

Giovani Pereira Alves

**UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO NA GESTÃO DE PROJETOS NUM  
AMBIENTE DE ENGENHARIA SIMULTÂNEA, EM UMA INDÚSTRIA DE  
EQUIPAMENTOS DE TELECOMUNICAÇÕES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Ph. D. Nelson Back

Co-Orientador: Prof. Dr. André Ogliari

Florianópolis

2003

Giovani Pereira Alves

**UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO NA GESTÃO DE PROJETOS NUM  
AMBIENTE DE ENGENHARIA SIMULTÂNEA, EM UMA INDÚSTRIA  
DE EQUIPAMENTOS DE TELECOMUNICAÇÕES**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do grau de **Mestre em Engenharia de Produção** no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 1º de dezembro de 2003.

---

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.  
Coordenador do Programa

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. André Ogliari, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina  
**Co-Orientador**

---

Prof. Nelson Back, Ph.D.  
Universidade Federal de Santa Catarina  
**Orientador**

---

Prof. Gregorio Jean Varvaskis Rados, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Membro

*A minha querida esposa Viviane, pelo apoio e compreensão em todos os momentos de nossas vidas e, em especial, no momento deste trabalho.*

## **AGRADECIMENTOS**

*Aos meus pais, Jésus e Ieda, pela compreensão e incentivo ao estudo.*

*Aos meus irmãos, Joziane Cristina, Sandra e Fabiano, pela compreensão da ausência e incentivo em finalizar este trabalho.*

*Ao meu orientador, Professor Nelson Back, pela dedicação na orientação e pelo incentivo por acreditar na minha capacidade em finalizar esta pesquisa.*

*Ao meu co-orientador, Professor André Ogliari, pela incansável orientação e pelo estímulo constante para que o aperfeiçoamento se fizesse sempre presente.*

*À Empresa Intelbras pela liberação das horas para o estudo e da disponibilidade de realizar um estudo de caso na empresa.*

*À equipe de trabalho da Intelbras, que participou da implementação deste trabalho*

*Ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, pela oportunidade de capacitação profissional.*

*Aos amigos, em especial, Raquel Brun, Marcelo Grijó e Stella Maris Büchele, que direta ou indiretamente, participaram deste trabalho.*

Informação é o principal 'capital' do gerente de projeto, e é ele quem decide qual a informação necessária e como irá utilizá-la.

(Peter Drucker)

## RESUMO

Ao longo dos anos a engenharia simultânea vem ajudando a reduzir o ciclo dos projetos nas empresas. Com a evolução da tecnologia da informação, aplicada em ambientes cooperativos, possibilitou-se uma maior integração de informações no desenvolvimento de produtos. Este estudo vem contribuir para o gerenciamento de informações e procedimentos em projetos, na otimização das fases do projeto e na melhoria da interface e comunicação das equipes multifuncionais. Para tanto, descreve um sistema de informação para a gestão de engenharia simultânea em uma indústria de equipamentos de telecomunicações. Diante disso, a metodologia adotada teve seu percurso através de uma revisão da literatura sobre o tema em questão, na forma de um estudo de caso. Frente aos resultados obtidos, pode-se concluir que o sistema de informação para gestão de projetos num ambiente de engenharia simultânea implementado na empresa em estudo contribui com integração de informações e equipes virtuais, uma visão do aproveitamento dos recursos, aceleração do processo decisório, gestão do conhecimento dos projetos e socialização das informações e como expectativa acelerar o espiral do conhecimento e aumentar a confiança no atendimento aos prazos dos projetos.

Palavras-chave: Gestão de Projetos, Sistema de Informação, Engenharia Simultânea.

## **ABSTRACT**

Concurrent engineering has supported project cycle time reduction in companies. As information technology has greatly improved in the last years, there is a great opportunity to leverage these benefits also to project management through better integration and faster communication flow. This work improves project management information, multifunctional teams communication and people interaction resulting in project cycle time optimization. This work describes a methodology of an information system for supporting concurrent engineering projects in telecommunications industry and a case study as a proposal to implement it in a specific company.

Key-words: Management of Projects, System of Information, Simultaneous Engineering.

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| Lista de ilustrações .....   | 10        |
| Lista de tabela .....  | 12        |
| Lista de siglas e abreviaturas .....   | 13        |
| <b>CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>14</b> |
| 1.1 Contextualização do Tema e Delimitação do Problema .....   | 14        |
| 1.2 Pergunta da Pesquisa .....   | 15        |
| 1.3 Objetivos da Pesquisa .....  | 15        |
| 1.3.1 Objetivo geral .....   | 15        |
| 1.3.2 Objetivos específicos .....  | 16        |
| 1.4 Justificativa e Relevância da Pesquisa .....   | 16        |
| 1.5 Procedimentos Metodológicos .....  | 17        |
| 1.6 Estrutura da Pesquisa .....  | 18        |
| <b>CAPÍTULO 2: REVISÃO DA LITERATURA .....</b>   | <b>20</b> |
| 2.1 Gestão de Projetos .....   | 20        |
| 2.2 Engenharia Simultânea .....  | 29        |
| 2.3 Gestão de Projetos .....   | 37        |
| 2.4 A Tecnologia da Informação .....   | 50        |
| 2.5 Os Sistemas de Informação .....  | 56        |
| 2.6 O Armazenamento das Informações .....  | 63        |
| 2.7 Benchmarking .....   | 63        |
| 2.8 Considerações Finais .....   | 65        |
| <b>CAPÍTULO 3: GESTÃO DE PROJETOS NUM AMBIENTE DE ENGENHARIA<br/>SIMULTÂNEA NA EMPRESA: ESTUDO DE CASO .....</b> | <b>66</b> |
| 3.1 Características da Intelbras S. A. Indústria de Equipamento de<br>Telecomunicações .....                     | 66        |

|  |  |            |
|--|--|------------|
| 3.2  | Linha de Produtos .....  | 68         |
| 3.3  | Mercado de Telecomunicações .....  | 71         |
| 3.4  | <i>Benchmarking</i> na Empresa .....   | 74         |
| 3.5  | Gestão de Projetos na Intelbras S. A .....   | 82         |
| <br><b>CAPÍTULO 4: PROPOSTA DE UM SISTEMA DE CONTROLE E GESTÃO DE PROJETOS NA INTELBRAS S. A. INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTO DE TELECOMUNICAÇÕES .....</b> |  | <b>87</b>  |
| 4.1  | Considerações Gerais .....   | 87         |
| 4.2  | Definição do Sistema de Controle de Gestão de Projetos .....   | 88         |
| 4.3  | Critérios de Seleção do Sistema de Controle e Gestão de Projetos .....   | 91         |
| 4.3.1  | Matriz de tomada de decisão para seleção do Sistema de Controle de Gestão de Projetos .....                                      | 91         |
| 4.4  | Implementação do Sistema de Controle e Gestão de Projetos .....  | 93         |
| 4.5  | Avaliação das Áreas de Conhecimento de Gerenciamento de Projetos (PMBOK) versus o Sistema de Controle e Gestão de Projetos ..... | 116        |
| 4.6  | Considerações Finais .....   | 119        |
| <br><b>CAPÍTULO 5: CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>  |  | <b>121</b> |
| 5.1  | Resultado .....  | 121        |
| 5.2  | Conclusões .....   | 122        |
| 5.3  | Recomendações para Pesquisas Futuras .....   | 124        |
| <br><b>REFERÊNCIAS .....</b>   |  | <b>125</b> |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR .....</b>   |  | <b>128</b> |
| <br><b>APÊNDICE .....</b>  |  | <b>132</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>  |  | <b>133</b> |

## Lista de ilustrações

|   |     |
|---|-----|
| Figura 2.1: Ciclo de vida dos dois tipos de conhecimento: tácito e explícito .....  | 21  |
| Figura 2.2: Organização da era do conhecimento .....  | 28  |
| Figura 2.3: Áreas de conhecimento .....   | 40  |
| Figura 2.4 Modelo do processo decisório e algumas das dificuldades identificadas nas fases do processo decisório .....                            | 47  |
| Figura 2.5: Sistema de criação de valor de informação pelos recursos envolvidos em projetos .....   | 49  |
| Figura 2.6: Cruzamento de dados no processo de tomada de decisão .....  | 50  |
| Figura 2.7: As etapas da coleta e transformação dos dados em informações na tomada de decisões que afetam as estratégias da organização .....     | 62  |
| Figura 3.1 Telefones Intelbras desenvolvidos nos últimos três anos .....  | 70  |
| Figura 3.2: Linhas instaladas e linhas instaladas em uso (em milhões) .....   | 72  |
| Figura 3.3: Classificação de empresas: analogia ao 'boxe' .....   | 76  |
| Figura 3.4: Classificação da empresa: analogia ao 'boxe' – ambiente de engenharia simultânea .....  | 81  |
| Figura 3.5: Evolução cronológica das ações para melhoria da engenharia simultânea na Intelbras .....  | 83  |
| Figura 4.1: Diagrama de bloco do plano de implementação do SCGP proposto ...  | 94  |
| Figura 4.2: Fluxo de gerenciamento de projetos no SCGP proposto .....   | 95  |
| Figura 4.3: Áreas da empresa, funções e colaboradores (usuário) no SCGP .....   | 96  |
| Figura 4.4: Tipo de projetos .....  | 97  |
| Figura 4.5: Tipo de atividade em projetos .....   | 98  |
| Figura 4.6: Tipo de solicitação de projetos .....   | 99  |
| Figura 4.7: Tipo de custo .....   | 100 |
| Figura 4.8: Tipo de roteiro de aprovação .....  | 101 |
| Figura 4.9: Aprovadores de projetos .....   | 101 |
| Figura 4.10: Cadastro de <i>check list</i> em projeto .....   | 102 |
| Figura 4.11: Exemplo de perguntas no <i>check list</i> em projetos (início do projeto) ...  | 103 |
| Figura 4.12: Tipo de documento em projetos .....  | 104 |
| Figura 4.13: Fases do processo de desenvolvimento de equipamentos de telecomunicações associado ao sistema de controle e gestão de projetos ..... | 105 |
| Figura 4.14: Estrutura analítica de atividades em projetos (gráfico de Gantt) .....   | 106 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 4.15: Alocação do recurso em 55 semanas .....  | 107 |
| Figura 4.16: Informações que podem ser consultadas nas atas de reuniões do projeto .....  | 108 |
| Figura 4.17: Ata de reunião de um projeto .....   | 109 |
| Figura 4.18: Custo planejado, replanejado e realizado no projeto .....  | 110 |
| Figura 4.19: Apontamento de horas .....   | 111 |
| Figura 4.20 Fluxo de informação do SCGP num ambiente de engenharia simultânea .....   | 115 |
| Figura 4.21: Matriz de correlação das nove áreas de conhecimento de gerenciamento de projetos com PMBOK versus as funcionalidades do SCGP .....         | 117 |
| Figura 4.22: Classificação das áreas de conhecimento de gestão de projetos da matriz de correlação com o sistema de controle e gestão de projetos ..... | 118 |
| <br>  |     |
| Quadro 2.1: Tipos de sistema de informação .....  | 58  |
| Quadro 2.2: Classificação dos sistemas de informação e suas finalidades .....   | 60  |
| Quadro 3.1: Indicadores de prática e performance para o ambiente de engenharia simultânea .....   | 77  |
| Quadro 3.2: Índices de prática e performance da empresa, no ambiente de engenharia simultânea .....   | 77  |
| Quadro 3.3: Comparação entre a empresa e os líderes europeus, em relação aos indicadores de prática no ambiente de engenharia simultânea.....           | 78  |
| Quadro 3.4: Comparação entre a empresa e os líderes europeus, em relação aos indicadores de performance no ambiente de engenharia simultânea .....      | 79  |
| Quadro 3.5: Comparação entre sua empresa e a média dos líderes europeus no ambiente de engenharia simultânea .....                                      | 80  |
| Quadro 4.1: Funcionalidades mínimas de um sistema de controle e gestão de projetos .....  | 90  |
| Quadro 4.2: Critérios para a tomada de decisão .....  | 91  |
| Quadro 4.3: Matriz de tomada de decisão do sistema de controle e gestão de projetos .....   | 92  |
| Quadro 4.4: Forma de gerenciamento tradicional versus SCGP .....  | 112 |

## Lista de tabela

|  |    |
|--|----|
| Tabela 3.1: Percentual que representa a faixa de pontuação ..... | 78 |
|--|----|

## Lista siglas e abreviaturas

|          |  |
|----------|--|
| ABINEE   | Associação Brasileira da Indústria Nacional de Eletroeletrônicos |
| ANATEL   | Agência Nacional de Telecomunicações                             |
| ASTECC   | Assistência Técnica  |
| CATI     | Centro de Atendimento Técnico                                    |
| CWQC     | Company Wide Quality Control                                     |
| EMBRATEL | Empresa Brasileira de Telecomunicações                           |
| ES       | Engenharia Simultânea  |
| DFA      | Design for Assemble  |
| DFM      | Design for Manufacture   |
| FIESC    | Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina             |
| IDA      | Institute for Defense Analysis                                   |
| IEL      | Instituto Euvaldo Lodi   |
| OEM      | Original Equipment Manufacture                                   |
| PABX     | Private Automatic Branch Exchange                                |
| PMBOK    | Project Management Body of Knowledge                             |
| PMI      | Project Management Institute                                     |
| P&D      | Pesquisa e Desenvolvimento                                       |
| SCGP     | Sistema de Controle e Gestão de Projetos                         |
| SGBD     | Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados                       |
| SIAC     | Serviço de Atendimento ao Consumidor                             |
| SOHO     | Small Office Home Office   |
| SI       | Sistema de Informação  |
| TELEBRAS | Telecomunicações Brasileiras                                     |
| TI       | Tecnologia da Informação   |
| WBS      | Work Breakdown structure   |

# CAPÍTULO 1

## INTRODUÇÃO

### 1.1 Contextualização do Tema e Delimitação do Problema de Pesquisa

A geração e a troca de informações e de conhecimento sempre foram tidas como aspectos centrais nas empresas. Com o advento da globalização, a evolução dos meios de comunicação, aliados ao progresso de recursos de informática, impôs-se uma aceleração progressiva dos processos empresariais em geral, fazendo com que, cada vez mais, se busque excelência nas atividades e seus resultados, incluindo-se aí os projetos de desenvolvimento de produto.

Ao longo dos anos a engenharia simultânea vem ajudando a reduzir o ciclo dos projetos nas empresas. Com a evolução da tecnologia da informação, aplicada em ambientes cooperativos, possibilitou-se uma maior integração de informações no desenvolvimento de produtos, considerando-se as necessidades dos *stakeholders* (consumidores, equipes de desenvolvimento, alta gerência, entre outros). Isso facilita, entre outros aspectos, decisões mais rápidas e precisas durante os processos de desenvolvimento de produtos.

Para tanto, do ponto de vista gerencial, é fundamental a implementação de um banco de dados de projetos mais confiável, para que a empresa possa planejar com maior precisão, por exemplo, o tempo de execução das atividades, os gastos de investimento, entre outros fatores, sendo necessário uma estrutura de informações devidamente sistematizada e implementada com meios adequados, para que a gestão de projetos se torne eficiente e eficaz em seus propósitos.

Em particular, no presente estudo, a empresa analisada trabalha com conceitos de engenharia simultânea desde 1999. Por ter informações fragmentadas em todo o ambiente da engenharia simultânea, não possui um sistema de

informação integrado para toda a equipe multifuncional, ao se reavaliar os obstáculos na gestão de projetos constatou-se diversos problemas, destacando-se a deficiência na comunicação/informação, que pôde ser confirmada através de uma matriz de correlação (Apêndice A), nas respostas dos integrantes da equipe de projetos.

Diante desta problemática propõe-se a estruturação e implementação de um sistema de informação para a gestão de projetos num ambiente de engenharia simultânea, em uma indústria de equipamentos de telecomunicações, haja vista a indagação da Coordenação de Projetos da Empresa em estudo explicitada no item a seguir.

## **1.2 Pergunta da Pesquisa**

O gerenciamento de procedimentos em projetos, através de um sistema de informação, contribuirá na otimização das fases do projeto e na melhoria da interface da equipe envolvida?

## **1.3 Objetivos da Pesquisa**

### **1.3.1 Objetivo geral**

Descrever e implementar um sistema de informação para a gestão de projetos num ambiente de engenharia simultânea, no desenvolvimento de equipamentos de telefonia, na Indústria de Telecomunicações Brasileira S/A (INTELBRAS S/A), instalada em São José, Estado de Santa Catarina.

### 1.3.2 Objetivos específicos

- Disseminar a cultura de gestão de projetos, possibilitando um melhor controle dos projetos pelas gerências, fornecendo um sistema integrado com informações e o gerenciamento à distância;
- Aumentar o valor agregado de atividades internas no desenvolvimento de projetos para se ter benefícios de qualidade, ao reduzir a quantidade de esforço e confiabilidade na busca da informação;
- Reduzir o tempo de ciclo dos projetos, permitindo organizar e utilizar, eficazmente, os recursos humanos e tecnológicos;
- Possibilitar a visão global do aproveitamento dos recursos otimizando a utilização dos mesmos e o controle de custos;
- Elaborar um banco de dados relativo às atividades dos projetos;
- Revisar o desempenho e analisar as atividades para reduzir o desperdício e o esforço em atividades não ligadas aos projetos x recursos alocados; e,
- Aumentar a confiança no atendimento aos prazos dos projetos.

## 1.4 Justificativa e Relevância da Pesquisa

O sistema de informação a ser implementado no presente trabalho será empregado no gerenciamento de projetos, em uma Empresa que tem como diretriz estratégica se diferenciar através de seus investimentos em P&D e, como consequência, de lançar produtos com *time to market* menores. Entretanto, quando da análise do ambiente da engenharia simultânea da empresa alvo desta pesquisa, pode-se perceber que as informações dos projetos encontravam-se fragmentadas, dificultando uma recuperação rápida, de qualidade e segura de informações para a tomada de decisão durante os projetos de desenvolvimento de produtos. Isto tem justificado, em parte, os obstáculos que causam atraso na elaboração dos projetos.

Foi constatado pela Coordenação de Projetos da empresa, por exemplo, que a comunicação era deficiente, tendo em vista uma falta de informação sistematizada - por ser de forma fragmentada - impossibilitando uma busca dinâmica com qualidade e segurança para a tomada de decisão. Com esta identificação, buscou-se verificar quais as informações que deveriam ser gerenciadas eficazmente, bem como, uma hierarquia de acesso às informações pelos membros da equipe no ambiente da engenharia simultânea, e possibilitar a demonstração dos resultados práticos desse trabalho, como contribuição na evolução da gestão de projetos.

Considera-se, ainda, o fato deste pesquisador estar atuando na área de Coordenação de Projetos de Centrais Telefônicas da INTELBRAS, em conjunto com a equipe de projetos, o que possibilitou a identificação dos problemas anteriormente mencionados, bem como, a implementação prática dos resultados dessa pesquisa, na forma de um modelo de Sistema de Controle de Gestão de Projetos (SCGP), no ambiente de engenharia simultânea.

## **1.5 Procedimentos Metodológicos**

A pesquisa tem um caráter pragmático, é um processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico, onde o objetivo fundamental é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos. (SILVA e MENEZES, 2001, p.21). Diante do exposto, far-se-á uma descrição do estudo, dando uma visão dos passos adotados, com o intuito de se possa alcançar os objetivos delimitados.

Sendo assim, os procedimentos técnicos adotados consistirão, inicialmente, de uma pesquisa bibliográfica sobre o tema, para uma melhor compreensão do objeto de estudo. Este tipo de pesquisa “é elaborada a partir de material já publicado e constituído, tais como, livros, periódicos e, atualmente, de material disponibilizado na Internet”. (SILVA e MENEZES, 2001, p.21).

Após, definir-se a natureza da pesquisa (aplicada), a forma de abordagem da pesquisa (quantitativa e exploratória), buscou-se uma revisão de literatura do sistema proposto, determinando-se as estratégias da pesquisa para a identificação do problema e os objetivos da pesquisa. Ao mesmo tempo, tem-se o intuito de gerar

conhecimento para uma aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos, procurando medir os problemas mais relevantes. O uso de recursos e de técnicas estatísticas é necessário, pois “visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses, envolvendo um levantamento bibliográfico [...]”. (SILVA e MENEZES, 2001, p.21).

Neste estudo são consideradas questões relacionadas ao processo de gestão de projetos num ambiente de engenharia simultânea. Na observação e análise a ser realizada pela equipe na empresa em estudo, serão identificados os problemas que causam atrasos na elaboração e implantação de projetos. Dessa forma, buscar-se-á verificar na literatura correspondente, quais as informações que deveriam ser gerenciadas eficazmente, com o intuito de responder os objetivos propostos, bem como extrair conhecimentos para relacionar teoria e prática.

Para finalizar, optou-se por um estudo de caso, que “envolve um estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento”. (SILVA e MENEZES, 2001, p.21). Inicialmente, a caracterização da empresa em estudo, em seguida a descrição da evolução estrutural da gestão de projetos no ambiente de engenharia simultânea, identificando as necessidades de um modelo de SCGP. Em seguida, demonstrar, implementar e aplicar o modelo proposto.

## **1.6 Estrutura do Trabalho**

A presente pesquisa foi organizada em cinco capítulos, considerando a importância do sistema de informação na gestão de projetos no ambiente da engenharia simultânea, em uma indústria de equipamentos de telecomunicações.

No Capítulo 1 contextualizou-se o tema, descrevendo a relevância das informações na gestão de projetos, que auxilia o processo de comunicação/informação junto às equipes multifuncionais de projetos para a tomada de decisão, os objetivos, a justificativa e importância da pesquisa, além de sua estrutura. Após, no Capítulo 2, discorreu-se as abordagens teóricas sobre gestão de projetos no ambiente da engenharia simultânea, utilizando tecnologia e sistema de

informação. Em seguida, no Capítulo 3, descreve-se o estudo de caso realizado na empresa alvo, detalhou-se a evolução do processo de gestão de projetos na empresa pesquisada. Em continuidade, no Capítulo 4, descreve-se a proposta do plano de implementação do Sistema de Controle de Gestão de Projetos, destacando sua característica e etapas. Finalizando, no Capítulo 5, nas considerações finais, são relatadas as conclusões e as recomendações para pesquisas futuras.

## CAPÍTULO 2

### REVISÃO DA LITERATURA

#### 2.1 Gestão de Conhecimento

Com a importância do conhecimento, Drucker (1993) na década de 60 cunhou os termos “trabalho do conhecimento” ou “trabalhador do conhecimento”, onde afirmou que este é um recurso significativo para o indivíduo e as organizações. Já os termos “conhecimento”, “competência/habilidade”, “capital intelectual”, “inteligência empresarial”, entre outros, se referem ao mesmo tema de uma forma geral, porém, o interesse pela gestão do conhecimento demonstra a riqueza dos mesmos. São diversos os focos de estudos (ciências econômicas, administração geral, administração de P&D, organização do trabalho, engenharia de produção, psicologia, etc.) cujas conclusões se superpõem, complementam e às vezes se contrapõem.

Segundo Drucker (1993), a era do conhecimento está emergindo diferentemente da era industrial nesta nova sociedade. A criação e o gerenciamento do conhecimento serão fatores decisivos no ambiente competitivo.

O conhecimento é uma mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual e insight experimentado, [...] tem origem e é aplicado na mente dos conhecedores. Nas organizações, o conhecimento não se encontra apenas nos documentos, bases de dados e sistemas de informação, mas também, nos processos de negócio, nas práticas dos grupos e na experiência acumulada pelas pessoas, que derivam conhecimento das informações pela comparação, experimentação, conexão com outros conhecimentos e através das outras pessoas. (DAVENPORT e PRUSAK, 1998, p.6).

Nonaka e Takeuchi (1997) classificam dois tipos de conhecimentos: tácito e explícito. O primeiro é um tipo inerente ao indivíduo, adquirido com a experiência de maneira prática, com o compartilhamento e as trocas através de contatos face a

face com o outro. Pode ser comunicado de um modo direto e efetivo, isto é, por contato, pois é subjetivo, prático e análogo. Segundo Stewart (1998), o conhecimento tácito tem como maior virtude o fato de ser automático e exigir pouca reflexão, apresentando problemas como “pode estar errado” ou “é difícil modificá-lo e comunicá-lo”; e, o explícito sendo um tipo formal, pode ser transmitido entre indivíduos de forma sistemática. Envolve o conhecimento de fatos. A aquisição é direta, deve ser decodificado em um modelo mental, onde é então, internalizado como conhecimento tácito. É objetivo, teórico e digital.

Para Nonaka e Takeuchi (1997) há quatro modos diferentes de interação entre os dois tipos de conhecimento. Neste sentido, Bernardes Neto (2001, p.42-44) descreve estas interações na Figura 2.1 a seguir.

