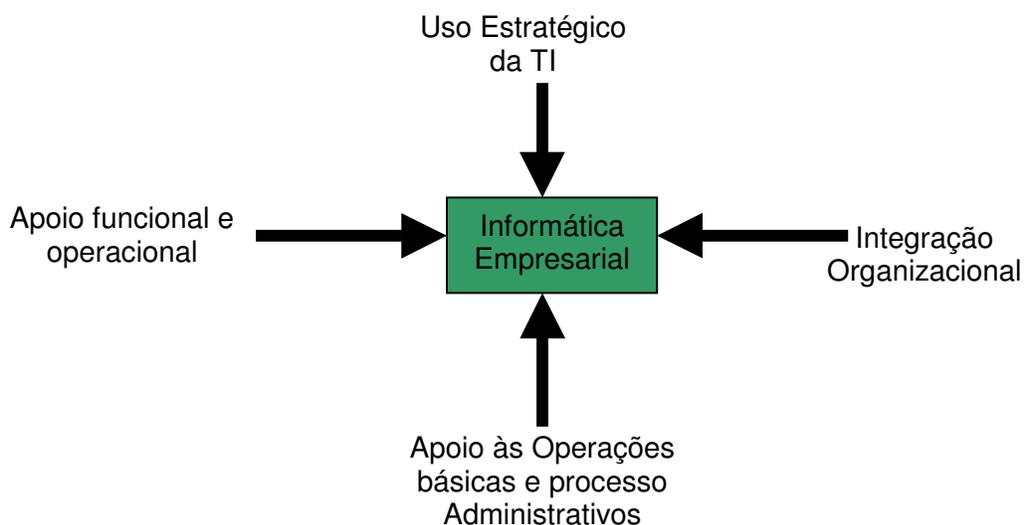
Esse sistema de planejamento resultou da experiência acumulada por Torres ao longo de muitos anos em atividades de consultorias para organizações dos mais variados portes e ramos. Além da experiência, agregou a esse planejamento, referências de pesquisas bibliográficas, e de pesquisas realizadas junto a um grande número de empresas, procurando identificar os processos e critérios utilizados nessas organizações para o planejamento das atividades de informática.

Essa soma de esforços resultou num trabalho completo e objetivo, que proporcionará à alta administração e a gerência de informática o processo de planejamento de informatização em uma organização.

Segundo Torres (1994, p.10), com a globalização e o complexo tecnológico, o sucesso empresarial passa a depender, fundamentalmente, da capacidade da organização em administrar a sua base de informação, e de aproveitar as oportunidades de diferenciação que a TI oferece. A TI, utilizada estrategicamente, pode mudar de maneira radical os requisitos da competitividade da organização, conforme representado na Figura 23.

A meta desse planejamento de informática é dar rumo o mais claro e objetivo possível à organização, orientando ao uso das tecnologias disponíveis de forma mais produtiva e implementar aplicações que efetivamente tragam benefícios reais, principalmente considerando as

organizações de pequeno porte, onde a informática é limitada, proporcionando as melhores oportunidades de uso.



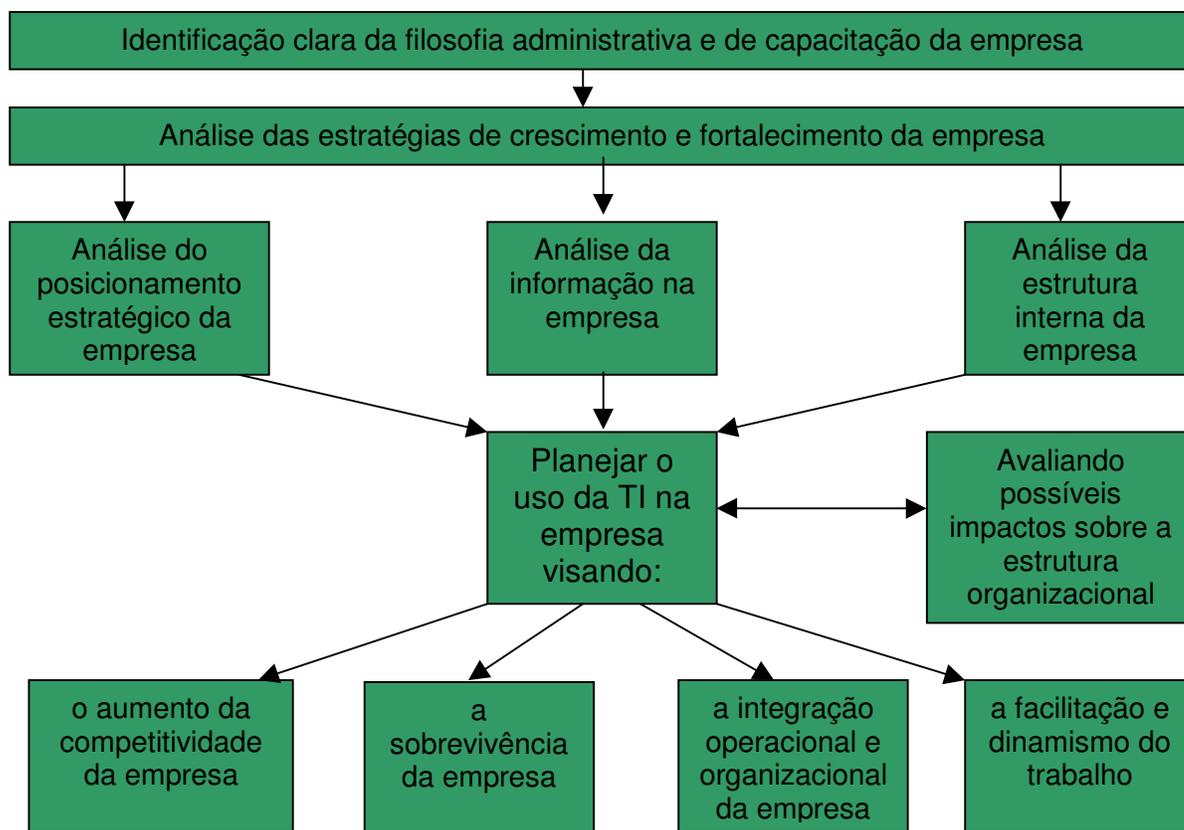
**Figura 23 - Elaboração do Planejamento de Informática Empresarial (Torres,1994 p. XXIV)**

Segundo Torres (1994), o processo de planejamento de informática deve atender para três preocupações fundamentais:

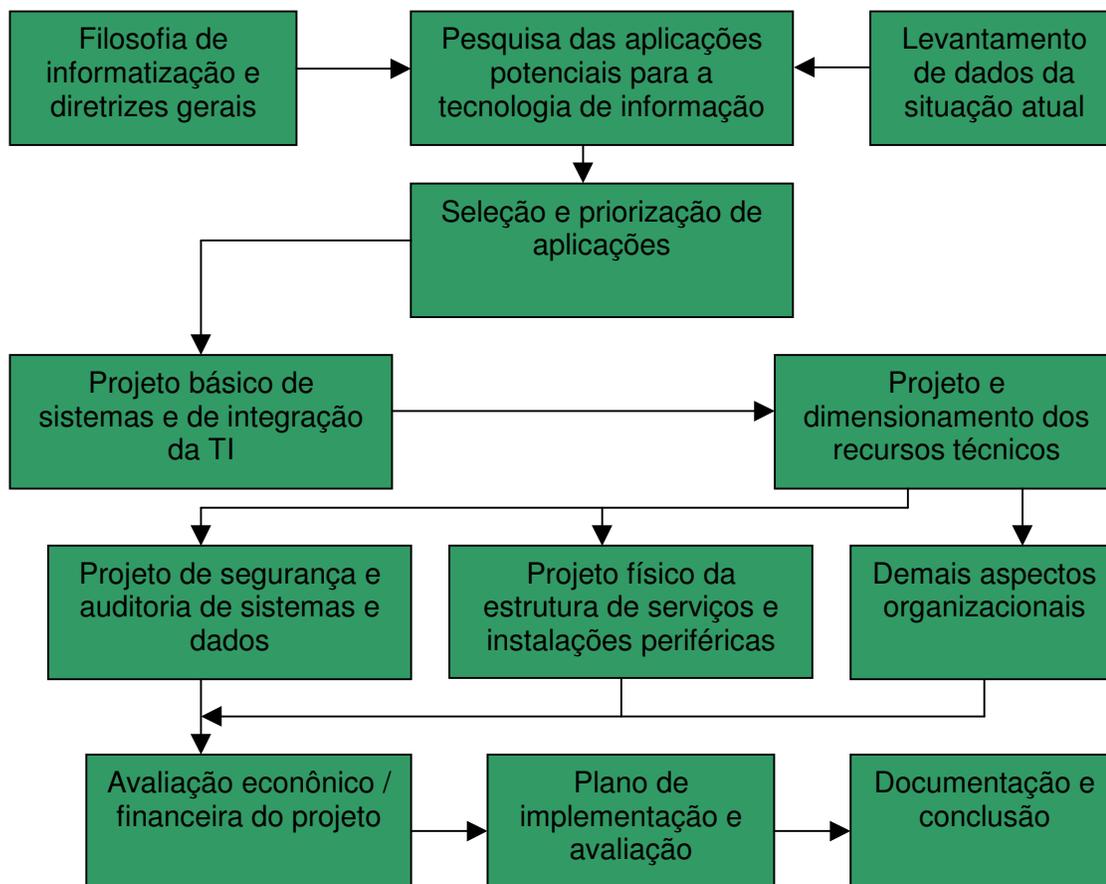
1. qual a filosofia da informação que a empresa deseja adotar, incluindo o grau de disseminação de recursos pretendido, a autonomia desejada para áreas, entre outros aspectos? Essa questão é determinante para a condução de um processo de informatização com baixo nível de atrito entre a administração da empresa e a área de informática;
2. como a TI pode contribuir para um melhor posicionamento estratégico, econômico e organizacional da empresa? Refere-se ao uso da TI para um período de curto a longo prazo, de forma determinada e objetiva;
3. como a empresa deve tratar a sua evolução, em termos de atualização e capacitação permanentes em relação à TI? Refere-se ao cuidado permanente da capacitação do acompanhamento das tecnologias para que mantenham-se atualizadas e competitivas.

Torres (1994, p. XXXI - XXXIII), relata que a TI constitui-se cada vez mais, num dos principais elementos estratégicos para a sobrevivência de

uma organização. Dessa forma o Plano de Informatização Empresarial, deve estar de acordo com os objetivos da organização, conforme mostra a Figura 24, e, conseqüentemente, ter uma metodologia para planejar a estrutura de informática na organização. O autor propõem um esquema para o planejamento geral da informática na organização conforme apresentado na Figura 25.



**Figura 24 - Base e objetivos de um plano de informatização voltados aos negócios da organização (Torres, 1994, p. XXVII).**



**Figura 25 - Esquema de o planejamento geral da informática na organização (Torres, 1994, p. XXXIII).**

O processo de planejamento geral da informática na organização, proposto por Torres (1994), resume-se nas tarefas e atividades que estão discriminadas no Quadro 8.

**Quadro 8 – Processo de Planejamento proposto por Torres**

ATIVIDADES	TAREFAS
Levantar a situação atual da organização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantar os objetos, meta e estrutura da organização</li> <li>• Determinar a estrutura logística</li> <li>• Determinar as operações básicas da organização</li> <li>• Determinar as funções administrativas e gerenciais</li> <li>• Realizar um levantamento geral dos sistemas e rotinas existentes na organização</li> <li>• Levantar a configuração atual de equipamentos e recursos de informática</li> <li>• Analisar a organização atual da área de informática</li> </ul>
Determinar a filosofia ou diretrizes de informatização atual e pretendida da organização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar o grau de integração entre sistemas e dados</li> <li>• Verificar o grau de disseminação dos recursos de processo</li> <li>• Verificar o grau de distribuição da base de dados (centralizado x distribuída)</li> <li>• Verificar a responsabilidade pelo desenvolvimento de aplicações na organização</li> <li>• Verificar a política para o uso de tecnologias inovadoras</li> </ul>
Selecionar e pesquisar aplicações de TI para a organização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar tecnologias propriamente ditas</li> <li>• Recursos de <i>Hardware e Software</i></li> <li>• Sistema de Informação</li> <li>• Automação de escritório</li> <li>• Automação industrial</li> <li>• Classificar a importância das tecnologias</li> <li>• Importância Estratégica</li> <li>• Importância Logística</li> <li>• Importância Econômico-Financeira</li> <li>• Importância Organizacional</li> <li>• Importância como elemento de desenvolvimento</li> <li>• Determinar a prioridade de implementação</li> </ul>
Realizar o projeto básico de sistema de informação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar a revisão das macrofunções de negócios da organização</li> <li>• Ter visão dos blocos de sistemas de informações para automação</li> <li>• Fazer o projeto lógico dos sistemas de informações</li> </ul>
Planejar as estruturas de sistemas e dados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar a integração entre sistemas e dados</li> <li>• Aplicar a modelagem de dados</li> <li>• Apresentar métodos para desenvolvimento de sistemas</li> </ul>
Projetar e dimensionar os recursos técnicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer a definição preliminar de TI a ser utilizado na organização: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar a configuração do hardware necessário</li> <li>• Determinar os recursos de software operacional e de apoio necessários</li> <li>• Determinar os recursos de automação industrial necessário.</li> <li>• Definir tipos de redes</li> </ul> </li> </ul>
Planejar segurança e auditoria de sistemas e dados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar métodos e procedimentos de segurança de sistemas e dados</li> </ul>

ATIVIDADES	TAREFAS
Planejar a estrutura organizacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reavaliar estrutura organizacional e operacional da área de informática</li> <li>• Capacitar a equipe técnica da área de informática</li> <li>• Capacitar o usuário</li> <li>• Adotar normas para desenvolvimento de sistemas</li> </ul>
Criar plano de implementação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar tarefas, recursos e tempo para execução das atividades do plano de informática empresarial</li> </ul>
Realizar documentação do término plano de informação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar Investimentos, desinvestimentos e custos</li> <li>• Verificar benefícios</li> <li>• Determinar planos de trabalho para a informatização da empresa</li> <li>• Determinar recomendações finais</li> </ul>

Em síntese, o sistema de planejamento proposto por Torres, destina-se a qualquer organização ou instituição que deseje orientar o uso da TI para aplicações mais eficazes e integradas ao seu processo de desenvolvimento e crescimento, e não voltada somente para pesquisa de aplicações ou sistemas de informações voltados aos processos da organização.

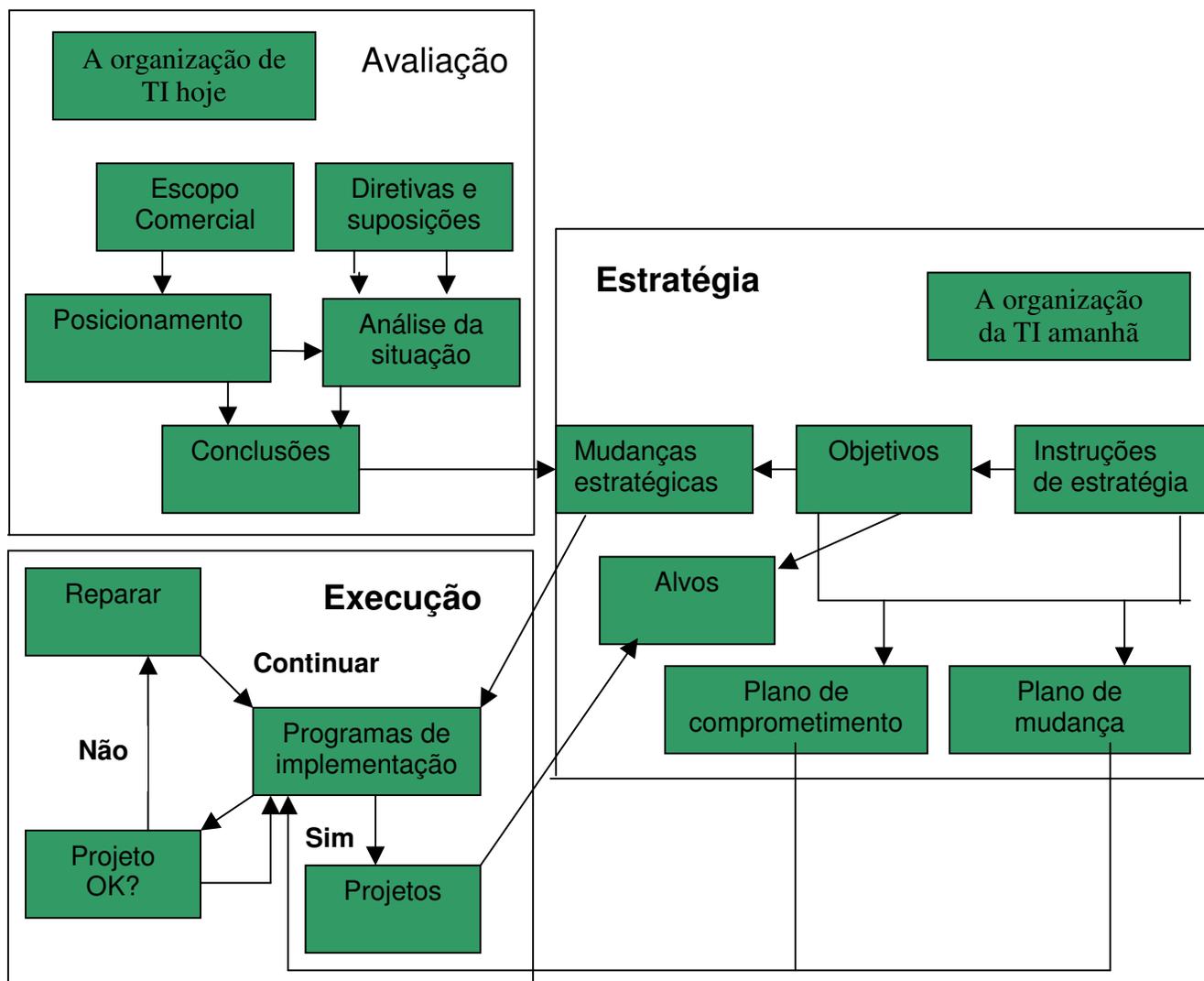
### **3.3.4. MÉTODO DE PLANEJAMENTO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO PROPOSTO POR BOAR.**

Boar (2002), teve como estímulo para desenvolver um método para planejamento estratégico de TI em 1984, o fato de ter recebido a incumbência de liderar uma equipe de projeto para desenvolver uma estratégia de TI para uma das unidades comerciais onde trabalhava. Como não tinha experiência para desenvolver um projeto de planejamento estratégico, pesquisou vários livros e participou de vários seminários sobre o assunto. Desse estudo Boar (2002, p.4) relata três reações imediatas sobre planejamento estratégico:

- estratégia era um assunto muito amplo, com uma gama de metodologias e práticas inacreditáveis;
- havia muitas opiniões em conflito sobre como desenvolver e documentar uma estratégia;

- quanto mais lia e aprendia, mais evidente tornava-se para o autor o fato de que, o significado real de estratégia, era extremamente ambíguo, ou definido de modo diferente por cada apresentador.

Boar (2002, p. 5-39), relaciona hoje, estratégia com modelo comercial, ou seja, é um conjunto de ações que permite a vantagem competitiva de uma organização em seu ramo de negócios. Dessa forma a TI tornou-se a estratégia, pois tem se tornado um meio para a obtenção de vantagem competitiva, e é o principal veículo por meio do qual se expressam os modelos comerciais. O processo de planejamento estratégico de TI, oferece um conjunto de etapas projetadas para culminar no desenvolvimento e na execução de um plano comercial estratégico abrangendo TI. O método proposto por Boar (2002), é representado na Figura 26.



**Figura 26 - Método de Planejamento Estratégico da TI proposto por Boar (Boar, 2002, p. 35)**

Na Avaliação desenvolve-se um conhecimento claro e profundo da situação comercial sob as perspectivas interna e externa da organização. A avaliação deve identificar os principais aspectos que necessitam da atenção estratégica. Há duas subetapas principais, o posicionamento e a análise da situação, que são usadas para gerar conclusões. No posicionamento interpreta-se a posição ou o estado da TI em todas as áreas estratégicas relevantes, ou seja, a arquitetura de TI, a satisfação do cliente, competências básicas etc. Na análise da situação utilizam-se métodos analíticos para interpretar os dados sobre a organização. A etapa da avaliação é uma atividade com uso intensivo de coleta de dados e análise.

A estratégia consiste em identificar as instruções para a organização, ou seja, identificar os objetivos a serem alcançados e as mudanças estratégicas para atender às atuais e futuras necessidades da organização. Nos objetivos deve ser descrito onde se espera chegar. As mudanças estratégicas são as ações a serem executadas para alcançar os objetivos. Para dar suporte à realização dos objetivos, também é desenvolvido um plano de comprometimento, visando focalizar a atenção da organização nos objetivos e reduzir a resistência às mudanças.

A execução é a ação de colocar o plano em movimento, ou seja, é a tradução da intenção em realidade. As estratégias tornam-se operacionais por meio de programas de implementação que são divididos em vários projetos. Os projetos atendem aos objetivos, estabelecendo os alvos que se pretende alcançar. O sucesso da etapa de execução depende dos planos de comprometimento e gerenciamento de mudanças, projetados na etapa de estratégia, para minimizar as barreiras e os obstáculos, garantindo a persistência em resposta à atenção da gerência.

Para que o processo de planejamento estratégico sugerido por Boar (2002 p. 143 – 294), venha ocorrer de forma eficaz é necessário realizar as tarefas, e suas respectivas atividades, conforme descrito no Quadro 9.