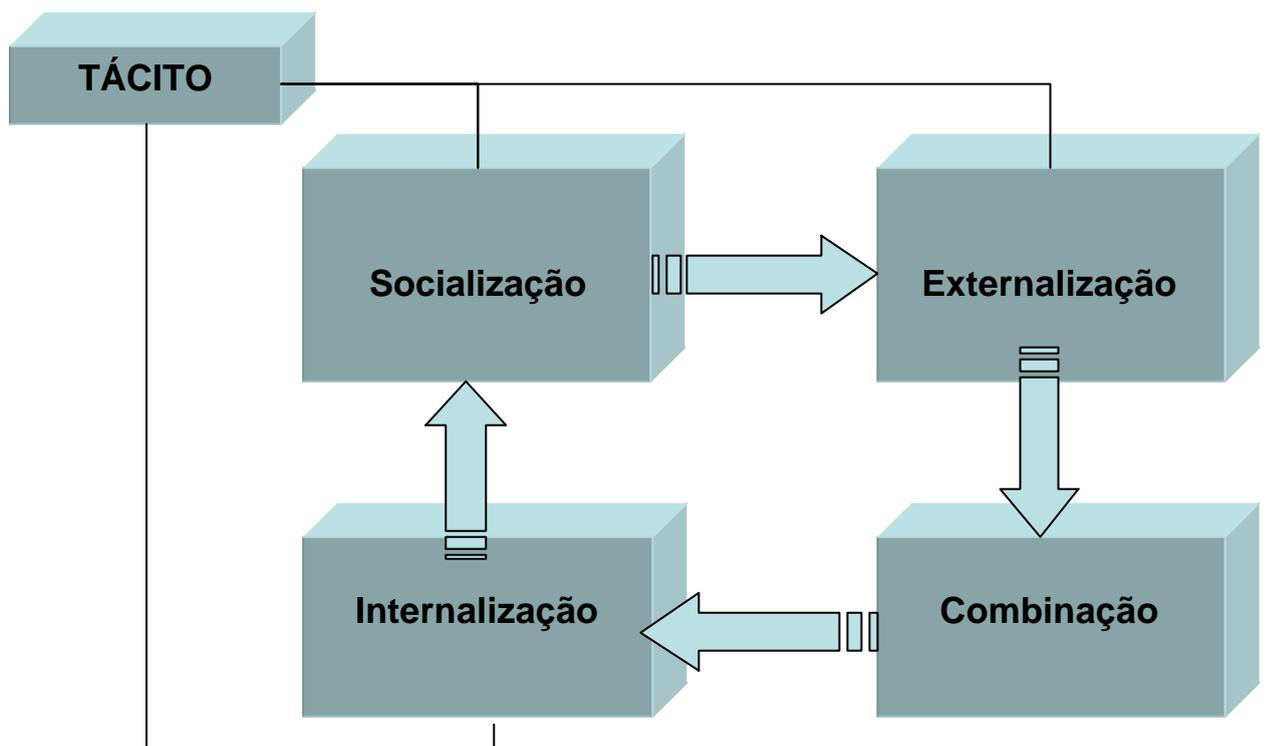


Figura 2.1: Ciclo de vida dos dois tipos de conhecimento: tácito e explícito. [ Adaptado por Borghoff e Pareschi, 1998 ] .

Nesta interação pode-se definir a socialização (tácito para tácito) como o lugar onde o processo de criação inicia através do compartilhamento das

experiências, da observação, imitação e prática. As experiências face a face são a chave para a transferência deste conhecimento; a externalização (tácito para explícito) como a mais conscientemente construída, ou seja, os modelos mentais individuais e habilidades são transformados em conceitos comuns. Ocorrem dois processos – o compartilhamento dos modelos mentais e a análise. O diálogo é a chave para a interação e o uso de metáforas é uma habilidade requerida; a combinação (explícito para explícito) como o processo de sistematização de conceitos existentes em um novo sistema de conhecimentos e esta combinação gera e sistematiza o conhecimento por toda a organização; e a internalização (explícito para tácito): que consiste basicamente no exercício continuado, que enfatiza e treina certos modelos/padrões, isto é, ao invés de ensinar com base em análise, utiliza o contínuo processo de auto-aprimoramento, onde a participação ativa é destacada. Portanto, pode-se concluir que o fluir do conhecimento, a aquisição e o compartilhamento geram novos conhecimentos.

Contudo, a tecnologia da informação “fornece a estrutura, porém não fornece o conteúdo [...] trata-se de um assunto relacionado com as pessoas”, isto é, a tecnologia é um facilitador, mas por si só “não consegue extrair as informações da cabeça de um indivíduo” (CHASE, apud WAH, 2000, p.54), significando que o aspecto humano está sempre presente na gestão do conhecimento. Diferentemente de outras riquezas, o conhecimento apresenta características peculiares tais como: “quando é dado ou compartilhado não se perde; não é depreciável; e, seu valor aumenta na medida em que é compartilhado”.

A história relata que em termos empresariais, o conhecimento sempre foi definido como sendo um grupo de dados tratados, refinados e analisados, gerando informações, que por sua vez, através de mais e melhor tratamento, refinamento e análise determinarão o conhecimento. Nos dias atuais não é diferente, pois com o uso da Tecnologia da Informação e o talento humano, a tecnologia é a aplicação do conhecimento. Assim, como em outras técnicas de gestão, que têm sido destaque no estudo das organizações (qualidade total, re-engenharia, administração estratégica, etc.) e da gestão de conhecimento, passa essencialmente pelo compartilhamento dos conhecimentos individuais para a formação do conhecimento organizacional, portanto, a pessoa que detém o conhecimento é quem decide se o compartilha ou não.

Atualmente, aumentar o capital intelectual de uma empresa é uma necessidade competitiva e com o advento das novas tecnologias e o uso eficiente de cada uma permite a aquisição do conhecimento e a velocidade na tomada de decisão, pois utiliza movimentos estratégicos e táticos, onde a informação é um bem valioso num mercado competitivo e globalizado em nível mundial.

Diante disso é necessário que a organização - com seus profissionais – tenha habilidade em criar novos conhecimentos, disseminá-los com rapidez e aplicá-los nos novos produtos e serviços. Pode-se observar que desde o início deste milênio, independentemente do perfil organizacional, busca-se um modelo-implementação do conhecimento e este permeará de modo fundamental todos os projetos e processos e, portanto, nos produtos das organizações. Então, as organizações precisam de profissionais especialistas, isto é, conhecedores do assunto, que podem atuar nas suas respectivas áreas – processos dinâmicos no tempo e no espaço.

O gerenciamento do conhecimento organizacional tem como principais objetivos uma melhoria da produtividade do conhecimento dos empregados; e proporcionar os meios para a rápida construção e utilização da coleção do conhecimento da organização. Para tanto, esta deve criar redes de informações, pois as mesmas propiciam a geração de conhecimento - formal ou informal - dando uma acentuada importância às pessoas e seus trabalhos práticos e culturais; decide como e quais as tecnologias que deverão ser empregadas neste cenário; e freqüentemente visualiza uma primeira solução tecnológica, colocando em segundo plano as considerações pessoais dos trabalhadores e os seus trabalhos culturais. (BERNARDES NETO, 2001). Requer, ainda, perspectivas diferentes daquelas aplicadas para o gerenciamento da informação, ou seja, a criação de um “ambiente de trabalho próspero” e um “ambiente de aprendizagem”, que encorajam uma contínua criação e inovação do conhecimento dentro da organização.

Segundo Stewart (1998) o conhecimento é destacado como o principal ingrediente do que se produz, faz, compra e vende. Sendo assim, a geração, o compartilhamento, o armazenamento, a utilização e a mensuração do mesmo está, cada vez mais, sendo difundido e aplicado nas organizações. Ainda, de acordo com o autor, este compartilhamento revela-se como um dos fatores que envolvem a gestão do conhecimento e a sua prática torna-se imprescindível, uma vez que de

nada adianta dispor de conhecimento, se não for promovido o seu compartilhamento, isto é, “a organização só se beneficia como um todo quando o conhecimento é difundido, transferido, compartilhado e alavancado efetivos fluxos de conhecimento”. (DAVENPORT e PRUSAK, 1998). Entretanto, o compartilhamento do conhecimento, na prática, requer mudanças nos valores em nível pessoal e organizacional que muitas vezes, esbarra na questão cultural.

Neste sentido, Kanter (2000) afirma que as organizações que já possuem diretores de gestão do conhecimento trabalhando para este fim, enfatizam que a tendência humana não é a de compartilhar conhecimentos, com exceção daquelas que possuem uma infra-estrutura tecnológica, uma cultura uniforme e dirigida ao compartilhamento. Desta forma, a cultura organizacional aparece como um dos fatores que influencia a prática do compartilhamento do conhecimento por favorecê-la e inibi-la diretamente.

Segundo Thurow (2000, p.142-146) “[...] as porções de conhecimento individual, sem dúvida, são tão pequenas que não têm valor por si sós. É preciso somar todas elas para que sejam valiosas”. Portanto, a cultura organizacional é responsável pelo nível de conhecimento compartilhado na organização, isto é, a falta de confiança, a intolerância com os erros, e a recompensa de enclausuradores de informação pode retardar e até impedir o compartilhamento do conhecimento, conforme colocam Davenport e Prusak (1998).

Então, pode-se perceber que atualmente há uma multiplicação de organizações, cujo principal ativo é um bem intangível chamado “conhecimento”, que ao ser reconhecido como o principal ativo da organização, Stewart (1998) e Sveiby (1998) passaram a denominá-la de “organização do conhecimento”.

As chamadas “organizações do conhecimento” apresentam algumas características comuns e uma delas se destaca pelo o uso intensivo da informação, que inclui ferramentas para trabalho em grupo, uma diversidade de meios de comunicação, redes internas de telefonia e de comunicação de dados, dentre outras. Seu modelo de gestão inclui, obrigatoriamente, um número reduzido de níveis hierárquicos e utilizam sempre, independentemente da sua configuração de organograma, o trabalho interfuncional (times, células, grupos de trabalho e de solução de problemas). Por conseqüência, o processo decisório é acentuadamente

participativo e todo este desenho visa facilitar a coleta, a assimilação e o aproveitamento do conhecimento.

Para Stewart (1998), “uma empresa voltada para o conhecimento é diferente de muitas formas [...] não só os principais ativos são intangíveis, como também, não está claro quem os possui ou quem é responsável por cuidar deles”. Portanto, na organização do conhecimento, o principal ativo é o capital intelectual. Por extensão, o trabalhador do conhecimento (inteligência, talento e Tecnologia da Informação), que analisa dados e informações, comunica-se intensivamente com os demais componentes de sua equipe que possui conhecimentos globais do negócio, e especialização em sua área de atuação. Deste modo, conduz sua especialidade ao encontro dos objetivos do negócio, é potencialmente um profissional de vendas e aproveita todas as oportunidades externas à sua organização para vender produtos, serviços, imagem e marcas, isto é, por extensão, este trabalhador do conhecimento é a fonte básica da formação do conhecimento - a organização do conhecimento.

Então, o aprendizado na empresa, com o posterior conhecimento gerado e utilizado, é o seu principal diferencial competitivo. Este perfil descrito é o que apresenta o profissional do conhecimento que se encontra com mais facilidade, que normalmente é um executivo ou um assessor. Contudo, este trabalho não está restrito à administração, conforme coloca Stewart (1998): “[...] é apenas o fato de que um número maior de pessoas está executando trabalho do conhecimento, e que está aumentando o conteúdo de conhecimento de um trabalho qualquer”. Em sua ascensão, o trabalhador do conhecimento altera a natureza do trabalho e a forma de gerenciar, ou seja, o predominante modelo burocrático cede a vez para um modelo flexível, onde os relacionamentos são valorizados.

Quanto à utilização do conhecimento, a tecnologia da informação faz efetivamente a diferença. Não adianta os investimentos na criação do conhecimento na organização, se não houver uma cultura de pesquisa voltada para o aproveitamento deste conhecimento. Já no que se refere à medição do conhecimento, de uma forma simplista, pode-se dizer que a quantidade de conhecimento na organização é a diferença entre o seu valor de mercado e o patrimonial. Medir o conhecimento organizacional parece a princípio viável no nível do conhecimento explícito e o mercado, por sua vez, avalia o conhecimento explícito

da organização. De qualquer forma, o conhecimento tácito é a “possibilidade” que valoriza a organização do conhecimento.

Entende-se, também, que a gestão do conhecimento pode se constituir numa metodologia adequada à preservação e à boa utilização desse conhecimento em prol da sobrevivência das organizações no mercado competitivo e superará o incômodo status do “modismo” para se constituir efetivamente numa prática moderna de gerenciamento, incluindo obrigatoriamente o uso intensivo da tecnologia da informação.

Contudo, não se pode esquecer das mudanças que vêm ocorrendo em todo o mundo, ou seja, as pessoas questionam sobre tudo e principalmente quanto ao seu trabalho. O ambiente psicossocial da empresa passa a ser um fator determinante para uma bem sucedida gestão do conhecimento. Sendo assim, tanto a organização, quanto às pessoas estarão dedicadas a administrar o seu conhecimento nos próximos anos, pois a grande maioria entenderá o valor deste capital intelectual em suas vidas, o seu valor na lógica competitiva da economia, estando atentos para a sua obtenção, utilização e mediação.

Então, administrar neste contexto exigirá, cada vez mais, gerentes “de” e “do” conhecimento. Durante as primeiras décadas da informática a ênfase foi em gerenciar dados, tecnologia, ferramentas, métodos e sistemas, onde as abordagens sempre enfatizaram as estruturas e arquiteturas de dados, banco de dados, data warehouse, etc. Porém, para transformar dados em informações, precisa-se de ferramentas e tempo, pois nem os dados, nem as informações são conhecimento.

Muito do que existe hoje em termos de tecnologia da informação está vinculado à construção automatizada de registros do que se define como conhecimento explícito. Contudo, é fundamental que a empresa gerencie a gama de informações através do “gerenciamento do conhecimento”, retendo aqueles já adquiridos e os novos, possibilitando a criação, comunicação e aplicação na mesma, vindo em auxílio da elaboração e produção de serviços e produtos inovadores e, também, permitir um controle no processo de relacionamentos com clientes antigos e novos, com os sócios e fornecedores ou administrando e improvisando trabalhos práticos e processos.

Diante disso, nas décadas de 80 e 90 foi dada ênfase para a qualidade e re-engenharia dos processos, abrindo caminho para a importância do conhecimento no que se refere às organizações. Nos dias atuais é visto como um valioso e poderoso ativo da organização, porém, devido a grande quantidade de dados gerados pelas novas tecnologias, as organizações precisam treinar seus funcionários na captação, tratamento e armazenamento do conhecimento, necessitando de um banco de dados eficiente, capaz de armazenar esta gama de informações.

Para tanto, neste novo século tem-se o início da chamada “era do conhecimento”, onde este é fundamental para cada organização. A descoberta do conhecimento permite a re-elaboração do mesmo e a criação de novas informações – o conhecimento sobre o próprio conhecimento. Com base na proposta de Prax (1997), a qual é um modelo de organização em três dimensões (infraestrutura organizacional, homem e conhecimento), Angeloni (apud, GROTTTO, 2001) desenvolveu um modelo que faz parte desta era, ressaltando a importância do gerenciamento de três fatores que envolvem o conhecimento (infraestrutura, pessoas e tecnologia).

Uma organização só pode migrar de um paradigma para outro se apresentar uma infraestrutura organizacional que propicie a criação, o armazenamento, a disseminação e o compartilhamento, se as pessoas que participam da organização estiverem preparadas para agir dentro desse novo modelo e, finalmente, se a organização tiver uma infraestrutura tecnológica que promova o gerenciamento do conhecimento e a interligação das pessoas. (ANGELONI, apud GROTTTO, 2001, p.9).

Neste sentido, Grotto (2001, p.9) explica que na organização do conhecimento, as três dimensões são apresentadas em forma de átomo, para caracterizar “sua interdependência e inter-relação, não privilegiando qualquer uma delas”. Na primeira (ligada a infraestrutura organizacional), objetiva “estruturar um ambiente favorável à criação e ao compartilhamento do conhecimento através da visão holística, da cultura, do estilo gerencial e da estrutura”; na segunda (ligada às principais habilidades a serem desenvolvidas e adotadas pelos colaboradores de conhecimento), “que são a aprendizagem, os modelos mentais, o compartilhamento, a criatividade, a inovação e a intuição”; e na terceira (ligada às tecnologias de suporte à engenharia do conhecimento, como redes, data warehouse, groupware,

workflow, EED/EED), “que proporcionam maior apoio às atividades de criação, disseminação, compartilhamento e armazenamento do conhecimento”. Portanto, o compartilhamento do conhecimento representa troca, divisão e democratização de informações e conhecimentos, para que sejam facilitados as atividades dos indivíduos e o andamento dos projetos, como pode ser visto na Figura 2.2 a seguir.

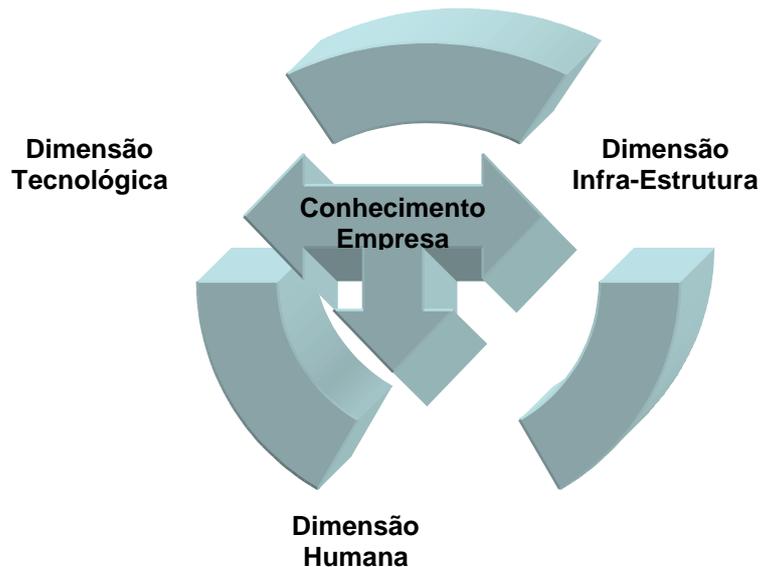


Figura 2.2: Organização da era do conhecimento. [Adaptação de Angeloni, 2001].

Segundo Sveiby (1998) a transferência do conhecimento se dá por meio da informação, que é ideal para transmitir o conhecimento explícito (rápida, segura e independentemente de sua origem), o que demonstra não ser confiável de transferência de conhecimento, quando tratada no nível interpessoal. Entretanto, em um sistema computacional não ocorre essa insegurança, por tratar-se de um consenso organizacional; e da tradição, que é o processo no qual o aprendiz recria pessoalmente as habilidades aprendidas com o ensinante – imitação com a prática.

Sendo assim, o gerenciamento da informação na organização facilitará o contato do empregado com o conhecimento e a produção em seu ambiente laboral e irá proporcionar novos conhecimentos em nível pessoal e organizacional. Com isso haverá um ambiente que trará maior competitividade, isto é, somente através do conhecimento que possui do cliente do produto é que a organização poderá

viabilizar essa competitividade “conhecimento gera novos conhecimentos” e, esse ambiente é o da Engenharia Simultânea (ES).

## 2.2 Engenharia Simultânea

Os primeiros estudos sobre ES e a sua utilização sistemática por empresas ocidentais remontam à segunda metade da década de oitenta. A denominação *Concurrent Engineering* (Engenharia Simultânea) foi proposta e caracterizada primeiramente em 1988, num Relatório do *Institute for Defense Analysis (I.D.A.)* do governo americano. Entretanto, muitas das principais características de desenvolvimento de projetos - através da ES - podem ser encontradas na indústria japonesa anteriormente a este período sendo, em parte, responsáveis pelo sucesso alcançado por seus produtos de exportação na década de 70 e 80, tornando as práticas de desenvolvimento de projetos destas empresas, referência para a indústria ocidental. (ARAÚJO, 2000).

Atualmente, inúmeros estudos e organizações se dedicam à compreensão e implantação da ES e apresentam caracterizações para esta, com algumas diferenças que dão destaque a um ou outro aspecto do conceito, privilegiando uma ou outra dimensão mais importante para o caso em questão.

Em sua versão do conceito, Hall (1991) coloca que a ES (Engenharia Concorrente ou Engenharia Paralela), tem sido definida “[...] como o projeto simultâneo do produto e seu processo de manufatura”. Dando ênfase à integração entre produto e processo Stoll (1988) defende que no desenvolvimento de produtos sejam realizadas paralela e coordenadamente as soluções e especificações do produto com as metas de processo (como prazos, custos, etc.), considerando-se as características do sistema de produção da organização (tecnologia de produção, máquinas e ferramentas disponíveis e a capacitação dos recursos humanos).

Incorporando a necessidade de interação entre as diversas fases do ciclo de vida do produto, a idéia de que esta será gerada pela participação nos projetos, de pessoas com várias especialidades e com diversas visões do produto, ou seja, com equipes multidisciplinares e interdepartamentais, Mottecy (apud, SANTOS, 1995) coloca ES como “[...] a integração e colaboração entre as áreas especialistas

que estão envolvidas no projeto”. Destaca, ainda, que para tanto, forma-se um grupo de trabalho responsável pelo projeto, “composto de especialistas de várias áreas, que devem agir de forma multidisciplinar, discutindo simultaneamente todos os aspectos do projeto”.

Assim, a ES consiste na realização de várias fases de um projeto interativamente, envolvendo profissionais de diferentes especialidades desde o início até o final do mesmo e, com isso, reduzindo o tempo total e melhorando a qualidade do desenvolvimento. É fundamental o compartilhamento de informações entre as diversas funções envolvidas no desenvolvimento de produto. Neste sentido, segundo Paladini (1995):

A ES é uma técnica que visa uma reformulação do processo tradicional de concepção e produção de bens e serviços, onde ao invés de desenvolvimento seqüencial do trabalho, em etapas logicamente organizadas e cronologicamente distribuídas, propõe-se desenvolvimento paralelo, com ações executadas ao mesmo tempo.

Paladini (1995) coloca, ainda, que a ES parte do princípio de que a integração de atividades e pessoas possibilita a análise - de uma só vez – de todos os aspectos referentes à concepção, projeto e desenvolvimento do produto. Portanto, a ES oferece uma relevante complementaridade à estratégia de implantação da qualidade no processo produtivo, através dos aspectos: tanto a qualidade quanto a ES utilizam uma visão abrangente do processo produtivo, através do envolvimento de todos os recursos humanos, com a finalidade de concluir o projeto no menor tempo possível; ambas incentivaram o trabalho multidisciplinar; e ambas requerem recursos técnicos que viabilizem maior agilidade de informações entre si (prototipação evolutiva).

A engenharia simultânea visa otimizar o projeto do produto e processo de manufatura para conseguir reduzir tempo de desenvolvimento e melhorar a qualidade e os custos através da integração das atividades de projeto e manufatura e da maximização do paralelismo nas práticas do trabalho. (BROUGHTON, 1990).

Na visão de Winner et al. (apud, PRASAD, 1996), a ES é uma abordagem sistemática para o desenvolvimento integrado e paralelo do projeto de um produto e os processos relacionados, incluindo manufatura e suporte. Procura fazer com que as pessoas envolvidas no desenvolvimento “considerem, desde o início, todos os

elementos do ciclo de vida do produto e da concepção ao descarte, incluindo qualidade, custo, prazos e requisitos dos clientes”. (PRASAD, 1996). Por outro lado, pode-se defini-la a ES como sendo a filosofia utilizada no processo de desenvolvimento (ou alteração) de novos produtos, visando o aumento de qualidade do produto com foco no cliente, a diminuição do ciclo de desenvolvimento e de custos.

Segundo Yassine et al. (apud, ARAÚJO, 2000, p.XXXII), a ES possui características importantes e uma delas pode colocar, uma metodologia de projeto que “visa uma mudança cultural integrando os diferentes recursos e especialidades internas e externas de uma organização, no sentido de reduzir o tempo do desenvolvimento, o custo e aumentar a qualidade do produto”. Assim, ao iniciar a tarefa de projeto, o indivíduo envolvido neste processo deverá receber toda informação relevante – maximização das informações - em conjunto com o compartilhamento do conhecimento útil, em tempo adequado.

Outra característica é a mudança cultural da organização para o trabalho em equipe, que para Araújo (2000, p.XXXVII):

Promove a formação de grupos multifuncionais, onde os diferentes recursos e especialidades possam exercer seus conhecimentos específicos no projeto e desenvolvimento de produtos enquanto fomenta a comunicação interdepartamental.

Assim, Muniz (1995) coloca que na equipe composta de profissionais de marketing, vendas/distribuição, projeto e processo, com troca de informações na fase inicial de projeto, se torna responsável pelo conceito do produto, gerencia o tempo e reduz o desperdício. Portanto, o diferencial entre o método tradicional e a ES está na redução de esforços (tempo e custos) para executar alterações em produtos de maior complexidade, onde existem vários componentes inter-relacionados executando diversas funções após o lançamento.

Desta forma, o conceito de ES pressupõe que várias atividades sejam desenvolvidas em paralelo, em oposição ao método tradicional de seqüenciamento de etapas. Desta forma, é possível a re-alimentação de uma atividade pelas outras. Isso é vantajoso por evitar os desperdícios de tempo e recursos causados pelo não envolvimento completo dos vários setores nas etapas iniciais do ciclo. Assim, o

tempo e recursos gastos para executar tarefas que posteriormente precisam ser refeitas jamais são recuperados.

Um importante aspecto da ES é a utilização de ferramentas de simulação computacional para testar os projetos antes mesmo de se construir qualquer protótipo físico. Isso tem se mostrado de grande valia para a detecção de falhas em produtos das organizações líderes em seus mercados. O resultado das simulações re-alimenta o projeto, provocando alterações que deverão ser repassadas aos demais setores relacionados com o desenvolvimento, através do compartilhamento de arquivos.

A realização dos projetos em ambiente de ES deve contar com a elaboração de atividades de projeto de produto e de processo, em paralelo e de forma integrada, cuja tônica está na constante troca de informações entre projetistas durante o processo de elaboração destes - coordenação dos projetos em tempo real, antes que as decisões estejam irremediavelmente tomadas.

Finalizando, em alguns conceitos há uma relação com os objetivos da utilização da ES. Com essa conotação cita-se a definição de Muniz Júnior (1995):

O processo no qual grupos interdepartamentais trabalham interativamente e formalmente no projeto do ciclo de vida completo do produto/serviço para encontrar e realizar a melhor combinação entre as metas de qualidade, custo e prazo.

Em síntese, podem ser observados alguns pontos básicos destacados nas conceituações e que caracterizam a ES. O primeiro deles é a realização em paralelo de várias “etapas” do processo de desenvolvimento de produto, de forma a reduzir o tempo de projeto e ampliar a integração entre as interfaces de projetos. Neste sentido, uma atenção especial é dada para o desenvolvimento do processo de produção (através da seleção da tecnologia de produção, realização de projetos e o planejamento da produção), simultaneamente à concepção e projeto do produto, objetivando integrar - de maneira mais efetiva - as características e especificações do produto com o planejamento de sua produção e o sistema de produção da organização.

Contudo, além do paralelismo de atividades e da redução do tempo de lançamento de novos produtos, a simultaneidade no desenvolvimento do produto e

do processo busca a maximização da manufaturabilidade através da eliminação de etapas e interfaces de processos.

Outro ponto central nas definições de ES e, em certa medida, viabilizador do primeiro, é a integração no projeto de visões de diferentes agentes do processo de produção como: distribuição, comercialização e marketing, assistência técnica, etc. configurando equipes de projeto multidisciplinares capazes de considerar, precocemente, as demandas dos clientes internos do processo de produção e o desempenho do produto ao longo de seu ciclo de vida. Para controlar o fluxo de informações gerados no processo de projeto e fomentar a interação entre os participantes da equipe multidisciplinar é necessária presença de um chefe ou coordenador (gerente) de projetos que tem a responsabilidade sobre o processo de desenvolvimento do produto em questão.

Por fim, uma forte orientação para a satisfação do cliente final (externo) e atendimento ao mercado é condição *sine qua non* para o sucesso do desenvolvimento de um novo produto e a ES tem - e deve ter - como ponto de partida, identificar novas necessidades e desejos dos clientes e atendê-los rapidamente por meio de um processo de projeto que garanta agilidade na geração e materialização de novos conceitos de produto.

Diante disso, as organizações estão concentrando esforços para se adaptarem à nova realidade da competição internacional. Trata-se de uma questão de sobrevivência para as mesmas, seja ela de qual ramo for, terá que lançar seus produtos em tempo para atender as demandas de mercado e, ainda assim, garantir o atendimento das metas de custo e de qualidade para os mesmos. Na busca por uma maior competitividade há investimentos em ferramentas computacionais e em treinamento para seus engenheiros na utilização das mesmas. Entretanto, a utilização de modernas ferramentas não é suficiente para atingir os objetivos de redução do tempo de desenvolvimento e melhoria da qualidade que o mercado exige - é necessária a prática da ES.

Na configuração de um ambiente de ES, três aspectos se destacam como preponderantes:

- 1) a uma estrutura organizacional que suporta o desenvolvimento de projetos: uma vez que a prática da ES requer uma constante e ampla interação entre especialidades e pessoas envolvidas em diferentes estágios dos empreendimentos, a organização que suporta estas interações deve ser pouco burocratizada e pautada pela agilidade nas trocas de informação e pela confiabilidade e qualidade destas informações. No sentido de transformar essa organização, a formação de uma “rede” de projetistas associados (equipes multidisciplinares) deve privilegiar a integração dos diferentes atores em trabalhos de longo prazo, que transcendam a duração do tempo de execução dos projetos e do empreendimento. A formação de tais “redes” tem por finalidade configurar estruturas perenes o bastante para permitir a integração entre os participantes e a melhoria contínua dos processos, ao mesmo tempo em que mantém flexibilidade suficiente para não enrijecer as dinâmicas de projetos.
- 2) aos sistemas de gestão da qualidade, que têm o papel de integrar e garantir os serviços de cada um dos “atores”, de forma a criar uma sinergia positiva entre os trabalhos desenvolvidos: como a qualidade é cada vez mais estratégica para a competitividade das organizações, deve pautar todos os negócios da organização (conceito de *Company Wide Quality Control - CWQC*); porém, os projetos vêm assumindo um papel preponderante na geração da qualidade dos produtos (CHENG, 1995). Assim, a existência de uma maior integração entre a equipe é uma condição básica para busca da qualidade nos projetos através de programas comuns de melhoria da qualidade.
- 3) à tecnologia de informação utilizada: neste particular, a informática possibilita compartilhar as informações de diferentes projetos em tempo real, facilitando e agilizando a integração entre os diferentes atores (equipe), que podem interligar-se mesmo trabalhando em diferentes locais - novos ambientes cognitivos na geração de projetos. Por outro lado, a possibilidade de simulação da solução proposta permite uma maior maturação destas e a geração de diferentes

alternativas de projeto viabilizando econômica e tecnologicamente a investigação dos impactos de diferentes soluções e das interfaces entre distintas especialidades de projeto, permitindo a otimização global do mesmo.

Então, o propósito da metodologia de ES é gerir o processo de desenvolvimento de novos produtos de forma interativa entre os agentes e considerando as repercussões dos projetos e especificações nas várias fases da vida do produto. Assim, o método de trabalho e o modelo organizacional, que consiste na realização de várias fases de um projeto de modo colaborativo e com execução de várias funções de ES (ou em paralelo), de forma a reduzir o ciclo de desenvolvimento de novos produtos, necessita do compartilhamento das informações do mesmo projeto nos vários sectores de desenvolvimento, com a atualização contínua da base de dados.

Tem como um dos dois conceitos fundamentais que certas etapas podem ser feitas paralelamente, ou simultaneamente, de onde resulta o nome dado a esta técnica. Pode ser definida como "uma abordagem sistemática para integrar o desenvolvimento do produto e do processo, dando ênfase às expectativas do cliente". Incorpora valores de trabalho em equipe, tais como cooperação, confiança e partilha, de tal forma que a tomada de decisões ocorre de modo cooperativo, ao longo do ciclo de desenvolvimento de produtos, desde o início do processo.

Com esta abordagem, os problemas típicos dos modelos seqüenciais de desenvolvimento de produtos são eliminados ou minimizados. Basicamente a ES assenta no conceito de equipes multifuncionais, existe todo um processo de implementação da equipe, ou seja, o estabelecimento de objetivos, a definição de metas de performance mensuráveis, a formação específica para melhorar a comunicação interpessoal, a definição do processo de tomada de decisão, etc.

A ES recorre aos sistemas integrados de gestão de informação e a aplicações de engenharia integradas ao nível do fluxo de informação sendo necessário garantir a interoperabilidade, mas distribuídas por locais geograficamente distantes. Com isso, a ES vem ganhando força, pois o objetivo para grande parte das organizações é quase sempre o mesmo – oferecer produtos melhores ao mercado em tempo mais curto.

Todos os departamentos de uma organização devem trabalhar simultaneamente num projeto e esta tarefa só será possível se todos tiverem acesso às informações do produto, na medida em que ele for gerado. Necessita-se, portanto, de uma rede computacional com softwares modeladores e bancos de dados para armazenar os modelos. As características da maioria dos softwares estão melhorando e promovendo - cada vez mais – um ambiente de ES.

Portanto, os agentes da ES são tecnologia, tarefas, trabalho em equipe, treinamento, tempo, talentos e ferramentas, tendo como objetivo básico desenvolver e fabricar produtos que satisfaçam as necessidades do consumidor, com baixo custo. Os demais objetivos são: incorporar todos os domínios de conhecimento, apresentados por participantes de uma equipe multidisciplinar; melhorar continuamente o produto e o processo produtivo; identificar componentes de fabricação simples; reduzir o número de partes; aumentar a intercambialidade entre modelos; identificar submontagens; incorporar técnicas DFM-DFA (projeto para manufatura e montagem, respectivamente); antecipar problemas de fabricação e montagem; usar processos e equipamentos já existentes; e identificar áreas de testes.

Tentando finalizar este tema, muitos fatores presentes nas corporações prejudicam a correta implementação de um ambiente de ES. Porém, pode-se dizer que antes de haver o comprometimento com todos os procedimentos inerentes à ES, deve existir a engenharia colaborativa, isto é, a comunicação entre os indivíduos responsáveis pela execução de um projeto deve ser facilitada. Além de ser muito mais simples que a aplicação de tecnologia da informação, nada substitui o contato pessoal entre todos os colaboradores. Portanto, é condição necessária para o sucesso da ES nas organizações que quaisquer barreiras entre pessoas devam ser eliminadas e neste aspecto, a alocação de recursos humanos tem sido uma experiência bem sucedida.

Entretanto, num cenário de competição faz-se necessário que toda organização se adapte às transformações advindas do processo de globalização, buscando a melhoria de seu processo de desenvolvimento de novos produtos, com maior rapidez, qualidade e menores custos. Neste contexto, os projetos vêm assumindo um papel relevante e para que se possa atender esses requisitos e obter-se sucesso almejado, faz-se premente a adoção da prática de gerenciamento

de projetos – administração participativa – para que os projetos sejam executados por equipes integradas e todas as tarefas sejam executadas com eficiência.

## 2.3 Gestão de Projetos

Os produtos gerados por um Sistema de Informação de Gestão de Projetos (SIGP) têm como objetivo apoiar as decisões dos níveis estratégico e tático de uma organização, onde o estratégico é aquele que pode com um produto de um sistema mudar potencialmente a natureza de projetos - em médio e longo prazo - e se concentrar em análises de novos produtos e mercados e o tático se refere ao nível de execução da organização e, geralmente, está associado a uma área funcional específica da mesma, precisando de informação de curto prazo, para a melhoria de um determinado processo que está deficitário no desenvolvimento de um produto.

O projeto é entendido como um conjunto de ações executadas de forma coordenada por uma organização transitória, ao qual são alocados os insumos necessários para que em um dado prazo possa atingir um objetivo, sendo este, quase sempre, especificado em termos de custos, tempo e desempenho. Um projeto é único, têm objetivos definidos e mensuráveis e um ciclo de vida.

Assim, o gerenciamento de projetos oferece uma visão integrada de todos os fatores envolvidos em um projeto, com um enfoque humanístico e participativo orientado para a obtenção de resultados, tem-se uma concepção de metas e objetivos, a elaboração e a execução do plano, a revisão e controle do projeto. Oferece uma grande variedade de princípios, procedimentos, habilidades, ferramentas e técnicas, que são necessários para que possam atingir os objetivos previamente planejados.

Segundo Kerzner (2001), com as constantes fusões e aquisições de empresas, “o gerenciamento de projetos multinacionais será um dos grandes desafios desta década”.

Historicamente, o gerenciamento de projetos surgiu como ciência no início da década de 60, mas foi a partir da criação do *Project Management Institute (PMI)*

em 1969 que ganhou intensidade. O PMI é uma associação sem fins lucrativos cujo principal objetivo é difundir a gestão de projetos em nível mundial, de forma a promover ética e profissionalismo no exercício desta atividade.

Em 1987, o PMI produziu a primeira versão do *Project Management Body of Knowledge (PMBOK)*, que fornece uma referência básica em nível de conhecimento e práticas do Gerenciamento de Projetos, constituindo-se em um padrão mundial. Assim, segundo o PMBOK, a definição de Gerenciamento de Projetos é “a aplicação de conhecimentos, habilidades e técnicas para projetar atividades que visem a atingir ou exceder as necessidades e expectativas das partes envolvidas (*stakeholders*), com relação ao projeto” declarando ainda, que “gerenciar o dia-a-dia das atividades de um projeto é necessário para o sucesso, mas não suficiente”.

Contudo, para que se tenha um melhor controle do projeto e se crie uma interdependência entre as atividades, deve-se dividi-lo em fases, constituindo o chamado “ciclo de vida”, que define quais as técnicas de trabalho que serão utilizadas em cada fase e quais os indivíduos, que estarão envolvidos em cada uma. As fases são caracterizadas por completar um ou mais “marcos”, que são os resultados de trabalhos que podem ser verificados e medidos. A conclusão de uma fase do projeto é caracterizada pela revisão dos trabalhos e dos padrões de desempenho para determinar se o projeto terá continuidade e detectar e corrigir os desvios.

O ciclo de vida, conta com diferentes versões, desde o que contém poucas fases até aquele que possui mais de uma dezena. Isto é, dependendo daquilo que se considera como uma fase distinta ou um componente delas, do tipo de projeto e da complexidade envolvida, o que poderá gerar uma necessidade de um detalhamento mais minucioso.

O processo de gerenciamento de projetos descreve e organiza o trabalho e é aplicável na maioria deles, durante todas as suas fases. O gerenciamento é dividido em etapas:

- a) Processo Inicial: é o início do projeto ou de uma fase;
- b) Processo de Planejamento: onde se planeja e organiza o trabalho para cumprir as necessidades do projeto ou da fase;
- c) Processo de Execução: onde os trabalhos são executados;
- d) Processo de Controle: que tem por objetivo ajustar o realizado, durante a execução com o planejado;
- e) Processo de Encerramento: onde o projeto ou fase é aprovado formalmente e então, se encerram as atividades, re-allocando-se os recursos.

Segundo o PMBOK, o gerenciamento de projetos pode ser classificado em nove áreas de conhecimento, conforme demonstra a Figura 2.3 a seguir.

- 1) Gestão de Integração: assegura que os elementos de projeto serão coordenados apropriadamente;
- 2) Gestão do Escopo: garante que o projeto contenha todo o trabalho necessário e somente o necessário para completar o projeto com sucesso;
- 3) Gestão do Tempo: assegura a conclusão dos trabalhos no prazo planejado;
- 4) Gestão de Custo: assegura que o projeto será completado com as metas de custo e orçamento planejados;
- 5) Gestão da Qualidade: assegura satisfazer as necessidades empreendidas no projeto;
- 6) Gestão de Recursos Humanos: otimiza a utilização dos recursos humanos envolvidos no projeto;
- 7) Gestão de Documentação Técnica: assegura a geração, coleta, disseminação, armazenamento e disponibilização das informações no prazo certo e com acuracidade;

- 1) Gestão de Riscos: permite identificar, analisar e responder pelo risco do projeto;
- 2) Gestão de Aquisições: inclui os processos para aquisição de recursos

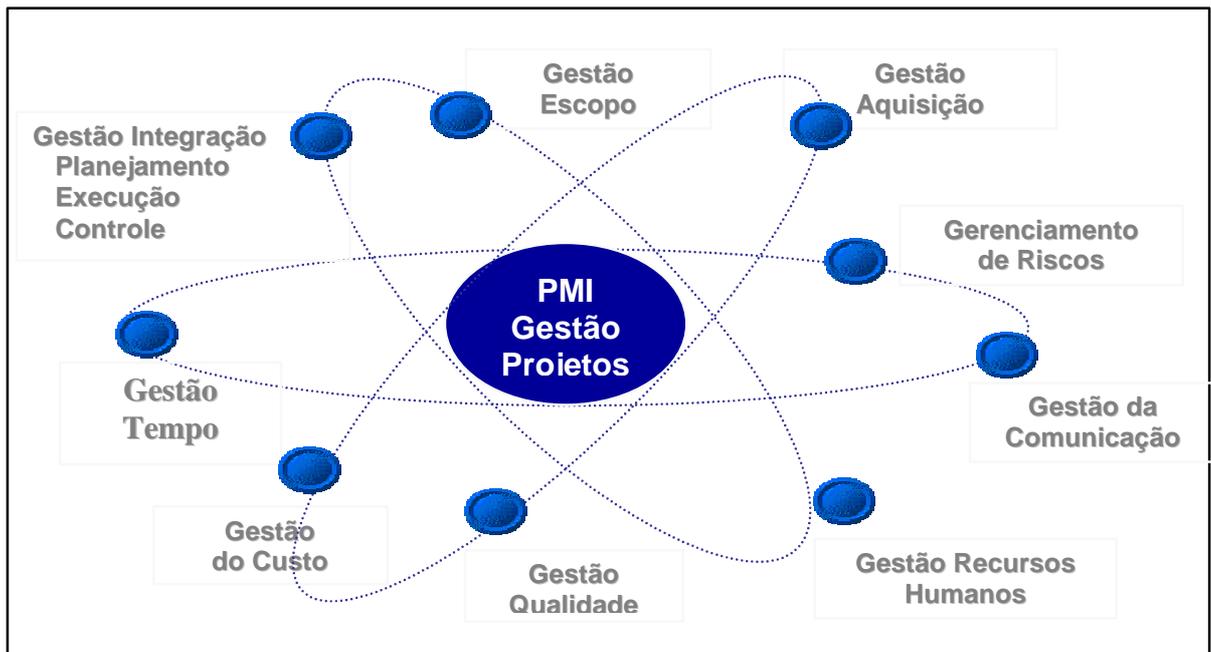


Figura 2.3: Áreas de conhecimento. [ Adaptação de PMBOK, 1987 ] .

No que se refere ao gerenciamento de projetos em desenvolvimento de produtos, o processo compreende várias fases e suas atividades utilizam diversos recursos, sendo realizado por uma organização específica - muitas vezes transitória. Estas fases recebem denominações diferentes como conceituação, projeto, detalhamento, processo e homologação e, este processo, pode ser encarado como um projeto amplo e complexo, sendo factível de ser gerenciado.

Portanto, o gerenciamento de projetos é uma processo para atingir rapidez, eficiência e baixos custos em desenvolvimento de produto. Neste processo, o gerenciamento deve conciliar e otimizar a utilização dos recursos (tempo, custo, indivíduos, equipamentos, etc.), coordenando e integrando todas as atividades, recursos e indivíduos pertinentes a um projeto, para que sejam atingidos os seus objetivos.

Alguns aspectos devem ser observados, tais como: interação do gerente e a sua equipe; delegação de autoridade no projeto; incorporação de fornecedores, clientes e contratados em uma única equipe; qualidade; controle; documentação; e, riscos. Todo projeto deve ser estudado, organizado e executado com a total visão abrangente do ciclo de vida do projeto e do produto, visando à manutenção e os serviços associados.

Porém, na gestão de projetos alguns passos devem ser seguidos antes do início do processo, evitando que as informações sejam mal interpretadas ou o ciclo interrompido.

- Definição da Missão: as informações necessárias à tomada de decisão que o sistema pretende buscar dos usuários a quem se destinam e que tipo de inteligência esperam desenvolver, são fatores-chave para o sucesso do mesmo;
- Realização de uma Auditoria Informacional: consiste basicamente em mapear e identificar fontes de informação espalhadas pela organização sobre projetos em andamento (arquivos, manuais, especificações, versão de software, base de dados, especialista de cada área, etc.), de modo que possa utilizá-las rapidamente como entrada para o Sistema ou quando for necessário localizar um especialista para auxiliar em uma análise mais específica;
- Realização de um Marketing Interno: é importante convencer os empregados da importância do sistema e da natureza das informações de que precisará e com isso conquistar o seu comprometimento. É imprescindível que a equipe seja composta de indivíduos com contato direto com outros departamentos da organização, de modo que o acesso às informações seja mais rápido.

Desta forma, os aspectos como a informação e a matéria-prima essencial ao processo de tomada de decisão, o modo como estão se desenvolvendo as atividades, os resultados parciais ou totais, os desvios relevantes na condução dos empregados, os fatores externos que possam impactar o processo operacional ou parte dele, entre outros, são informações preciosas no processo de tomada de

decisão nos vários níveis hierárquicos. “É o principal ‘capital’ do gerente de projetos e é ele quem decide qual a informação necessária e como irá utilizá-la” (DRUCKER, 1993).

Porém, para uma tomada de decisão segura, a informação recebida deve ser clara (apresentar o fato com clareza, não o mascarando entre fatos acessórios); precisa (deve ser de um alto padrão de precisão e nunca apresentar termos como “por volta de”, “cerca de”, “mais ou menos”); rápida (chegar no momento de decisão em tempo hábil para que surta o efeito desejado, isto é, uma informação pode ser clara e precisa, mas se chegar atrasada ao momento de decisão já perdeu a razão de ser); e dirigida (a quem tenha necessidade dela e que irá decidir com base nessa informação). Portanto, um sistema de informação deve dar qualidades às informações empresariais e filtrá-las por níveis de decisão – níveis hierárquicos.

Um outro fator fundamental que influencia diretamente na qualidade das informações é o número de veículos de informação dentro da organização, isto é, a qualidade da informação tende a decrescer na medida em que se aumentar o número de veículos de informações. A situação ideal ocorre com duas fontes de informação e um veículo que estão ligados, pois não há perda ou transfiguração da informação (tudo o que uma fonte emite é recebido pela outra e vice-versa).

Segundo Simon (1977) a tomada de decisão é “a definição de critérios e a escolha de ações alternativas, compreendendo estudo do problema, política de ação e atitude a ser concretizada para que o processo seja completado”, com etapas definidas como o levantamento do problema, as propostas de alternativas, o estudo, e a escolha da melhor alternativa.

Para Soares (1994, p.14) a tomada de decisão é “como uma busca de alternativas que satisfaçam determinado nível mínimo subjetivo, não buscando a maximização desta”, ou seja, “não é necessária a resolução do problema como um todo, mas sim, basta um nível aceitável de resolução para se ter validade das alternativas”.

Entretanto, é fundamental entender porque a tomada de decisão pode ser tão desafiadora, pois a maioria das decisões administrativas carece de estrutura e ensejam risco, incerteza e conflito. No que se refere à estrutura, embora algumas decisões sejam rotineiras e bem definidas, não há um procedimento automático a

seguir, ou seja, os problemas costumam ser singulares e desestruturados, provocando com isso uma insegurança e esta decisão é composta de elementos como o “conhecimento”, que influenciarão na solução definitiva que será adotada pelo tomador de decisão.

A importância e a utilidade da informação está intrinsecamente associada à agilidade com que é produzida e fornecida, e este é outro fator de extrema importância para o gestor, desde que a mesma venha de encontro com suas necessidades, isto é, que possa exercer alguma influência sobre as atividades ou o nível de detalhamento; propiciar a visualização dos mínimos detalhes dos aspectos operacionais, financeiros e econômicos possa ser uma variável de grande utilidade para a condução das tarefas em alguns níveis hierárquicos, enquanto que em outros níveis podem requerer informações em níveis mais sintéticos; e ser fortalecida pela adoção de conceitos econômicos mais adequados na evidenciação do valor patrimonial da empresa.

Para Prado (2000), a boa prática do gerenciamento de projetos produz resultados expressivos para a sobrevivência e progresso da organização. Dentre eles o autor cita a redução no custo e prazo de desenvolvimento de novos produtos; o aumento no tempo de vida dos novos produtos, de vendas e receita, do número de clientes e de sua satisfação; e da chance de sucesso dos projetos.

No entanto, alguns erros comuns são verificados, tais como: a falta de planejamento adequado por parte dos gerentes; de uma rotina bem definida para o controle das mudanças; de alocação do gerente ao projeto, desde a fase de planejamento; a análise aprofundada dos projetos; a inexistência de um mecanismo formal para delegar autoridade e responsabilidade ao mesmo (*Project Charter*); e a manutenção de um banco de dados, constantemente, atualizado sobre as empresas que lhes prestam serviços.

Assim, a importância do gerenciamento de projetos na moderna gestão empresarial tem como objetivo planejar, organizar e gerenciar tarefas e recursos para alcançar um objetivo definido. Normalmente há restrições de tempo, recursos ou custo, pois um plano de projeto pode ser simples ou complexo. A maioria dos projetos compartilha atividades comuns, incluindo dividir o projeto em tarefas facilmente gerenciáveis; agendar as tarefas; comunicar com a equipe; e controlar as tarefas na medida em que o trabalho for sendo concluído.

Em suma, os projetos se dividem em três fases principais: criar o plano; controlar e gerenciar o projeto; e concluir o projeto, sendo que quanto mais sucesso essas fases obtiverem, maior será a probabilidade de se ter um projeto satisfatório. Porém, para que este projeto seja concluído satisfatoriamente, é necessário um gerenciamento do tempo, e este significa dinheiro, mas correr atrás deste feito, muitas vezes, pode gerar uma perda total de qualidade do processo.

Entretanto, a preocupação atual da gestão empresarial é a criação de critérios para efetuar várias tarefas - paralelas ou não – com o intuito de atingir os objetivos delimitados. Mas, o que dificulta este desenvolvimento é a perda do interesse de um objetivo que desencadeia a desmotivação das pessoas envolvidas no projeto, que acaba resultando na desorganização e na desistência do mesmo.

Considerando a organização como um sistema de infinitas incógnitas, a melhor opção é a criação de projetos, especialmente para as áreas mais críticas. De início é preciso efetuar um diagnóstico e analisar o ambiente, ou seja, o conjunto de forças que possam ter alguma influência sobre o funcionamento desse sistema. O conhecimento mais profundo da dinâmica dos sistemas e da interação entre as diversas forças atuantes permite à organização propor ações mais efetivas não só de curto prazo, mas principalmente de médio e longo prazo e com isso, o retorno é percebido por todos na organização.

Com os fatores de mudanças numa economia globalizada, aliada ao desenvolvimento tecnológico e a velocidade e imprevisibilidade dos eventos do ambiente externo, se faz premente a necessidade de adaptabilidade rápida. A organização precisa estar orientada para o mercado, analisar de forma pró-ativa o ambiente externo e se transformar em agente de mudanças. Diante disso, a gestão de projetos traz tudo isso de uma forma padronizada e ao mesmo tempo, de forma essencial para as células da organização.