**Quadro 9 - As tarefas e atividades do processo de planejamento (Adaptado de Boar, 2002 p. 143 a 294)**

ATIVIDADES	TAREFAS
Avaliar a empresa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar o Escopo Comercial da empresa entre todos os seus departamentos e unidades               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visão</li> <li>• Missão</li> <li>• Clientes/Mercados</li> <li>• Produtos/Serviços</li> <li>• A posição Geográfica de atuação</li> <li>• A Intenção Estratégica</li> </ul> </li> <li>• Definir o principal escopo de futuros mercados e produtos</li> <li>• Definir a atração dos clientes pela empresa e a sua vantagem em relação à concorrência</li> <li>• Definir o Escopo Comercial da organização</li> </ul> </li> <li>• Determinar o escopo comercial estabelecido pela alta administração</li> <li>• Alinhar os departamentos e unidades da organização com o escopo comercial estabelecido para a empresa</li> <li>• Avaliar o estado do posicionamento financeiro da empresa</li> <li>• Avaliar a posição dos recursos humanos com suas respectivas habilidades</li> <li>• Avaliar a posição de tecnologias de TI para atender as suposições das necessidades comerciais da empresa</li> <li>• Avaliar a logística da empresa em relação aos fornecedores, principalmente os elos vinculados a Internet</li> <li>• Realizar a análise da situação atual da empresa</li> <li>• Realizar um Prognóstico da futura arquitetura de TI</li> <li>• Realizar a conclusão sucinta e clara do estado da empresa</li> </ul>
Estabelecer estratégia à empresa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar a empresa do Futuro               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar o escopo comercial e a posições futuras da empresa</li> </ul> </li> <li>• Especificar objetivos e metas</li> <li>• Criar um plano de contingência</li> <li>• Estabelecer as etapas estratégicas para atender os objetivos propostos</li> <li>• Rever a estrutura organizacional</li> <li>• Elaborar um plano de gerenciamento de mudança</li> <li>• Elaborar um plano de comprometimento</li> </ul>
Executar o processo de planejamento estratégico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executar os programas e projetos de implementação</li> <li>• Efetuar o monitoramento periódico dos projetos, para avaliar o progresso do planejamento</li> <li>• Explorar as experiências do dia a dia das equipes do projeto, para executar a estratégia</li> <li>• Observar eventos imprevisíveis, e alterar ou implementar estratégias no plano de mudanças e comprometimento para que os mesmos sejam sanados</li> <li>• Colocar as estratégias em movimento</li> </ul>

Embora essa explicação do método seja extremamente abreviada, demonstra a essência do processo de planejamento de TI em uma organização, que é identificar e esclarecer exatamente em que ponto está (Avaliação), especificar o que deve ser feito (Estratégia) e fazê-lo (Execução). Dessa forma o planejamento estratégico proposto por Boar (2002), é um processo que serve para melhorar a qualidade, a eficiência, a eficácia e a oportunidade de uma empresa no seu mercado competitivo, com o auxílio do uso inteligente da TI.

Finalizando, neste capítulo trabalhou-se com o referencial teórico sobre Estratégia, Planejamento Estratégico e Metodologias para Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação. No capítulo seguinte, abordar-se-á a metodologia aplicada nesse trabalho, ou seja, a elaboração de um método para o Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação, e um estudo de caso prático em uma ambiente universitário sobre a metodologia elaborada.

## **4. CONSTRUÇÃO DO MÉTODO**

### **4.1. Perguntas PARA a Construção do método**

A construção do método objetiva responder às seguintes questões:

1. Que método é utilizado para diagnosticar e prognosticar Tecnologia da Informação no Núcleo de Computação?
2. Quais foram e quando ocorreram as últimas mudanças em relação à Tecnologia da Informação no Núcleo de Computação?
3. A Tecnologia da Informação vigente atende às necessidades desse laboratório?
4. Pode-se evidenciar relação entre o processo de planejamento de Tecnologia da Informação e o desempenho acadêmico?
5. Qual é a estratégia adotada pelo Núcleo de Computação para realizar a atualização de sua Tecnologia da Informação?

Considerando as perguntas anteriores e devido ao rápido desenvolvimento dos recursos oferecidos pela informática, e, com o intuito de encontrar um método de Planejamento de Tecnologia da Informação, que atenda as necessidades do ambiente universitário onde o estudo de caso será aplicado, optou-se por propor um modelo de planejamento para os Laboratórios de Informática – Núcleo de Computação - da Unimep, com base nas metodologias estudadas sobre Planejamento de Tecnologia da Informação, e dos conhecimentos adquiridos nos Capítulos 2 e 3.

### **4.2. MÉTODO PROPOSTO – UNIFICAÇÃO DOS MÉTODOS APRESENTADOS**

Tendo como premissa o dispositivo da análise e estudado sobre os métodos apresentados, verifica-se que o BSP realiza um estudo *top-down* da organização considerando, basicamente, questões estratégicas sobre a organização e seus negócios, os sistemas de informações que atendem às

diversas áreas críticas de decisões e operacionais, e também os processos e dados corporativos. Cassidy (1998), além de adotar as avaliações realizadas pelo BSP, implementa em seu método o estudo de um plano estratégico da arquitetura técnica, ou seja, o desenvolvimento de uma política de atualização e implantação de Tecnologia da Informação para organização. Torres (1994), tem como principal objetivo analisar os recursos computacionais disponíveis e utilizados atualmente pela organização, e sobre estes propor um processo sistêmico para atualização ou aquisição, através do planejamento empresarial de Tecnologia da Informação na organização. Esse método é muito semelhante ao de Cassidy (1998).

Boar (2002), relata que a Tecnologia da Informação deve estar principalmente vinculada à estratégia organizacional, ou seja, proporcionando suporte ao modelo comercial da organização, seguindo os princípios básicos do BSP. Com o aprendizado adquirido com as escolas da administração, relaciona-se esses métodos com a escola do Posicionamento (MINTZBERG *et al*, 2000, p. 58), e em Michael Porter, que é um dos principais pensadores dessa escola.

Em relação ao planejamento de projetos de software da engenharia de software, apoiou-se nas necessidades de recursos exigidos, das tarefas a serem executadas, e da programação e monitoramento a serem seguidos.

Contudo, nenhum desses métodos, isoladamente, possui todas as características adequadas ao ambiente de ensino e pesquisa, no qual este trabalho se insere. Essa foi a motivação para a elaboração deste método que incorpora os aspectos desejados, deixando de lado os que não possuem relação direta com o tema. O método proposto é constituído de três etapas, sendo discriminadas como Fase 1, 2 e 3, que serão detalhadas a seguir.

## Método Proposto - Fase 1

Nessa fase, são determinados a delimitação do projeto e o seu respectivo perfil. O Quadro 10 apresenta as tarefas a serem realizadas e o método de origem, no qual se baseou.

**Quadro 10 - Fase 1 – Delimitação do Projeto – tarefas e origem metodológica**

TAREFAS	MÉTODOS ANALISADOS	MÉTODO DE APOIO BASE SELECIONADO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer Propósito, Missão, Visão, Objetivos e Escopo do Projeto</li> <li>• Definir infra-estrutura para o desenvolvimento do projeto</li> <li>• Determinar os fatos a serem coletados</li> <li>• Selecionar a equipe do projeto</li> <li>• Orientar a equipe sobre a finalidade do projeto</li> <li>• Elaborar plano de trabalho e conseguir aprovação</li> </ul>	BSP, Cassidy, Torres e Boar	BSP

*Estabelecer o Propósito, Missão, Visão e o Escopo do Projeto* estará abordando a finalidade do projeto e delimitando sua abrangência de atuação. O Propósito é o momento em que é estabelecido junto com a alta administração a expectativa desejada na conclusão do processo de planejamento estratégico. A Missão tem como finalidade determinar, de forma concisa, o ramo de negócios em que a organização está inserida, e conseqüentemente proporcionar idéias de como definir a missão de sua tecnologia. A Visão é onde se deseja ir, ou seja, é o ponto a ser alcançado através do auxílio da tecnologia para se atingir os Objetivos desejados. O Escopo é o roteiro do planejamento com os limites do plano designados pela administração organizacional.

*Definir infra-estrutura para o desenvolvimento do projeto* é definir os recursos de tecnologia e espaço físico para que a equipe de planejamento tenha condições de trabalhar com qualidade. São determinados os softwares e hardwares de apoio, sala para reuniões, local para desenvolvimento e suporte operacional e administrativo do projeto.

*Determinar os fatos a serem coletados* é deixar claro o ambiente do projeto, ou seja, determinar a área geográfica de atuação, e também discriminar os componentes da Tecnologia da Informação a serem abordados pelo projeto.

*Selecionar a equipe do projeto* é a tarefa de convocar as pessoas que farão parte da equipe de desenvolvimento. É necessário selecionar pessoas que entendam do ramo dos negócios da companhia e tenham facilidade de relacionamento humano, sendo importante enfatizar a responsabilidade de cada membro da equipe para ajudar o aperfeiçoamento do projeto a ser desenvolvido.

*Orientar a equipe sobre a finalidade do projeto* após selecionar a equipe, é necessário esclarecer aos participantes o funcionamento do método a ser utilizado no projeto. Se necessário deve haver um nivelamento dos conceitos utilizados para que o objetivo proposto seja alcançado.

*Elaborar plano de trabalho e conseguir aprovação* é necessário definir um plano de trabalho, onde serão determinados as tarefas e os prazos de execução. Este deve ser aprovado pela administração da organização.

Nessa fase optou-se pelo método BSP, porque, dentre os métodos analisados neste trabalho é o único que expõe de forma transparente a necessidade de se ter uma fase pré-preparatória para que o projeto tenha condições de ser planejado e elaborado de forma concisa. Destaca-se a necessidade de infra-estrutura para a elaboração e desenvolvimento do projeto, a determinação dos fatos a serem analisados e coletados, a elaboração de um plano de trabalho, e a constituição de uma equipe competente e segura sobre o trabalho a ser desenvolvido.

### *Método Proposto - Fase 2*

Nesta fase é feita uma análise geral da situação atual da organização, ou da unidade organizacional que passará pelo processo de planejamento de Tecnologia da Informação. É feito um levantamento em relação à estrutura organizacional, à situação atual dos sistemas de

informações e à tecnologia vigente. O Quadro 11 representa as tarefas a serem realizadas e o método de origem, no qual este se apoia para o seu desenvolvimento.

**Quadro 11 - Fase 2 – Situação atual da Organização – tarefas e origem metodológica**

TAREFAS	MÉTODOS ANALISADOS	MÉTODO DE APOIO BASE SELECIONADO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentar a estrutura organizacional:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar um breve histórico</li> <li>• Documentar o organograma departamental</li> <li>• Documentar o organograma funcional</li> <li>• Documentar as operações básicas</li> <li>• Documentar as estrutura logística</li> </ul> </li> <li>• Documentar a situação atual dos sistemas de informações</li> <li>• Documentar a integração entre os sistemas de informações e o banco de dados corporativo</li> <li>• Identificar tecnologias:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos de hardware e periféricos</li> <li>• Recursos de software e aplicativos</li> <li>• Recursos de automação</li> <li>• Recursos de ambiente de rede</li> </ul> </li> </ul>	BSP, Cassidy, Torres e Boar	Torres

*Documentar a estrutura organizacional* é tarefa constituída de um breve histórico da organização, do organograma departamental, do organograma funcional, do organograma dos processos operacionais (processos e atividades das áreas funcionais, com as devidas integrações), da estrutura logística (agentes externos que estão envolvidos diretamente nas operações da organização).

*Documentar a situação atual dos sistemas de informações* é avaliar os sistemas existentes na organização, quanto à sua arquitetura técnica, para que se possa identificar o grau de obsolescência, e determinar a sua criticidade na organização, que irá determinar a manutenção ou substituição imediata dos mesmos.

*Documentar a integração entre os sistemas de informações e o banco de dados corporativo* é verificar a integração entre os sistemas de informações da organização e a base de dados da mesma, para se verificar as possíveis reentradas de dados e redundâncias de processos operacionais.

*Identificar tecnologias* é a tarefa que irá avaliar os componentes tecnológicos existentes na organização, em relação a Hardware (desktop e servidor), periféricos (projektor de multimídia, scanner, tela de projeção, impressora, servidor de impressão), dispositivos de redes (switch, roteador, painéis de conexão), dispositivos de energia e segurança (nobreak, dispositivo de backup, cofre contra fogo, outros), Software (sistema operacional das estações de trabalho, aplicativos, vacina/*firewall*, compiladores) e ambiente de rede (sistema operacional de rede, meios de comunicação, topologia, serviços, gargalos, software de apoio).

Essa fase utiliza como alicerce o método proposto por Torres (1994), pois este aplica em sua filosofia de informatização, não somente a técnica que avalia os sistemas de informações voltados aos processos operacionais e ao banco de dados corporativo vinculados ao negócio da organização, mas também avalia os recursos de tecnologia propriamente dita (Hardware, Software e Rede). Essa fase é destinada, principalmente, à alta administração da organização e à gerência de informática, que irá servir como um “guia” para diagnosticar e planejar ações, com a missão de informatizar ou reinformatizar a organização.

Esse perfil metodológico enquadra-se com o ambiente a ser diagnosticado neste trabalho, por ser um instrumento de gestão da informatização, destacando todas as questões relevantes a informatização do Núcleo de Computação, envolvendo desde a tecnologia existente, à integração dos sistemas de informações que atendem ou deveriam atender às necessidades desse laboratório de informática.

### *Método Proposto - Fase 3*

Essa fase determina o prognóstico de manutenção ou implementação que venha suprir as necessidades ou problemas analisados na fase anterior. Também deverá descrever a tendência de tecnologia existente no mercado, que possa ser explorada pelo ambiente universitário em estudo, para atender à sua demanda ou deficiência de informatização. O Quadro 12

representa as tarefas a serem realizadas e o método de origem utilizado nessa fase de desenvolvimento.

**Quadro 12 - Fase 3 – Recomendações de TI para a organização – tarefas e origem metodológica**

TAREFAS	MÉTODOS ANALISADOS	MÉTODO DE APÓIO BASE SELECIONADO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar sistemas de informações a ser atualizados ou desenvolvidos para atender as necessidades da organização</li> <li>• Determinar a configuração de hardware e periféricos necessários</li> <li>• Determinar os recursos de software e aplicativos necessários</li> <li>• Determinar recursos de automação</li> <li>• Determinar recursos de redes</li> <li>• Reavaliar a estrutura organizacional</li> <li>• Elaborar planos de capacitação da equipe de informática</li> <li>• Elaborar plano de trabalho para aquisição implantação.</li> </ul>	BSP, Cassidy, Torres e Boar	Torres e Cassidy

*Relacionar sistemas de informações a serem atualizados ou desenvolvidos para atender às necessidades da organização.* Nessa tarefa são identificados os focos com potencialidade para manutenção ou implantação de sistemas de informações, ou recursos automatizados que venham atender às necessidades da organização.

*Determinar a configuração de hardware e periféricos necessários.* Nessa tarefa são dimensionados os hardwares e periféricos necessários para a atualização ou aquisição da tecnológica necessária para a implantação do processo de planejamento.

*Determinar os recursos de software e aplicativos necessários.* Semelhante à tarefa anterior, tendo como objetivo determinar o dimensionamento dos software e aplicativos necessários para a atualização tecnológica da organização.

*Determinar recursos de automação.* É a tarefa responsável por determinar potenciais que necessitam ser automatizados e suas respectivas

tecnologias, para proporcionar maior eficiência e qualidade operacional na organização.

*Determinar recursos de redes.* É prognosticar a infra-estrutura do ambiente de redes, que são as verdadeiras artérias das informações, necessárias para o futuro funcionamento da Tecnologia de Informação a ser implementada na organização. Esse prognóstico deve conter informações sobre servidores, meios de comunicação, protocolos, periféricos de roteamento de informações, nobreak entre outros.

*Reavaliar a estrutura organizacional.* Aqui deverá ser representado o layout do organograma da equipe de informática e uma breve descrição da especialidade necessária para cada cargo representado

*Elaborar planos de capacitação da equipe de informática.* Com o objetivo de descrever a necessidade de atualização e treinamento para os membros da equipe de informática para que estes venham a implantar e manter o plano projetado em funcionamento.

*Elaborar plano de trabalho para aquisição/implantação.* Estabelece-se junto à administração organizacional um plano de priorização, desenvolvimento e implantação de tecnologia de acordo com a dimensão de importância para a organização.

Essa fase apoia-se na metodologia proposta por Torres (1994) e Cassidy (1998). Em Torres (1994), para dar continuidade ao guia de planejamento e programação das ações de informatização, através do prognóstico em relação ao diagnóstico relacionado na Fase 2, tendo como preocupação implementar tecnologias e sistemas de informações novos que serão o diferencial do futuro do usuário desse ambiente. Em Cassidy (1998), por fundamentar em sua metodologia que todo processo de planejamento estratégico de Tecnologia da Informação, deve ser constituído por três arquiteturas: Aplicação, Técnica e Serviços voltados a estratégia de negócios da organização. Com essa fusão metodológica pretende-se realizar a reformatização do Núcleo de Computação.

Nesse tópico foi proposto um método, que se fundamenta nos métodos estudados, e que venha a atender o planejamento estratégico de Tecnologia da Informação para o Núcleo de Computação da Unimep. Esse método é constituído de três fases, abordando a delimitação do projeto e o seu respectivo perfil, o diagnóstico da situação atual, e o prognóstico desse ambiente universitário. O próximo tópico aborda o estudo de caso prático, sobre a metodologia proposta.

### **4.3. ESTUDO DE CASO.**

Neste momento será abordado o estudo de caso da metodologia proposta no tópico anterior para o Núcleo de Computação. A estrutura desse módulo segue a seqüência determinada pela metodologia, com informações levantadas através de entrevista, aplicações de questionário, e estudo e análise da documentação existente no laboratório em estudo.

#### **4.3.1. FASE 1**

Nesta fase, são determinados a delimitação do projeto e o seu respectivo perfil.

##### **4.3.1.1. ESTABELECEER PROPÓSITO, MISSÃO, VISÃO, OBJETIVO E ESCOPO DO PROJETO**

A supervisão dos laboratórios determinou como propósito a atualização da Tecnologia da Informação do Núcleo de Computação para melhorar a eficiência e efetividade operacional, como também melhorar o atendimento aos usuários. Esse propósito tem como missão atender as necessidades dos cursos, e dos alunos que utilizam esse laboratório em suas atividades acadêmicas. Para que a missão estabelecida fosse atendida, foram realizadas entrevistas e aplicados questionários aos coordenadores de cursos da FACEN<sup>5</sup>, que se utilizam dessa estrutura em atividades práticas, a uma amostragem de alunos dos cursos que utilizam o laboratório para aula prática, especificamente aos cursos da FACEN, e aos funcionários do Núcleo de Computação. Essas entrevistas permitiram a obtenção de uma visão mais clara dos laboratórios.

O objetivo é indicar atualizações dos recursos de TI existentes nos laboratórios para que estes venham a atender às necessidades dos usuários, da equipe técnica/administrativa do laboratório, e às exigências do MEC<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup> FACEN= Faculdade de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Metodista de Piracicaba.

<sup>6</sup> MEC = Ministério da Educação e Cultura, órgão responsável pela fiscalização do ensino superior no Brasil.

O escopo é aplicar a metodologia de Planejamento Estratégico de TI exclusivamente nos laboratórios de Informática da FACEN, ou seja, no Núcleo de Computação. Como o laboratório está necessitando de atualizações tecnológicas, para atender às necessidades dos cursos que o utilizam, o resultado do presente trabalho estava sendo bastante aguardado, inclusive pelo supervisor do Núcleo de Computação.

#### **4.3.1.2. DEFINIR INFRA-ESTRUTURA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.**

Foi determinado que o projeto será desenvolvido dentro da própria estrutura do Núcleo de Computação, mais precisamente na sala do autor deste projeto. O local proporciona recursos de TI necessários para o desenvolvimento, bem como infra-estrutura para reuniões e encontros com os participantes do projeto, e ainda disponibiliza recursos para armazenamento e backup dos dados levantados e utilizados no projeto. Deve-se considerar que o local oferece infra-estrutura tecnológica e física, e ainda é um ponto estratégico, que possibilitando uma fácil comunicação com os participantes do projeto, como também de observação e coleta de dados para o estudo.

#### **4.3.1.3. DETERMINAR OS FATOS AS SEREM COLETADOS**

O Núcleo de Computação é um conjunto de laboratórios de informática e foi o pioneiro no ambiente computacional para a área acadêmica da Unimep. Com a inserção da informática nos cursos de graduação e pós-graduação percebe-se a perspectiva de crescimento desses laboratórios, conseqüentemente há necessidade de rever a tecnologia existentes nos mesmos.

Sobre a estrutura organizacional são descritas informações referentes ao Núcleo de Computação em relação à sua estrutura na Unimep, onde deverá constar um breve histórico do laboratório, sua vinculação hierárquica na estrutura da Unimep, organograma dos funcionários do laboratório, e o organograma das principais operações e logística do mesmo, que são apresentados na Fase 2 desse capítulo.

Será realizado um diagnóstico sobre a TI existente, onde por TI se deve entender o conjunto constituído por hardware, software, sistemas de informações, banco de dados, ambiente de rede e pessoas.

O diagnóstico a ser realizado sobre o hardware será descrever as características técnicas das estações de trabalho, servidores, periféricos e projetores de multimídia, entre outros componentes físicos existentes nos laboratórios.

Ao mencionar software deverá ser entendido como sendo sistemas operacionais, compiladores, aplicativos, vacinas e ferramentas de apoio administrativo. Sobre o software será levantada a versão, ambiente operacional e local de instalação (servidor x estação de trabalho).

O diagnóstico sobre os sistemas de informações e banco de dados tem como finalidade levantar e avaliar os sistemas de informações existentes no Núcleo de Computação, que auxiliam a sua operacionalização, bem como a base de dados que estes acessam.

No ambiente de rede, será avaliada a topologia da rede, o meio físico de comunicação, o protocolo, o sistema operacional do ambiente de rede, a característica do switch e do roteador, e as ferramentas para monitoramento, auditoria e segurança da rede.

Em relação às pessoas será descrito o organograma do quadro de funcionários contendo um breve relato da capacitação e especialidade de cada componente que faz parte da equipe do Núcleo de Computação.

#### **4.3.1.4. SELECIONAR A EQUIPE DE TRABALHO**

A equipe foi composta pelos coordenadores dos cursos vinculados à FACEN que possuem disciplinas de informática em seus cursos, pelos funcionários do Núcleo de Computação, uma amostragem dos alunos dos cursos de Análise de Sistemas, Bacharelado em Sistema de Informação, Ciência da Computação, Matemática e Mestrado em Ciência da Computação, e pelo autor deste projeto.

#### **4.3.1.5. ORIENTAR A EQUIPE SOBRE A FINALIDADE DO PROJETO**

Foi realizada uma reunião inicial com os componentes da equipe do projeto para esclarecer o objetivo e a metodologia a ser utilizada neste trabalho. Apresentou-se uma síntese de cada fase da metodologia proposta, e o que se espera alcançar no final de cada uma delas e no final do projeto. O supervisor do laboratório, e os coordenadores dos cursos envolvidos contribuíram com propostas de implementações para o projeto, e foram “peças” chaves para esclarecimentos de dúvidas.

#### **4.3.1.6. ELABORAR PLANO DE TRABALHO E CONSEGUIR APROVAÇÃO**

Essa etapa é necessária e essencial para programar as ações e responsabilidades que serão desenvolvidas durante o transcorrer desse projeto. Construiu-se um cronograma simples contendo as atividades da metodologia apresentada, e as respectivas responsabilidades dos participantes do projeto na execução das mesmas. Utilizou-se o gráfico de Gantt para auxiliar essa fase de planejamento, conforme representado na Figura 27.



## **4.3.2. FASE 2**

Nessa fase é feita uma avaliação geral da situação atual do Núcleo de Computação.

### **4.3.2.1. DOCUMENTAR A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL**

O Núcleo de Computação foi criado em 1984 para atender às necessidades do curso de graduação em Tecnológico em Processamento de Dados da Faculdade de Ciências Exatas da Universidade Metodista de Piracicaba. Esse foi o primeiro laboratório de informática da universidade, e serviu como referência para a criação de outros laboratórios de informática.

Atualmente o Núcleo de Computação é composto por sete salas para infra-estrutura de laboratórios, ou seja, para uso em aula prática ou uso individual, sendo estas denominadas: Rede1, Rede 2, Rede 3, Rede 4, Rede 5, Risc e Estágio. Cada sala contém vinte e um micro computadores e duas impressoras, suportando quarenta alunos, e o professor. Possui uma sala para acervo bibliográfico, ou seja, destinada a acomodar revistas técnicas e manuais de softwares e equipamentos disponíveis nos laboratórios. Ainda nessa estrutura há dez salas que são utilizadas pelas disciplinas de estágio e monografia dos cursos de informática. Conseqüentemente essas salas são discriminadas como salas do estágio. Cada sala do estágio tem uma mesa de reunião, um quadro branco, um micro computador e uma impressora. Cada sala suporta até quinze pessoas. As demais salas do Núcleo de Computação comportam as atividades de gerenciamento do laboratório e outras atividades administrativas. Essa estrutura é interligada em um ambiente de rede que proporciona o compartilhamento de recursos e periféricos, e possibilita o acesso à Intranet da universidade e à Internet.

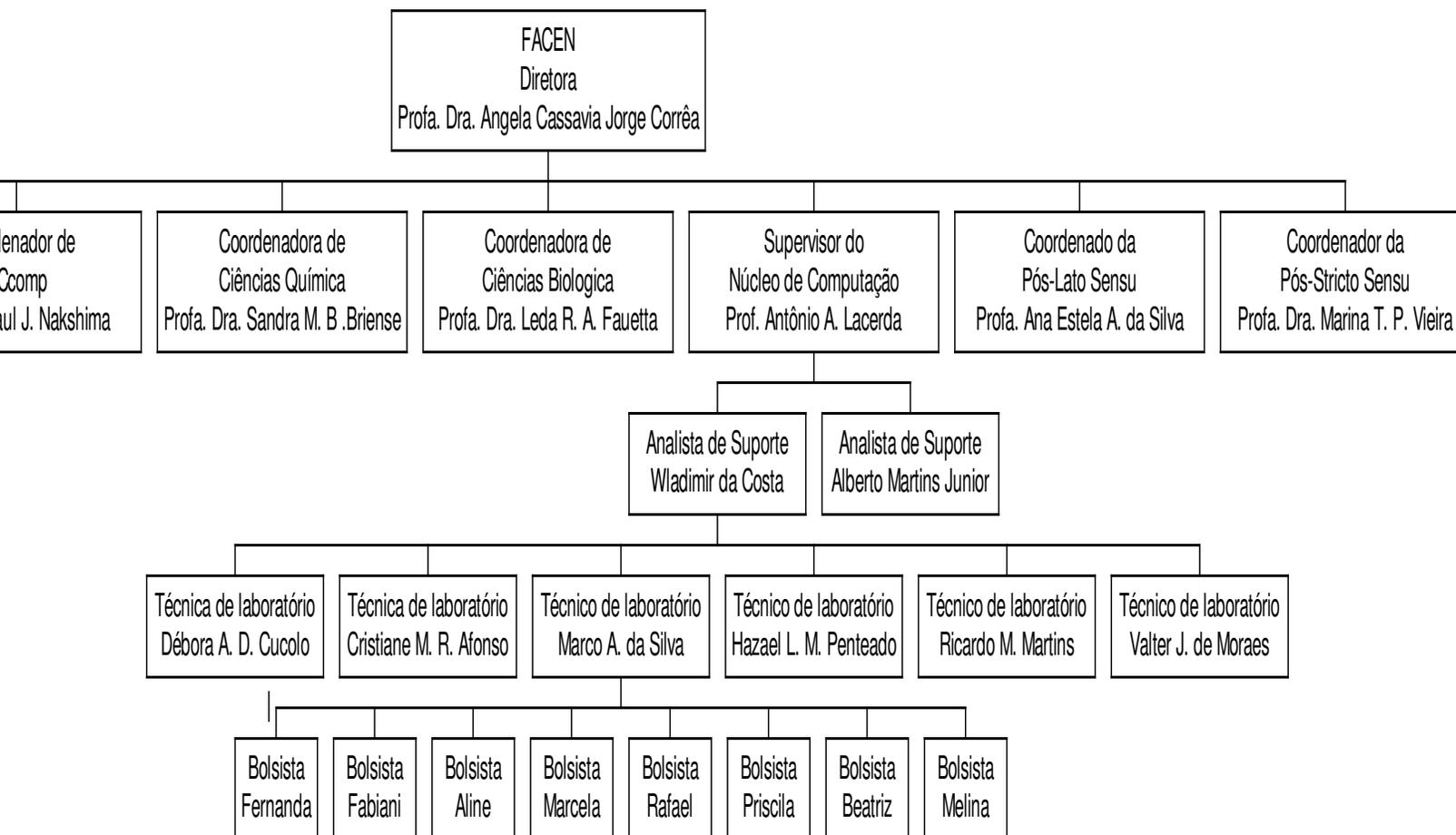
Desde 1995 até os dias atuais, essa infra-estrutura continua a mesma. Atualmente o Núcleo de Computação está vinculado à Faculdade de Ciências Exatas e da Natureza, e atende a diversos cursos da graduação e pós graduação “Lato Sensu” e “Strito Sensu”. Pode-se citar os cursos: Análise de Sistemas, Bacharelado em Sistema de Informação, Ciência da Computação,

Licenciatura e Habilitação em Matemática, Licenciatura e Habilitação em Química, Administração, Administração e Gestão Internacional, Ciências Contábeis, Bacharelado em Turismo, Hotelaria, Nutrição, Farmácia, Especialização em Diversas Áreas, Mestrado em Ciência da Computação e Nutrição.

#### ***4.3.2.2. DOCUMENTAR O ORGANOGRAMA FUNCIONAL***

A Figura 28 representa o organograma da Faculdade de Ciências Exatas e da Natureza e o Núcleo de Computação nessa estrutura.

## Organograma da FACEN



**Figura 28 – Organograma da FACEN e Núcleo de Computação**



Verifica-se que o Núcleo de Computação, está vinculado à diretoria da FACEN, o que representa que o horizonte de Planejamento de Tecnologia da Informação está principalmente vinculado à TI do que à uma visão administrativa. Vale ressaltar que essa equipe técnica/administrativa do Núcleo de Computação é dividida em três turnos de trabalhos, manhã, vespertino e noturno, para poder atender às necessidades acadêmicas.

#### **4.3.2.3. DOCUMENTAR OPERAÇÕES BÁSICAS**

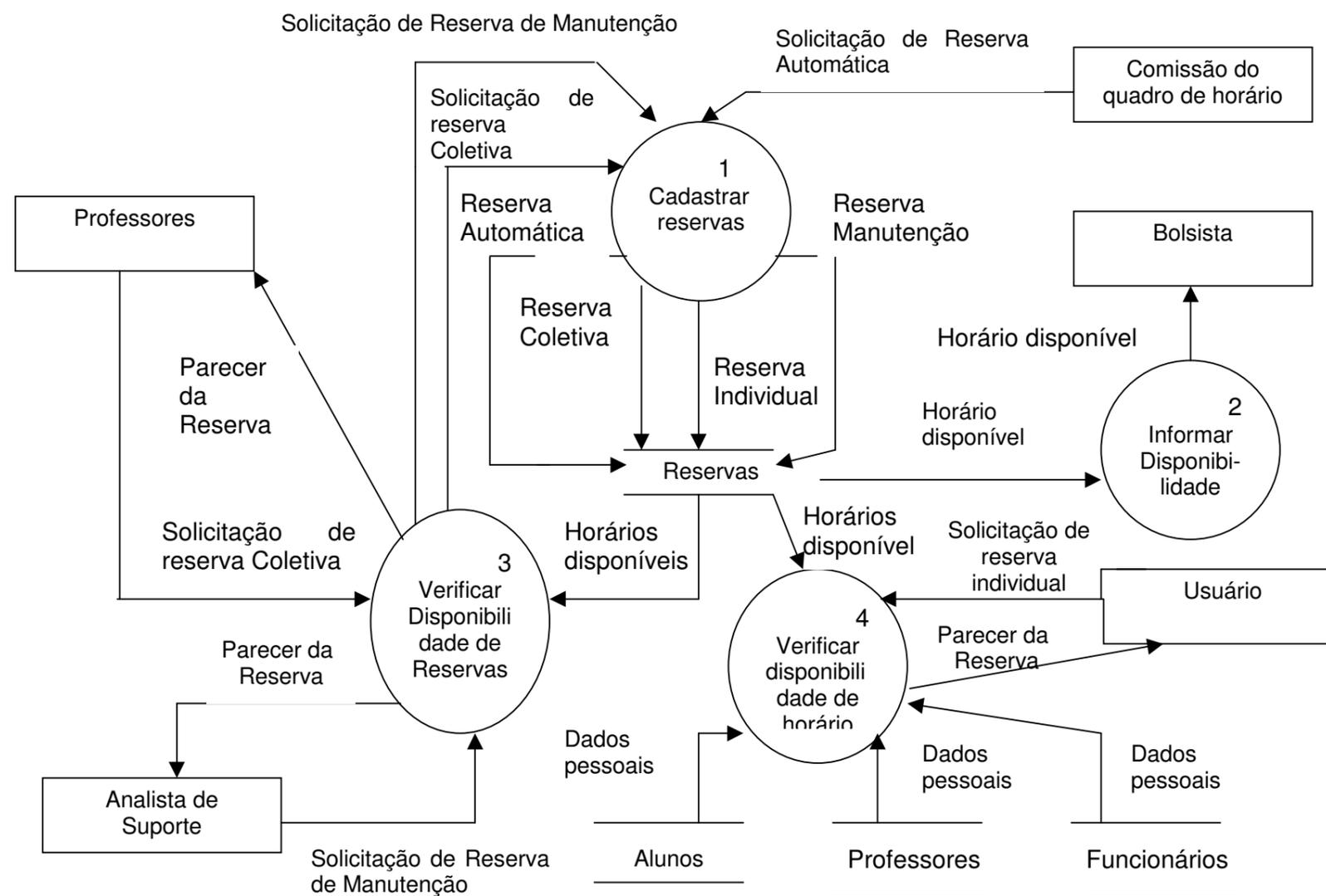
As operações básicas tendem a mostrar a forma de funcionamento do Núcleo de Computação, ou seja, como as principais atividades são realizadas e quais informações são necessárias para que os processos operacionais sejam realizados. Esses mecanismos foram representados graficamente nas próximas páginas através de DFDs <sup>7</sup>.

---

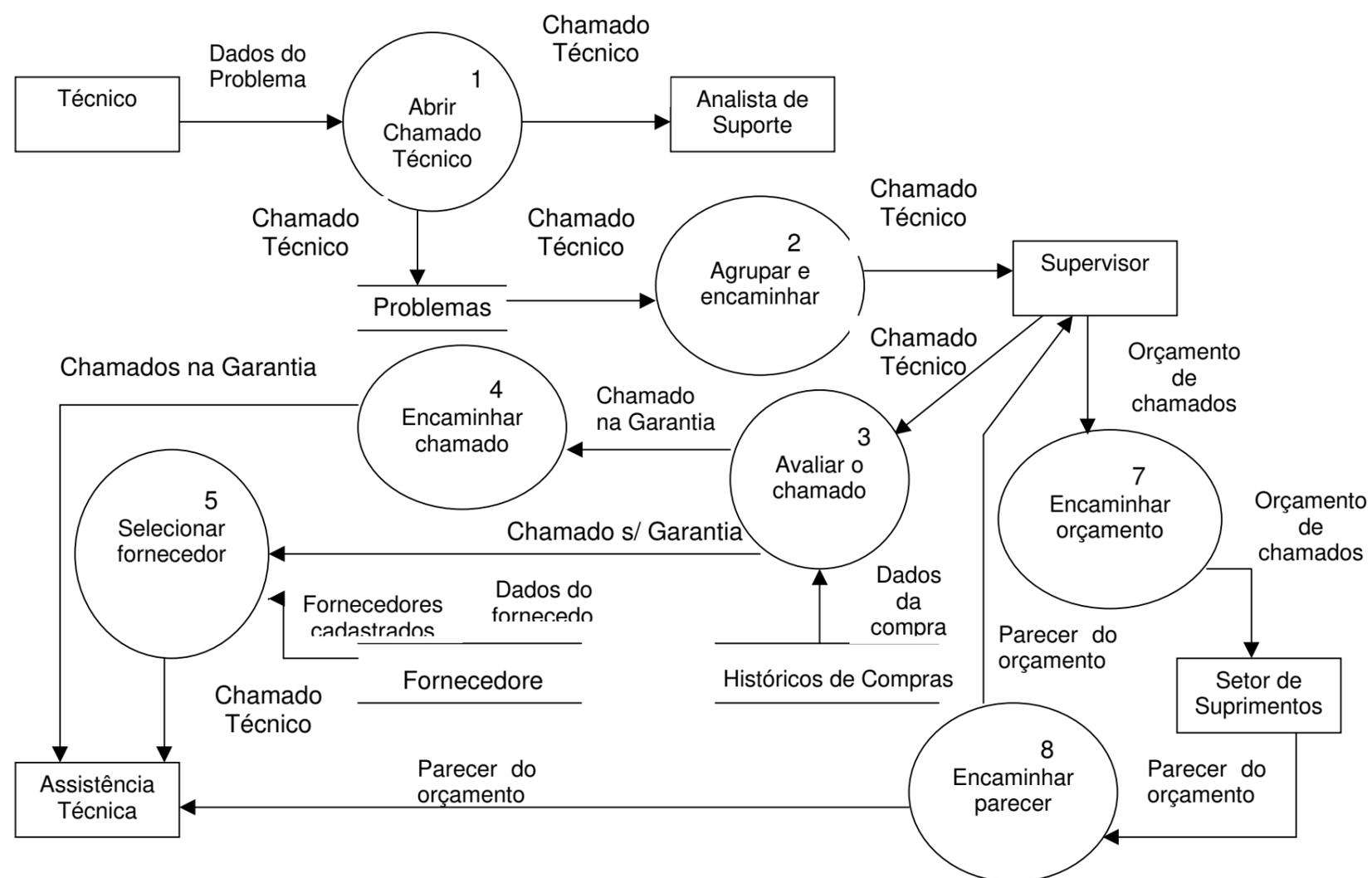
<sup>7</sup> DFD = Diagrama de Fluxo de Dados (DFD) é um diagrama que representa as operações de um ambiente, e as respectivas informações que essas necessitam e proporcionam no termino de execução.



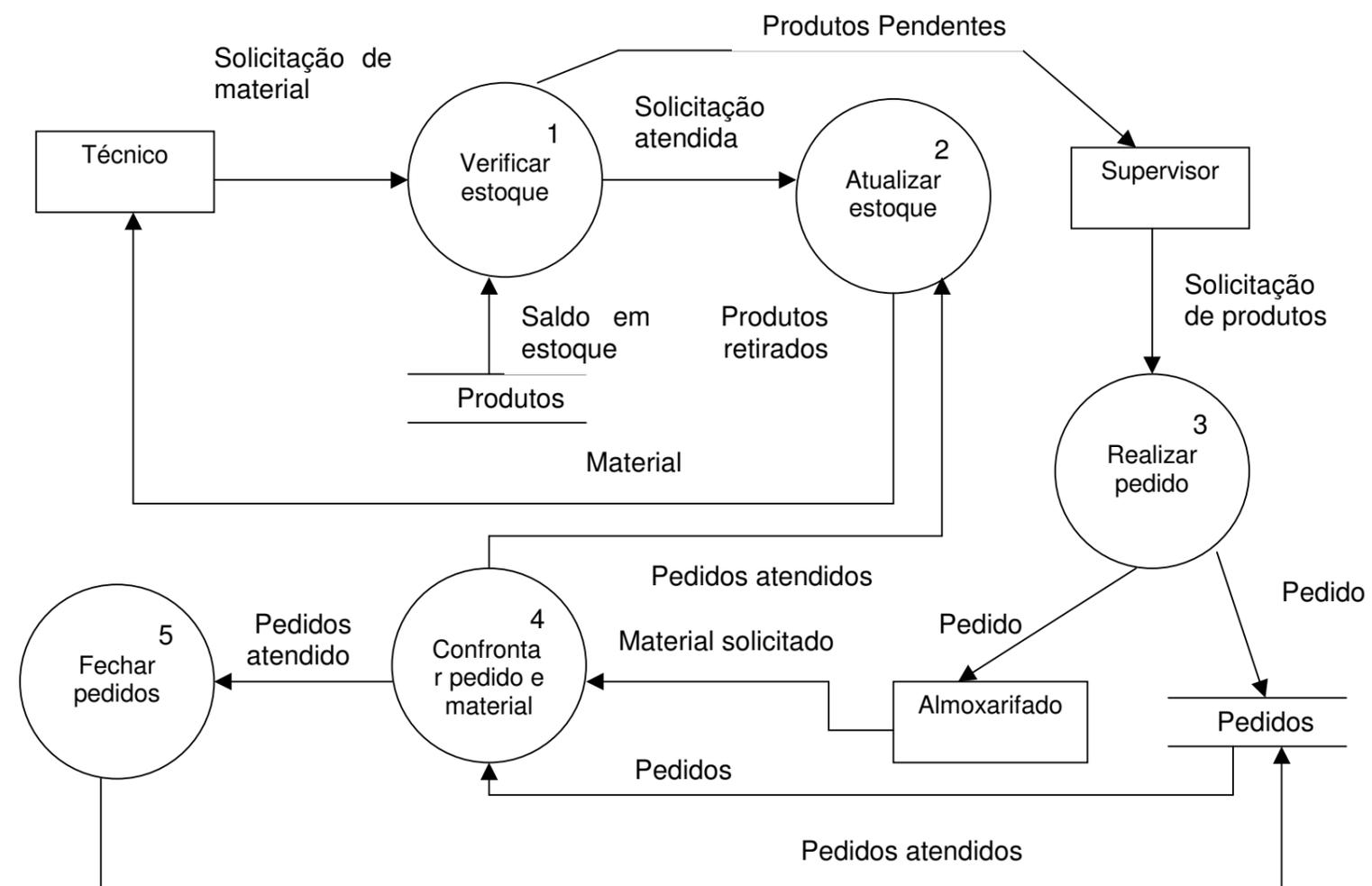
### DFD da Reserva de Laboratório



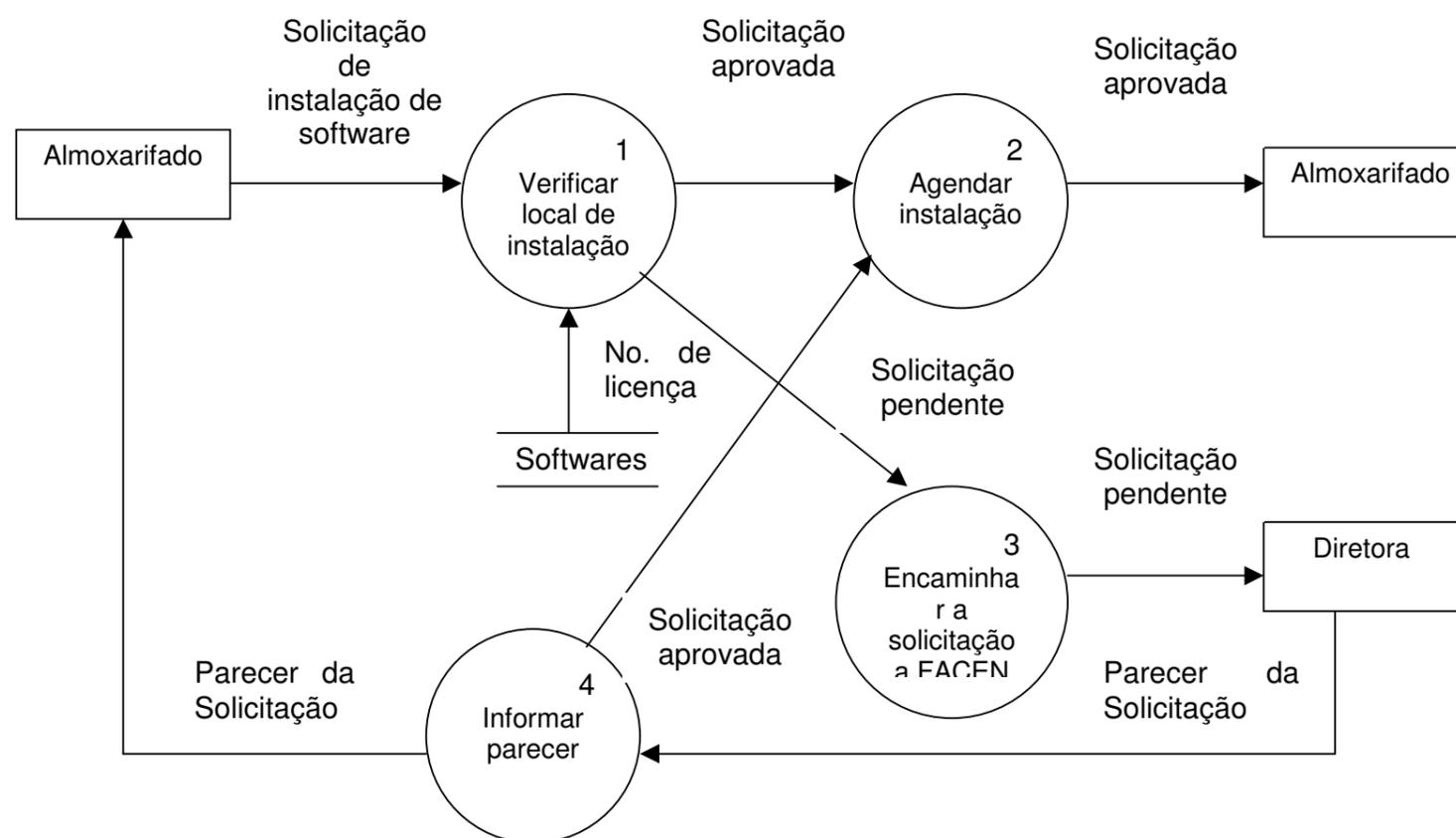
### DFD Chamados Técnicos



### DFD - Solicitação de Suprimentos



## DFD - Instalação de Software



#### 4.3.2.4. DOCUMENTAR A ESTRUTURA LOGÍSTICA

Na estrutura logística foi levantado o relacionamento do Núcleo de Computação com agentes externos que estão associados diretamente com a sua operação. Através de uma síntese descrita logo abaixo, e de uma representação gráfica, Figura 29, identificam-se os agentes externos com suas respectivas funções que complementam as operações básicas do Núcleo de Computação.