Dentre as técnicas de gerenciamento indicadas pelo PMI, encontram-se desde as práticas mais conhecidas – gestão de tempo e custos – até aquelas consideradas mais inovadoras – análise de riscos e gerenciamento de conflitos. Segundo Gates (1999), “grandes vitórias demandam grandes riscos”, isto é, para que uma empresa possa alcançar patamares elevados na constante disputa de mercados, há necessidade, algumas vezes, de se correr alguns riscos, mas de forma calculada.

Neste sentido, Vargas (2000) coloca que o gerenciamento de projetos “pode ser aplicado a qualquer situação onde exista um empreendimento que foge ao que é fixo e rotineiro na empresa (*ad hoc*)”. Assim, na visão em que as técnicas de gestão são, também, de prevenção de riscos – na prática, os gerentes devem começar a identificar os riscos associados aos projetos desde a sua fase inicial.

Segundo Hamel (1995, p.11), “em primeiro lugar, qualquer organização tem que planejar o tempo todo, sendo às vezes sem um método organizado ou de forma parcial, mas planejar sempre”, portanto, o planejamento, a coordenação e o controle são elementos essenciais quando se pretende alcançar um objetivo. Para um melhor planejamento, a organização deve descentralizar a sua estrutura operacional, para que assim, possa facilitar a delegação de autoridade e atribuição de responsabilidade por áreas ou fases do trabalho, tornando-se uma necessidade para a execução e qualidade das atividades – para que sejam mantidas sob controle no nível em que ocorrem.

Assim, para que possa atingir os resultados almejados, cada gestor deve ter uma postura atuante, se envolvendo desde a fase de planejamento das atividades, sua coordenação, controle da execução e qualidade, bem como ações corretivas imediatas sempre que possível e necessárias, e deverão atuar de forma a convergirem os resultados de suas áreas para a realização do objetivo global de organização.

Simon (apud, MÜLLER, 1998, p.15-18) propõe um modelo de processo decisório dividido em três fases e um recurso contínuo de retro-alimentação e, em seguida, mais três fases complementares. São destacadas, também, as dificuldades apontadas por Kendall e Kendall (apud, MÜLLER, 1998, p.15-18) no processo decisório, conforme podem ser identificadas na Figura 2.4 a seguir.

- Fase 1: Inteligência ou Investigação: a exploração do ambiente, sendo feito o processamento dos dados em busca de indícios que possam identificar os problemas e oportunidades (as variáveis são coletadas e postas em evidências);
- Fase 2: Desenho ou Concepção: a criação, o desenvolvimento e a análise dos possíveis cursos de ação (o problema, a construção e análise das alternativas disponíveis, com base na sua aplicabilidade);

- Fase 3: Escolha: a seleção da alternativa ou curso de ação entre aquelas que estão disponíveis (escolha após a fase de desenho onde o gerente busca informações para tentar garantir a melhor opção);
- Recurso Contínuo de Retro-Alimentação (Feedback): entre as fases que constituem o modelo pode acontecer que algumas informações necessitem de modificações no início do processo (o 'retorno' pode ocorrer entre a fase de escolha e concepção-inteligência ou entre a fase de concepção-inteligência).

#### Fases Complementares:

- Implantação: a alternativa escolhida é implantada;
- Monitoração: é feito o acompanhamento de nova situação alterada pela implantação da alternativa;
- Revisão: a alternativa implantada após o monitoramento é re-adaptada procurando melhor se adequar para melhor atender às expectativas.

#### Dificuldades:

- Fase 1: Inteligência ou Investigação: identificação e definição do desenho e categorização do problema;
- Fase 2: Desenho ou Concepção: geração de alternativas, quantificação ou descrição das alternativas, estabelecimento dos critérios de desempenho.
- Fase 3: Escolha: identificação do método de seleção, organização e apresentação de informações e seleção de alternativas.
- Recurso Contínuo de Retro-Alimentação (Feedback): dificuldade em processar novas informações

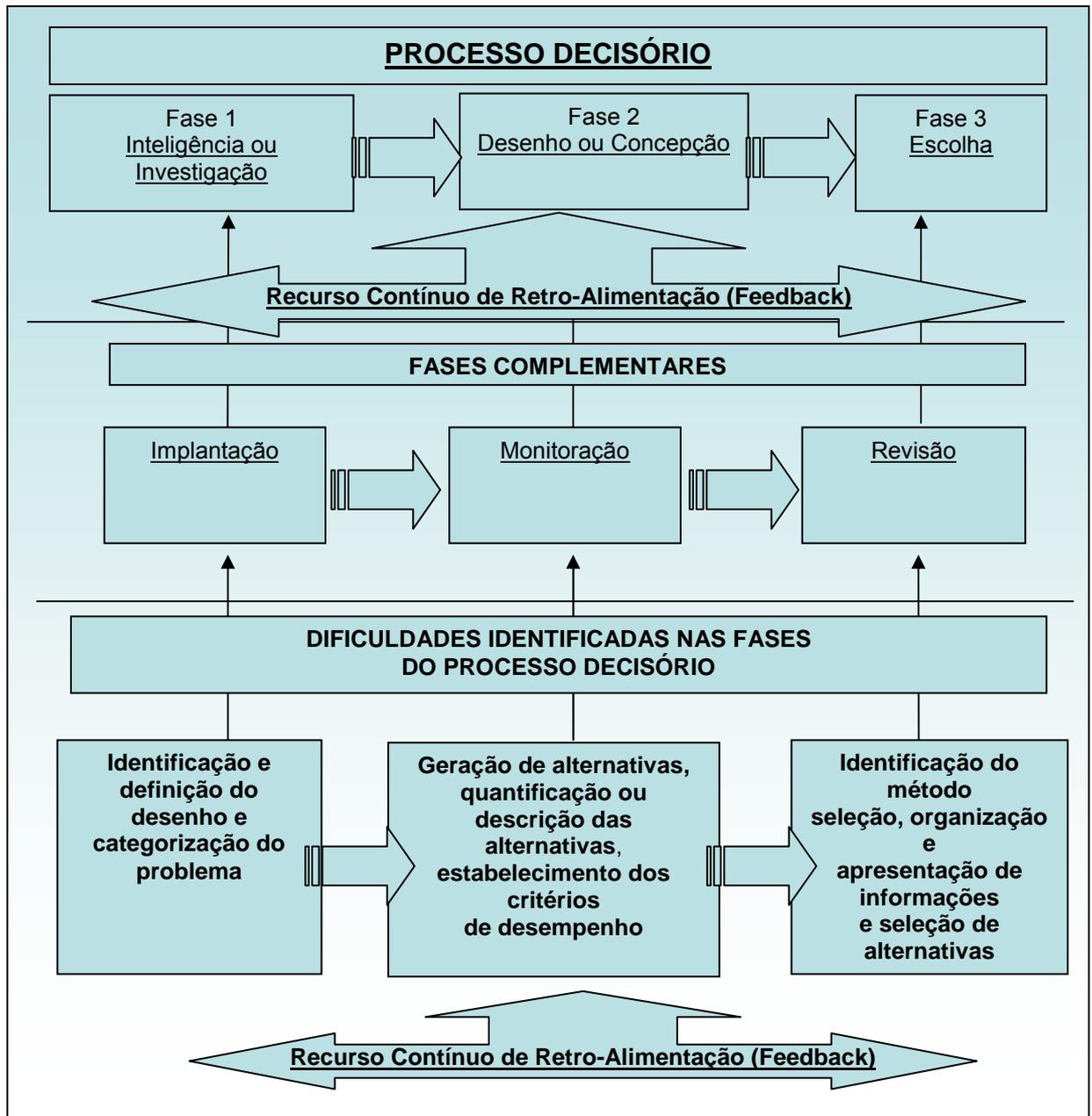


Figura 2.4: Modelo do processo decisório e algumas das dificuldades identificadas nas fases do processo decisório. [Adaptado de Simon e Kendall e Kendall (apud, MULLER, 1998, p.15-18)].

Diante disso, a escolha do modelo decisório e a análise das dificuldades do mesmo fazem com que as decisões sejam tomadas com maior agilidade e com resultados mais rápidos – as informações são fundamentais para a eficiência/produktividade de uma organização.

Segundo Porter (1986, p.14) cada organização que atua em um mercado possui uma estratégia competitiva - seja ela explícita ou implícita. Mas, para atingir o desempenho superior às mesmas precisam “otimizar seu gerenciamento e estar a par das modernas tendências dos métodos gerenciais” no ambiente competitivo moderno. Drucker (2000, p.48-55) compartilha essas idéias alegando que as estratégias são o produto de uma visão global, isto é, “[...] quando o mundo muda os gerentes precisam compartilhar uma visão comum do novo mundo”.

A gestão estratégica do conhecimento considera a capacidade de aprender mais rápido do que a concorrência, como a única vantagem competitiva sustentável. Sendo assim, o fluxo de informações dentro de uma organização deve ser gerenciado para que estas sejam relevantes. Para tanto, o processo de tomada de decisão deve iniciar com a seleção e o processamento de dados, que formarão o conhecimento que auxiliará a decisão. Este processo se fecha num círculo contínuo, com a re-alimentação dos ambientes interno e externo da organização, conforme a Figura 2.5 a seguir.

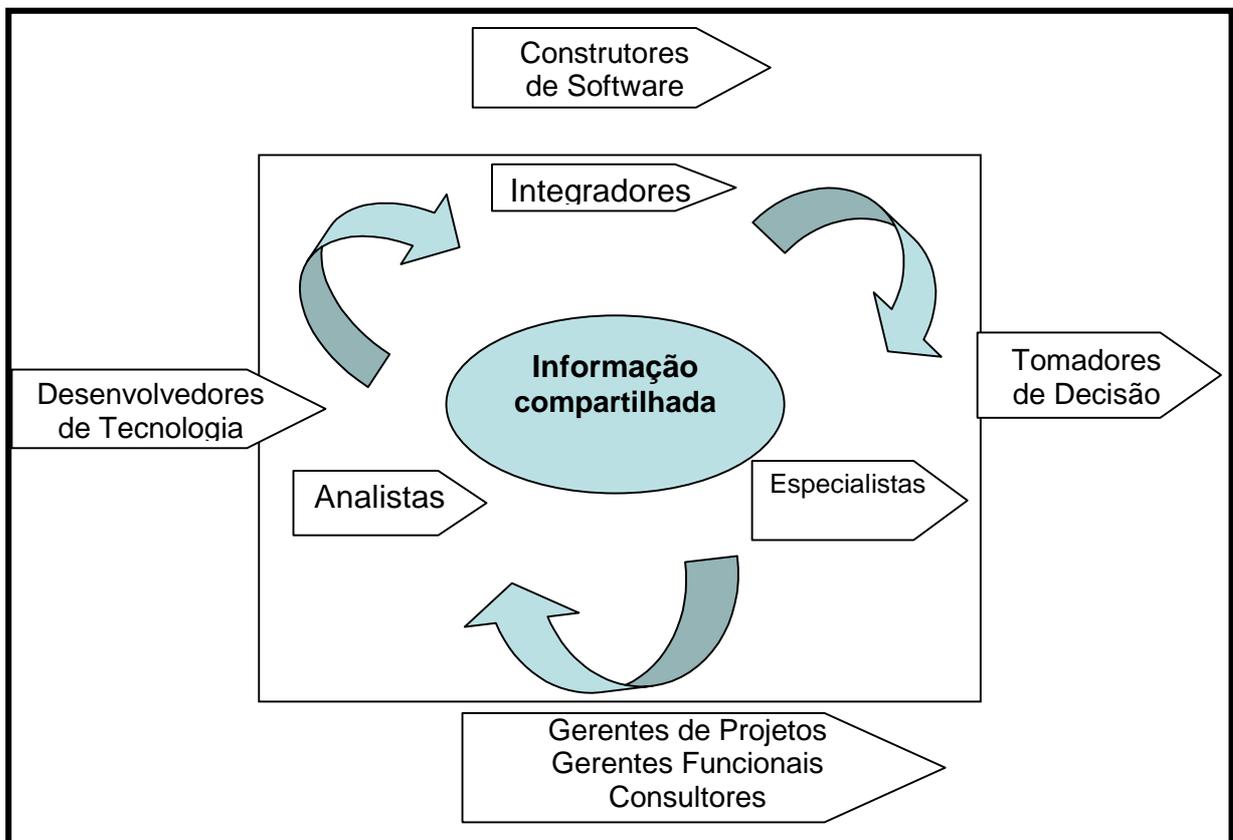


Figura 2.5: Sistema de criação de valor de informação pelos recursos envolvidos em projetos.

Entretanto, uma das dificuldades na gestão estratégica de conhecimento é a dificuldade da análise e acompanhamento estratégico das variáveis do ambiente externo e suas incertezas. Assim, o tratamento das informações deve ser realizado pelo Sistema de Controle de Gestão de Projetos (SCGP), com o compartilhamento das informações e o trabalho cooperativo entre os indivíduos da organização. Portanto, envolve um leque bem amplo de profissionais que contribuem para o seu funcionamento.

Este sistema viria em auxílio para a obtenção de informações sobre gestão de projetos e demais benefícios, conforme colocações de dois especialistas a seguir.

O sistema com certeza nos possibilitaria uma aplicação do que acreditamos ser uma gestão de projeto adequada, não só no seu conceito teórico, mas também prático, ou seja, organizada, registrada, interativa, com fluxo de informações ativo, dinâmico e disponível para toda a organização e não como hoje, centralizado em alguma área ou indivíduo responsável. Como toda nova ferramenta, o treinamento e a conscientização (cultura de uso/benefícios) são os maiores desafios de toda organização. Na área de desenvolvimento de projetos, este sistema viria promover agilidade e realização de todas as etapas de nossas atividades de forma mais simples, para o entendimento daqueles que acessariam o sistema e de fácil acesso. Nos possibilitaria o entendimento das demais áreas da organização, enquanto usuários das variáveis exigidas para gerir um projeto. A possibilidade de acesso externo é de grande importância, pois temos o desenvolvimento com parceiros (universidades, instituições, entre outros) que poderia alimentar o sistema e manter o controle e informações sempre atualizadas (Raquel Bunn, Supervisão Administrativa/Projetos - P&D, INTELBRAS, 2003).

Com certeza temos a oportunidade de aperfeiçoar as técnicas e métodos de trabalho com este software. A princípio, uma barreira será criada pela mudança de conceitos que o uso de uma ferramenta de tal natureza gera, mas acreditamos que somente temos a ganhar. Devemos fazer com que todos percebam que com a integralização das atividades, seu melhor gerenciamento e melhor forma de comunicação só tendem a trazer ganhos à organização (Shandra Kindermann de Faveri, Engenharia de Desenvolvimento de Hardware – P&D, INTELBRAS, 2003);

Assim, um processo de tomada de decisão passa por análises do tipo prioridades, falha, risco e decisão no cruzamento dos dados, como pode ser visto na Figura 2.6 a seguir.

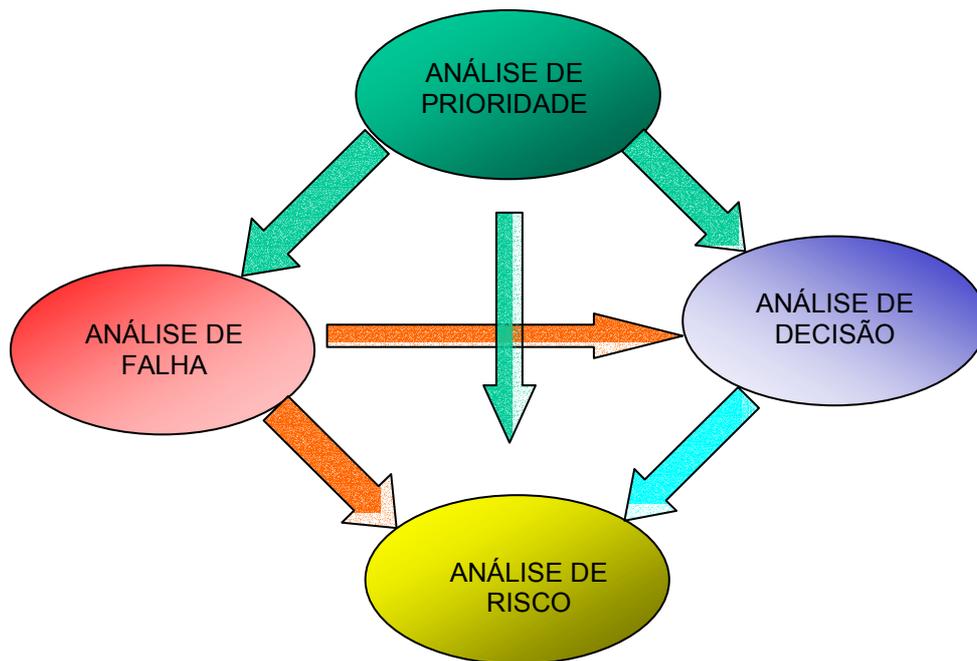


Figura 2.6: Cruzamento de dados no processo de tomada de decisão.

No item a seguir, discorre-se sobre a importância do uso da tecnologia da informação e os sistemas de informação na gestão de projetos na organização.

## 2.4 A Tecnologia da Informação

Segundo Souza (1999), a tecnologia da informação vem permitindo uma democratização da informação, pois com os crescentes avanços tecnológicos estão possibilitando a formação de uma sociedade globalizada, que busca sobrevivência/competitividade. O uso da tecnologia para automatizar processos produtivos; construir uma arquitetura de informações alinhada com os negócios da organização; reduzir despesas; agilizar tarefas; viabilizar e otimizar o relacionamento com clientes e com o macro-ambiente (fornecedores), permite obter vantagem competitiva nos seus negócios, através do uso da informação.

Dessa forma, a tecnologia da informação possibilita autonomia ao usuário, o que demanda uma nova postura dos profissionais da informação, onde estes têm

o seu campo de atuação restrito e o trabalho necessita de uma nova visão para acompanhar as tendências mundiais. Estas transformações têm influenciado, praticamente, todos os setores da vida humana, pois somos constantemente desafiados a atender as novas exigências no mercado de trabalho.

Contudo, Castells (1999, p.51) coloca que a tecnologia da informação não é simplesmente uma ferramenta a ser aplicada, mas sim, um processo a ser desenvolvido, onde os usuários podem assumir o controle da tecnologia e, nas sociedades modernas, os grupos ou instituições sociais tomam decisões com base no processo de recebimento de informação, que são traduzidas em conhecimento. Assim, a informação e o conhecimento permitem o delineamento das estratégias, para que os objetivos traçados sejam alcançados.

Neste sentido, Castells (1999, p.52) coloca, também, que o modo como o mundo está evoluindo, as organizações e os grupos estão cada vez mais interdependentes, mais informados dentro de um processo de construção do conhecimento, com uma melhor compreensão da informação. Assim, a projeção da informação e do conhecimento insere-se em um contexto de crescente interdependência dos sistemas econômico-político nacionais - a chamada Globalização - onde a informação e o conhecimento passaram a desempenhar um novo e estratégico papel - o conhecimento é a base fundamental e o aprendizado interativo.

Então, a Revolução Informacional é vista como propulsora de mudanças no modo como o ser humano aprende e transforma. “Uma sociedade intensiva em informação, mas sem conhecimento ou capacidade de aprender, seria caótica e ingovernável”. (FREEMAN, apud CRUZ, 1998, p.55).

A tecnologia da informação pode ser “todo e qualquer dispositivo que tenha capacidade para tratar dados e/ou informações, tanto de forma sistêmica como esporádica, quer esteja aplicada ao produto, quer esteja aplicada no processo”. (CRUZ, 1998, p.76). Para este autor, esta tecnologia está embasada com componentes específicos se interagindo, necessitando de um componente fundamental que é o ser humano. Estes componentes são: hardware e seus dispositivos e periféricos; software e seus recursos; sistemas de telecomunicações; e gestão de dados e informações. Castells (1999, p.51) ressalta que “a mente

humana é uma força direta de produção, não apenas um elemento decisivo no sistema produtivo”.

O ciclo de re-alimentação entre a introdução de uma nova tecnologia, seu uso e o desenvolvimento em novos domínios torna-se muito mais rápido no novo paradigma tecnológico. Conseqüentemente, a difusão da tecnologia amplifica seu poder de forma infinita, na medida em que os usuários apropriam-se dela e a redefinem.

Em conjunto, a tecnologia da informação tem claramente sido uma poderosa força em disseminar a informação e, de fato, caso o poder e a autoridade esteja sendo distribuído, dispor da informação é fundamental. Não há como tomar as melhores decisões com a desinformação.

Existem funções potencialmente maiores que a tecnologia da informação pode desempenhar, ou seja, diferenciar forma e conhecimento - uma coisa é disseminar informação; outra é impulsionar a inteligência. Neste sentido, Rockart (1999) coloca que "um dos papéis-chave da gestão no futuro será o de construir teorias". Não basta adotar um processo, digamos o desenvolvimento de um produto e torná-lo melhor. Existem muitos e muitos casos e exemplos, nos quais as organizações obtiveram transformações ao abrirem caminho de como desenvolver um produto e isso não teve qualquer impacto sobre a equipe ao lado desenvolvendo um novo produto.

Desta forma, constata-se que a sociedade está diante de uma importante transição para uma forma de economia ainda mais forte e diretamente enraizada na produção e uso do conhecimento. O ponto principal de tais contribuições é que a tecnologia de informação dá à base do conhecimento uma nova e diferente base tecnológica que, radicalmente, amplia as condições de produção e distribuição de conhecimentos, assim como sua inter-relação com o sistema produtivo. Neste contexto, diferencia-se o acesso à informação do acesso ao conhecimento, enfatizando que a difusão da tecnologia de informação implica em maiores possibilidades de codificação de conhecimentos e a transferência dos mesmos, mas de forma alguma anula a importância dos conhecimentos tácitos ou não, que permanecem difíceis de transferir e sem os quais não se têm as chaves para decodificação dos primeiros.

A tecnologia da informação tem sido muito freqüentemente usada para automatizar tarefas, ao invés de realmente ser absorvida e ser usada para mudar o processo, fazendo com que não se obtenha um grande incremento em produtividade, ao se deixar pessoas em seus mesmos lugares, isto é, quando se automatiza sem entender o que está sendo automatizado, quando se levanta a questão do redesenho dos processos da empresa e olha para a maneira como estava realizando o trabalho anteriormente, sem decidir-se como a tecnologia seria aplicada ao problema, então se pode compreender que tem de redesenhar seu processo, automatizar utilizando algum tipo de tecnologia, que esses dois fatores podem estar intimamente interligados, e que a última parte consiste em mudar também os sistemas humanos. A gestão da empresa terá de olhar funções, responsabilidades, recompensas, comportamentos e todas as coisas humanas envolvidas na mudança de um sistema – a tecnologia da informação não pode ser vista de forma fragmentada dentro de uma organização, há que se criar o equilíbrio apropriado para que esta seja eficaz.

Portanto, a tecnologia da informação é apenas um componente e sua utilização eficaz depende de gestão igualmente eficiente de mudanças no núcleo da organização, com investimentos em tecnologia, fazendo do cliente seu foco central e estar voltada para o consumidor. “Os desafios constantes e as mudanças significam focar em processos operacionais e de suporte para pôr em movimento mercadorias e informação para os clientes ao custo mais baixo possível” (Rockart, 1999). Assim, a nova ênfase é tornar a informação disponível em todos os níveis de gestão, por todas as pessoas em todos os níveis, desde o operacional até a alta administração.

Entretanto, para o sucesso no emprego da tecnologia da informação, nas organizações, Rockart (1999) cita sete fatores cruciais no redesenho dos processos do negócio, que são encontrados em organizações que obtêm maior impacto de seus investimentos em tecnologia, quais sejam:

a) uma visão da alta gestão que inclui a tecnologia da informação: a direção precisa ter uma arquitetura para a empresa, saber para onde está tentando levá-la, onde avança em termos de direcionamento estratégico e, em seguida, que tipo de infra-estrutura precisa ter para atingir metas, para implementar direção estratégica, e após, a tecnologia da informação será uma das partes fundamentais do todo. A gestão tem as pessoas, sua estrutura e seus processos formais, dispõe da Tecnologia da Informação para realmente suprir o adesivo que fará com que esses processos trabalhem com o gerente, com seu pessoal. É fundamental que todos estes

processos estejam alinhados para se conseguir uma boa organização que implemente aquele direcionamento;

b) prontidão para redesenhar processos operacionais e de suporte: o redesenho da empresa é realmente importante para o empresariado atual - a empresa e todos os negócios precisam parar um pouco e fazer uma reavaliação à luz do que está ocorrendo no mundo e é necessário trabalhar com afinco na complexidade de ponta a ponta, isto é, ao se fazer o redesenho dos processos do negócio, define-se quais processos são adequados atualmente, então será capaz de reduzi-los a uma simplicidade que não está disfarçada - caminho a ser trilhado;

c) redesenho dos processos de gestão de projetos: é necessário tornar a informação amplamente disponível por toda a empresa. No mundo de hoje, caminha-se para um estado onde se começa a dar poder às pessoas na medida em que se começa a agrupar equipes. E as pessoas precisam ter as informações de que necessitam para tomar decisões, suprir dados para resolução de problemas, e assim supri-los com informações nos limites do bom senso. O ponto crítico é ajudar os profissionais a terem a informação, de forma que avancem seus trabalhos e suas metas, consolidando, assim, responsabilidade no desenvolvimento de sistemas de projetos;

d) liderança de linha no uso da tecnologia da informação: hoje as pessoas precisam estar mais atentas à tecnologia do que no passado, da mesma forma como o pessoal envolvido com a tecnologia da informação precisa estar mais atento aos negócios. Tem que haver o conhecimento compartilhado, que traz os valores compartilhados, que por sua vez, trazem a parceria sólida necessária à realização das coisas que está se tentando fazer pela empresa;

e) alta capacidade voltada para o negócio: o conhecimento da tecnologia e de forte liderança funcional é imperativo. A empresa precisa entender onde se situa a pessoa da informação;

f) compromisso com investimentos em tecnologia: a empresa que ainda não fez seu investimento em tecnologia já ficou para trás e não poderá prover liderança em uma organização se deseja seguir os outros - é necessário se colocar numa posição de liderança;

g) gestão eficaz da mudança: isso envolve mudar não somente a tecnologia, mas também os processos, as funções das pessoas e mesmo, freqüentemente, a estrutura e a cultura organizacional. As próximas décadas de competição global não serão sobre tecnologia da informação, mas sim sobre mudanças para uma nova forma organizacional.