- Setor de Compra: Todo material a ser adquirido pelo Núcleo de Computação, seja de escritório ou de tecnologia, é encaminhado a esse setor para que o mesmo levante os possíveis fornecedores, cotação de preço e concretize o processo;
- Fornecedor: Há praticamente dois tipos de fornecedores, os fornecedores de materiais de escritório e os fornecedores de tecnologia (hardware, software, periféricos, suprimentos). Sobre o produto a ser adquirido é realizada a homologação por parte do Núcleo de Computação, que encaminha o resultado ao Setor de Compras;
- Faculdades da Unimep: São as diversas faculdades existentes na universidade que solicitam reservas de laboratórios e recursos computacionais para a aplicação de aula prática. Essa solicitação é feita através de e-mail ou telefone ao supervisor do laboratório ou aos analistas de suporte;
- FACEN: Faculdade responsável pelo Núcleo de Computação que solicita reserva coletiva de laboratório e periféricos, para aplicação de aula prática e treinamento a alunos, funcionários e professores;
- Assistência Técnica HP-Compaq: Empresa responsável pela manutenção dos micros computadores Compaq. A solicitação de manutenção técnica é feita via telefone entre o supervisor do laboratório e a autorizada Compaq.
- Assistência Técnica: O Núcleo de Computação realiza manutenção dos computadores que não pertencem a marca Compaq e as impressoras, com a

empresa WRPD Informática da cidade de Piracicaba. Todo chamado técnico é feito via telefone pelo supervisor do laboratório.

- Administração do Campus Taquaral: Esse setor da universidade é responsável por manter a infra-estrutura do Núcleo de Computação em condições de uso, ou seja, presta serviços gerais como faxina, manutenção elétrica, segurança, entre outros. Todo serviço a ser executado é solicitado por e-mail pelo supervisor do laboratório à administração do Campus.
- Professores: Usuário que solicita reserva coletiva de laboratório e periférico, para a execução de aula prática. Essa reserva é solicitada via e-mail ou telefone ao supervisor do laboratório.
- Almoarifado: É o setor responsável pela reposição dos suprimentos de escritório, como caneta, lápis, grampos, clips, apagador entre outros, e de informática, como cartuchos, toner, folhas para impressão etc. Todo material é solicitado pelo supervisor ao almoarifado via sistema informatizado.
- Comissão de Horário: Ao final de cada período letivo, a Comissão de Horário envia uma planilha ao supervisor do Núcleo de Computação das futuras reservas automáticas de laboratórios do próximo período letivo.
- DTI<sup>8</sup> da Unimep: Este departamento solicita reserva coletiva de laboratórios e periféricos, para aplicação de treinamento a funcionários e professores da Unimep. A reserva é solicitada pela área de treinamento do DTI ao supervisor de laboratório via telefone ou e-mail. O DTI também fornece informações pessoais dos usuários que utilizam o Núcleo de Computação, através do banco de dados institucional.

---

<sup>8</sup> DTI = Departamento de Tecnologia e Informação, antigo CPD administrativo da Unimep.

### Estrutura Logística do Núcleo de Computação

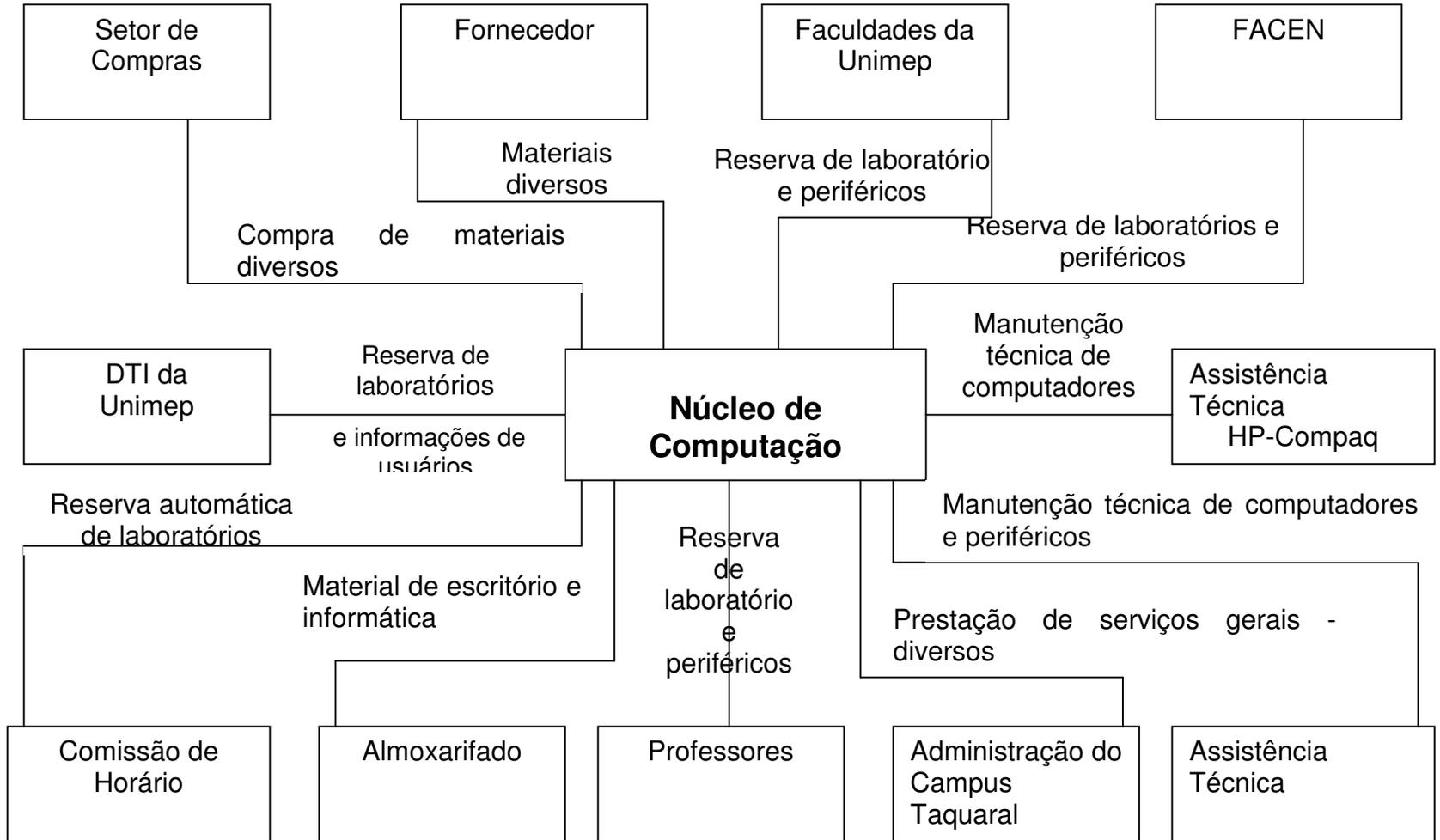


Figura 29- Estrutura Logística do Núcleo de Computação

#### 4.3.2.5. DOCUMENTAR A SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES

Neste item foram avaliados tecnicamente os três sistemas de informações existentes no Núcleo de Computação, sendo que os compiladores e aplicativos serão avaliados nos próximos itens. Na avaliação são levantadas as características técnicas de cada sistema, representadas na Figura 30. Na avaliação verifica-se a entrada e saída de dados em relação à forma e consistência, o tempo de resposta da CPU, a forma e tempo de consulta, a integração e geração dos arquivos com relação a outros sistemas, o suporte de documentação do usuário e técnico. Sobre esses pontos realizou-se uma avaliação geral dos sistemas classificando-os em regular, bom e excelente. Verificou-se também a criticidade de cada sistema, ou seja, a importância de cada sistema para o laboratório, e qual a ação a ser tomada para cada sistema, levando em consideração o resultado da avaliação. Foi também identificado o ano de instalação e a linguagem de desenvolvimento de cada sistema.

Fatores	Entrada		Tempo CPU	Consulta		Saída		Integração	Arquivos	Suporte		Avaliação Geral	Criticidade	Ação
	Forma	Consistência		Forma	Tempo	Forma	Adequação			Doc. Usuário	Doc. Técnico			
Acesso & Identificação	R	R	B	R	B	B	B	B	B	R	R	B	A	2
Reserva de laboratório	R	R	B	B	B	B	B	R	R	R	R	R	A	4
Acervo de cd/periódicos	R	R	B	R	R	R	R	R	R	R	R	R	B	4

Conceitos	
E	Excelente
B	Bom
R	Regular

Criticidade	
A	Afeta as operações do Núcleo de Computação
B	Não afeta as operações do Núcleo de Computação

Ação	
1	Pequenas manutenções
2	Mudanças de rotinas
3	Substituição parcial do sistema
4	Substituição total do sistema

Figura 30 - Avaliação dos sistemas de informação do Núcleo de Computação

Conforme a representação da Figura 30, verifica-se que o sistema de Acesso & Identificação atende às necessidades do departamento, necessitando porém, de pequenas manutenções. Atualmente o sistema não possibilita o agendamento de horário, conseqüentemente o usuário que quer utilizar o laboratório deve dirigir-se até ao Núcleo de Computação e verificar a disponibilidade ou não de horário para uso. Outro questionamento levantado é que o sistema não fornece informações dos softwares instalados nos laboratórios, e não há bloqueio no horário dos equipamentos que estão em manutenção. Também foi identificado que há falta de controle de usuários que entram no laboratório sem o cartão de identificação universitário, ou seja, todo aluno tem um cartão de identificação na universidade, e há uma norma no Núcleo de Computação onde o usuário só pode entrar duas vezes no semestre sem apresentar o cartão de identificação. Atualmente o sistema não realiza esse controle sendo esse processo realizado de forma manual. O sistema de Acesso & Identificação foi desenvolvido na linguagem Delphi e instalado no primeiro semestre de 2002.

O sistema de Reserva de Laboratório traz como principal problema a forma de entrada de dados, já que esse sistema não se integra com o sistema de Acesso & identificação e o Sistema de Comissão de Horário de Reserva Automática, utilizado pela comissão de horário da universidade. Todos os dados de reserva de laboratório devem ser redigitados. Essas informações são armazenadas em arquivos DBF que são exclusivamente acessadas pelo sistema de Reserva de Laboratório. O sistema é monousuário e fica à disposição somente do supervisor do laboratório. Conseqüentemente o usuário que quiser reservar um laboratório deverá se comunicar com o supervisor, o que torna a consulta de disponibilidade lenta e precária. O sistema de Reserva de Laboratório foi desenvolvido na linguagem Clipper e instalado em 1997.

O sistema de Acervo de CD/Periódicos, na realidade, não é um sistema de informação, mas sim planilhas desenvolvidas no aplicativo Excel para

controlar o empréstimos de cd, revista, manuais e periódicos do Núcleo de Computação. O gerenciamento dos dados torna-se complicado devido à manipulação de um aplicativo e não de um sistema de informação compartilhado e eficaz.

Conclui-se que é precária a situação dos sistemas de informações utilizados no Núcleo de Computação. Esses sistemas estão dificultando o atendimento aos usuários e o gerenciamento como um todo dos laboratórios.

#### **4.3.2.6. DOCUMENTAR A INTEGRAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES E O BANCO DE DADOS CORPORATIVO.**

Nessa etapa foram representados os perfis dos sistemas, ou seja, a modelagem funcional dos dados e a integração dos sistemas de Acesso & Identificação, Reserva de Laboratório e Acervo de CD/Periódicos com outros sistemas corporativos. Para essa representação será utilizada a ferramenta de Macro Fluxo, que permite representar o perfil de cada sistema e o seu alinhamento com a estrutura da Unimep. As Figuras 31, 32, 33 representam os Macros Fluxos dos sistemas de Acesso & Identificação, Reserva de Laboratório e Acervo de CD/Periódicos.

Através da Figura 31, verifica-se que o sistema de Acesso e Identificação realiza integração com outros sistemas da instituição e também com o banco de dados institucional. Na Figura 32 e 33 confirma-se a falta de relacionamento dos sistemas de Reserva de Laboratório e do Acervo de CD/Periódicos com outros sistemas da instituição.

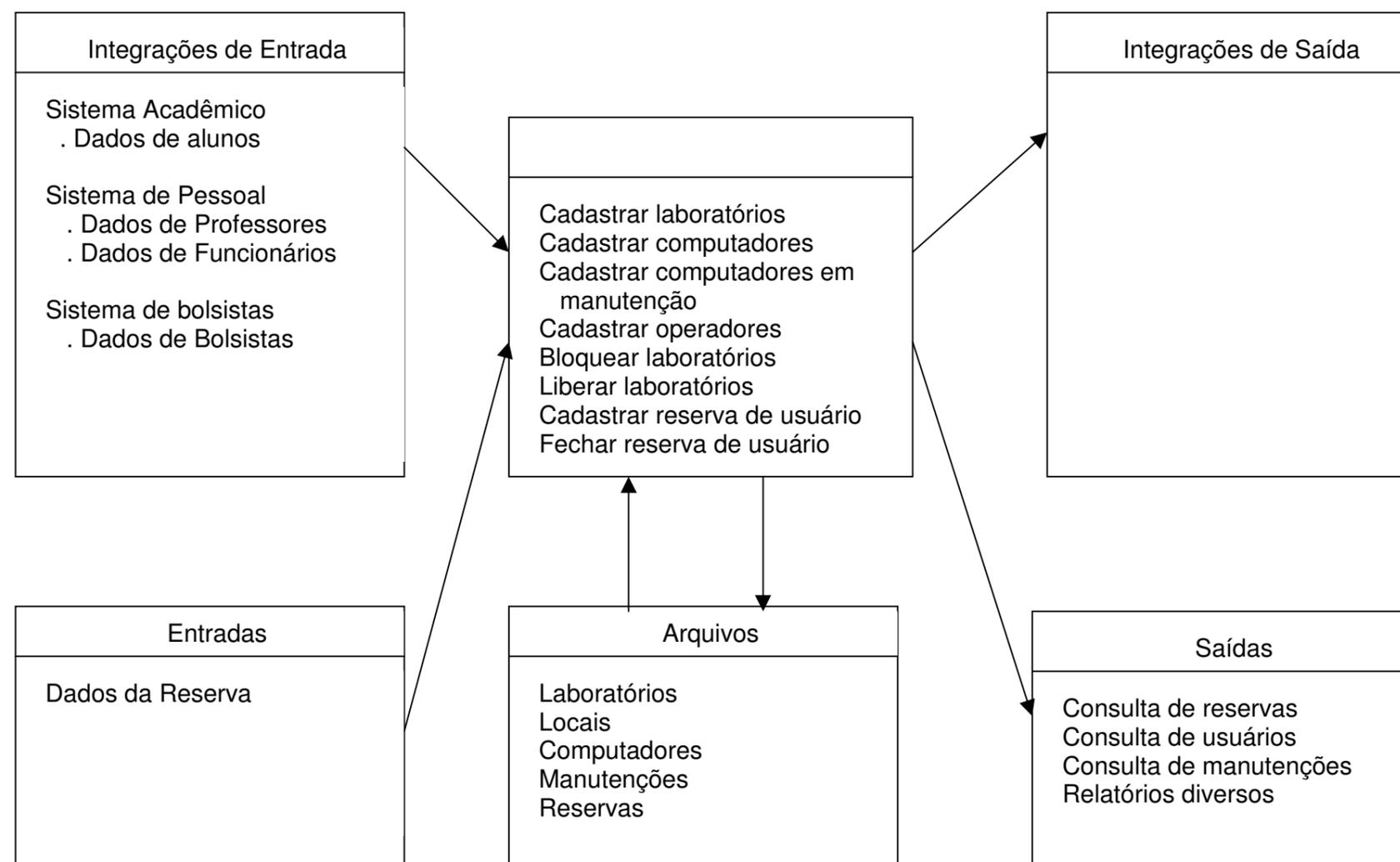
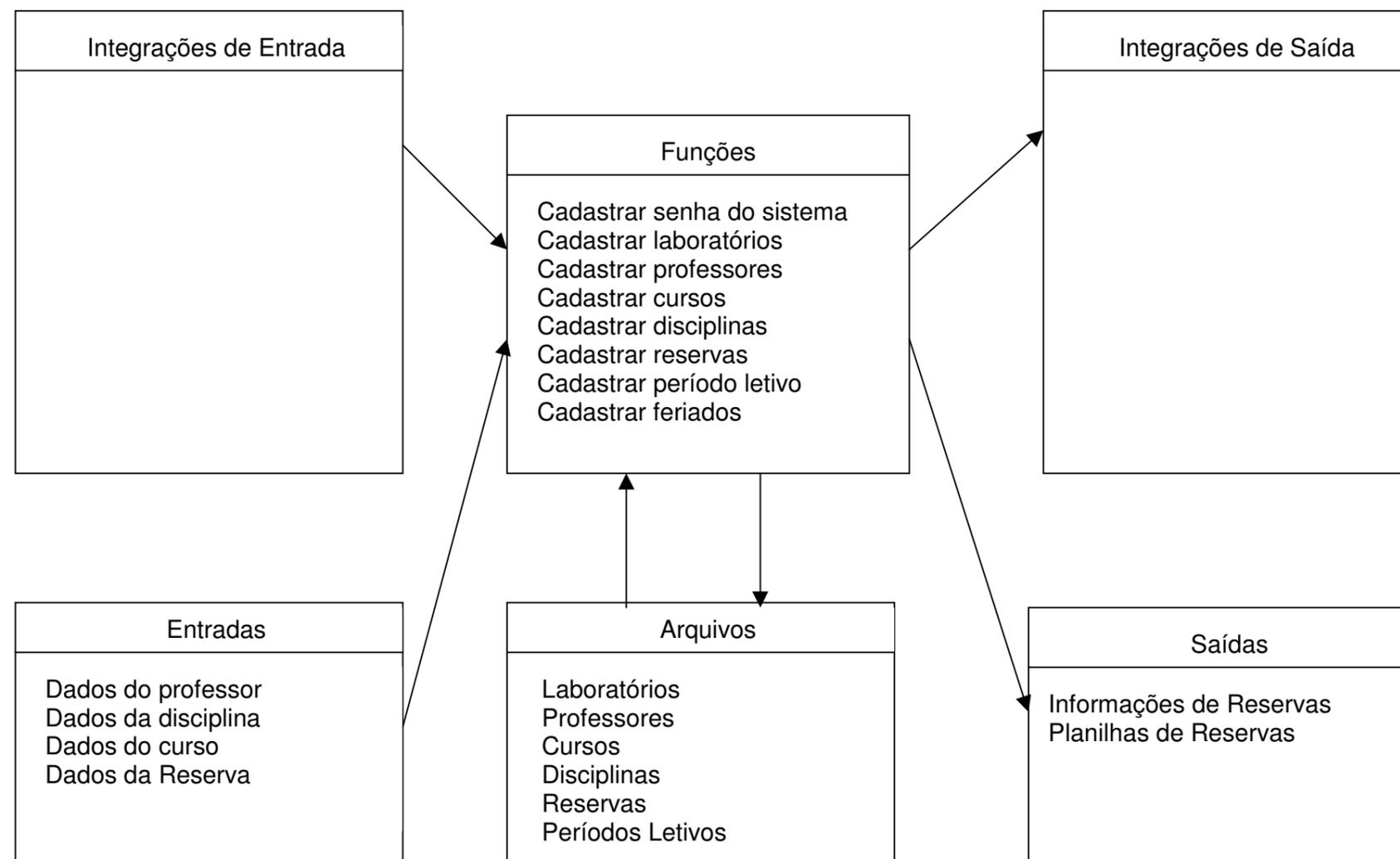
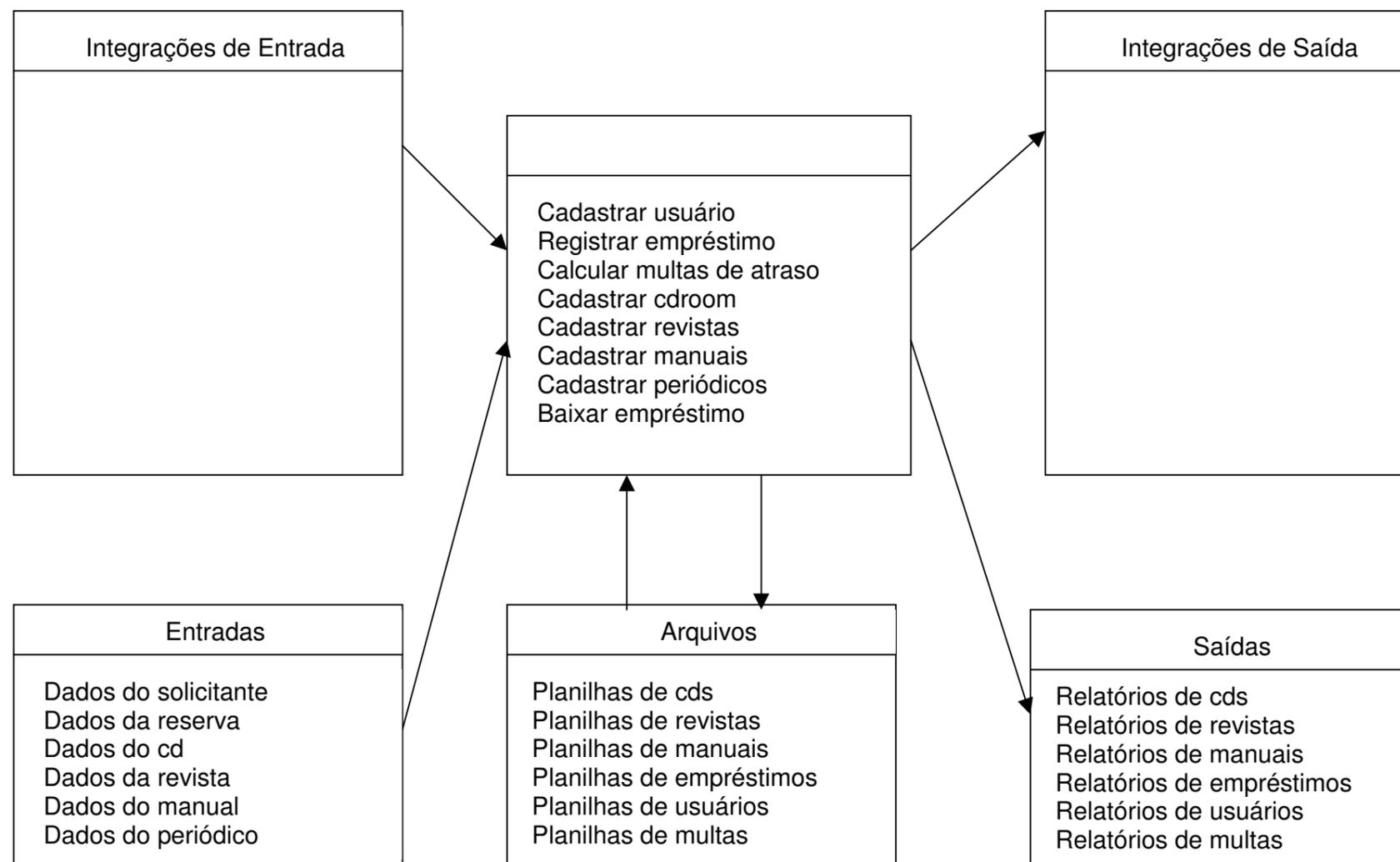
**Figura 31 - Macro Fluxo do Sistema Acesso & Identificação**