Portanto, quando as pessoas pensam sobre mudança organizacional e tecnologia da informação é fundamental que pensem, também, na variável cultural e sobre o que precisa ser mudado para realmente facilitar a mudança organizacional. Pode-se mudar a tecnologia, a estrutura, a estratégia, mas até que se mude as pressuposições e as expectativas das pessoas de como devem atuar na organização, não se conseguirá mudar o comportamento delas.

Com base na definição dos fatores críticos de sucesso de cada atividade proposto por Rockart (1999), pode-se verificar que a principal preocupação da gestão da organização é identificar o grau de importância e a prioridade das necessidades de cada atividade de projetos, face aos recursos disponíveis na organização. Uma das melhores técnicas é fazer uso dos fatores críticos de

sucesso, que são pontos fundamentais que devem ser perseguidos para que a atividade tenha sucesso. Está claro que cada fator crítico está ligado a uma ou mais metas, ou seja, é por meio do cumprimento de cada uma dessas metas que se cumprirá o fator crítico de sucesso para aplicação da tecnologia da informação de forma eficaz.

Para que a tecnologia da informação influencie na organização do futuro, o primeiro dos fatores críticos de sucesso foi o de uma visão corporativa capacitada pela tecnologia, e para desenvolver essa visão, tem-se de saber não somente qual é o estado atual da tecnologia, mas também para onde ela se dirige e quais são seus prováveis impactos. Porém, além do impacto de custos decrescentes que tornam a tecnologia mais amplamente disponível em aplicações de uso corrente, há toda uma grande quantidade de novos tipos de funcionalidade que estão se tornando disponíveis.

Neste sentido, Rockart (1999) cita três áreas principais e as coloca como fundamentais para o sucesso de toda organização:

- área de comunicação: a habilidade de estar em comunicação com seus colegas, com seu negócio, com a informação, onde quer que esteja e em qualquer capacidade que necessite;
- área de coleta e armazenamento de informação: a quantidade de informações que podemos captar e que nos permite processar e disseminar as mesmas e, assim, tomar decisões muito mais inteligentes;
- área envolve a capacidade de dispor de sistemas de informação: ajuda na comunicação e cooperação entre as equipes multifuncionais de projetos nas organizações.

Nesse sentido, as organizações no futuro estarão muito mais interligadas em diferentes direções e em muitas dimensões diferentes. É uma dessas formas dessas organizações interligadas é segundo Rockart (1999) o termo de Alvin Tofler popularizou em seu livro "*Future shock*", de 1970 - "adhocracia" (dependem muito mais de comportamento empreendedor por parte das pessoas em toda a organização. As pessoas precisam reconhecer uma necessidade no mercado ou

uma possibilidade de nova tecnologia ou a possibilidade de combinações de outras partes da organização, precisam ser capazes de perceber aquela necessidade, aproveitar aquela oportunidade e tirar vantagem dela); e "relações entre as organizações em vez de na organização" (as pessoas têm usado palavras como "corporações virtuais", para descrever os tipos fluidos de relações que irão surgir não somente entre partes diferentes de uma mesma empresa, mas também entre diferentes empresas). Sendo assim, as velhas diferenças estão se desintegrando e as antigas categorias, não fazem mais tanto sentido.

Desta forma, entende-se que a tecnologia da informação está no limiar de realizar o seu mais completo potencial, e a empresa que sabe como aprender, continuamente se transformará e se reinventará. A tecnologia será um fator ainda mais crítico do que nunca nesse processo.

Portanto, as mudanças baseadas na tecnologia de informação contribuem para a transformação da economia, no sentido de colocar o conhecimento como o recurso mais estratégico e o aprendizado como o processo mais importante, haja vista que esta Tecnologia permite uma maior codificação do conhecimento e, portanto, acelera o processo de inovação e a mudança tecnológica. Em suma, a quebra de paradigmas depende, exclusivamente, da vontade e interesse de cada organização e de cada um de seus administradores em querer se atualizar sobre o que há de mais avançado para uma eficaz gestão do processo de evolução dos negócios.

## **2.5 Os Sistemas de Informação**

Um sistema de informação é um conjunto de elementos interdependentes (subsistemas), logicamente associados para que de sua interação sejam geradas informações necessárias à tomada de decisões. Seu objetivo é, portanto, gerar informações para a tomada de decisões.

A informação de entrada de um sistema de informação tem características muito peculiares diante do que ocorre com a matéria-prima de entrada de um sistema de produção, isto é, ela não é consumida, em razão de ela ter uma natureza lógica, mas sim incorpora uma saída, mas continua disponível como no momento em

que foi recebida. E, ainda, a mesma informação poderá servir como entrada de outro processamento ou até mesmo como entrada de um sistema de outra empresa, onde as informações de entrada muitas vezes são confundidas com informações colocadas como recursos lógicos, em razão de sua natureza. A informação é usada ou utilizada, tanto sendo uma entrada quanto como um recurso.

Um sistema de informação é um tipo especializado de sistema e pode ser definido de inúmeras formas. Neste estudo, é uma série de elementos ou componentes inter-relacionados que coletam (entrada), manipulam e armazenam (processo), disseminam (saída) os dados e as informações e fornecem um mecanismo de feedback, e este, é fundamental para o sucesso da operação de um sistema. Portanto, é um sistema voltado para a coleta, armazenagem, recuperação e processamento de informação, que é usada ou desejada por um ou mais executivos no desempenho de suas atividades. Sendo assim, os estudos mostram que o envolvimento de administradores e tomadores de decisões em todos os aspectos do sistema de informação é um fator fundamental para o sucesso dos projetos nas organizações, inclusive para aumentar os lucros e baixar os custos.

O conhecimento deste sistema é uma contribuição significativa na empresa, tem um papel fundamental e cada vez maior em todas as organizações de negócios, e para se entender como uma organização opera, é imperativo que se entenda o papel do sistema de informação dentro da mesma. Além disso, com a chegada do século XXI, pode-se presenciar as tendências que tornarão a sobrevivência e a prosperidade empresariais ainda mais difíceis, isto é, as decisões de negócios estão se tornando mais complexas, por isso uma compreensão do Sistema auxiliará a enfrentar e a se adaptar neste ambiente desafiador.

Desta forma, o sistema de informação desempenha um papel fundamental no sucesso da gestão de projetos nas organizações, no que se refere ao apoio aos processos e operações das mesmas; à tomada de decisão de suas equipes multifuncionais e gerentes; ao fornecimento de infra-estrutura de informação que uma organização necessita para as operações eficientes, administração eficaz e vantagem competitiva; aos inúmeros processos de desenvolvimento de projetos fundamentais que causam impacto na utilização da tecnologia da informação nos negócios; a globalização; e a reengenharia de processos empresariais.

Historicamente, os tipos de sistemas de informação se definiram conforme descreve o Quadro 2.1 a seguir.

Quadro 2.1: Tipos de sistema de informação.

| PERÍODO        | TIPO SISTEMA   | FINALIDADE   |
|----------------|--|--|
| Anos 50 a 60   | Sistema de Processamento de Dados                                  | - processar as transações, a manutenção dos registros, a contabilidade e outros aplicativos de processamento eletrônico de dados.  |
| Anos 60 a 70   | Sistema de Informação Gerencial                                    | - fornecer aos usuários finais gerenciais os relatórios administrativos predefinidos que dariam aos gerentes a informação de que necessitavam para fins de tomada de decisão.  |
| Anos 70 a 80   | Sistema de Apoio à Decisão   | - fornecer aos usuários finais gerenciais apoio <i>ad hoc</i> ao processo de decisão. Este apoio seria talhado sob medida aos estilos únicos de decisão dos gerentes à medida que estes enfrentavam tipos específicos de problemas no mundo concreto   |
| Anos 80 a 90   | Sistema de Apoio ao Usuário Final e à Estratégia                   | - os usuários finais poderiam usar seus próprios recursos de computação em apoio às suas exigências de trabalho (produtividade) e a colaboração do grupo de trabalho, ao invés de esperar pelo apoio indireto de departamentos de serviços de informação da empresa;                                       |
| Anos 90 a 2000 | Sistema de Informação Executiva                                    | - tentar propiciar aos altos executivos uma maneira fácil de obter as informações críticas que eles desejam, quando as desejam elaboradas nos formatos por eles preferidos   |
|                | Sistema Especialista e outros Sistemas baseados em Conhecimento    | - servem como consultores para os usuários, fornecendo conselho especializado em áreas temáticas limitadas   |
|                | Sistema de Informação Estratégica                                  | - a informática se torna um componente integrante dos processos, produtos e serviços empresariais que ajudam uma empresa a conquistar uma vantagem competitiva no mercado global   |
|                | Conexão em Rede Empresarial e Global (informações interconectadas) | - o rápido crescimento da Internet, intranet, extranet e outras redes globais interconectadas está revolucionando a computação entre organizações, empresa e usuário final, as comunicações e a colaboração que apóia as operações das empresas e a administração de empreendimentos globais bem-sucedidos |

Contudo, o sucesso de um sistema de informação não deve ser medido apenas por sua eficiência, em termos de minimização de custos, tempo e uso de recursos de informação, isto é, o sucesso também deve ser medido pela eficiência da tecnologia da informação no apoio de uma organização no que se refere às estratégias de negócios; à capacitação de seus processos empresariais; ao reforço de suas estruturas e cultura organizacionais; ao aumento do valor do empreendimento em um ambiente de negócios dinâmicos. Há inúmeras estratégias competitivas que podem ser desenvolvidas para auxiliar uma organização a confrontar estas forças competitivas: custo, diferenciação e inovação.

Como potencial usuário equipes multifuncionais em uma sociedade globalizada, não se pode deixar de se estar ciente das responsabilidades éticas geradas pelo uso da tecnologia da informação. Assim, numa organização, usuário final é a equipe multifuncional de desenvolvimento de projetos, que utilizam o sistema de informação ou a informação que ela produz – uma equipe do conhecimento, um gerente ou profissional de nível gerencial, que pessoalmente usa o sistema. A maioria dos gerentes é usuário final gerencial e a função do mesmo representa:

- uma área funcional dos negócios que é importante para o sucesso dos projetos na organização;
- um fator importante que afeta eficiência operacional, produtividade e moral da equipe e atendimento e satisfação do cliente;
- uma fonte principal de informação e apoio necessária para promover a decisão eficaz dos gerentes;
- um ingrediente importante no desenvolvimento de produtos e serviços competitivos que conferem à organização uma vantagem estratégica no mercado;
- uma parte importante dos recursos de um projeto e seu custo de realização de negócios;

Porém, um desafio maior para a sociedade de informação globalizada é “gerenciar seus recursos de informação” a fim de beneficiar todos os membros da sociedade, enquanto, ao mesmo tempo, cumpre as metas estratégicas da organização. Portanto, os benefícios no uso do sistema de informação pode ter um grande impacto na estratégia corporativa e no sucesso do desenvolvimento de projetos na organização. Este impacto poderá beneficiar a organização, as equipes multifuncionais do sistema de informação ou qualquer indivíduo e/ou grupo que se interagir com o mesmo.

Entre os benefícios que as organizações procuram obter através do sistema estão: valor agregado aos produtos (bens e serviços); maior segurança; melhor serviço; vantagens competitivas; menos erros; maior precisão; produtos de

melhor qualidade; aperfeiçoamento no sistema de saúde; aperfeiçoamento das comunicações; maior eficiência; maior produtividade; administração mais eficiente; mais oportunidades; carga de trabalho reduzida; custos reduzidos; tomadas de decisões financeiras superiores; maior e melhor controle sobre as operações; tomadas de decisões gerenciais superiores.

Portanto, o sistema de informação é fundamental nas organizações, sendo necessário para processar os dados gerados que serão utilizados em gestão de projetos. Podem ser classificados conceitualmente conforme o Quadro 2.2 a seguir.

Quadro 2.2: Classificação dos sistemas de informação e suas finalidades.

(continua)

| CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO | A QUE SE DESTINA   |
|--|--|
| Sistemas de Apoio às Operações           | - produz uma diversidade de produtos de informação para uso interno e externo. Entretanto, ele não enfatiza a produção de produtos de informação específicos que possam ser mais utilizados pelos gerentes e normalmente é exigido o processamento adicional por Sistema de Informação Gerencial   |
| Sistema de Processamento de Transações   | - concentra-se no processamento de dados produzidos por transações e operações empresariais. Registra e processa dados resultantes de transações empresariais (vendas, compras, alterações de estoque), produz uma diversidade de produtos de informação para uso interno e externo (declarações de clientes, salários de funcionários, recibos de vendas, etc.) e processa as transações de dois modos básicos: |
| Sistema de Controle de Processo          | - utiliza computadores para o controle de processos físicos contínuos. Esses computadores destinam-se a tornar, automaticamente, decisões que ajustam o processo de produção físico  |
| Sistema de Apoio Gerencial               | - concentra-se em fornecer informação e apoio para a tomada de decisão eficaz pelos gerentes, apóiam as necessidades de tomada de decisão da administração estratégica (principal), administração tática (média) e administração de operação (supervisora)   |
| Sistema de Apoio à Decisão               | - possui funções específicas, não dependem de outros sistemas existentes, é concebido, também, para buscar informações nas bases de dados existentes e delas retirar subsídios para o processo de tomada de decisão  |
| Sistemas de Informação Executivo         | - abastece a alta gerência de informação e permite que o executivo tenha ou ganhe acesso às informações relevantes para controlar os fatores críticos de sucesso.  |

Quadro 2.2: Classificação dos sistemas de informação e suas finalidades.

| <b>(conclusão)</b>  |  |
|---|--|
| <b>CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO</b>                           | <b>A QUE SE DESTINA</b>  |
| Sistemas de Administração do Conhecimento                                 | - administra o conhecimento que está sendo desenvolvido para gerenciar o aprendizado organizacional e <i>know-how</i> das empresas. O sistema de gerenciamento do conhecimento ajuda os trabalhadores do conhecimento a criar, organizar e compartilhar importantes conhecimentos empresariais em qualquer lugar e sempre que for necessário, principalmente em Gestão de Projetos   |
| Sistemas de Informação Estratégica  | - o papel estratégico do sistema de informação envolve a utilização da tecnologia de informação para o desenvolvimento de produtos, serviços e capacidades que ajudam uma empresa na busca por vantagens estratégicas sobre a concorrência que ela enfrenta no mercado global. Isto cria este Sistema, que apóia ou forma a posição e estratégias competitivas de uma empresa. Um sistema de informação estratégica pode ser todo tipo de sistema (TPS, MIS DSS, etc.), que ajuda uma organização a obter uma vantagem competitiva, reduzir uma desvantagem competitiva ou atender outros objetivos estratégicos da empresa  |
| Sistemas de Informação de Negócios  | - pode apoiar diretamente as operações e as atividades gerenciais nas funções organizacionais de contabilidade, finanças, administração de recursos humanos, marketing e administração de operações - podem ser operações ou sistemas de informação gerencial  |
| Sistemas de Informação Integrada ou Sistemas de Informação Interfuncional | - no mundo real são, normalmente, combinações integradas de vários tipos de Sistemas de Informação. O Sistema Integrado é um sistema computadorizado que combina as capacidades de diversos tipos de sistemas. A maioria dos sistemas se destina a produzir informação e apoiar a tomada de decisão para vários níveis gerenciais e funções organizacionais, além de realizar a manutenção de registros e processamento de transações  |
| Sistema de Informação Transacional  | - o processo inicial de informatização de uma organização se embasa no desenvolvimento e implantação de um Sistema de Informação Transacional (operacional), não-integrado, atendendo a área administrativo-financeira, o controle do fluxo de informações financeiras, tendo como características e funções principais, a coleta de dados inexistentes nos documentos com o intuito de validá-los; a armazenagem dos dados por meio magnético; a ordenação ou indexação dos dados para um maior acesso aos mesmos; permitir consultas aos dados – detalhados ou agregados – que permitam retratar diferentes aspectos das operações; e gerar relatórios que possam ser distribuídos para indivíduos não-usuários do Sistema |
| Sistema de Informação Gerencial   | - passou a ser analisado com o intuito de planejar e elaborar novos sistemas organizacionais usando a Inteligência Artificial para simular algumas características do pensamento humano. Porém, a organização deve se valer do uso de modernas tecnologias da informação para ganhar competitividade, onde a informação deve ser administrada e protegida, pois é fundamental no processo de tomada de decisão   |
| Sistema de Informação Especialista  | - são programas de computadores que imitam o comportamento de especialistas humanos dentro de um domínio de conhecimento específico. Estes programas são relevantes para a realização de inferências e deduções a partir de problemas que envolvem aspectos não-estruturados   |

Fonte: Liebowitz (1988, p.3).

## 2.6 O Armazenamento das Informações

A informação é a matéria-prima para a tomada de decisão em gestão de projetos. A necessidade de informação se tornou maior na medida em que os projetos evoluíram nas organizações. A transformação de dados em informações envolve, de um lado, a coleta de dados e de outro, a tomada de decisão, conforme as etapas da Figura 2.7 a seguir.

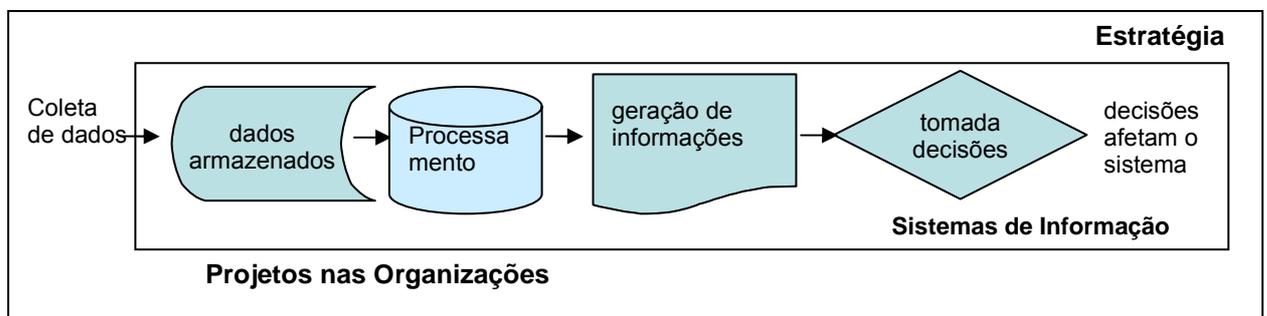


Figura 2.7: As etapas da coleta e transformação dos dados em informações na tomada de decisões que afetam as estratégias da organização.

Para o armazenamento das informações, faz-se necessário um banco de dados, que pode ser definido como um conjunto de dados devidamente relacionados e dados podem compreender como fatos conhecidos, que podem ser armazenados e que possuem um significado implícito. Segundo Boghi (2002), o banco de dados possui as seguintes propriedades:

- é uma coleção lógica e coerente de dados com um significado inerente;
- uma disposição desordenada dos dados não pode ser referenciada como um banco de dados;
- é projetado, construído e alimentado com dados para um propósito específico;
- possui um conjunto predefinido de usuários e aplicações;

- representa algum aspecto do mundo real, o qual é chamado de “mini-mundo”, onde qualquer alteração nesta estrutura é, automaticamente, refletida no banco de dados;
- pode ser criado e mantido por um conjunto de aplicações desenvolvidas especialmente para esta tarefa ou por um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD).

Com a evolução da gestão de projetos, no que se refere ao volume, qualidade e complexidade dos dados, faz com que o seu armazenamento seja organizado, de modo a criar um sistema que permita a recuperação dos mesmos para que possa ser gerada a informação.

As vantagens do armazenamento são a rapidez na manipulação e no acesso informação; redução do esforço humano (desenvolvimento e utilização); disponibilização da informação no tempo necessário; controle integrado de informações distribuídas fisicamente; redução de redundância e de inconsistência de informações; compartilhamento de dados; aplicação automática de restrições de segurança; e, redução de problemas de integridade do gerenciamento dos projetos. (STAIR, 1998).

## **2.7 Benchmarking**

*Benchmarking* é a procura dos melhores métodos que produzam um maior desempenho, quando adaptados e implementados na própria organização. Segundo Bogan (1996), deve ser destacado em seu aspecto de atividade de expansão contínua para a identificação de melhores métodos. Quando implementados produzem um desempenho superior. O objetivo final de um processo de *benchmarking* é a ação que pode envolver uma variedade de atividades, visando sempre a melhoria organizacional. (MELO, 2001).

Kemezinski et al. (s/d.) colocam que a aplicação do *benchmarking* permite à empresa adotar uma prática de melhoria contínua, orientado pelas empresas líderes. Indica a direção a ser seguida e não apenas as metas operacionais e quantificáveis, que podem ser atingidas imediatamente – processo contínuo.

Segundo Ribeiro (2001), *benchmarking* é uma nova maneira de se fazer negócio; obriga a empresa a adequar as ações internas em relação às práticas externas; promove o trabalho em grupos; uma estratégia de negócios competitiva; um método de ajudar os geentes a identificar práticas que podem ser adaptadas para a montagem de planos e estratégias inovadoras; um processo gerencial permanente; e, a coleta e análise daquilo que de melhor vem sendo empregado no mercado em todos os níveis da empresa.

*Benchmarking*, segundo Araújo (apud KEMEZINSKI et al., s/d.), é uma ferramenta de maior utilizabilidade para a gestão organizacional. Centrada na premissa de que é imperativo explorar, compreender, analisar e utilizar as soluções de uma empresa - concorrente ou não – diante de determinado problema. É uma ferramenta de gestão empresarial e oferece aos que aplicarem corretamente, alternativas que aperfeiçoam processos organizacionais, produtos e serviços.

As fases do *benchmarking* são o planejamento, a análise, a integração, a ação e a maturidade. Já, os tipos de parâmetros são o interno (é a comparação entre as práticas usadas em operações semelhantes dentro de uma mesma empresa); competitivo (é a comparação com os melhores concorrentes diretos; e, funcional (não é necessário comparar-se somente com um concorrente direto). Quanto ao alcance do estudo de benchmarking, pode ser amplo e pouco profundo ou estreito e profundo. (LINCOLN E PRICE, apud KEMEZINSKI et al. s/d.)

Os benefícios de *benchmarking* são o atendimento as exigências dos clientes; o estabelecimento de metas e de objetivos eficazes; a medida real de produtividade; o tornar-se competitivo; e, as melhores práticas do mercado. Kemezinski et al. (s/d.) apontam o principal benefício citado por Cardia e Grings (2001), que é a orientação da empresa ao exterior, na procura permanente de oportunidades de melhoria das suas práticas, processos, custos, prazos, serviço de entrega conseguindo melhoria da competitividade no geral. Os autores colocam, ainda, que o *benchmarking* proporciona outros tipos de benefícios à empresa, quais sejam: facilita o reconhecimento interno da própria organização; promove o conhecimento do meio competitivo; facilita a direção por objetivos, uma vez que já se conhece a meta final a alcançar; e, um exemplo de motor e de mudança que reduz a resistência interna.

Desta forma, o *benchmarking* é uma das técnicas que pode colaborar para a construção do conhecimento organizacional a respeito da posição competitiva atual, resultados históricos, pontos fortes e pontos fracos, ameaças e oportunidades, isto é, é importante para o processo de melhoria para as organizações, uma técnica de observação e adaptação das melhores práticas.

## **2.8 Considerações Finais**

O conhecimento em projetos somente é possível quando as informações podem ser gerenciadas e disponibilizadas às equipes multifuncionais da engenharia simultânea das organizações. Com a tecnologia da informação e o sistema de controle e gestão de projetos podem ser gerenciados os dados armazenados, que são necessários para a tomada de decisão.

Desta forma, com base na revisão da literatura, propõe-se a implementação de um sistema de controle e gestão de projeto, na empresa objeto de estudo, com objetivo de melhorar o gerenciamento de projetos desenvolvidos num ambiente de engenharia simultânea, conforme será descrito no Capítulo 4 desta pesquisa.

## **CAPÍTULO 3**

### **GESTÃO DE PROJETOS NUM AMBIENTE DE ENGENHARIA SIMULTÂNEA NA EMPRESA: ESTUDO DE CASO**

Este capítulo apresenta o estudo de caso da empresa objeto de pesquisa, incluindo sua caracterização, o *benchmarking* comparativo com empresas européias eletroeletrônicas, bem como, um modelo de gestão de projeto num ambiente de engenharia simultânea.