Figura 32 - Macro Fluxo do Sistema de Reserva de Laboratório



**Figura 33 - Macro Fluxo do Sistema de Acervo de CD/Periódicos**

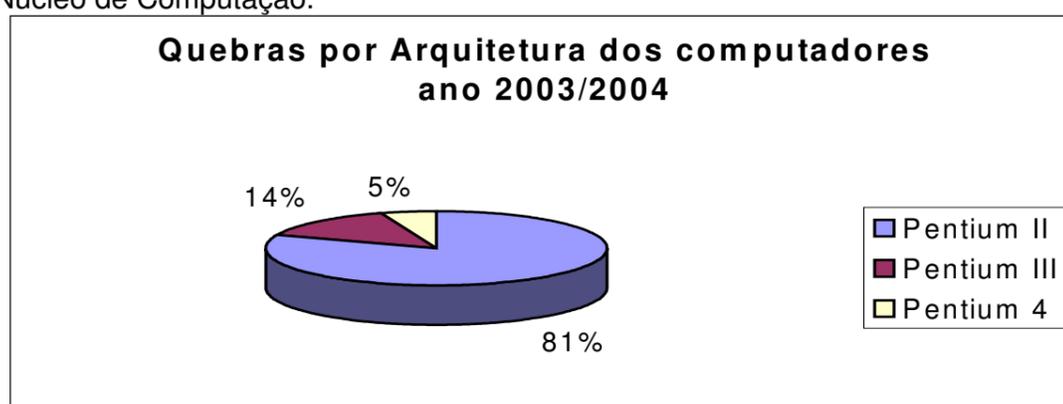
#### 4.3.2.7. Identificar tecnologia propriamente dita

Esse item identificou a infra-estrutura tecnológica atualmente existente no Núcleo de Computação. Foi realizada a análise da infra-estrutura de Hardware, Periférico, Software e Ambiente de Rede.

##### **Hardware**

Conforme o levantamento realizado, os computadores da Rede 2, Rede 4, Rede 5, Risc e Estágio estão ultrapassados para atender às necessidades acadêmicas. Os computadores estão apresentando desgastes dos componentes eletrônicos, pois permanecem ligados 15 horas/dia. Vale ressaltar que esses computadores com arquitetura Pentium II (Rede 2, Rede 5 e Risc) e Pentium III (Rede 4) já estão fora da garantia fornecida pelo fabricante, e o índice de manutenção é alto conforme pode-se observar na Figura 34. Consequentemente esses computadores estão proporcionando alto custo de manutenção, e um agravante é a falta de componentes para reposição.

A Figura 35 mostra a distribuição dos computadores por arquitetura computacional, a Figura 36 representa a distribuição dos computadores por fabricantes, e a Figura 37 mostra a situação de garantia dos computadores do Núcleo de Computação.



**Figura 34 - Quebras por arquitetura de computadores nos anos 2003/2004**

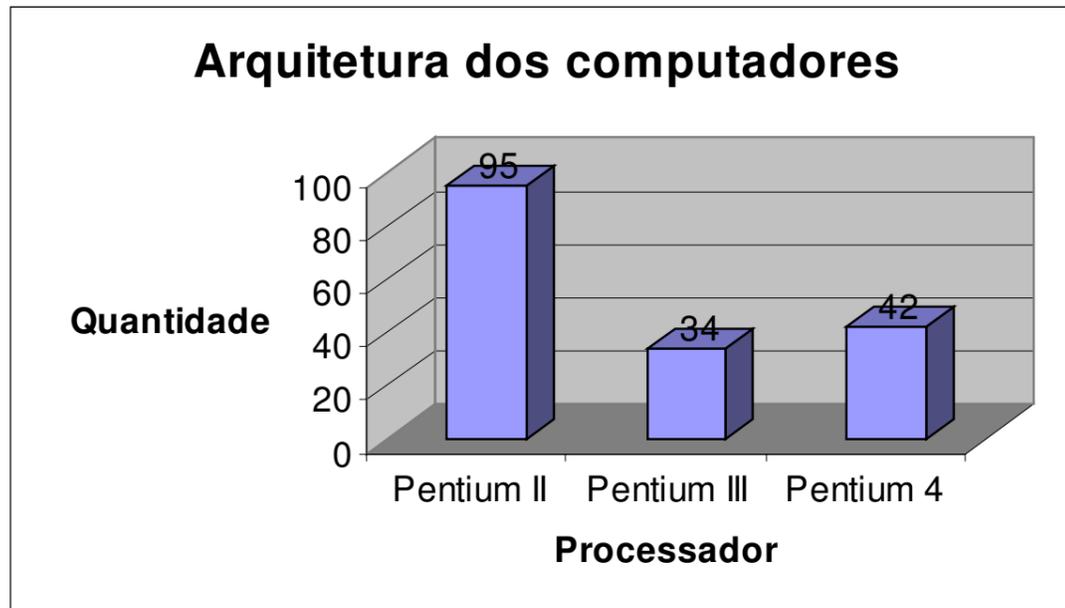


Figura 35 - Distribuição por arquitetura dos computadores no Núcleo de Computação

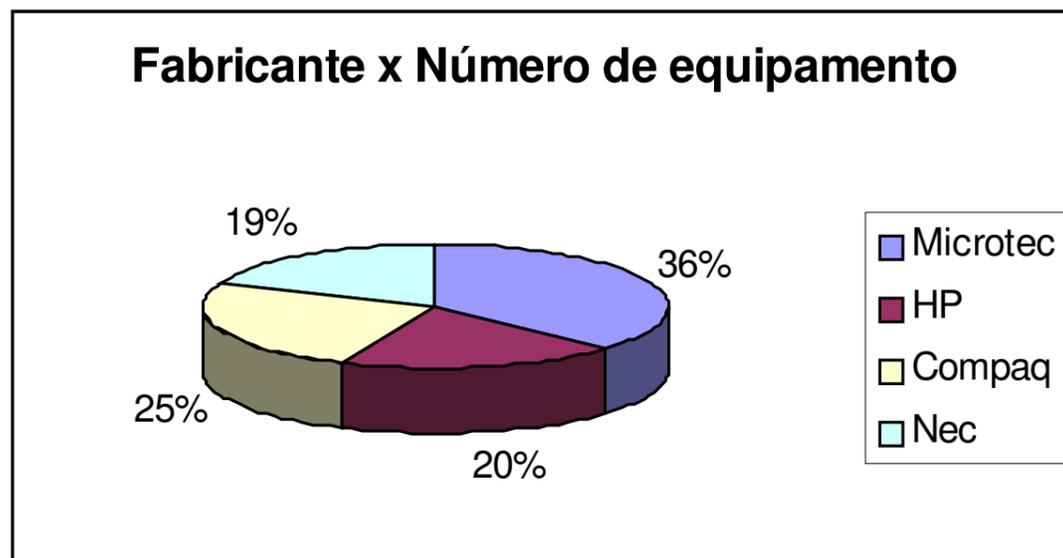
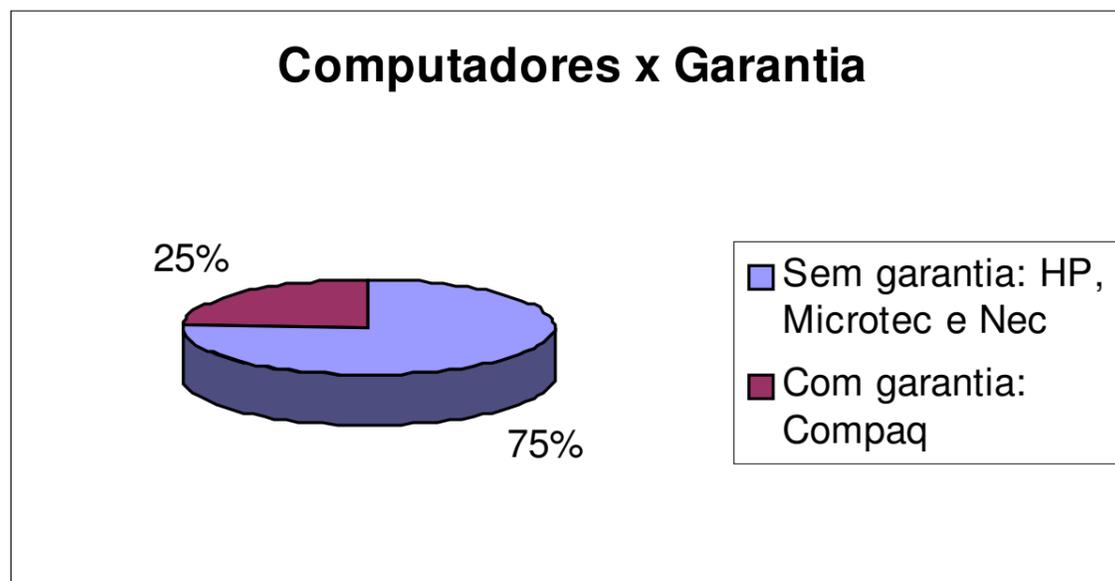


Figura 36 - Distribuição dos computadores por marca de fabricantes no Núcleo de Computação



**Figura 37 - Computadores com garantia dos fabricantes**

Conforme as figuras anteriores se observa que os computadores do Núcleo de Computação estão em uma situação crítica. A Figura 34 mostra o alto índice de manutenção nos equipamentos principalmente nos computadores com arquitetura Pentium II. A Figura 35 mostra que a maioria dos computadores têm arquitetura Pentium II, sendo que estes possivelmente trarão altos custos de manutenção, e a Figura 37 mostra que 75% dos computadores estão fora da garantia proporcionada pelo fabricante, o que demonstra ser um fator crítico para o funcionamento e desempenho do Núcleo de Computação. O Quadro 13 representa a configuração técnica dos computadores no Núcleo de Computação.

**Quadro 13 - Configuração técnica dos computadores do Núcleo de computação.**

Local	Quantidade de micros	Modelo	Processador	Pentium	RAM	HD	Placa de rede
Rede 1	21	Compaq	1.8 Ghz	4	256	40 Gb	10/100
Rede 2	21	Microtec	350 Mhz	II	98	6 Gb	10/100
Rede 3	21	Compaq	1.8 Ghz	4	256	40 Gb	10/100
Rede 4	23	HP	450 Mhz	III	132	8 Gb	10/100
Rede 5	20	Microtec	350 Mhz	II	98	6 Gb	10/100
Risc	21	NEC	350 Mhz	II	132	4 Gb	10/100
Estágio	16	Microtec	350 Mhz	II	132	6 Gb	10/100
Salas do Estágio	9	HP	450 Mhz	III	132	8 Gb	10/100
Acervo	2	NEC	350 Mhz	II	64	4 Gb	10/100
Recepção	1	NEC	350 Mhz	II	64	4 Gb	10/100
Administração	4	NEC	350 Mhz	II	64	4 Gb	10/100
Backup	2	HP	450 Mhz	III	64	8 Gb	10/100
Backup	4	NEC	350 Mhz	II	64	4 Gb	10/100
Backup	6	Microtec	350 Mhz	II	64	6 Gb	10/100

A Quadro 13 mostra a defasagem tecnológica dos computadores, em relação à quantidade de memória, capacidade de processamento, capacidade de *winchester* entre outros.

#### **Periféricos**

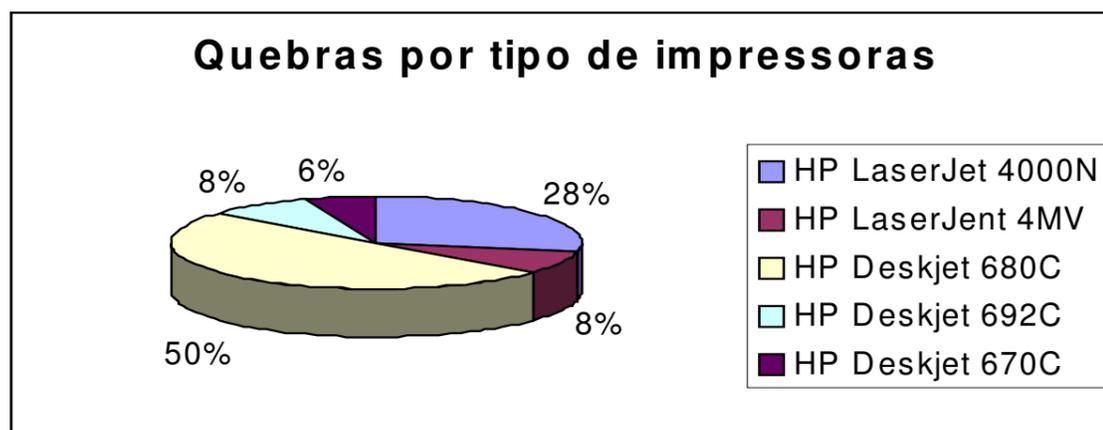
Como periféricos foram considerados os seguintes componentes: impressora, projetor de multimídia, gravadora de CD-Rom, tela de projeção, scanner. O Quadro 14 apresenta a configuração técnica dos respectivos periféricos.

**Quadro 14 - Configuração técnica dos periféricos**

Descrição	Quantidade	Modelo	Tipo
Impressora HP560C	4	Deskjet	Jato de tinta
Impressora HP680C	6	Deskjet	Jato de tinta
Impressora HP 695C	2	Deskjet	Jato de tinta
Impressora HP 970C	2	Deskjet	Jato de tinta
Impressora HP 4000N	7	LaserJet	Laser
Impressora HP 4MV	1	LaserJet	Laser
Projeto multimídia	2	Infocus	Fixo
Projeto multimídia	2	Expro 585	Móvel
Gravadora de cd-rom	2	Hp série 7200	36X
Scanner	1	ScanJet	5300C
Tela de projeção	7	Visograf RT 180	Manual

Conforme diagnosticou-se existem problemas com os periféricos, tais como:

*Impressoras:* foi diagnosticado que há reclamações na qualidade, velocidade e quebra das impressoras. De acordo com o Quadro 14, verifica-se que as impressoras Deskjet são antigas, e, conseqüentemente proporcionam demora e má qualidade de impressão. A Figura 38 representa a porcentagem de quebras das impressoras, principalmente das impressoras jato de tinta modelo HP 680C, que se tornam mais freqüentes com o passar do tempo. O motivo da quebra está relacionado com os desgastes dos componentes em relação ao seu período de vida, e também devido ao enorme volume de impressão executadas nas impressoras, sendo as mesmas impróprias para atender às necessidades desse tipo de ambiente.



**Figura 38 - Quebra por tipo de impressoras.**

*Projetor de multimídia:* conforme descrito na Quadro 14 existem quatro projetores de multimídia para atender os sete laboratórios do Núcleo de Computação. Quatro projetores são fixos, respectivamente nos laboratórios Rede 1 e Rede 2, Rede 3, e Rede 4. Pelo fato de haver uma quantidade inferior de projetores em relação ao número de laboratórios, há problema operacional na ocorrência da aula prática, pois alguns laboratórios ficam sem projetores o que provoca reclamação por parte dos professores, pois estes terão que reservar projetores de multimídia em outro departamento da universidade, isto é, se houver projetores de multimídia disponíveis no setor que os aloca. Outro problema levantado é que há projetores antigos que não proporcionam excelente qualidade de projeção, conseqüentemente prejudicando o desempenho e qualidade da aula.

*Gravadora de CD-Rom:* existe somente duas gravadoras de CD-Rom para atender toda a demanda do Núcleo de Computação. Conseqüentemente a unidade tem dificuldades para atender as solicitações dos usuários.

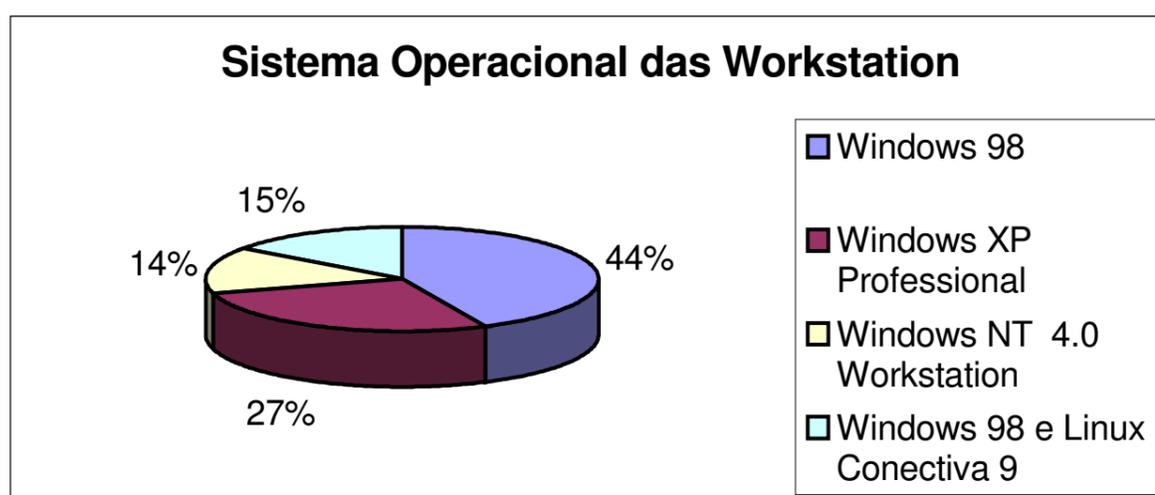
*Scanner:* existe um único scanner modelo hp scanjet 5300C para atender todos os usuários do Núcleo de Computação. O principal problema enfrentado é a disponibilidade de horário na agenda de reserva.

*Tela de projeção:* cada laboratório possui uma tela de projeção. Essas telas são fixas e tracionadas de forma manual. O problema levantado foi a forma como é acionado esse recurso. Por tratar-se de um mecanismo manual, alguns usuários têm dificuldade em aciona-los, prejudicando a utilização das mesmas.

### **Software**

O software foi desmembrado em sistema operacional das estações de trabalho, compiladores, aplicativos, vacinas e navegadores existentes nos laboratórios.

*Sistemas Operacionais das estações de trabalho:* Os laboratórios Rede 2, Rede 5 e Risc operam com Windows 98. Os laboratórios Rede 1 e Rede 3 operam com Windows XP *Professional*. O laboratório de Estágio e as salas de orientações do Estágio operam com Windows NT 4.0 *Workstation*. O laboratório Rede 4 opera com Windows 98 ou Linux – Conectiva 9, conforme representado na Figura 39.