Apresenta, ainda, uma descrição da evolução da engenharia simultânea e uma análise da gestão de projetos atual. Os resultados e os benefícios obtidos são discutidos na coordenação de projetos da Intelbras, visando à implementação de um sistema de controle de gestão de projeto, que é descrito no Capítulo 4 deste estudo.

#### **3.1 Características da Intelbras S. A. Indústria de Equipamento de Telecomunicações**

Em 1976, surgiu em São José, Estado de Santa Catarina, a Intelbras, uma das primeiras empresas brasileiras a atuar no mercado de telecomunicações. Seu capital é 100% nacional, dotada de tecnologia própria e líder na fabricação de aparelhos e centrais telefônicas. Seu pioneirismo viabilizou a primeira Central PABX e, aos poucos, transformou sua marca em sinônimo de qualidade, evolução e tecnologia.

Com uma filosofia administrativa própria, em que se destacam o Programa de Qualidade e a Gestão Participativa, a Intelbras conquistou a certificação da ISO 9001, dando seu primeiro passo para o mercado globalizado.

Atualmente, a empresa conta com um parque fabril de 36.000m<sup>2</sup>, onde atuam aproximadamente mil profissionais qualificados e constantemente treinados, possibilitando o desenvolvimento de produtos cada vez de melhor qualidade.

Empresa líder na fabricação de telefones e centrais telefônicas, a Intelbras vem crescendo fortemente em parceria com seus canais de distribuição: distribuidores, revenda e varejo, totalizando nove mil pontos de venda, levando ao mercado novas opções em produto e tecnologia, todos homologados pela Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL).

Através de sua política de relacionamento com clientes, a Intelbras oferece Bases Regionais e Laboratórios Avançados em todo o país, além do Serviço Intelbras de Atendimento ao Consumidor (SIAC), Centro de Atendimento Técnico Intelbras (CATI) e Assistência Técnica (ASTEC). Em 2001 a empresa dividiu-se em duas Unidades de Negócios: Centrais e Telefones, com o principal objetivo de desenvolver produtos voltados aos clientes.

Em 1987, iniciou sua primeira prática em projetos, lançando uma central do tipo Linha de Centrais Telefônicas (PABX), com tecnologia nacional que redesenhou o mercado de centrais telefônicas no País.

Em 1990, direcionou sua atuação para a iniciativa privada, focando os mercados de telefones e centrais PABX de pequeno porte (*low end*).

Em 1992 implantou uma nova filosofia administrativa com o Programa de Qualidade e Gestão Participativa, objetivando uma maior produtividade e competitividade no mercado nacional e internacional - onde também atua.

A partir de 1996 expandiu suas operações significativamente, conquistando novos mercados.

Com escritórios em todo o País e garantia de assistência técnica, a Intelbras faz os seus produtos chegarem aos nove mil pontos de vendas entre distribuidores, revendas e varejo, sempre oferecendo novas opções em tecnologia com produtos homologados pela ANATEL.

Entre os programas mais importantes na gestão participativa, está o de divisão dos resultados, implantada em 1996, onde semestralmente distribui parte de seu lucro aos colaboradores, buscando uma maior participação e envolvimento das

pessoas nos objetivos e metas da empresa. Esta política de recursos humanos possibilitou figurar no ranking “As 100 Melhores Empresas para Trabalhar”, realizado pela Revista Exame, nos anos de 2001 e 2003.

### **3.2 Linha de Produtos**

A Intelbras produz um “Mix de Produtos Completo”, na linha de centrais telefônicas com soluções que vão de encontro a todas as expectativas e necessidades para diversos perfis de clientes (residenciais, pequeno escritório, consultório, clínica, pequeno negócio, média e grande empresa). Na linha de telefones, investe em todos os segmentos de mercado (telefones sem fio, identificadores de chamada e telefones convencionais).

A liderança de mercado é comprovada através de resultados de vendas (a cada três centrais vendidas, duas são Intelbras e a cada três telefones vendidos no Brasil, um é Intelbras).

Após a privatização das telecomunicações, passa a direcionar seus esforços de vendas e de desenvolvimento de produtos para o consumidor final, aumentando seu “Mix”, lançando aparelhos convencionais para comercialização no mercado de varejo e centrais de pequeno porte para o mercado SOHO (*Small Office Home Office*) e Corporativo.

Atualmente, é líder do mercado nacional, participando com 35% do mercado de aparelhos telefônicos, subdivido em 38% em aparelhos convencionais, 21% em aparelhos especiais, 31% em aparelhos sem fio e detentora de 48% do mercado total de centrais telefônicas (ABINEE, 2002).

Com cerca de quatro mil clientes ativos, a Intelbras mantém-se na liderança do mercado de telefonia fixa, com expectativas de crescimento para os próximos anos.

Possui um faturamento médio mensal de R\$ 15 milhões de reais, segmentados e distribuídos por produtos em R\$ 9 milhões em telefones convencionais e R\$ 6 milhões em centrais PABX. Sua expectativa de crescimento para 2003 é de 20% em relação ao faturamento de 2002.

Atua com uma equipe de vendas terceirizada e dividida por unidade de negócios (centrais e telefones), com o intuito de dar maior foco na abordagem ao cliente final.

Assim, a unidade de central conta com quatorze representantes no mercado interno sediados nas principais capitais do País, voltados para o atendimento do mercado SOHO e do Corporativo, tendo como foco a venda de soluções de telefonia com base em centrais PABX analógicos e digitais. A unidade de telefones conta com dezessete representantes, que atuam exclusivamente sobre o mercado de varejo em todo o Brasil.

Sua área de atuação no mercado externo vem se consolidando, efetivamente, a partir de 2003, com o aumento e incremento de uma área voltada exclusivamente para exportação. Investe em clientes no México, Chile e países do Mercado Comum do Sul (MERCOSUL) - Argentina, Uruguai, Paraguai – e, num segundo momento, a Empresa busca expansão de mercado para a Europa e Estados Unidos.

A Intelbras, na busca de aumentar seus canais de vendas, firma contratos de parceria com as operadoras (Brasil Telecom, Telefônica - SP, Telemar e CTBC Telecom de telefonia). Estas operadoras oferecem aos clientes serviços com ‘identificação de chamada’, ‘chamada direta pelo ramal’, ‘linhas digitais’, ‘entroncamento E1’, dentre outros serviços, bem como disponibiliza os equipamentos necessários, que são desenvolvidos pela Intelbras, para possibilitar a utilização dos serviços.

Além desta prática de diversificação de canais de vendas, adota o desenvolvimento de produtos em regime de OEM (*Original Equipment Manufacture*) - que consiste em produzir seu “Mix” para os concorrentes alterando somente a marca – e, assim, aumenta sua participação no mercado através de outras marcas de empresas multinacionais, como Matec (Ericsson), NEC, Lucent e Philips.

Segundo as teorias de Porter (1986), as principais dificuldades de entrada neste mercado é o nível de competitividade entre as indústrias, que ocorrem baseadas nas principais barreiras constituídas por economias de escala, acesso aos

canais de distribuição, custos de mudanças, diferenciação de produtos, e necessidades de capital para investimentos em P&D e Marketing.

Ao competir diretamente no mercado de centrais PABX com a Siemens, Leucotron, Phillips, Nec e no mercado de telefones com a Motorola, Panasonic, Semp e Casio, a Intelbras tem que se colocar numa situação de obrigatoriedade de manutenção de tecnologias e tendências de produtos, haja vista a alta competitividade.

Conta com um *portifólio* diversificado no atendimento às diversas necessidades e tamanhos. Em seu “Mix” possui produtos analógicos e digitais.

Seus principais produtos em relação a PABX são:

- Central Modulare: central analógica de pequena capacidade voltada ao mercado SOHO e residencial;
- Central 6020: central analógica de médio porte, voltada ao mercado corporativo;
- Central 10040 e 16064: central analógica de maior porte voltada ao mercado corporativo;
- Centrais Digitais 80, 126 e 141: centrais digitais de alta capacidade, com entroncamento E1, voltada para grandes empresas.

Seus principais produtos na linha de telefones são do tipo ‘convencionais’ (1-TC 500 e 2-Gôndola); ‘econômico’ (3-TC 1010); ‘sem fio’ (4-ISF 490, ISF 900 e ISF 490ID – com esse design possui três modelos na mesma plataforma) ‘identificadores de chamada’ (5-Mini id, quem é – com esse design possui os dois modelos na mesma plataforma), conforme Figura 3.1.



Figura 3.1: Telefones Intelbras desenvolvidos nos últimos três anos.

### 3.3 Mercado de Telecomunicações

Na década de 60, o sistema brasileiro de telecomunicações estava baseado em um conjunto de redes e serviços, que funcionavam de forma bastante precária pela má qualidade do serviço de atendimento e a falta de comprometimento das empresas com as diretrizes desconstruídas de desenvolvimento. Diante disso, em 1962, foi criado o Código Brasileiro de Telecomunicações.

Neste contexto, em 1965, surge a Empresa Brasileira de Telecomunicações (EMBRATEL), com a missão de interligar todo o território nacional e agilizar as ligações de longa distância, de maneira mais rápida e eficiente e, com isto, existia no Brasil mais de mil empresas telefônicas, atuando sob seus próprios interesses, causando um verdadeiro caos no setor.

Em 1972, devido às dificuldades do setor, foi criada a Telecomunicação Brasileira (TELEBRÁS), com o objetivo de planejar e coordenar as telecomunicações em âmbito nacional, consolidando vinte e sete estatais, que foram privatizadas em julho de 1998.

A partir daí, em 1976, nasce a Intelbras para atender este mercado com desenvolvimento de produtos.

Com aprovação da Emenda Constitucional nº 8, em 1995, o setor brasileiro de telecomunicações foi aberto ao capital privado. Ressalte-se que, no modelo ultrapassado como o monopólio estatal, os serviços estavam voltados para as empresas operadoras, mas no modelo que surge com a entrada do capital privado e a fim do monopólio estatal, o foco principal se volta para o atendimento das necessidades dos usuários consumidores.

No Plano Geral de Metas de Universalização e o Plano Geral de Metas, que são de cumprimento obrigatório pelas empresas concessionárias, num de seus termos dita que em qualquer lugar do território nacional com cem habitantes deverá, obrigatoriamente, possuir um serviço de telecomunicação instalado para o uso dessa comunidade. Esta universalização vem detonar o *boom* da telecomunicação brasileira, pois uma das obrigações das empresas entrantes, é a expansão do número de linhas e o aumento da qualidade dos serviços. Diante disto, a Intelbras

inicia a comercialização de seus produtos (telefones convencionais) para atender a demanda de linhas instaladas, diversificando os modelos. Desta forma, foi necessária uma nova diretriz para o desenvolvimento de produto.

Portanto, o modelo privado de exploração dos serviços de telefonia foi criado e planejado para alcançar objetivos sociais e econômicos, que visavam incorporar e assimilar a evolução de tecnologia à realidade da sociedade brasileira. Assim, o País vem assegurando condições capazes de manter o mercado de telecomunicações, num cenário altamente mutante, devido às influências da globalização mundial. Assim, o setor está se organizando, dando passos importantes e significativos após o período de privatizações (finalizado em dezembro 1999), possibilitando a Intelbras um crescimento de 50 a 70% ao ano em seu faturamento com o lançamento de novos produtos no mercado no período de 1999 as 2003.

O crescimento do mercado potencial a partir deste período, pode ser visualizado na Figura 3.2.

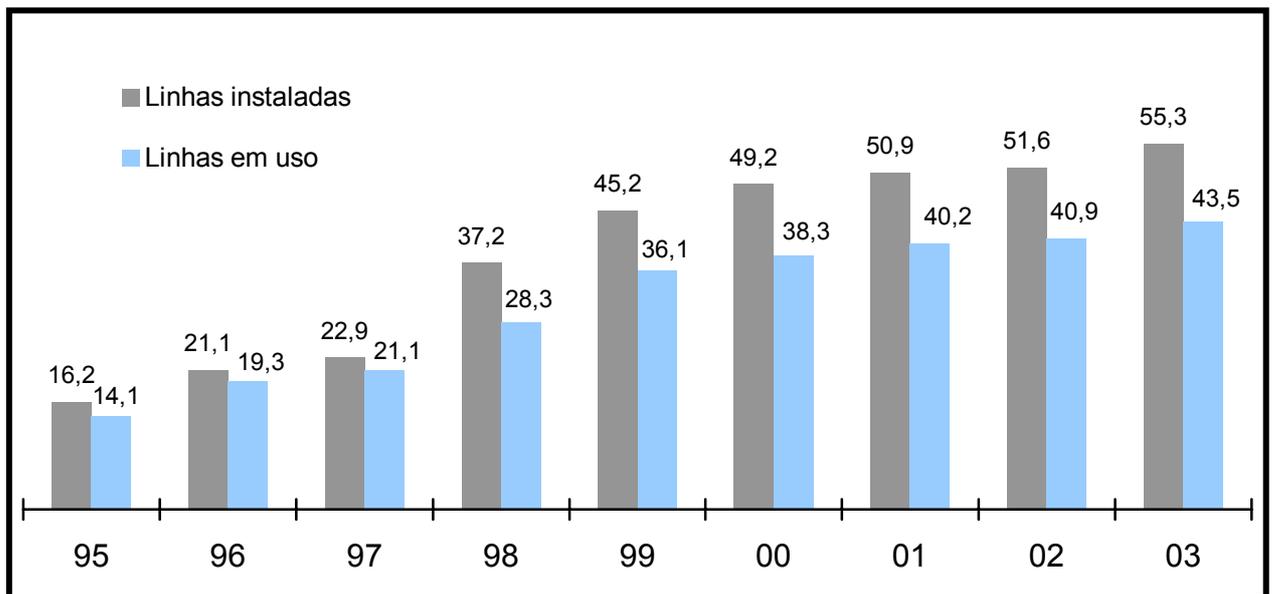


Figura 3.2: Linhas instaladas e linhas instaladas em uso (em milhões).  
Fonte: ABINEE/2002.

Em 1995, no governo de Fernando Henrique Cardoso, se iniciou uma reestruturação do sistema telecomunicações, promovendo uma verdadeira revolução

em todos os setores correlatos a este mercado, demonstrando aspectos positivos no campo social e econômico.

O Brasil privatizou vinte e seis empresas operadoras de telefonia móvel e vinte e sete empresas operadoras de telefonia fixa. Em decorrência disso, hoje, apresenta um amplo e avançado leque de serviços de telecomunicações, que são responsáveis pelo destaque do País no cenário internacional, tornando, assim, o mercado da telefonia fixa cada vez mais competitivo. Porém, com toda a tecnologia e alterações na oferta de serviços de telecomunicações, nem toda a população brasileira pode ser atendida com esses produtos oferecidos, pois a diversidade de classes sócio-econômicas é obstáculo ao desenvolvimento.

As telecomunicações têm características essenciais para o desenvolvimento econômico, pois somente ela é capaz de ligar todo o País num imenso campo de circulação de informações. Devido às mudanças está sendo criado um arcabouço de regulamentações baseadas nos pilares do desenvolvimento deste mercado, que são a universalização e a competição.

No processo tradicional são empregadas as técnicas de transmissão e comutação de sinais e pares de fios metálicos, por onde transitam sinais elétricos modulados pela voz. Estes elementos básicos da comunicação vêm sofrendo mutações constantes e, devido à velocidade de avanço tecnológico digital, vem revolucionando este mercado, pois consiste na transformação de sinais de voz, imagens ou textos em sinais digitalizados.

Estes sinais transformados podem ser processados em computadores, sendo assim a gama de serviços e soluções aos usuários aumentou significativamente, bem como o rendimento dos produtos. O entroncamento E1 (tecnologia digital) possibilitou a chegada de muitas linhas telefônicas digitais serem transmitidas apenas por um par de fios metálicos, chegando ao assinante com maior qualidade, menor preço e com muito mais serviços agregados.

Hoje, a satisfação das necessidades dos assinantes dita os padrões de oferta de mercado que devem ser seguidos pelas operadoras de telefonia fixa e também pelos fabricantes de produtos voltados para este mercado altamente mutante. Diante disto a Intelbras, desenvolveu produtos para o atendimento das

antigas tecnologias, de uma forma tradicional de desenvolvimento, e aplicou a engenharia simultânea após as mudanças do mercado da telecomunicação.

Sendo assim, o desenvolvimento deste setor nos próximos anos deverá gerar importantes fontes de investimentos, propiciando um crescimento de forma global, impactando diretamente sobre o emprego e o nível de produtividade das indústrias que fornecem estes equipamentos.

Após esta revolução no mercado e as mudanças que estão por vir, faz-se necessário o desenvolvimento de produtos para atender esta demanda emergente das novas tecnologias de telecomunicações. Com esta visão, a Intelbras mudou sua estratégia, inovando a engenharia simultânea para dar maior velocidade no desenvolvimento de produtos, aplicando novas metodologias de gestão de projetos e avaliando a implementação de um sistema de controle e gestão de projetos, para manter sua liderança na competitividade com os concorrentes internacionais com Leucotron, Panassonic, Siemens, Ericsson, Lucent, Casio, Sony, Philips e Motorola, que atuam no mercado nacional.

A partir daí, para que a empresa pudesse analisar sua competitividade no mercado, passou a realizar um *benchmarking* comparando seus índices de prática e performance, com os 10% melhores líderes europeus do seguimento de eletro-eletrônico em várias áreas. Neste sentido, o item a seguir apresenta os resultados do *benchmarking* na área de engenharia simultânea.

### **3.4 Benchmarking na Empresa**

Muitas organizações têm implementado sistemas de inteligência competitiva e agregado valor aos seus produtos e serviços, de forma efetiva, para garantir maior competitividade em seus negócios.

Neste sentido, o *benchmarking* é uma das técnicas que pode colaborar para a construção do conhecimento organizacional, no que se refere à posição competitiva atual, aos resultados históricos, aos pontos fortes e pontos fracos, às ameaças e oportunidades. O *benchmarking* é considerado, portanto, um processo sistemático e contínuo de medição e comparação das práticas de uma organização

com as das líderes mundiais, no sentido de obter informações que possam ajudá-la a melhorar o seu nível de desempenho, ou seja, é uma técnica de observação e adaptação das melhores práticas das empresas líderes, vindo comprovar a importância do *benchmarking* como processo de melhoria para as organizações.

A Intelbras tem a prática de realizar *benchmarking* obtendo, assim, uma visão de como a empresa está em relação aos seus competidores internacionais europeus. O Instituto Euvaldo Lodi de Santa Catarina, entidade do Sistema FIESC, em sua missão de fortalecer e ampliar a sustentabilidade e competitividade da indústria catarinense, oferece à indústria nacional uma ferramenta ímpar de avaliação e comparação de suas práticas e resultados em relação aos concorrentes.

Trata-se de uma ferramenta desenvolvida pela *London Business School*, em parceria com a IBM, que juntamente com a *Confederation of British Industry* (CBI), mantém um programa internacional de *benchmarking* e é responsável por um banco de dados com mais de 1000 empresas de 34 países. Na Intelbras foram realizados dois *benchmarking* nos anos de 2000 e 2003. O objetivo é de informar sobre a posição competitiva internacional da empresa dentro de seu setor industrial, no que se refere a sua 'prática' e 'performance'.

Entende-se como 'prática', um conjunto de ferramentas gerenciais e tecnológicas implantadas na empresa (por exemplo, participação dos empregados, automação e sistema de qualidade ISO 9000); e, com 'performance' os resultados mensuráveis obtidos pela empresa (por exemplo, rotatividade dos estoques, satisfação dos clientes e índice de defeitos).

A aplicação do *benchmarking* na empresa seguiu as seguintes etapas:

- Preenchimento, discussão e resultado do questionário (Anexo A), com consenso, pela equipe de gerentes de qualidade, produção, P&D e gestão de pessoas, e de supervisores administrativo de P&D, engenharia de processo, marketing de telefones, recursos humanos e P&D da empresa (denominado equipe de *benchmarking* da empresa), para avaliar as áreas-chave do sistema produtivo;

- visita dos consultores do IEL para o *benchmarking* industrial, com o objetivo de colher evidências para a reunião de consenso, com a equipe de *benchmarking* da empresa;
- discussão entre a equipe de *benchmarking* da empresa e os consultores do IEL sobre *benchmarking* industrial, para o ajuste das pontuações atribuídas ao questionário;
- processamento dos dados; e,
- apresentação e discussão dos resultados consensados pela equipe de *benchmarking* da empresa.

As informações coletadas na Intelbras, através de sua metodologia padrão, foram processadas pelo Instituto Euvaldo Lodi de Santa Catarina, sendo que quarenta e oito indicadores adotados foram re-organizados nos seis ambientes analisados (qualidade total; produção enxuta; sistemas de produção; logística e organização; cultura; e, engenharia simultânea). Neste estudo, especificamente, será apresentada a pontuação referente ao ambiente de engenharia simultânea dos indicadores.

A analogia ao 'boxe' faz parte do resultado da pesquisa, sendo esta genérica, para a classificação de empresas, quanto ao índice de prática e performance, como é apresentada na Figura 3.3.

### Classificação das empresas: Analogia ao "Boxe"

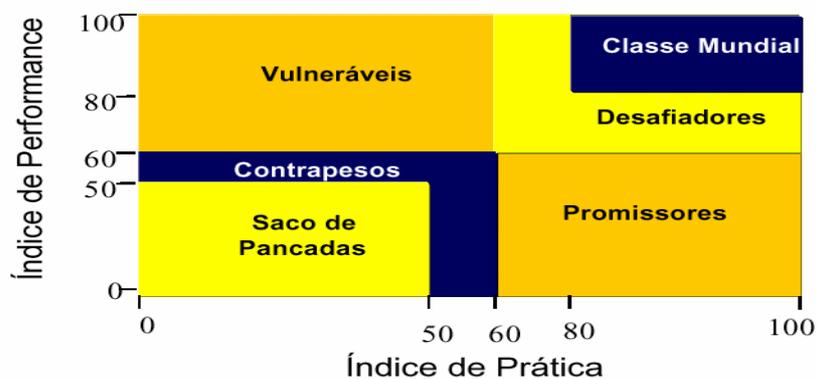


Figura 3.3: Classificação de empresas: analogia ao 'boxe'.  
Fonte: IEL/FIESC, 2003.

As notas explicativas para a definição dos indicadores referente ao ambiente de ES, para que a equipe de *benchmarking* possa responder o questionário do *benchmarking na avaliação dos indicadores de ES*, estão apensados no Anexo B desta pesquisa.

No Quadro 3.1 são apresentados os indicadores de prática e performance da ES.

Quadro 3.1: Indicadores de prática e performance para o ambiente de engenharia simultânea.

| Ambiente              | Indicadores de Prática  | Indicadores de Performance                        |
|-----------------------|---|---|
| Engenharia Simultânea | • Integração do processo de desenvolvimento de novos produtos | • Qualidade do primeiro lote na produção          |
|                       |   | • Velocidade e efetividade da inovação na empresa |

Fonte: IEL/FIESC (2003).

São apresentados no Quadro 3.2 os escores obtidos a partir do consenso do questionário, em cada um dos indicadores pontuados no *benchmarking*. Em uma escala de 1 a 5 pontos, quanto maior o valor da pontuação melhor é o resultado, conforme é apresentado no Anexo A desta pesquisa.

Quadro 3.2: Índices de prática e performance da empresa, no ambiente de engenharia simultânea.

| ÍNDICES DE PRÁTICA E PERFORMANCE INTELBRÁS – 2003 |           |
|---|-----------|
| PRÁTICA DA ENGENHARIA SIMULTÂNEA                  | PONTUAÇÃO |
| Processo de design (desenho industrial)           | 4         |
| PERFORMANCE DA ENGENHARIA SIMULTÂNEA              | PONTUAÇÃO |
| Tempo de introdução de um novo produto            | 3         |
| Defeitos (internos)                               | 1         |
| Qualidade da produção inicial                     | 4         |

Fonte: IEL/FIESC (2003).

O Quadro 3.3 apresenta os escores para o indicador de prática, o percentual dos líderes europeus (10% melhores do setor) e a diferença entre as notas.

Na comparação dos dados entre os anos de 2003 e 2000, demonstram que não houve evolução desta prática neste índice.

Quadro 3.3: Comparação entre a empresa e os líderes europeus, em relação aos indicadores de prática no ambiente de engenharia simultânea

| <b>COMPARAÇÃO ENTRE A EMPRESA E OS LÍDERES EUROPEUS DO SETOR ELETRÔNICO EM RELAÇÃO AOS INDICADORES DE PRÁTICA</b> |                         |                         |                  |
|---|-------------------------|-------------------------|------------------|
| <b>PRÁTICA DA ENGENHARIA SIMULTÂNEA</b>   | <b>INTELBRÁS - 2003</b> | <b>LÍDERES EUROPEUS</b> | <b>DIFERENÇA</b> |
| Processo de design  | 4,0                     | 4,3                     | -0,3             |
| Representação (%)   | 80,0                    | 86,0                    | -6,0             |
| <b>PRÁTICA DA ENGENHARIA SIMULTÂNEA</b>   | <b>INTELBRÁS - 2000</b> | <b>LÍDERES EUROPEUS</b> | <b>DIFERENÇA</b> |
| Processo de design  | 4,0                     | 4,3                     | -0,3             |
| Representação (%)   | 80,0                    | 86,0                    | -6,0             |
| <b>COMPARAÇÃO ENTRE A PRÓPRIA EMPRESA (2003 X 2000) EM RELAÇÃO AOS INDICADORES DE PRÁTICA</b>                     |                         |                         |                  |
| <b>PRÁTICA DA ENGENHARIA SIMULTÂNEA</b>   | <b>INTELBRÁS - 2003</b> | <b>INTELBRÁS - 2000</b> | <b>DIFERENÇA</b> |
| Processo de design  | 4,0                     | 4,0                     | 0,0              |
| Representação (%)   | 80,0                    | 80,0                    | 0,0              |

Fonte: IEL/FIESC, 2003.