**Figura 39 - Sistemas Operacionais utilizados pelas estações de trabalho.**

De acordo com a Figura 39 a maior parte das estações de trabalho operam com um sistema operacional descontinuado pela Microsoft, ou seja, com o sistema operacional Windows 98. Outra observação a ser considerada é que

somente 15% das estações de trabalho estão habilitadas para trabalhar com o sistema operacional Linux.

*Compiladores:* como compiladores deve-se entender as ferramentas disponíveis para o desenvolvimento de sistemas de informações utilizadas pelo ambiente acadêmico. O Quadro 15 representa os compiladores e local de instalação.

**Quadro 15 - Compiladores instalados no Núcleo de Computação**

Compilador	Fabricante	Versão	Ambiente	Local de Instalação
Turbo Pascal	Borland	7.0	MS-DOS	Servidores
Turbo C++	Borland	3.0	MS-DOS	Servidores
Clipper	Microsoft	5.2	MS-DOS	Servidores
Cobol	Microsoft	4.5	MS-DOS	Servidores
C++	Borland	3	Windows	Estação
C++ Builder	Borland	5	Windows	Estação
Jbuilder	Borland	2.0	Windows	Estação
Delphi	Borland	5	Windows	Estação
Java	SUN	1.4.1	Windows	Estação

Segundo os coordenadores da FACEN os compiladores Clipper e Cobol serão utilizados até 2004, após essa data não será mais necessária a sua instalação devido à alteração das grades curriculares dos cursos dessa faculdade. Verifica-se que às versões dos compiladores existentes nos laboratórios estão desatualizadas em relação as versões comercializadas atualmente.

*Aplicativos:* Como aplicativo entende-se qualquer ferramenta utilizada no apoio à produtividade acadêmica. Os aplicativos utilizados nos laboratórios estão representados no Quadro 16.

**Quadro 16 - Aplicativos instalados nas estações de trabalho do Núcleo de Computação.**

Aplicativo	Fabricante	Versão	Ambiente	Local de Instalação
Sistema de Apoio a Decisão em Nutrição	Unifesp	2.5 <sup>a</sup>	MS-DOS	Servidores
Gerenciador de Hotel	APP Sistemas	5.5I	MS-DOS	Estação
LanSchool	Intel	5.0	Windows	Estação / Servidor
Arena – Simulador Cooperativo	Microsoft	3.5	Windows	Estação
Genial – apoio Nutricional	BSM – Assessoria	3.2	Windows	Estação
Aplicativo	Fabricante	Versão	Ambiente	Local de Instalação
System Architect – Ferramenta Case	Popkin Software	7.5	Windows	Estação
Statgraphics – Software Estatístico	Manugistics	5.1	Windows	Estação
Acrobat Reader – Leitor de documentos	Acrobat	5.1	Windows	Estação
PowerArchiver 2000 – Compactador de arquivos	PowerArchiver	5.5	Windows	Estação
Office 97	Microsoft	97	Windows	Estação
Office 2000	Microsoft	2000	Windows	Estação
Project – agendador de tarefa	Microsoft	9	Windows	Estação
LeechFTP ferramenta de FTP	Jan Debis	1.3	Windows	Estação

Identifica-se que há necessidade de atualização dos aplicativos, sendo considerado como crítico Sistema Gerenciador de Hotel que foi desenvolvido para a plataforma MS-DOS, o Sistema de Apoio a Decisão em Nutrição que é monousuário<sup>9</sup> e está adaptado para trabalhar no servidor de Novell. O LANSchool atual é uma versão para operar sobre o protocolo IPX/SPX o que proporciona travamento em sua execução.

#### ***Ambiente de rede***

<sup>9</sup> Monousuário = é o ambiente computacional onde o recurso está disponível somente a um usuário.

No ambiente de rede foi diagnosticada a infra-estrutura existente para a troca de informações e compartilhamentos dos recursos de redes do Núcleo de Computação. Como infra-estrutura de rede foram considerados servidores, meios físicos de comunicações, protocolos, clientes e periféricos.

*Servidor:* O Núcleo de Computação possui seis servidores. Quatro servidores operam com o sistema operacional Netware 4.10, e dois com o sistema operacional Microsoft Windows NT. Os servidores Netware são caracterizados como Novell01, Novell02, Novell03 e Backup. Os NT são discriminados como NT01 e NT02. O Novell01 gerencia os laboratórios Rede 2, Rede 3, Rede 4, Rede 5 e Risc, ou seja, é aí que estão as áreas dos usuários dos respectivos laboratórios, os compiladores da plataforma MS-DOS, necessários para a produtividade acadêmica, e os serviços de impressão. O Novell02 tem as áreas dos funcionários do Núcleo de Computação, dos Professores da FACEN e de projetos acadêmicos. O Novell03 é um servidor para armazenar imagem dos equipamentos existentes nos laboratórios, sendo este utilizado no processo de manutenção técnica. O Backup, como o próprio nome referencia, é um servidor *backup* que tem todos os usuários, os compiladores e serviços existentes no Novell01 e Novell02. O NT01 gerencia os laboratórios Rede 1 e Estágio, armazena as áreas dos usuários, compiladores e fornece serviço de impressão dos respectivos laboratórios. Também armazena área e informações de projetos acadêmicos. O NT02 é utilizado para gerenciar um projeto de EAD<sup>10</sup> através da Ferramenta WebCT. Todos os servidores têm, além dos compiladores necessários para atendimento acadêmico, programas de antivírus, sendo que o servidor WebCT possui um *firewall*<sup>11</sup> para proteger esse equipamento contra acessos indevidos da Internet. O Quadro 17 apresenta a configuração técnica dos servidores do Núcleo de Computação que estão ativos desde o ano de 1996.

---

<sup>10</sup> EAD = Ensino a Longa Distância (EAD), método utilizado para aplicar o ensino/educação a longa distância independente de onde esteja o aluno.

<sup>11</sup> Firewall = Software e/ou hardware utilizando em computadores para impedir a invasão de usuários não autorizados (Hackers).

**Quadro 17 - Configuração técnica dos servidores do Núcleo de Computação**

Fabricante	Modelo	Pentium III Intel	RAM	HD	Placa de rede	S.O.
Compaq	Prosigna Server 720	500 Mhz	256	8.5 Gb	10/100	Netware 4.10
Compaq	Prosigna Server 720	500 Mhz	128	17 Gb	10/100	Netware 4.10
Compaq	Prosigna Server 720	500 Mhz	128	25 Gb	10/100	Netware 4.10
Compaq	Prosigna Server 720	500 Mhz	256	25 Gb	10/100	Netware 4.10
Compaq	Prosigna Server 720	500 Mhz	384	17 Gb	10/100	NT
Compaq	Prosigna Server 720	500 Mhz	128	20 Gb	10/100	NT

Através do Quadro 16 verifica-se que os servidores estão desatualizados. Como ponto crítico observam-se os sistemas operacionais utilizados nos servidores, que estão descontinuados pelos seus fabricantes, principalmente o Netware 4.10 que foi projetado para atender às necessidades da plataforma MS-DOS, e não às plataformas das tecnologias vigentes no mercado. Esses sistemas são vulneráveis em relação à segurança, e limitados para atender às futuras expansões e evolução tecnológica do Núcleo de Computação.

*Meios de Comunicação:* A maior parte do meio físico de comunicação do Núcleo de Computação é constituída por par trançado categoria 5, com conectores RJ45, que possibilita trabalhar com a topologia estrela. A velocidade da transmissão de dados entre os *Switchs* é de 100 Mbps, ou seja, entre o *Switchs* dos laboratórios e os *Switchs* que ficam na "sala dos servidores". Internamente nos laboratórios a velocidade é de 10 Mbps. O problema levantado no meio de comunicação são os cabos coaxiais utilizados em alguns laboratórios que fazem a comunicação entre os Servidores de Impressão e o *Switch*. Esses cabos apresentam contínuos problemas de comunicação provocando a paralisação da impressão.

*Protocolos:* Os servidores Netware operam com o protocolo nativo IPX/SPX da *Novell*. Os servidores NT operam com os protocolos NetBeui, NetBios, e TCP/IPX. As estações de trabalho operam com os protocolos NwLink NetBios, NwLink IPX/SPX e TCP/IP.

*Clientes:* As estações de trabalho possuem clientes para ambiente rede Microsoft e Novell.

*Periféricos:* os periféricos que compõem a estrutura de rede local do Núcleo de Computação estão relacionados no Quadro 18.

**Quadro 18 - Periféricos do ambiente de rede do Núcleo de Computação.**

Descrição	Fabricante	Modelo	Tipo	Quantidade
Servidor de impressão	Lantronix	MPS1	BNC	16
Servidor de impressão	D-Link	DP101	RJ45	2
Servidor de impressão	HP	JetDirect 170X	RJ45	5
Switch	3Com	SuperStackII	1100	10
Switch	3Com	SuperStackII	3300	1
Roteador	Cisco	2500	RJ45	1
NoBreak	Powewarer Prestige	Ext		2
Fita Date	Sony	D400C		1

Os problemas levantados nos periféricos são:

- servidores de impressão Lantronix antigos, contendo somente entradas para conectores BNC;
- não existem Switchs backups;
- não existe NoBreak suficiente para todos os servidores. Atualmente o Novell01 e Novell02 estão ligados a um NoBreak, e o NT01 e o NT02 estão ligados a outro NoBreak. Conseqüentemente os servidores Novell03 e o Backup estão sem NoBreak;

- o roteador Cisco opera somente no formato Half Duplex<sup>12</sup>, e atinge uma velocidade máxima de 10 Mb, sendo o gargalo entre a rede local do Núcleo de Computação e a Intranet.

O Núcleo de Computação vem se mostrando, no transcorrer dos anos, como um setor preocupado em estar sempre na vanguarda tecnológica, para melhor atender aos seus usuários. Após a análise dos dados pode-se apontar quatro pontos como fatores chaves para o sucesso e continuidade do setor:

- sugestão de atualização dos sistemas de informações existentes;
- atualização de hardware e periféricos;
- atualização de sistemas operacionais, compiladores, aplicativos, vacinas e utilitários;
- atualização da infra-estrutura com relação ao número de laboratórios e funcionários.

Esses fatores serão detalhados na Fase 4.3.3 deste capítulo, onde será realizado o prognóstico de Tecnologia de Informação para o Núcleo de Computação.

### **4.3.3 FASE 3**

Essa fase determina o prognóstico de manutenção ou implementação de Tecnologia da Informação que venha suprir as necessidades ou resolver os problemas analisados na fase anterior.

#### ***4.3.3.1. RELACIONAR SISTEMAS DE INFORMAÇÕES A SEREM ATUALIZADOS OU DESENVOLVIDOS PARA ATENDER ÀS NECESSIDADES DA ORGANIZAÇÃO***

Conforme constatado no item 4.3.2.5 o Núcleo de Computação possui atualmente três sistemas de informações, devendo os sistemas de Reserva de Laboratório e Acervo de CD\Periódicos, serem desativados.

---

<sup>12</sup> Half Duplex; Canal de comunicação que envia e recebe informação, porém não simultaneamente.

Aconselha-se que o sistema de Reserva de Laboratório deva ser incorporado ao sistema de Acesso e Identificação. O sistema de Acervo e CD\Periódico não deve ser substituído por outro sistema. Uma proposta é encaminhar o material do acervo para a biblioteca da universidade onde existe estrutura para controlar os empréstimos.

O sistema de Acesso e Identificação deve sofrer alterações para melhor atender às necessidades operacionais e de reservas dos usuários. A seguir são apresentadas as propostas de alteração:

Em relação as necessidades operacionais:

- possibilitar o bloqueio de agendamento para equipamentos com problemas, e caso este esteja com uma reserva individual informar, via e-mail, ao usuário o cancelamento da reserva;
- verificar e controlar o acesso de usuários sem o cartão de identificação universitário. Após o terceiro esquecimento proibir o acesso do usuário;
- fazer integração com o sistema de Ponto Eletrônico dos Professores, onde na confirmação do ponto, o professor confirma a utilização do laboratório reservado para aula prática;
- fazer integração com o sistema de Comissão de Horário de Reserva Automática da universidade, onde a cada atribuição de aula semestral haja a atualização automática do sistema de Acesso e Identificação;
- fazer a integração com o sistema de Acompanhamento Técnico que habilita ou desabilita o agendamento de equipamento com problemas;
- possibilitar a captura da tela dos equipamentos dos usuários para fiscalizar os acessos em andamento.

Em relação às reservas:

- possibilitar o agendamento de reserva de horário pela Internet. Não seria mais necessário o usuário estar fisicamente nas dependências do Núcleo para realizar ou consultar reservas de laboratório;
- permitir a consulta de softwares disponíveis por laboratórios.

Essa proposta de manutenção agiliza os problemas operacionais mencionados pela equipe técnica do Núcleo, e proporciona um melhor atendimento aos usuários.

Propõe-se o desenvolvimento dos seguintes sistemas de informações:

- Sistema de Acompanhamento Técnico;
- Sistema Patrimonial;
- Sistema de Estoque de Suprimentos;
- Sistema de Gerenciamento e Controle de Impressão;
- Sistema de Ponto dos Bolsistas.

O sistema de Acompanhamento Técnico deverá registrar os problemas apresentados nos laboratórios, ou seja, é um relatório eletrônico com os relatos dos fatos ocorridos no período. Esse sistema também deverá gerar os chamados técnicos dos equipamentos com problemas, e, automaticamente, proibir a reservas de horários no sistema de Acesso e Identificação. Deverá também ter integração com o Sistema Patrimonial, ou seja, toda vez que um equipamento é retirado do Núcleo de Computação para manutenção técnica, essa informação deverá ser atualizada no Sistema de Patrimônio.

O Sistema de Patrimônio tem como objetivo cadastrar os patrimônios do Núcleo de Computação. Como patrimônio deverá ser entendido: hardwares, periféricos, softwares, componentes eletrônicos, materiais de escritório entre outros materiais existentes no Núcleo. Esse sistema deverá se comunicar com o Sistema Patrimonial da Instituição. Essa comunicação entre os dois sistemas irá agilizar as conferências de bens realizadas periodicamente no Núcleo de Computação pelo setor de Patrimônio.

O Sistema de Estoque e Suprimentos tem como objetivo controlar a demanda e a necessidade de pedido de material desse setor. Esse sistema deverá ser integrado com o Sistema de Pedido de Material, e com o Sistema de Estoque da universidade. Com a comunicação entre o sistema de Estoque e Suprimentos do Núcleo de Computação com o sistema de Pedido de Material da instituição evita-se o risco de falta de material ao laboratório, como por exemplo de folhas e cartuchos para impressão, pois todo o controle e pedido passa a ser eletrônico e não mais manual.

O Sistema de Gerenciamento e Controle de Impressão tem como objetivo controlar a “ilha” de impressão desse laboratório. Com a implantação desse sistema, as impressoras seriam retiradas dos laboratórios e posicionadas em um local estratégico do Núcleo de Computação. Dessa forma será identificada a quem pertence, e a quem será debitado o valor da impressão. Esse sistema também deverá mostrar a estatística de demanda de impressão, cota de impressão por aluno, entre outras informações.

O Sistema de Bolsista seria um sistema de ponto e histórico dos bolsistas do Núcleo de Computação. Seu objetivo é registrar o ponto eletrônico dos bolsistas e armazenar um histórico de cada bolsista do laboratório.

#### **4.3.3.2. DETERMINAR A CONFIGURAÇÃO DE HARDWARE E PERIFÉRICOS NECESSÁRIOS.**

Neste item será realizado prognóstico sobre hardware e periféricos para o Núcleo de Computação. O hardware a ser dimensionado enquadra-se em

duas categorias: Estação de Trabalho e Servidores. As Estações de Trabalho são os microcomputadores que serão utilizados pelos usuários, e os Servidores são os micros responsáveis pelo gerenciamento do ambiente de rede. Como periféricos serão considerados os dispositivos adicionais que implementam o ambiente computacional do laboratório. Os periféricos considerados para atualização são: impressoras, servidores de impressão, projetores de multimídia, telas para projeção, cd-rom RW e scanner.

### ***Estação de Trabalho***

Conforme foi diagnosticado a maior parte da arquitetura das estações de trabalho são Pentium II e Pentium III. Recomenda-se a atualização das estações de trabalho com a configuração mínima de: processador Intel Pentium 4, memória Ram de 512 Mb, winchester de 80 Gb, cd-rom R de 52x, placa de rede de 100 Mb.

Propõe-se a disponibilidade de pelo menos 5 micros computadores que fiquem destinados a backup, para atenderem a eventuais problemas técnicos que venham a acontecer nos micros dos laboratórios.

### ***Servidor***

De acordo com o que foi diagnosticado propõe-se substituir os seis servidores existentes por quatro novos servidores. Esses servidores seriam como objetivo gerenciar serviços de aplicações, banco de dados e depósitos de arquivos. Consequentemente esses computadores devem ter uma arquitetura com alta tecnologia de performance e fácil manutenção. Os servidores devem ser atualizados para uma arquitetura com a configuração mínima de: processador Intel Inside Xeon, memória Ram de 1Gb, winchester Scsi de 400 Gb, cd-Rom R de 52x, placa de rede 100/1000.

### ***Impressoras***

Conforme o levantamento realizado, as principais reclamações por parte dos usuários foi a má qualidade de impressão e quebra das impressoras.

Sugere-se que as impressoras sejam retiradas dos laboratórios e que se crie uma estrutura no Núcleo de Computação onde as impressoras fiquem concentradas, sendo esta caracterizada como ilha de impressão. Essa ilha de impressão deverá ter duas impressoras laser modelo HP LaserJet 5000n – c4111a, que possibilita a impressão de 16 páginas por minuto, proporcionando a possibilidade de 65.000 páginas/mês por impressora. Essas impressoras são monocromáticas que proporcionam alta velocidade e qualidade de impressão. Ainda nesta ilha deverão haver três impressoras coloridas modelo HP Business Inkjet 2280, que proporcionam a impressão de 15 páginas por minuto em preto e 14 páginas por minuto em cores, fornecendo a possibilidade de imprimir 10.000 páginas/mês por impressora.

Sugere-se que se tenha backup de uma impressora de cada modelo, para eventuais problemas técnicos que venham ocorrer. Além da ilha de impressão propõem que se tenham três impressoras modelos HP Business Inkjet 2200c que sejam deslocadas para os laboratórios onde ocorrerão aulas práticas que necessitem desse tipo de periférico.

### ***Servidores de Impressão***

Os servidores de impressão são componentes fundamentais para manter a alta performance de impressão em um ambiente de rede. Sugere-se que se mantenha os cinco servidores de impressão modelo JetDirect, e os dois servidores modelos D-Link. Três servidores serão destinados a atender aula prática, e os demais serão deslocados para a futura ilha de impressão. Recomenda-se fazer a aquisição de três servidores de impressão, onde um irá atender à futura ilha de impressão e os outros dois ficarão como backup.

### ***Projetor de multimídia***

O projetor de multimídia é uma ferramenta fundamental para melhorar a qualidade e produtividade do ensino/aprendizado. Sugere-se que se faça a atualização dos dois projetores multimídia modelos EZPRO CTX 585, que são antigos, e estão comprometendo a qualidade da aula prática. Também indica-

se a aquisição de cinco projetores multimídias, para poder atender à proposta dos novos laboratórios descritos no item da reavaliação da estrutura organizacional. Os modelos de projetores indicados para atualização e aquisição é o Infocus ou Sony. **Tela para Projeção**

Recomenda-se atualizar as telas de projeção mecânicas, modelos Visograf RT 180 por telas eletrônicas. É necessário substituir seis telas e adquirir duas.

#### ***Cd-rom RW***

O Cd-rom para gravação é fundamental para o laboratório. Constatase que a maioria dos professores deixa seus materiais acadêmicos em pastas digitais que são acessadas via Web. Além do material produzido pelo professor, o alunos estão produzindo grandes volumes de dados digitais, em relação à sua produtividade acadêmica. Devido ao grande volume de informação digital que o aluno transporta diariamente, é necessário que haja uma quantidade maior de gravadores de cd. Aconselha-se atualizar o gravador atual e adquirir mais doze gravadores combo<sup>13</sup>. Esses gravadores seriam distribuídos, um em cada laboratório, e ainda propõem-se criar uma “ilha” com quatro micros para atender à essa demanda de utilização. Os micros da “ilha” também devem ter um driver de leitura e gravação de DVD.

#### ***Scanner***

A conversão de dados físicos (papel) em digital aumentou muito nos últimos meses. Indica-se transferir o scanner existente atualmente no acervo técnico para a “ilha” de computadores mencionada no item anterior, e ainda adquirir mais três scanners para que essa ilha de computadores fique apta a atender às necessidades dos usuários.

---

<sup>13</sup> Cd-rom Combo = dispositivo que lê e grava cd-rom, e realiza leitura de DVD.

#### **4.3.3.3. DETERMINAR RECURSOS DE SOFTWARE E APLICATIVOS NECESSÁRIOS**

De acordo com o diagnóstico, verifica-se que há necessidade de atualização, ou aquisição de softwares. Em relação ao sistema operacional das estações de trabalho, propõe-se a atualização para o Windows XP Professional, conseqüentemente ocorrendo a padronização do sistema operacional em todos os computadores do Núcleo de Computação. Propõe-se também que se tenha um número maior de computadores com o sistema operacional Linux, ou seja, que se tenha pelo menos três laboratórios onde os micros possam ser inicializados por Windows ou Linux. O Linux é um sistema aberto que está crescendo no mercado, e está sendo implementado nas disciplinas dos cursos de graduação da FACEN.

Os compiladores devem sofrer um processo de extinção, atualização e aquisição. A extinção ocorre pelo fato do compilador não ser mais utilizado na produtividade acadêmica a partir do ano de 2004. Os compiladores a serem extintos desse ambiente são: Clipper e Cobol. Há necessidade de atualizar os compiladores Delphi, Jbuilder e C++ Builder. A aquisição deverá ocorrer para dar suporte à produtividade acadêmica, conforme solicitação de alguns professores. O compilador a ser adquirido é o Visual C++.