Na Tabela 3.1 são referenciados os percentuais para cada pontuação.

Tabela 3.1: Percentual que representa a faixa de pontuação.

| Pontuação  | 1   | 2   | 3   | 4   | 5    |
|------------|-----|-----|-----|-----|------|
| Percentual | 20% | 40% | 60% | 80% | 100% |

O Quadro 3.4 apresenta os escores para cada indicador de performance, o percentual dos líderes europeus (10% melhores do setor) e a diferença entre as notas.

Quadro 3.4: Comparação entre a empresa e os líderes europeus, em relação aos indicadores de performance no ambiente de engenharia simultânea.

| <b>COMPARAÇÃO ENTRE A EMPRESA E OS LÍDERES EUROPEUS DO SETOR ELETRÔNICO EM RELAÇÃO AOS INDICADORES DE PERFORMANCE</b> |                         |                         |                  |
|---|-------------------------|-------------------------|------------------|
| <b>PERFORMANCE DA PRODUÇÃO</b>  | <b>INTELBRÁS - 2003</b> | <b>LÍDERES EUROPEUS</b> | <b>DIFERENÇA</b> |
| Defeitos (internos)   | 1,0                     | 3,1                     | -2,1             |
| Tempo de introdução de um novo produto  | 3,0                     | 3,4                     | -0,4             |
| Qualidade da produção inicial   | 4,0                     | 3,9                     | 0,1              |
| representação (%)   | 53,3                    | 69,3                    | -16,0            |
| <b>PERFORMANCE DA PRODUÇÃO</b>  | <b>INTELBRÁS - 2000</b> | <b>LÍDERES EUROPEUS</b> | <b>DIFERENÇA</b> |
| Defeitos (internos)   | 1,0                     | 3,1                     | -2,1             |
| Tempo de introdução de um novo produto  | 2                       | 3,4                     | -1,4             |
| Qualidade da produção inicial   | 3                       | 3,9                     | -0,9             |
| representação (%)   | 40,0                    | 69,3                    | -29,3            |
| <b>COMPARAÇÃO ENTRE A PRÓPRIA EMPRESA 2003/2000 EM RELAÇÃO AOS INDICADORES DE PERFORMANCE</b>                         |                         |                         |                  |
| <b>PERFORMANCE DA PRODUÇÃO</b>  | <b>INTELBRÁS - 2003</b> | <b>INTELBRÁS - 2000</b> | <b>DIFERENÇA</b> |
| Defeitos (internos)   | 1,0                     | 1,0                     | 0,0              |
| Tempo de introdução de um novo produto  | 3                       | 2                       | 1,0              |
| Qualidade da produção inicial   | 4                       | 3                       | 1,0              |
| representação (%)   | 53,3                    | 40,0                    | 13,3             |

Fonte: IEL/FIESC, 2003.

Assim nos Quadros 3.3 e 3.4, os indicadores são ordenados de forma crescente, a partir da diferença entre a pontuação da empresa e dos líderes europeus. Os quadros permitem observar os indicadores que contribuem mais positivamente ou negativamente para a pontuação deste ambiente.

A partir daí, são calculados os índices de 'prática' e 'performance' gerais da empresa, assim como os índices para cada um dos ambientes.

O Quadro 3.5 apresenta a comparação entre a empresa e o percentual da média dos líderes Europeus.

Quadro 3.5: Comparação entre sua empresa e a média dos líderes europeus no ambiente de engenharia simultânea.

| <b>AMBIENTE DO BENCHMARKING</b> | <b>INTELBRÁS - 2003</b> | <b>MÉDIA DOS LÍDERES EUROPEUS</b> | <b>DIFERENÇA</b> |
|---------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|------------------|
| Engenharia Simultânea PR %      | 80,0                    | 86,0                              | -6,0             |
| Engenharia Simultânea PF %      | 53,3                    | 69,3                              | -16,0            |
| <b>AMBIENTE DO BENCHMARKING</b> | <b>INTELBRÁS - 2000</b> | <b>MÉDIA DOS LÍDERES EUROPEUS</b> | <b>DIFERENÇA</b> |
| Engenharia Simultânea PR %      | 80,0                    | 86,0                              | -6,0             |
| Engenharia Simultânea PF %      | 40,0                    | 69,3                              | -29,3            |
| <b>ÁREAS DO BENCHMARKING</b>    | <b>INTELBRÁS - 2003</b> | <b>INTELBRÁS - 2000</b>           | <b>DIFERENÇA</b> |
| Engenharia Simultânea PR %      | 80,0                    | 80,0                              | 0,0              |
| Engenharia Simultânea PF %      | 53,3                    | 40,0                              | 13,3             |

Fonte: IEL/FIESC (2003).

PR = Prática

PF = Performance (desempenho)

Na Figura 3.4 são apresentados os indicadores de prática e performance para o ambiente de engenharia simultânea que será analisado.

Analisando a classificação na analogia ao 'boxe' entre os líderes europeus e a Intelbras em 2003 e 2000, observa-se uma melhora no seu índice de performance (13,3 %). Já, o índice de prática em ambiente de engenharia simultânea, manteve-se no mesmo valor.

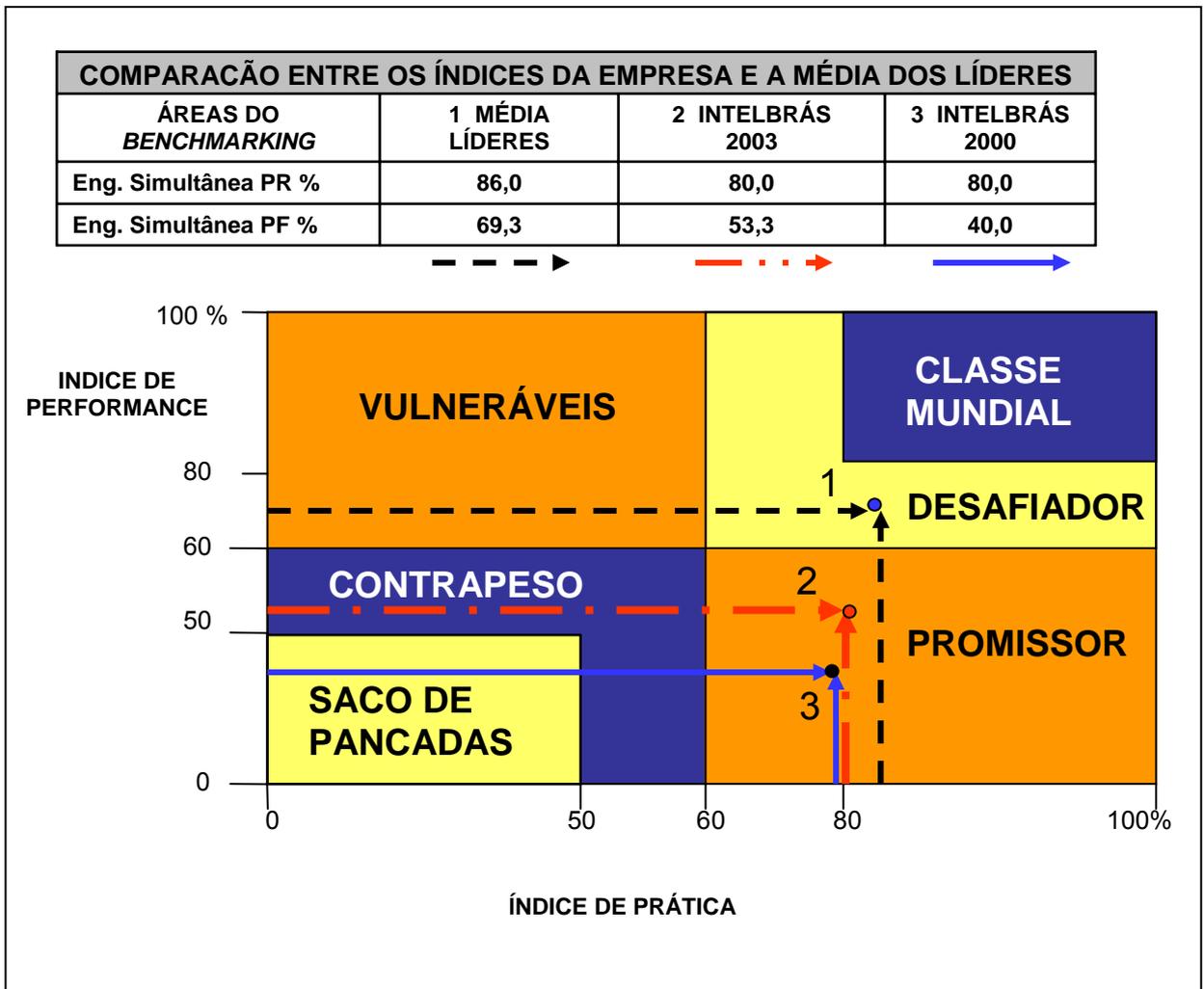


Figura 3.4: Classificação da empresa: analogia ao 'boxe' – ambiente de engenharia simultânea.

O processo de *benchmarking* vem validar as ações estratégicas realizadas num ambiente de engenharia simultânea, que será apresentada no item da gestão de projetos na Intelbras, a seguir, onde melhorou seu nível de desempenho no índice de performance. Neste sentido, o *benchmarking* ratifica que a metodologia utilizada colabora para a construção do conhecimento organizacional, no que se refere à posição competitiva atual.

### **3.5 Gestão de Projetos na Intelbras S. A.**

Por muitos anos a Intelbras atuou com práticas tradicionais de desenvolvimento seqüencial de seus projetos. A área de P&D definia o que, porque, quando e como fazer os projetos. Com a abertura de mercado de telecomunicações e o crescimento da Intelbras, com a diversificação de produtos para atender a demanda emergente e a competitividade com os fabricantes internacionais que desembarcaram no Brasil, houve a necessidade de mudar, significativamente, suas práticas de desenvolver projetos e diminuir o ciclo de desenvolvimento dos mesmos.

A prática da engenharia simultânea na empresa surgiu somente em 1999, com a formação de equipes multifuncionais, para atuar no desenvolvimento de produto, com visão superficial e sem uma metodologia sistematizada.

Ao longo destes quatro anos, o processo de desenvolvimento de produtos no modelo de engenharia simultânea vem se desenvolvendo na busca de melhorar a metodologia de seus processos. Foram desenvolvidos neste período vinte projetos de produtos, sendo quatro telefones convencionais, quatro identificadores de chamadas, quatro telefones sem fio, seis centrais telefônicas digitais/analógicas e mais de vinte e seis acessórios, software e terminais inteligentes para soluções de telecomunicações, renovando todo o “mix” de produtos intelbras.

Dentro da cronologia, conforme Figura 3.5, os problemas em projeto de produto eram de fato o atraso no lançamento dos produtos no mercado, o desenvolvimento seqüencial, a falta de informações de mercado, a demora da especificação do produto e definição do conceito, e sem uma visão de gestão de projetos integrada em todos os departamentos.

As ações estratégicas adotadas pela empresa para melhorar o processo de desenvolvimento de produto são apresentadas a seguir.

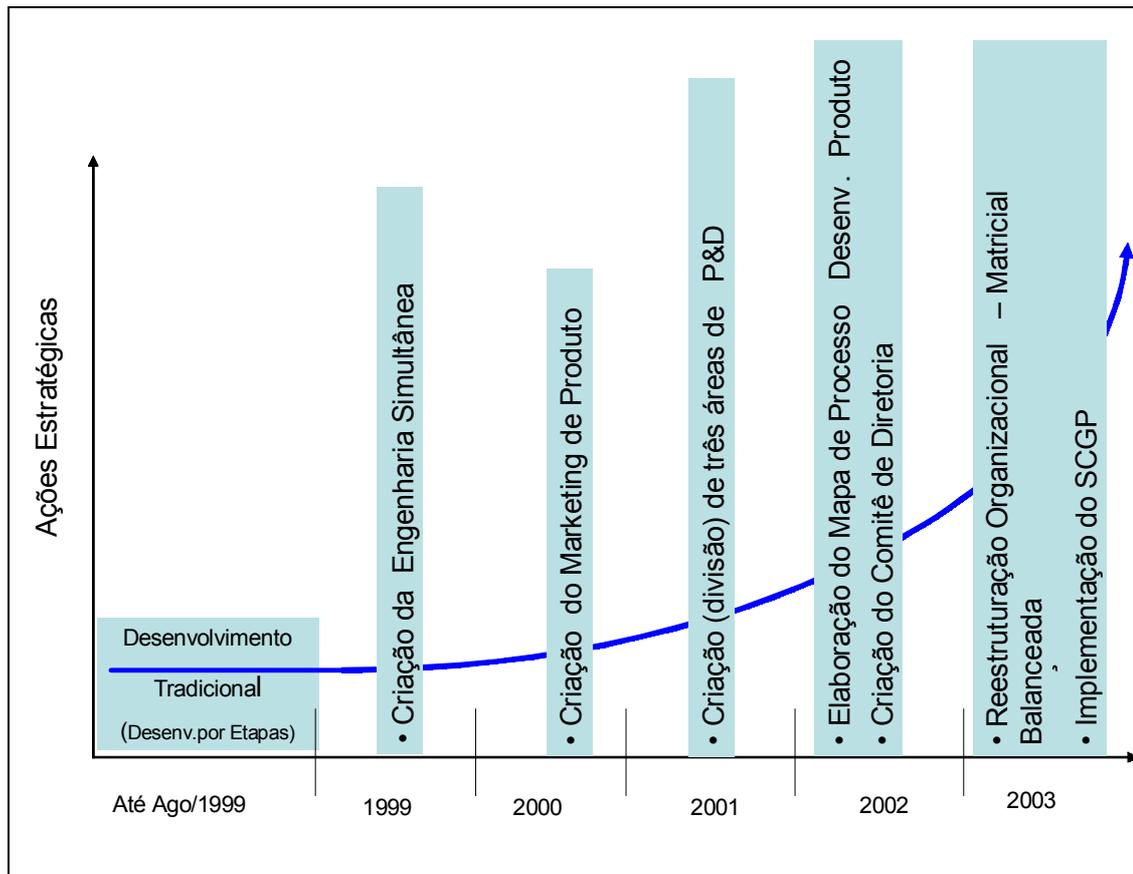


Figura 3.5: Evolução cronológica das ações para melhoria da engenharia simultânea na Intelbras  
Fonte: Intelbras, 2003.

No ano de 2000 foi criado o departamento de marketing de produto para que a empresa pudesse ter como resultado final mais informações do mercado, ligação com o cliente e mais segurança nas definições, pois tinha pouca evolução quanto à definição de produtos. Como exemplo, pode-se citar a falta de informações do tipo: quem eram os concorrentes, seus produtos, preços de vendas e volumes necessários para o mercado.

Em 2001 o departamento de P&D foi dividido em três áreas (P&D terminais sem fio, terminais com fio e centrais telefônicas), com supervisões específicas. Com o resultado da divisão, melhorou a capacidade administrativa permitindo a melhor integração com outras áreas, com tomada de decisões mais rápidas, mas enfraqueceu a capacidade técnica, haja vista que os tomadores de decisão tinham conhecimento administrativo e não técnico. Este modelo foi extinto

no final do mesmo ano, fundindo-se novamente sob uma supervisão técnica e uma supervisão administrativa.

Em 2002 foi criado o comitê de diretoria para acompanhamento e aprovação de novos projetos em suas fases de concepção, conversão e execução, obtendo como resultado uma melhor organização, mais clareza, mais integração, melhoria na tomada de decisão, menos desperdício de recursos e investimentos.

Também no final deste mesmo ano, com a necessidade de se ter um melhor mapeamento de desenvolvimento de produtos e obter a certificação da Norma Série ISO 9000 (versão 2000), foram elaborados, pelos departamentos que integram a ES, os mapas de processos para desenvolvimento de produtos (Anexos C e D) para as fases de concepção, conversão e execução.

No início de 2003 foram criados os comitês técnicos de produtos (centrais e terminais) para auxiliar a diretoria na tomada de decisão relacionada aos produtos e tecnologias a serem aplicadas nos novos projetos. O comitê tem como atribuições principais: estar alinhado com os planos estratégicos, os objetivos da empresa; analisar as propostas submetidas com base nos dados de entrada encaminhados pelo departamento de *marketing*; submeter à diretoria um parecer sobre todas as análises técnicas realizadas, solicitar atividades às áreas envolvidas com os processos do comitê; ser responsável por identificar, estudar e oferecer alternativas para futuros produtos a serem desenvolvidos; ser responsável por identificar, estudar e oferecer alternativas para produtos existentes, que venham a alterar apelos de venda.

O comitê é deliberativo e com base nos dados apresentados pelos departamentos, para a formação do conceito do produto, o comitê recomenda ou não para a diretoria as solicitações de desenvolvimento de produtos.

A principal característica deste processo é a sistematização de marcos de avaliação do projeto pela diretoria, onde o mesmo é analisado e revisado, passando ou não para a fase seguinte de desenvolvimento.

No segundo semestre de 2002, a Diretoria da Intelbras solicitou à coordenação de projetos uma análise do processo de engenharia simultânea, tendo como missão: analisar as interfaces na engenharia simultânea e sugerir mudanças

no processo de desenvolvimento, para uma melhor competitividade no desenvolvimento de produtos na empresa.

Após o processo de análise da ES, que foi elaborado através de uma matriz de correlação entre atributos da ES versus departamentos da empresa (Anexo E) pode-se concluir que não havia:

- uma gestão de projetos bem definida em todas as áreas (planejamento apropriado);
- a estrutura matricial era fraca (comprometimento dos membros da equipe);
- não tinha patrocinadores da alta gerência em projetos,
- a comunicação falhava por ter informações do projeto fragmentada em todos os departamentos; e,
- não possuía históricos dos projetos por não ter um sistema de informação compartilhado.

Por diretriz a área de qualidade em projetos atuava como auditora e não integradora. Os conflitos de interesses entre os projetos e produção nos departamentos ocasionavam atraso nas atividades.

Os problemas encontrados especificamente na área de P&D são:

- equipe única para vários tipos de projetos em andamento (recursos versus quantidade de projetos em execução);
- engenheiros ausentes do mercado;
- falta de integração entre mercado, marketing e engenharia; e,
- o atraso na definição das especificações dos produtos.

Após a apresentação dos problemas detectados na engenharia simultânea e no departamento de pesquisa e desenvolvimento, foram definidas algumas ações:

- melhoria específica na área de P&D
  - contratação de recursos para atender a demanda dos projetos atuais e para os que estão previstos no *portfolio* da empresa;
  - classificação dos projetos em três tipos:
    - 1) pequeno projeto: redução do custo de matéria prima, re-homologação no processo ANATEL e alterações para melhoria da qualidade nos produtos de linha.
    - 2) médio projeto: produtos com remodelações de linha.
    - 3) mega projeto: novo produto, novo software, novas tecnologias a serem aplicadas no mercado.
- coordenação técnica para cada equipe de P&D.

Vale aqui, ressaltar que em termos de gestão da informação e do conhecimento, a estruturação ideal baseia-se nos processos internos da empresa, considerados horizontalmente na estrutura organizacional e relacionados aos produtos e/ou serviços entregues aos clientes. Para cada processo são definidos indicadores, fatores críticos de sucesso, que permitem avaliar o desempenho empresarial. As informações analisadas se transformam em conhecimento pela apropriação das equipes de projetos e tornam-se insumo para a tomada de decisão no processo de desenvolvimento de produto.

Dessa forma, a comunicação interna - formal e vertical - ao projeto será tratada no próximo capítulo, onde o SCGP proposto será implementado, facilitando uma visão integral do mesmo, com informações sendo disponibilizadas às equipes multifuncionais para auxiliar na comunicação/informação num ambiente de engenharia simultânea.

## CAPÍTULO 4

# PROPOSTA DE UM SISTEMA DE CONTROLE E GESTÃO DE PROJETOS NA INTELBRAS S. A. INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTO DE TELECOMUNICAÇÕES

### 4.1 Considerações Gerais

Este capítulo apresenta uma proposta de um Sistema de Controle e Gestão de Projetos (SCGP) para a empresa objeto desta pesquisa.

O objetivo é implementar um sistema de gerenciamento de projetos de forma sistematizada, conforme as fases de desenvolvimento de produto na empresa, com informações centralizadas de projetos num ambiente de engenharia simultânea (ES).

A definição e seleção deste SCGP foram levantadas e avaliadas pela coordenação de projetos, em seguida, o sistema foi implementado por uma equipe que trabalhou na estruturação e no armazenamento de informações de 'manutenção do sistema' (departamentos, funções, usuários) e dos 'cadastros auxiliares' (tipos de solicitação, projetos, atividades, custo, nível de satisfação, atributos específicos, roteiro de aprovação, cadastro de *check list*, tipo documentos, modelos de projetos, calendário empresa e dados dos recursos).

Com este sistema, os gerentes, os coordenadores de projetos e as equipes podem planejar, acompanhar, executar e verificar todas as atividades relativas aos projetos, referente ao tempo das atividades, custo e outras informações que possam auxiliar nas ações a serem tomadas, criando um ambiente colaborativo para a ES e mudando a forma de gerenciamento das informações de projetos.

Para analisar como o sistema proposto atende as áreas de conhecimento de gerenciamento de projetos do PMBOK, foi realizado uma matriz de correlação

entre funcionalidade do sistema versus áreas de conhecimento projetos (nove áreas). (ver Anexo E)

## **4.2 Definição do Sistema de Controle de Gestão de Projetos**

A proposta do SCGP é de viabilizar a organizado das informações, gerenciais e operacionais, de todos os projetos na empresa, desde sua idéia inicial, passando pela concepção, aprovação da diretoria do conceito do produto e continuando o seu gerenciamento nas fases de conversão e execução do projeto, num ambiente da Engenharia Simultânea da Intelbras. Com este sistema a organização possibilitará:

- a disseminação da cultura de gerenciamento de projetos;
- a padronização de procedimentos para implementação de projetos nas suas fases de concepção, conversão e execução;
- a aprovação das fases dos projetos;
- o planejamento das atividades, recursos e tempo;
- a criação de um banco de dados relativo às atividades dos projetos, mantendo um histórico dos mesmos;
- a otimização da utilização de recursos, controle de custos e riscos;
- a padronização no acompanhamento, controle e comunicação dos projetos;
- o acompanhamento do andamento dos projetos;
- um melhor controle dos projetos pelas gerências;
- o gerenciamento das interferências entre projetos;
- uma visão global do aproveitamento de recursos;
- um controle em tempo real dos custos e dos recursos humanos;
- o aumento da confiança no atendimento aos prazos dos projetos;

- uma maior segurança nos dados de custo, prazos e recursos utilizados;
- um sistema centralizado de controle, com visão global do andamento dos projetos, e,
- uma melhoria da comunicação por disponibilizar as informações dos projetos num ambiente de engenharia simultânea.

O processo de implementação de um sistema inicia com a definição básica dos requisitos 'funcionalidades' do SCGP, para que estes sejam apresentados aos fornecedores identificados: Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (CPqD); Fundação para Inovações Tecnológicas (FITec) (ver especificação no Anexo F), Softexpert e T-System.

Foram analisados os sistemas que existiam no mercado, desconsiderando os sistemas 'MS Project' e 'Primavera', tendo em vista o alto custo de aquisição da solução. A possibilidade de desenvolver um sistema próprio com instituições de pesquisa, também, foi avaliado em atendimento à lei de Informática.

A apresentação dos sistemas foi realizada pelos fornecedores para os gerentes que integram as equipes multifuncionais da engenharia simultânea. Os sistemas analisados foram:

- CPqD: software a ser desenvolvido pela área de TI do CPqD, com o objetivo de gerenciar projetos ou serviço da Intelbras;
- FITEC: software desenvolvido pela área de TI da FITEC, com o objetivo de gerenciar projeto ou serviço da Intelbras, proporcionando uma visibilidade gerencial adequada durante todo o ciclo de vida do projeto, já desenvolvido e aplicado na própria FITEC, tendo com cliente a Lucent;
- Softexpert: sistema de prateleira, já no mercado, desenvolvido com o objetivo de suportar o planejamento e controle de projetos, dentro de uma visão corporativa, proporcionando uma gerência de projetos

moderna e completa. Os atuais clientes são Volvo, Tigre, Kavo do Brasil, Termotécnica, dentre outros.

- T-System: sistema composto por mais de um módulo, além de gestão de projetos, com um custo muito alto. Na sua apresentação não ficou clara a funcionalidade.

O SCGP tem como objetivo atender o gerenciamento de projetos na Intelbras, num ambiente de engenharia simultânea, sendo apresentadas no Quadro 4.1 as funcionalidades mínima do sistema.