A maioria dos aplicativos irão sofrer *upgrade*, e outros serão comprados. Indica-se atualizar o Sistema de Apoio a Orientação Nutricional e o Sistema Gerenciador de Hotel para a plataforma Windows. A atualização ainda deve ocorrer no Office97 e 2000, LanSchool, Arena, Compactador de arquivo PowerArchive 2000, Project, Acrobat Reader, e no LeechFTP. Constata-se a solicitação de troca do System Architect pelo Rational Rose por alguns professores da FACEN. De acordo com o questionário realizado, indica-se ainda a aquisição dos aplicativos Maple, Super Logo, Educare, Flow Chart e Corel Draw.

Em relação à vacina propõe-se que haja dois tipos diferentes no ambiente computacional do Núcleo de Computação, ou seja, que se tenha um tipo de vacina instalada no servidor e outro tipo nas estações de trabalho. Todas as estações de trabalho devem possuir vacina e não como é atualmente onde

somente algumas estações possuem. Para a estação de trabalho sugere-se a vacina McAfee – Vírus Scan da empresa Network Associates, por ser a vacina já utilizada no laboratório e que vem atendendo à necessidade desse ambiente. Para os servidores, indica-se a vacina Trend ServerProtect, para o servidor de arquivo e a InterScan para os servidores de aplicações da empresa Trend Micro.

Vários professores manifestaram a reivindicação de um banco de dados. Assim sugere-se a aquisição do banco de dados Caché, pois conforme levantamento realizado, já está ocorrendo uma parceria entre a universidade e a empresa InterSystem distribuidora do banco de dados Caché.

#### **4.3.3.4. DETERMINAR RECURSOS DE AUTOMAÇÃO**

Os recursos de automação que se propõe são destinados a agilizar processos operacionais e ao controle e segurança do acesso aos laboratórios. Como processos operacionais determina-se a necessidade de desenvolvimento de sistemas de informações. Também propõe-se a instalação de terminais com *token screen*<sup>14</sup>, na recepção do laboratório, onde o usuário poderá consultar, alterar, reservar ou desmarcar reservas. Também reafirma-se a necessidade da substituição das telas de projeção, que são mecânicas, por telas eletrônicas.

No controle de segurança e acesso aos laboratórios propõe-se a implantação de catracas eletrônicas, interligadas ao sistema de Acesso e Identificação. Consequentemente somente os usuários com reservas consolidadas terão acesso aos laboratórios, através de leitura da digital.

#### **4.3.3.5. DETERMINAR RECURSOS DE REDES**

Considera-se o ambiente de rede como sendo a "*artéria*" principal, onde escorre o fluxo da informação. Este "órgão" está comprometido no Núcleo de Computação. O Núcleo de Computação está próximo de ter um "*infarto*" computacional. Conforme relatado há necessidade de atualização dos servidores. Além do hardware também é necessário atualizar o sistema operacional que opera nesses servidores. Sugere-se o upgrade imediato do sistema operacional

---

<sup>14</sup> Token screen = Terminas que operam a base de toque de tela..

Netware 4.10 para a plataforma Linux. Sobre a plataforma Microsoft sugere-se o *upgrade* do NT pelo Windows 2003 Server.

Os sistemas operacionais propostos relacionam-se às necessidades das disciplinas oferecidas nos cursos que utilizam o Núcleo de Computação.

Não existe nenhum aplicativo que controle o tempo de utilização do usuário. Vale ressaltar que, conforme as normas do Núcleo de Computação, cada usuário tem direito de utilizar o computador por uma hora. Atualmente o controle é feito de forma manual, o que tem provocado problemas operacionais. Propõe-se a aquisição de um aplicativo que gerencie e bloqueie o período de utilização de cada reserva.

O Núcleo de Computação não possui uma ferramenta que faça a proteção e a integridade das estações de trabalho a vandalismo de alguns usuários, como por exemplo a instalação e desinstalação de softwares. Propõe-se a compra de uma ferramenta que administre o perfil do usuário. A ferramenta indicada é o ZENworks da Novell que administra servidor e estações de diversas plataformas operacionais.

Sugere-se uma ferramenta de proteção de acesso em relação a chats, messenger, orkuts entre outros pontos de encontros virtuais utilizados pelos alunos. A ferramenta proposta é o software iBlocker.

O firewall é uma ferramenta indispensável para os computadores que operam sob o protocolo TCP/IP. Propõe-se que seja implementado *firewall* em todas as estações de trabalho e nos servidores. Sugere-se para os servidores o *firewall* eTrust, da empresa Computer Associates, e, para as estações de trabalho, o software McAfee Enterprise.

Propõe-se a atualização dos switch dos laboratórios da família 1100 Ethernet, para a família 3300 Fast Ethernet de 24 portas, da empresa 3Com. Também propõe-se a substituição dos switch das salas dos servidores, da família 3300, para a família 4200. Conseqüentemente propõe-se a atualização do meio

físico de comunicação, entre os switches dos laboratórios, com os switches da sala dos servidores, para fibra ótica.

O roteador Cisco 2500 Half Duplex deve ser atualizado por um modelo Full Duplex, modelo 4900 da empresa 3Com.

#### 4.3.3.6. Reavaliar a Estrutura Organizacional

Propõe-se a reformulação da infra-estrutura física do Núcleo de Computação. Conforme diagnosticou-se, a infra-estrutura física atual não atende à demanda de utilização do Núcleo de Computação. A representação física da infra-estrutura atual está representada na Figura 40, e a proposta da nova infra-estrutura está representada na Figura 41.

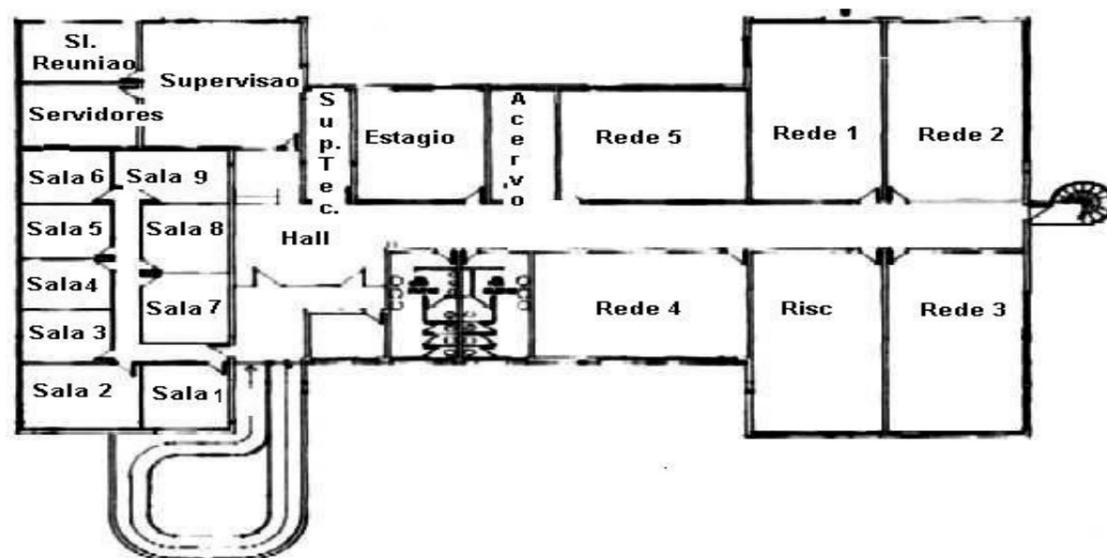


Figura 40 - Planta atual do Núcleo de Computação

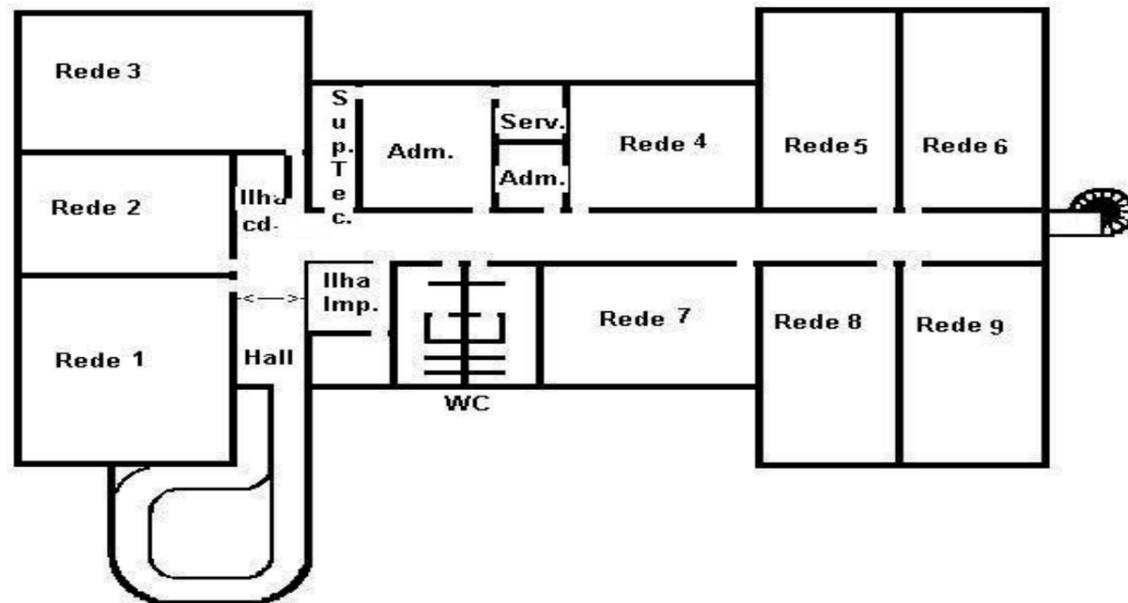


Figura 44 – Planta proposta da nova infra-estrutura do Núcleo de Computação

De acordo com a Figura 41, verifica-se a extinção das salas individuais do estágio e do acervo técnico. Há também a redução do espaço físico das salas da equipe técnica administrativa, e aumenta-se o número de laboratórios, de sete para nove. Essa reestruturação física provoca alteração na infra-estrutura do quadro funcional. A figura 42 representa o novo organograma do Núcleo de Computação.

## Organograma Proposto para o Núcleo de Computação

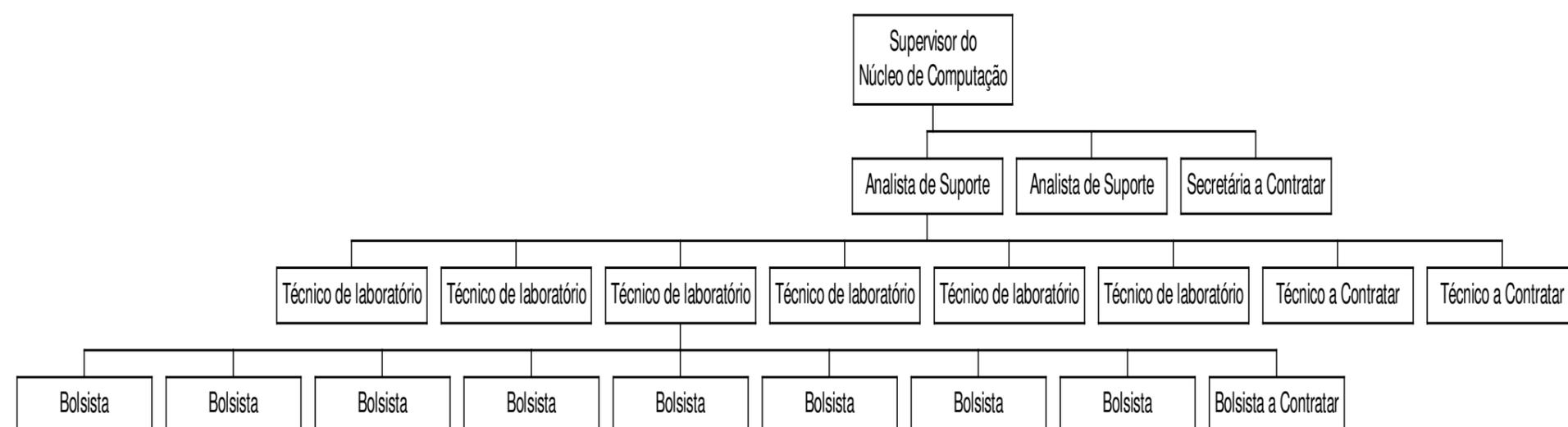


Figura 42 – Organograma proposto para o Núcleo de Computação

Conforme a Figura 42, verifica-se a necessidade de contratar mais dois técnicos de laboratórios, um bolsista e uma secretária. Os técnicos permanecem com as mesmas funções descritas anteriormente. Em relação aos bolsistas, propõe-se que um fique na recepção do Núcleo para verificar o controle de acesso dos usuários e prestar informações de atendimento ao público em geral, e os outros dois bolsistas estariam trabalhando na ilha de impressão, scanner e gravadora de cd. A secretária estaria auxiliando diretamente o Supervisor do Núcleo de Computação, e também auxiliaria no desenvolvimento de documentação operacional dos laboratórios.

Os analistas permanecem com as mesmas funções já relatadas anteriormente, com exceção da responsabilidade de realizar reserva de laboratório e recursos computacionais para aula prática, já que este procedimento será informatizado. Um analista ficará responsável por cinco laboratórios, e o outro ficará responsável por quatro laboratórios e pela ilha (impressão, scanner e Cd-rom) de suporte aos usuários. O Supervisor ficará com as funções já descritas anteriormente.

#### **4.3.3.7. ELABORAR PLANOS DE CAPACITAÇÃO DA EQUIPE DE INFORMÁTICA**

A capacitação de qualquer equipe está relacionada à qualidade e à eficiência. O diferencial do Núcleo de Computação pode estar diretamente vinculado ao atendimento do usuário. Propõe-se que, para cada software e aplicativo instalado no Núcleo, seja dado treinamento à equipe técnica que irá trabalhar diretamente com o produto ou prestar suporte ao usuário. Todo treinamento deverá ocorrer um semestre antes do software/aplicativo ser disponibilizado ao usuário.

Os analistas de suporte devem passar por treinamentos sobre as novas plataformas que serão implementadas nos laboratórios. Treinamentos como instalação, gerenciamento e segurança dos novos sistemas operacionais não podem faltar a esses profissionais.

Sugere-se a criação de grupos de pesquisa e *workshops* dos funcionários do Núcleo de Computação, sobre os principais softwares e aplicativos utilizados nos laboratórios. Isso é fundamental para que a equipe mantenha-se sempre atualizada e tenha condições de propor futuras atualizações sobre as tecnologias propostas neste trabalho.

#### **4.3.3.8. ELABORAR PLANO DE TRABALHO PARA AQUISIÇÃO/IMPLANTAÇÃO**

Para ajustar o Núcleo de Computação, à metodologia proposta, estima-se o prazo de 2 a 3 anos. Deverá ocorrer uma reunião entre o supervisor do laboratório, a diretoria da FACEN e a reitoria para adotar uma estratégia para a atualização da tecnologia em relação à análise da viabilidade. Considerando-se as prioridades de atendimento, sugere-se o plano a seguir:

1. atualizar o Hardware e Periféricos dos laboratórios vigentes. A proposta é de investir em dois laboratórios por semestre. Período de Julho de 2005 a Julho de 2006;
2. atualização/aquisição dos compilados necessários para produtividade acadêmica. Período de Julho de 2005 a Julho de 2006;
3. solicitação ao Departamento de Tecnologia da Informação dos seis sistemas que devem ser elaborados, tendo como prazo máximo de entrega dos sistemas o período de três anos. Período de Julho de 2005 a Julho de 2008;
4. atualização dos servidores (hardware e software) e treinamento para os analistas sobre a nova plataforma de rede. A proposta é atualizar 1 servidor por semestre. Período de Janeiro de 2006 a Dezembro de 2007;
5. montagem das ilhas de impressão e recursos especiais (scanner e cd-rom). Período de Janeiro de 2006;
6. substituir o meio de comunicação entre os laboratórios e a sala dos servidores, os switches e o roteador. Período Julho de 2006 a Julho 2007;

7. montagem dos dois novos laboratórios propostos para a nova infra-estrutura do Núcleo de Computação. Período janeiro de 2007;
8. aquisição e implantação das catracas eletrônicas e terminais de toke screen. De Julho de 2007 a Janeiro de 2008;
9. reiniciar o ciclo de atualização dos laboratórios, servidores, etc.

Também propõe-se a criação de uma política de atualização, onde o ciclo de atualização/aquisição não seja interrompido. Sugere-se que, após o cumprimento do plano estabelecido, nos anos subseqüentes sejam atualizados dois laboratórios por semestre. Indica-se que no prazo máximo de cada dois anos os servidores e infra-estrutura de rede sejam reavaliados.

Esse plano é uma proposta para investir em recursos de Tecnologia da Informação, de forma a agilizar os processos operacionais e o atendimento dos usuários do Núcleo de Computação. Tudo deve ser conduzido conforme a metodologia proposta neste trabalho de mestrado, para que não se perca tempo, recursos financeiros e qualidade.

#### **4.3.3.9. ANÁLISE DE RESULTADOS**

Essa parte da dissertação visa analisar os principais resultados, positivos e negativos, a partir da metodologia proposta para o Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação do projeto em avaliação.

O referencial bibliográfico estudado no Capítulo 2 e as metodologias de planejamento de TI pesquisadas no Capítulo 3 foram o alicerce para a metodologia proposta nesse trabalho. Através do estudo das escolas da estratégia, observa-se que os gerentes utilizam planejamento e estratégia em suas atividades executivas, e que essas atividades são agilizadas com a Tecnologia da Informação. Das escolas estudadas, a escola do Design, Planejamento e do Posicionamento foram de grande importância na hora da construção do método de planejamento da Tecnologia de Informação. A escola do Design mostra que na elaboração de uma estratégia é importante observar o

pontos fortes e fracos, as oportunidades e ameaças (SWOT) do ambiente em estudo, através de discussão em grupo (*brainstorm*). Através da escola do Planejamento aprendeu-se que o planejamento deve ser formal, decomposto em etapas relacionadas aos objetivos corporativos, porém vinculadas a orçamentos, cronogramas e etapas operacionais, que proporcionam a capacidade de simular ou reconhecer sinais de mudanças do ambiente de atuação. O item mais marcante da escola do Posicionamento foi a idéia única e revolucionária, para destacar o melhor e o pior da organização, ou seja, ajustar a estratégia correta às condições vigentes e pretendidas do mercado de atuação da organização, analisando os seus concorrentes, principalmente no mercado onde há uma grande quantidade de novos entrantes.

Verifica-se que o ambiente universitário em estudo, laboratórios de Informática, não possui uma metodologia para o planejamento de Tecnologia da Informação. O que existe é uma atualização do parque computacional, conforme os desgastes e desatualizações dos equipamentos. Também há uma precariedade em relação aos sistemas informatizados que geram informações aos usuários e a equipe técnica dos laboratórios. A metodologia proposta neste trabalho foi aceita pelo supervisor dos laboratórios e está sendo aplicada na reestruturação desse ambiente acadêmico

A seguir será realizada uma breve síntese da análise dos resultados dos tópicos apresentados na metodologia proposta em relação ao estudo de caso.

#### **Fase 1**

**Estabelecer propósito, Missão, Visão, Objetivo e Escopo do Projeto:** os resultados levantados nesse item tiveram interferência direta no processo de planejamento de Tecnologia da Informação. Como principais relevâncias desse item destaca-se o Propósito e Escopo do projeto. Esse item foi bem sucedido devido à entrevista realizada com o supervisor do laboratório, e à aplicação do método Delphi nos questionários distribuídos aos coordenadores dos cursos da FACEN. Ficou claro aos participantes que o projeto é determinar Planejamento de Tecnologia da Informação ao Núcleo de Computação, de acordo

com as necessidades especificadas pelo supervisor do laboratório e coordenadores dos cursos da FACEN.

**Definir infra-estrutura para o desenvolvimento do projeto:** este item especificou as ferramentas e infra-estrutura necessárias para poder praticar o método proposto. Foi de extrema importância a colaboração do supervisor do laboratório em possibilitar que o desenvolvimento dessa dissertação, tanto a parte teórica como o estudo de caso fosse realizado nas dependências do Núcleo de Computação. Pode-se destacar como fator forte para a concretização dessa tarefa, o empréstimo da sala individual do estágio supervisionado, que proporcionou um ambiente propício para o desenvolvimento teórico, como também serviu de local para as reuniões com a equipe do projeto. Também foi de fundamental importância o apoio da equipe técnica na montagem da infra-estrutura necessária para o desenvolvimento e armazenamento dos dados produzidos nesta dissertação.

**Determinar os fatos a serem coletados:** através da aplicação de questionários com o método Delphi, obteve-se um diagnóstico dos fatos relevantes para o processo de planejamento de Tecnologia da Informação. O método Delphi na aplicação dos questionários foi de grande valia, pois os componentes da equipe do projeto, conseguiram expressar-se sem constrangimento e represálias. Vale ressaltar que os componentes da equipe pertenciam a categorias diferentes, tanto no saber como no poder, sendo estes alunos, funcionários e professores.

**Orientar a equipe sobre a finalidade do projeto:** uma dificuldade encontrada neste item foi a falta de conhecimento sobre Planejamento de Tecnologia da Informação por alguns componentes da categoria aluno. Ao primeiro instante foi feita uma reunião geral envolvendo os componentes de todas as categorias da equipe do projeto. Sentiu-se um certo constrangimento e receio participativo por parte da categoria alunos. A partir dessa experiência as futuras reuniões foram realizadas por categorias de participantes. Também foi aplicado um treinamento para a categoria alunos sobre os temas: Planejamento, Estratégia,

Tecnologia da Informação e métodos de Planejamento de Tecnologia da Informação. Uma falha constatada em relação à equipe do projeto, foi a falta de mais uma categoria de componente, que seria representantes do Departamento de Tecnologia da Informação (DTI) da universidade. Esse departamento é responsável pela informática no ambiente administrativo da instituição. Com o transcorrer do projeto constatou-se a necessidade de integração de sistemas de informações acadêmicos com sistemas de informações administrativos. Consequentemente a participação de componentes da DTI é de fundamental importância.

**Elaborar Plano de trabalho e conseguir aprovação:** o gráfico de Gantt foi a forma encontrada para controlar e cobrar ações e responsabilidades dos participantes do projeto. A principal dificuldade deste item foi o não cumprimento do tempo das ações por parte da categoria de alunos, pois muitos não tiveram responsabilidades no cumprimento dos prazos estabelecidos em determinadas tarefas. Consequentemente algumas ações ultrapassaram o prazos previstos. Porém nada chegou a comprometer o desenvolvimento do projeto.

## **Fase 2**

**Documentar a estrutura organizacional:** nesse item relatou-se um histórico do Núcleo de Computação, que foi de grande valia, pois através deste conseguiu-se entender a finalidade desse ambiente, a quem atende e a quem deve prestar contas no ambiente universitário. A maior dificuldade foi resgatar as datas históricas desse laboratório, pois estavam armazenadas em documentos do acervo da universidade.

**Documentar o organograma funcional:** através de um organograma macro entendeu-se a estrutura da FACEN, e de um organograma micro a estrutura do Núcleo de Computação. Verifica-se que no Núcleo existem quatro categorias de funcionários: o supervisor do laboratório, que é o gerente responsável pela unidade; os analistas de suporte, responsáveis pelo funcionamento da infra-estrutura do parque computacional e ambiente de rede; os técnicos de laboratórios, responsáveis pelo suporte aos usuários e

acompanhamento de aula prática, e, os bolsistas, que trabalham com atendimento e prestação de informações ao público em geral. Este item foi importante para entender a hierarquia e as ações de responsabilidade da equipe técnica desse laboratório.

**Documentar as operações básicas:** nesse item foram levantadas as principais tarefas realizadas pelo ambiente em estudo. Através da representação gráfica do DFD interpretaram-se as principais tarefas realizadas pelo Núcleo, e simultaneamente levantaram-se as tecnologias existentes para auxiliar a produtividade das tarefas. Essa etapa foi muito importante para analisar as pendências de Tecnologia da Informação na base operacional do laboratório.

**Documentar a estrutura logística** aqui levantou-se as entidades externas ao Núcleo de Computação que estão diretamente relacionadas à sua base operacional. Essa análise foi importante, pois através dela conseguiu-se verificar como são feitos os contatos entre o Núcleo de Computação e seus agentes externos. Consequentemente diagnosticou-se a precariedade do ambiente, em relação a Sistemas de Informações e principalmente à integração entre sistemas do ambiente em estudo.

**Documentar a situação atual dos sistemas de informações:** esse item serviu de suporte ao item anterior, onde se pôde avaliar detalhadamente os Sistemas de Informações existentes no Núcleo e avaliar a sua criticidade e precariedade. A principal dificuldade encontrada foi o acesso à documentação e código fonte dos sistemas.

**Documentar a integração entre sistemas de informações e o banco de dados corporativo:** através dessa tarefa verificou-se que os sistemas de informações existentes no laboratório não acessavam o banco de dados da universidade, e sim trabalhavam com banco de dados isolados, que proporcionavam redundância de dados e informações inconsistentes. Vale ressaltar que o Diagrama de Macro Fluxo foi uma ferramenta imprescindível na interpretação dos dados levantados, pois foi a melhor forma de comunicação entre o pesquisador e a equipe do projeto.

**Identificar tecnologia propriamente dita:** nesse item diagnosticaram-se alguns dos componentes que fazem parte da Tecnologia da Informação, especificamente: hardware, software e rede. Esse levantamento foi muito importante para se familiarizar com a arquitetura computacional, e o estado de credibilidade que esta se encontrava. O maior trabalho enfrentado nessa etapa foi o detalhamento da configuração de cada componente avaliado, porém sendo esse de extrema importância para a fase de prognóstico.

### **Fase 3**

**Relacionar Sistemas de Informações a serem atualizados ou desenvolvidos para atender às necessidades da organização:** através da análise e diagnóstico da Fase 2, esse item serviu para determinar os Sistemas de Informações que serão atualizados, descartados e desenvolvidos. Esse item contribuiu com propostas de automação ou de implementação de sistemas que irão auxiliar as operações básicas deficitárias do Núcleo de Computação, e também para atender às necessidades de informações da população desse ambiente universitário. A maior dificuldade desse item foi em contar com a presença do pessoal do Departamento de Tecnologia da Informação (DTI) da universidade, pois não tinha componente da DTI na equipe de desenvolvimento do projeto. Apesar das dificuldades, e dos contratemplos, o DTI prestou total apoio, e contribuiu com propostas para os sistemas a serem desenvolvidos, que envolvem o ambiente acadêmico e administrativo.

**Determinar a configuração de hardware, periféricos, software e aplicativos necessários:** esse item foi de extrema importância para conscientizar os responsáveis pelo laboratório, da necessidade de se ter uma política de atualização e aquisição da arquitetura computacional. Foi fundamental a participação dos professores que utilizam os laboratórios, pois a arquitetura a ser dimensionada deverá atender às necessidades administrativas e acadêmicas. A dificuldade encontrada foi na determinação do sistema operacional a ser utilizado no ambiente de rede. A opção foi a escolha de, Linux e Windows 2003 Server, pois por se tratar de um laboratório de pesquisa e aprendizado é necessário que

os alunos tenham conhecimento dos sistemas operacionais mais tradicionais no mercado.

**Reavaliar a estrutura organizacional:** de acordo com a demanda de utilização do laboratório, foi feita uma proposta de alteração do lay-out do Núcleo de Computação, em relação à infra-estruturas de seus laboratórios. Essa alteração foi bem aceita pela equipe técnica/administrativa, porém criou um certo impacto na área acadêmica. Nessa proposta também sugere-se o aumento do quadro de funcionários do Núcleo de Computação. A nova proposta será estudada e avaliada pelo conselho dos professores, pois foi levado em consideração o momento político-financeiro pelo qual as instituições educacionais estão passando no momento. Esse item criou discussões, sendo um elo importante para a interface entre o ambiente administrativo e acadêmico da instituição.

**Elaborar planos de capacitação da equipe de informática** nesse item ficou claro que é importante treinar a equipe técnica sobre as novas tecnologias que serão implementadas no laboratório. Esse passo foi considerado de extrema importância para poder manter a qualidade e agilidade na prestação de serviço dos laboratórios aos seus usuários. A equipe técnica sugeriu que todo treinamento fosse realizado dentro das dependências do Núcleo de Computação, pelas empresas fornecedoras de tecnologias, para que este seja orientado dentro das características de necessidades do Núcleo de Computação. Também levantou-se a importância de haver a presença de professores na equipe a ser treinada, pois dessa forma os “operadores” das tecnologias ficam aptos a operar o máximo possível os recursos dos softwares e hardwares instalados.

**Elaborar plano de trabalho para aquisição e implantação:** o maior impasse desse item foi em relação à montagem dos dois novos laboratórios propostos nesse projeto, pois a equipe técnica administrativa considerou esse ponto como um fator forte para manter, da melhor forma possível o atendimento individual e coletivo de seus usuários. Os professores determinaram outros fatores que poderiam ser implementados antes da montagem dos dois novos laboratórios.

Após várias reuniões montou-se um cronograma de implementação e atualização para o ambiente em estudo, que deve ter um prazo de 3 anos.

## **5. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES FUTURAS**

### **5.1. CONCLUSÃO**

O trabalho teve como principal objetivo desenvolver uma metodologia simples para identificar e implementar o uso de Tecnologia da Informação nos laboratórios de informática de um ambiente universitário.

Conclui-se que a metodologia proposta atendeu às necessidades do ambiente em estudo, e foi aplicada em um estudo de caso no Núcleo de Computação, onde constatou-se a precariedade do ambiente computacional. Sobre os problemas identificados foram feitos prognósticos para atender as necessidades dessa unidade institucional, transformando-a em padrão de referencia em relação aos outros laboratórios de informática da universidade.

O método proposto mostra a importância de se ter o diagnóstico e prognóstico de TI para ambientes acadêmicos. Esse método proporcionou a Unimep conhecimentos estratégicos como diferencial no seu processo de prospecção e atualização tecnológica de seus laboratórios de informática. Vale ressaltar que o método também pode ser implementado em ambientes empresariais.

### **5.2. RECOMENDAÇÕES FUTUROS**

O trabalho realizado não esgota o tema abordado, é importante que essa área de pesquisa seja mais trabalhada, pois a Tecnologia da Informação é o caminho para atender aos objetivos, e às necessidades de negócios dos ambientes acadêmicos. Propõe-se a criação de outros trabalhos que relacionem Planejamento de Tecnologia de Informação e Engenharia de Software, principalmente no tocante a Análise de Risco, Estudo da Viabilidade, Qualidade de Software e Segurança da informação. Também sugere-se relacionar esse planejamento com ferramentas UML (Unified Modeling Language) que é uma

linguagem gráfica utilizada para construir sistemas de informações apoiando em orientação a objeto. As propostas mencionadas são técnicas essenciais utilizadas no desenvolvimento dos sistemas descritos no item 4.3.3.1, que irão agilizar os processos operacionais e de atendimento do Núcleo de Computação. Como a metodologia aqui desenvolvida foi aplicada aos laboratórios de informática, local de testes dos conhecimentos adquiridos pela teoria da sala de aula, sugere-se novos estudos sobre software livre e ambiente Linux, pois, conforme foi levantado neste trabalho, utiliza-se pouco essas “ferramentas” nesse ambiente. O principal objetivo dessa proposta é adequar custos com Tecnologia da Informação, às necessidades e oportunidades desse ambiente. Propõe-se também um trabalho sobre o desenvolvimento de um software que venha proporcionar segurança, gerenciamento e controle do uso da Internet pelos usuários do Núcleo de Computação.

Finalizando, é importante que essa área de pesquisa seja mais explorada para que se consiga obter metodologia de planejamento de TI e/ou Sistemas de Informações mais adaptados a cultura de gerenciamento brasileiro, principalmente em ambientes educacionais; pois o investimento em Sistemas de Informações precisam ser feitos em função do retorno adequado da organização, e não com base no crescimento desorganizado da instituição, ou através da tecnologia que está em moda.

### **5.3. CONTRIBUIÇÃO PARA A ÁREA DA CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

A principal contribuição deste trabalho, foi a criação de um novo método para o Planejamento de Tecnologia da Informação, sendo este método totalmente caracterizado e adaptado à ambientes de instituições de ensino.

Tal método possui etapas interessantes que auxiliam o planejamento e a disseminação de Tecnologia da Informação em ambiente educacional, alicerçando-se em métodos consagrados no mercado como o BSP, Boar (2002), Cassidy (1998), Torres (1994).

Esse método possibilitou a realização de um estudo de caso em um laboratório de informática, onde identificaram-se os pontos falhos e as tendências

futuras para essa infra-estrutura, através de um fácil entrosamento entre a equipe técnica/administrativa do laboratório e diretoria da FACEN .

Este material é útil como fonte de referência na fase de planejamento de projeto de sistema de informação para estudantes e profissionais da Ciência da Computação, pois através de uma metodologia de Planejamento de Tecnologia da Informação, pode-se determinar as reais necessidades computacionais de uma organização, assim como estabelecer quais tarefas são necessárias para satisfazê-la.

## Referência Bibliográfica

ANSOFF, H. Igor & DECLERK, Roger P., HAYES, Robert. **Do planejamento estratégico à administração estratégica**. São Paulo, Editora Atlas, 1987.

ALBERTIN, Alberto Luiz. **Aumentando as chances de Sucesso no desenvolvimento e implementação de Sistemas de informação**. São Paulo, ERA – revista de Administração de Empresas, 1996.

ALBERTIN, Alberto Luiz. **Administração de Informática: Funções e Fatores Críticos de Sucesso**. São Paulo, Editora Atlas, 2004.

ALVES, Adriana Gomes; CABRAL, Rodrigo Becke; SPERB, Rafael Medeiros e WARHLICH, Roberto. **Sistema de Informação em Gestão Ambiental: Um caso aplicado à Gestão de Recursos Pesqueiros**. II Congresso Brasileiro da Computação 2002 – Sistemas de Informação.

ALTER, S. **Information systems: a management perspective**. Massachusetts, Addison-Wesley Publishing Co., 1992.

BOAR, Bernard. **Tecnologia da Informação - A arte do Planejamento Estratégico**. São Paulo, Editora Berkeley, 2002.

CARVALHO, Ademir A . **Centro de Informação: A descentralização da Informática**. São Paulo, Livros Érica Editora Ltda, 1991.

CARVALHO BRITO, Tereza Cristina M. **Dos tijolos aos cliques**. Revista Network, 2003 No. 52.

CARVALHO, Horácio M. de. **Introdução à teoria do planejamento**. São Paulo, Editora Brasiliense, 1979.

CASSIDY, A . **A Practical Guide to Information Systems Strategic Planning**, Editora CRC Press LLC, 1998.

CASTRO, Cláudio de M.. **A Prática da Pesquisa**. São Paulo, Editora McGraw-Hill, 1977.

CUKIER, Wendy; SHORTT, Denise; DEVINE, Irene. **Gender and Information Technology: Implications of definitions**. ACM SIGCSE Bulletin, Volume 34, no. 4, 2002, p. 142 - 148.

Davies, Paul B.; Williams, Michael D. **The Diffusion of information systems development methods**. Journal of Strategic Information Systems, Volume 12, Issue 1, 2003 p. 29-46.

DEDRICK, Jason; GURBAXANI, Vijay; KRAEMER, Kenneth L. **Information Technology and Economic Performance: A Critical Review of the Empirical Evidence**. ACM Computing Surveys, Volume 35, No. 1, 2003 p. 1-28.

DEMO, P.. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo, Editora Atlas, 2000.

EVANS, P.B.; WURSTER, T.S. **Getting Real About Virtual Commerce**. Harvard Business Review, Nov/Dec, 1997.

FILHO, P. V. e MACHADO, A . M. V. **Planejamento Estratégico: formulação, implantação e controle**. Rio de Janeiro, Editora LTC- Livros Técnicos e Científicos, 1982.

FOINA, Paulo Rogerio. **Tecnologia de Informação – Planejamento e Gestão**. São Paulo, Editora Atlas, 2001.

FORTES, Waldyr G. Artigo- **O Processo do Planejamento Estratégico**. [http://www.portal-rp.com.br/bibliotecavirtual/assuntoscorrelatos/administração/buscas\\_administração.htm](http://www.portal-rp.com.br/bibliotecavirtual/assuntoscorrelatos/administração/buscas_administração.htm), 2000.

FREITAS, Henrique. **Análise de dados qualitativos: aplicação e tendências mundiais em sistemas de informação**. Revista de Administração – USP, São Paulo, n. 4 v. 35 out/dez 2000.

FRONTINI, M.A. **A Decision Making Model for Investing in Eletronic Business.**

MIT, 1999.

GAVARD-PERRET, M. L. & MOSCAROLA, J. **From the utterance to the enunciation, for a re-reading of lexical analysis in marketing.**

INTERNATIONAL RESEARCH SEMINAR, França, 1995.

GIL, C. **Como elaborar projeto de pesquisa.** São Paulo, Editora Atlas, 1993.

GODOY, Arilda S.. **Pesquisa Qualitativa - Tipos fundamentais.** São Paulo, 1995, Revista de Administração de Empresas - ERA - Volume 35.

GUEMAWAT, P. **A estratégia e o cenário de negócios: Textos e casos.** São Paulo: Bookman, 1999.

GRAWITZ, M. **Méthodologie des sciences sociales.** Paris, Dalloz, 1976.

HENDERSON, J. C. & VENKATRAMAN, N. **“Strategic alignment: leveraging information technology for transforming organizations”.** IBM Systems Journal, v32, p.4-16, 1993.

HEO, Jaeho; HAN, Ingoo. **Performance measure of information system (IS) in involving computing environments: na empirical investigation.** Information & Management, Volume 40, p. 243-256, 2003.

HIRANO, S. et. Al. **Pesquisa social: projeto e planejamento.** São Paulo, T. A . Queiroz, 1988.

IBM. **Business System Planning,** GE20-0527-4, 1984. Disponível na IBM.

JONES, Harry; TWISS, Brian C. **Forecasting technology for planning decision.** Nesw York, Pretrocelli Books, 1978.

JUNIOR, Oliveira de G.F. PACHECO, Roberto C.S.; TAIT, Tânia F. C.; Filho, José B.S. **Uma Metodologia para elaboração do Planejamento de Tecnologia da Informação para as Instituições de Ensino Superior Superior.** II Congresso Brasileiro de Computação, 2002.

KAYO, Eduardo K.; SECURATO, José R. **Método Delphi: Fundamentos, críticas e vieses**. Caderno de Pesquisa em Administração. São Paulo, V.1 N. 4 1 sem. 1997.

KEEN, P. G. W. **Information technology and the management theory: the fusion map**. IBM Systems Journal, v32, p.17-38, 1993.

KOONTZ, Harold, O'DONNELL, Cyril. **Princípios de administração: análise das funções administrativas**. São Paulo, Editora Pioneira, 1976.

KRAEMER, Kenneth L.; DEDRICK, Jason. **Strategic use of the Internet and e-commerce: Cisco Systems**. The Journal of Strategic Information Systems , Volume 10, Issue 1, March 2002, 5-29.

LAUDON, K.C.; LAUDON, J. P. **Gerenciamento de Sistemas de Informação**. Rio de Janeiro, Editora LTC, 2003.

LAURINDO, Fernando J. B. **Tecnologia da Informação – Eficácia nas Organizações**. Vitória da Conquista, Editora Futura, 2002.

LEVINE, David M., BERENSON, Mark L., STEPHAN, David. **Estatística: Teoria e Aplicações**. Rio de Janeiro, Editora LTC, 2000.

LUDKE, M. e ANDRÉ, M. E. D. A . **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, Editora E.P. U. , 1986.

MCBRIDE, Neil. **A Viewpoint on software engineering and information systems: integrating the disciplines**. Information and Software Technology, Volume 45, 2003.

MCFARLAN, W.E. **Information Tecnology Changes The Way You Compete**. Harvard Business Review, May-June, 1984.

MEYER, Cristiane Alperstedt. **Planejamento Formal e seus Resultados: Um Estudo de Caso**. São Paulo, Caderno de Pesquisa em Administração V. 2 No. 5 2º Sem. 1997.

MINTZBERG, Henry; AHLSTRAND, Bruce & LAMPEL, Joseph. **Safári de Estratégia**. Porto Alegre, Editora Bookman, 2000.

O'BRIEN, James A . **Sistemas de Informação e as Decisões Gerenciais na Era da Internet**. São Paulo, Editora Saraiva, 2004.

OLIVEIRA, J. F. de. **Uma Reflexão dos Impactos da Tecnologia da Informação no Brasil**. São Paulo, Editora Érika, 2001.

PORTER, M.E. **Competição - estratégias competitivas essenciais**. Rio de Janeiro, Editora Campus, 2001.

PORTER, M.E.; MILLAR, V.E. **How Information gives you competitive advantage**. Harvard Business Review, Jul/Aug, 1985.

PORTER, M. E. MONTEGOMERY, C. A . **Estratégia: a busca da vantagem competitiva**. São Paulo, Editora Campus, 1998.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software**. São Paulo, Editora Makron Books, 2002.

REVISTA INFORMATIONWEEK. **Não Perca o seu Cliente**. Maio de 2000. 24p. Suplemento 22.

REZENDE, D. A ., ABREU A . F. **Tecnologia da Informação Aplicada a Sistemas de Informação Empresariais**, Rio de Janeiro, Editora Atlas, 2001.

RUBEN, Guilherme; WAINER, Jacques; DWYER, Tom. **Informática, Organizações e Sociedade no Brasil**. São Paulo, Editora Cortez, 2003.

RUDIO, F. V. **Introdução ao Projeto de Pesquisa Científica**. Petrópolis, Editora Vozes, 1992.

SAMPAIO, Jáder dos Reis. **A pesquisa qualitativa entre a fenomenologia e o empirismo formal**. São Paulo, Revista de Administração – USP - V. 36 No. 2 – abril /junho 2001.

SANTOS, Antonio R. dos. **Metodologia Científica - a construção do conhecimento**. Rio de Janeiro, Editora DP&A, 1999.

SELLTIZ, Claire; JAHODA, Marie; DEUTSCH, Morton & COOK, Stuart W., **Métodos de Pesquisas nas relações sociais**. São Paulo, Editora Herder, 1974.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. São Paulo, Editora Addison Wesley, 2003.

SOUZA FILHO, José Barbosa de. **Uma Metodologia para Planejamento de Arquitetura de Informações**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, São Paulo, 2001.

STAIR, R. M., **Princípios de Sistemas de Informação**. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2002.

STAREC, Cláudio; GOMES, Elisabeth B. P.; CHAVES, Jorge B. L. **Gestão Estratégica da Informação e Inteligência Competitiva**. São Paulo, Editora Saraiva, 2005.

TANENBAUM, Andrew S. **Redes de Computadores**. Rio de Janeiro, Editora Campus, 2003.

THOMPSON JR., A .A . STRICKLAND III, A .J. **Planejamento Estratégico: elaboração, Implementação e Execução**. São Paulo, Editora Pioneira, 2002.

TORRES, Norberto A ., **Manual de Planejamento de Informática Empresarial**. São Paulo, Editora Makron Books, 1994.

TRIVIÑOS, A .N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo, Editora Atlas, 1992.

WANG, Eric T. G.; TAI, Jeffrey C.F. **Factors affecting information systems planning effectiveness: organizational contexts and planning systems dimensions.** Information & Management Volume 40, Issue 4, March 2003, p. 287- 303.

Yin, R. K. **Case Study Reserach: Design and Methods**, London, 1984.

YOURDON, Edward. **Análise Estrutura e Moderna.** Rio de Janeiro, Editora Campus, 1999.