Quadro 4.1: Funcionalidades mínimas de um sistema de controle e gestão de projetos.

| <b>USUÁRIO DO SISTEMA</b>   | <b>FUNCIONALIDADES</b>  | <b>FASES DE DESENVOLVIMENTO</b>   |
|---|---|-----------------------------------|
| Comitê técnico  | Abertura de solicitação de projetos.<br>Aprovação da solicitação de projetos                | Concepção                         |
| Coordenadores de projetos, Gerentes, equipes de engenharia simultânea | Planejamento  | Concepção                         |
|   | Acompanhamento de projetos (previsto x realizado)   | Conversão e Execução              |
|   | Gráfico de Gantt  | Conversão e Execução              |
|   | Recursos  | Conversão e Execução              |
|   | Custos  | Concepção, Conversão e Execução   |
|   | Relatórios  | Conversão e Execução              |
|   | Recursos compartilhados   | Conversão e Execução              |
|   | Apontamento de horas (previsto x realizado)   | Conversão e Execução              |
|   | Historio dos projetos   | Conversão e Execução              |
|   | Acesso via WEB  | Conversão e Execução              |
|   | Status de projetos (encerados, execução, cancelados, planejamentos, cancelados, congelados) | Concepção<br>Conversão e Execução |

Após uma definição preliminar das funcionalidades mínimas do SCGP, foi apresentada a especificação a quatro fornecedores de solução tecnológica, para que os mesmos realizassem uma cotação do sistema. Das soluções apresentadas, dois produtos eram de prateleira (já disponível no mercado) e os outros dois seriam desenvolvidos atendendo a lei de informática.

### 4.3 Critérios de Seleção do Sistema de Controle e Gestão de Projetos

Após a identificação dos fornecedores, foram selecionados os critérios de decisão para definição do sistema pela coordenação de projetos da empresa, para evitar que a escolha fosse de forma aleatória. Os atributos e seus graus de importância são apresentados no Quadro 4.2.

Quadro 4.2: Critérios para a tomada de decisão.

| ATRIBUTOS   | GRAU IMPORTÂNCIA (*) |
|---|----------------------|
| Tempo de desenvolvimento e/ou implementação         | 5                    |
| Integração com sistema de ERP (Maginus)             | 5                    |
| Utiliza lei de informática                          | 2                    |
| Atende as necessidades de gerenciamento de projetos | 5                    |
| Sistema permite customização                        | 2                    |
| O SCGP atende a estrutura de hardware Intelbras     | 3                    |
| Custo de investimento no sistema                    | 5                    |

Nota:

5 é o peso para um atributo muitíssimo importante

3 é um peso importante

1 é um peso de menor importância.

Após a definição dos critérios (atributos) e a aplicação do grau de importância, foram correlacionados os sistemas apresentados fornecedores, dando pontuação nas correlações entre os atributos e os sistemas apresentados, descritos no item a seguir.

#### 4.3.1 Matriz de tomada de decisão para seleção do SCGP

Para que os requisitos do SCGP possam ser atendidos, foi aplicada uma correlação entre atributos versus sistemas, com o objetivo de identificar a pontuação de cada sistema. O resultado desta correlação é obtido através da equação:

$$\text{Pontuação final} = \sum_{i=1}^n P_i.V_i$$

$P_i$  = Grau de importância (Peso) .....  $P_i = 1$  a  $5$   
 $V_i$  = Notas dadas aos atributos.....  $V_i = 0$  a  $10$

Após aplicação da correlação e pontuado os atributos para cada fornecedor, é apresentada a matriz de tomada de decisão. (Quadro 4.3).

**Quadro 4.3: Matriz de tomada de decisão do sistema de controle e gestão de projetos.**

| ATRIBUTOS   | GRAU DE IMPORT. | SCGP 1                |            | SCGP 2   |            | SCGP 3   |            | SCGP 4        |           |
|---|-----------------|-----------------------|------------|----------|------------|----------|------------|---------------|-----------|
|   |                 | INF.                  | VALOR      | INF.     | VALOR      | INF.     | VALOR      | INF.          | VALOR     |
| Tempo de desenvolvimento / Implementação            | 5               | Produto de prateleira | 10         | 12 meses | 7          | 12 meses | 5          | Não Informado | 3         |
| Integração com Sistema ERP                          | 5               | Sim                   | 10         | Sim      | 10         | Sim      | 8          | Não Informado | 3         |
| Utiliza lei de Informática                          | 2               | Não                   | 0          | Sim      | 10         | Sim      | 10         | Não           | 0         |
| Atende as necessidades de gerenciamento de projetos | 5               | Sim                   | 10         | Sim      | 10         | Sim      | 8          | Não           | 3         |
| Sistema permite customização                        | 2               | Sim                   | 8          | sim      | 10         | Sim      | -          | Não           | 2         |
| O SCGP atende a estrutura de hardware Intelbras     | 3               | Sim                   | 10         | Sim      | 10         | Sim      | 9          | Sim           | 6         |
| Custo de investimento no sistema                    | 5               | -                     | 10         | -        | 8          | -        | 7          | -             | 9         |
| <b>Total de Pontos</b>                              | -               |                       | <b>196</b> | -        | <b>245</b> | -        | <b>111</b> | -             | <b>36</b> |

Após a análise quantitativa da matriz, o sistema de maior pontuação foi o de número 2, mas pelo atributo 'tempo de desenvolvimento e implementação', a equipe tomou a decisão pelo SCGP de número 1.

Com o SCGP definido e equipe multifuncional formado por membros de compras, assistência técnica, P&D, processo, produção, mecânica, informática e *marketing*, iniciou-se o processo de implementação do sistema na empresa, com o cadastramento de informações, conforme necessidade do sistema escolhido, necessárias à aplicação de um projeto piloto, com o objetivo de validar o sistema num ambiente de engenharia simultânea.

#### **4.4 Implementação do Sistema de Controle e Gestão de Projetos**

Um SCGP nas empresas é definido como uma ferramenta com características próprias de gerência de projeto, assegurando o envolvimento das equipes multifuncionais com 'n' participantes, bem como um desenvolvimento das atividades de uma forma mais dinâmica.

O sistema é projetado para facilitar a produtividade dos membros das equipes, sendo importante para controlar e gerenciar os projetos no dia-a-dia. Faz-se necessário ressaltar que a tecnologia da informação (TI) causa impactos tão amplos que podem levar à mudança de procedimentos e áreas, com o encorajamento de suas eliminações ou alteração de suas responsabilidades e atividades. A gestão e a implantação de projetos de TI carrega em sua execução uma série de decisões, que afetam a estrutura organizacional, os processos e implicam até numa nova relação das equipes nas atividades de desenvolvimento de projetos.

O diagrama das etapas da implementação do SCGP é apresentado na Figura 4.1, iniciando com a conscientização da equipe, que foi formada para trabalhar na implementação, passando por treinamento para formar as competências e posterior disseminação do conhecimento às demais equipes multifuncionais.

A sistematização do gerenciamento de projetos com a aplicação e gerenciamento de um projeto piloto de produto, permite desenvolver uma metodologia para ajustar o sistema e dar suporte à equipe de implementação. O objetivo é a certificação do sistema, a liberação e utilização pelas equipes multifuncionais de desenvolvimento de produto. A evolução é constante a partir de sua utilização, possibilitando melhorias e a medição do desempenho.

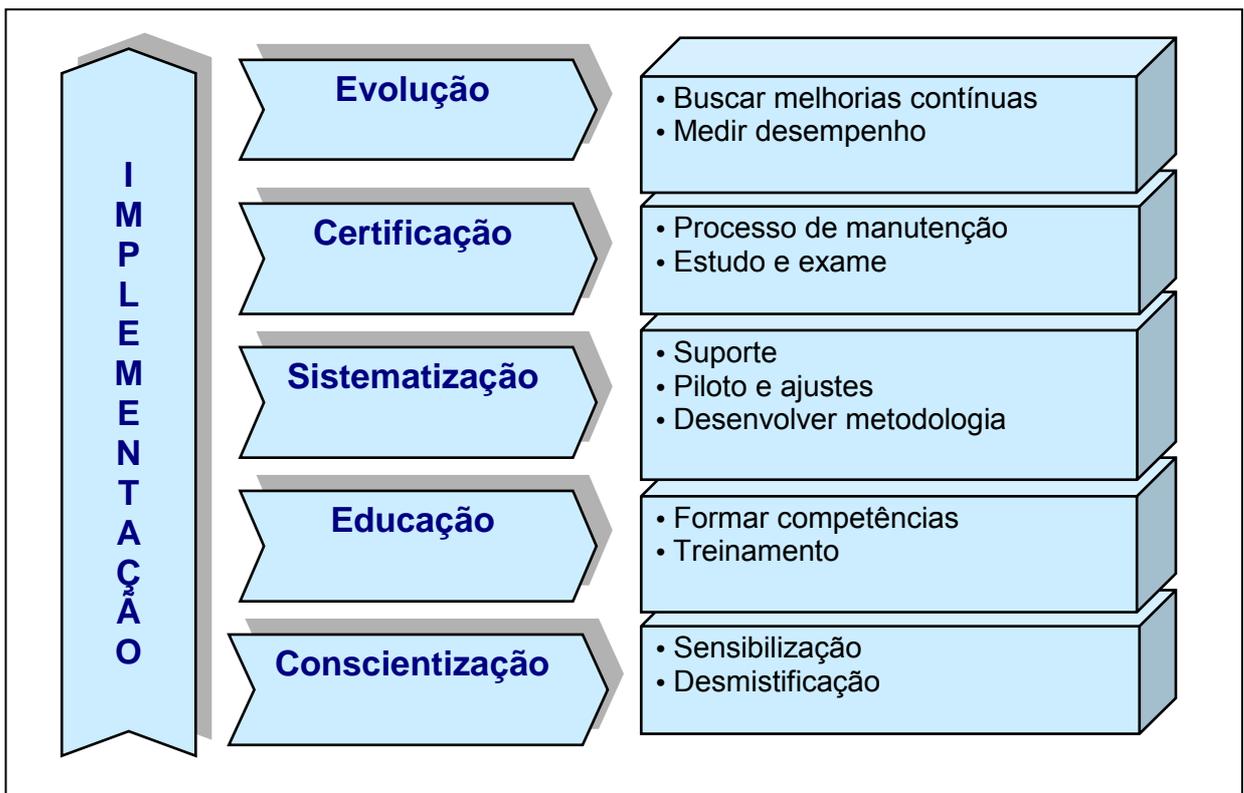


Figura 4.1: Diagrama de bloco do plano de implementação do SCGP proposto.

Para a efetiva implementação e utilização do SCGP é necessário seguir uma ordem de cadastramento de informações relativas à gestão de projetos, que está representada no fluxo de gerenciamento de projetos do sistema, (Figura 4.2).

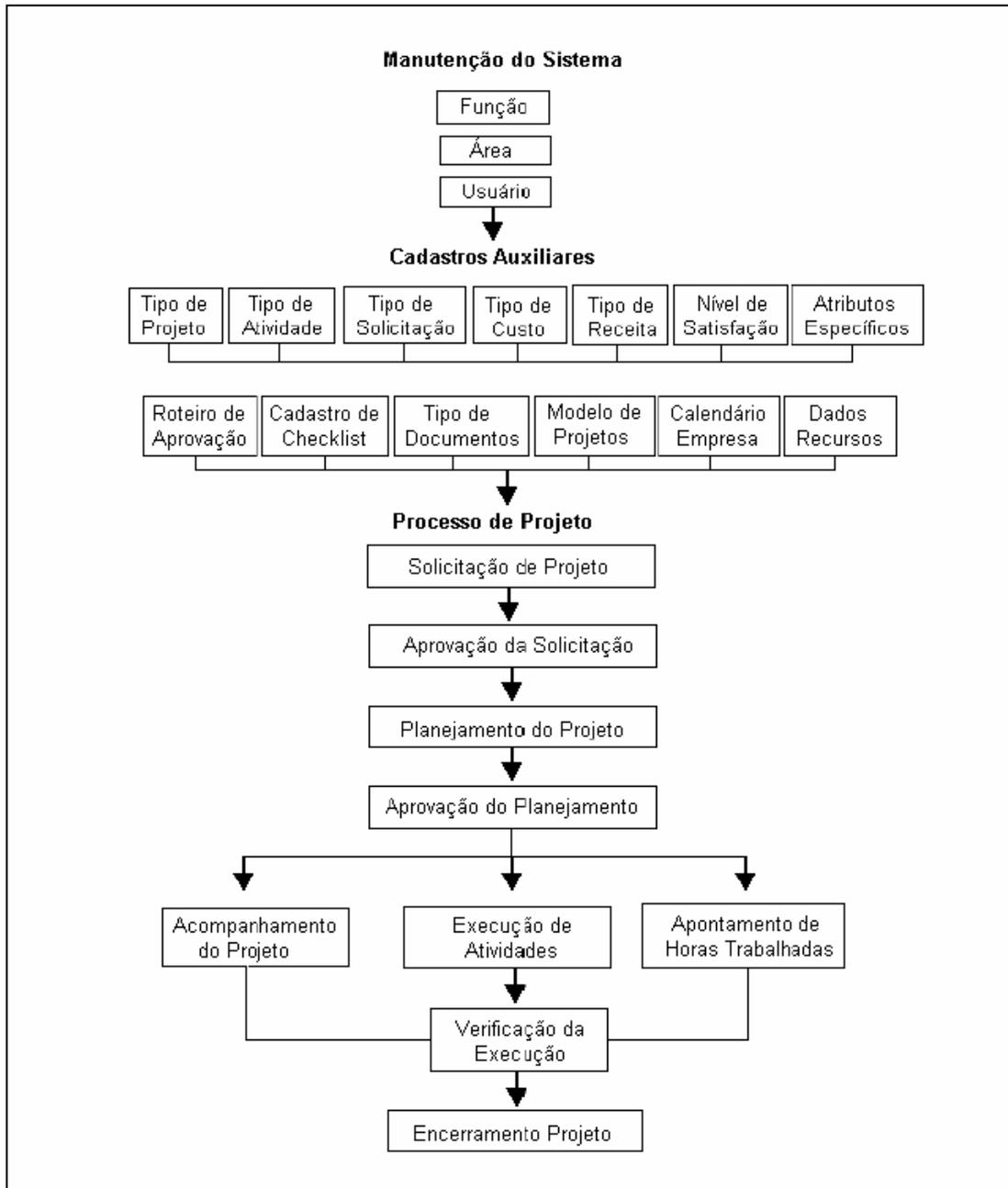


Figura 4.2: Fluxo de gerenciamento de projetos no SCGP proposto.

O cadastramento das informações necessárias para a implementação do sistema e aplicação de um projeto piloto, foi realizado pela equipe seguindo o fluxo apresentado na Figura 4.2 que será detalhado a seguir.

- **Manutenção do Sistema:** nesta etapa foram cadastradas todas as áreas, com suas subáreas, funções, colaboradores (usuário), possibilitando uma

visão ampla de toda empresa. No total foram cadastrados 341 colaboradores. Na Figura 4.3 são apresentadas as áreas e subáreas, exemplificando cita-se a área de Administração de Vendas, funções e colaboradores.

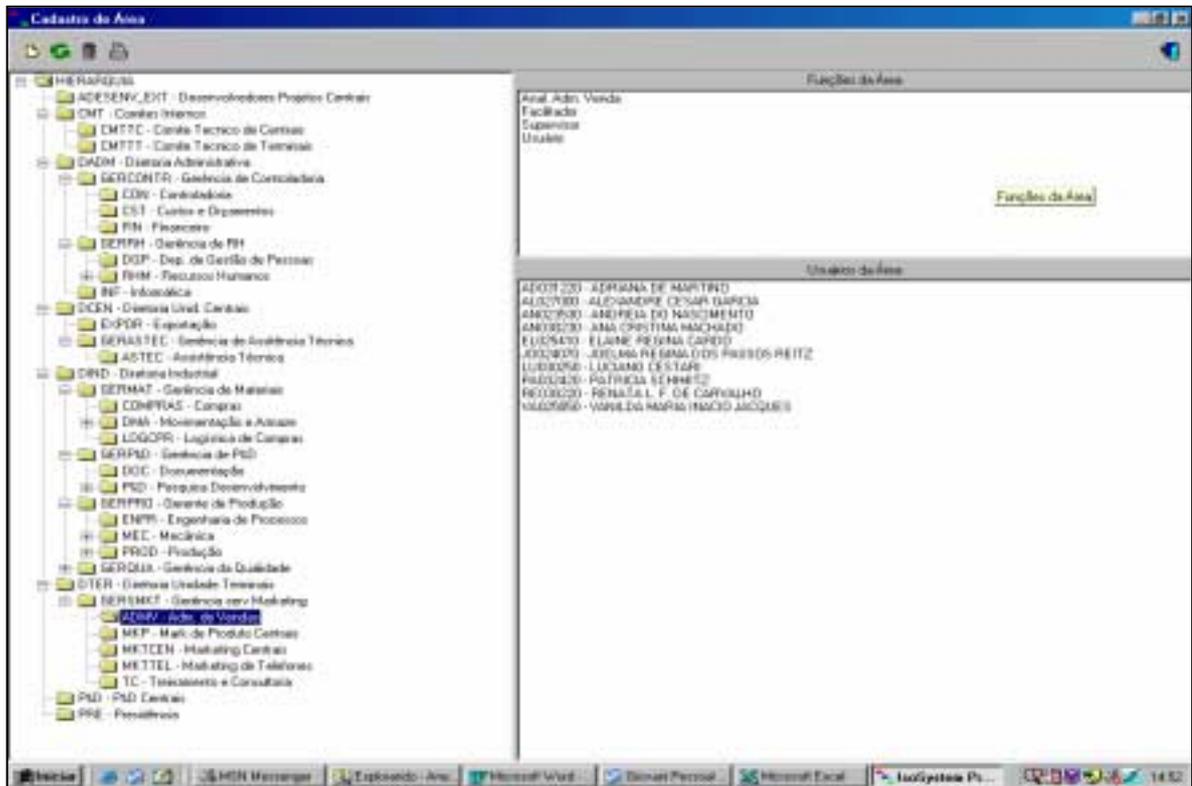


Figura 4.3: Áreas da empresa, funções e colaboradores (usuário) no SCGP.

- **Cadastros Auxiliares:** este cadastro é dividido em treze seções, que são:

- Tipo de projeto: aqui foram cadastrados todos os tipos de projetos com suas subdivisões por seguimento, conforme mostrado na Figura 4.4.

Exemplos:

- Projetos de Centrais Telefônica:

Analógicas

Digitais

- Projetos de telefones convencionais

- Projetos de terminais especiais

- Projetos de terminais sem fio

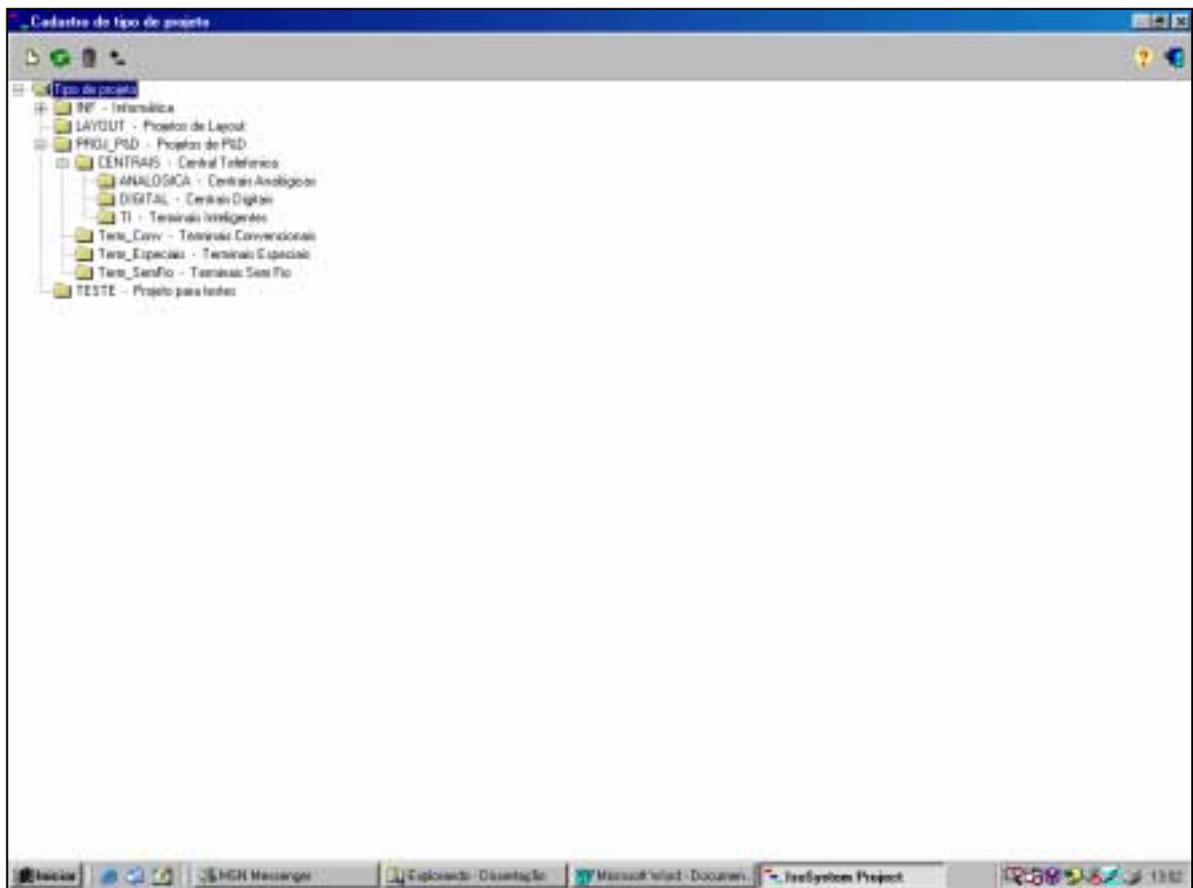


Figura 4.4: Tipo de projetos.

- Tipo de atividade: todos os tipos de atividades macro das áreas relativas a projetos, para possibilitar associação nas atividades dos cronogramas de projetos, facilitando uma estratificação nos relatórios futuros, (Figura 4.5).

Exemplos:

Engenharia de processo

Montagem piloto inserção manual

Confecção de gabaritos montagem

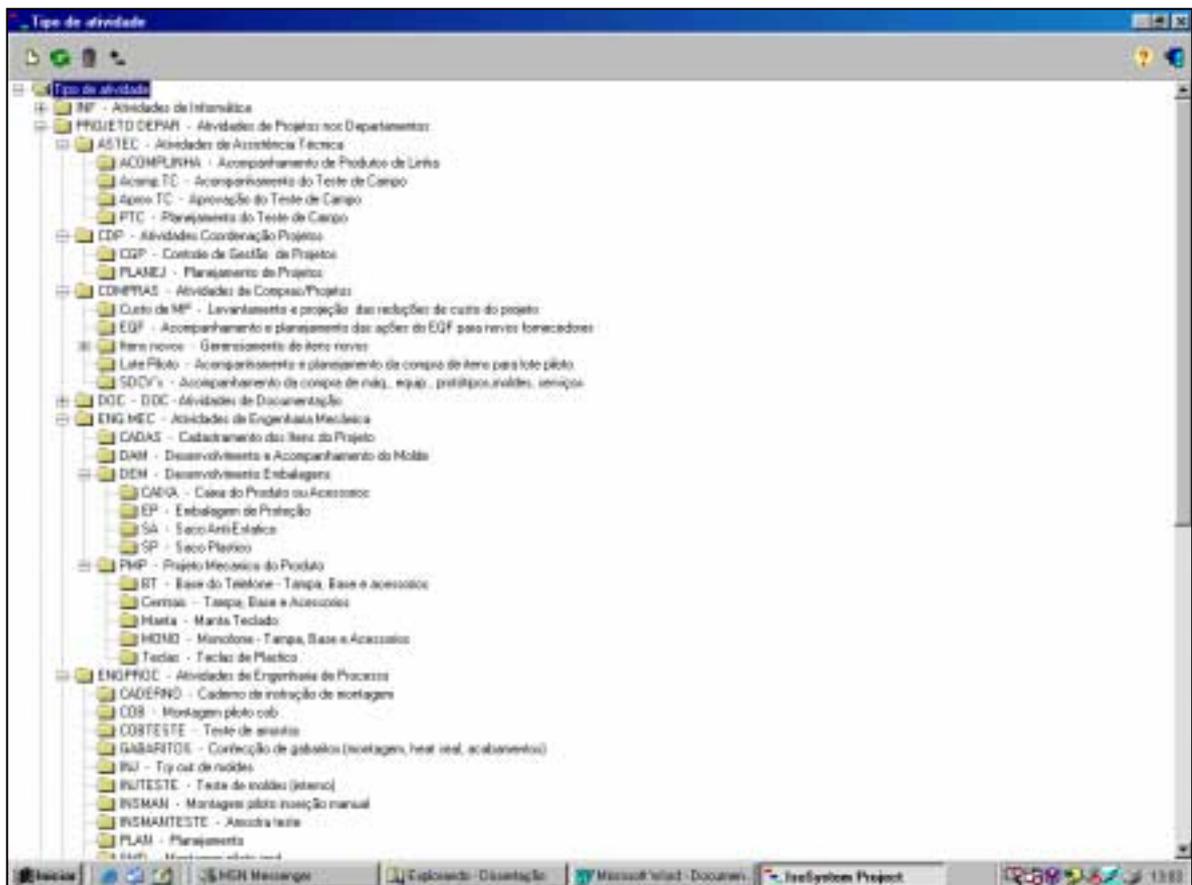


Figura 4.5: Tipo de atividade em projetos.

- Tipo de solicitação: todos os tipos de solicitações de projetos, como por exemplo, a de um novo produto com suas subdivisões e alterações de produto em linha, (Figura 4.6).

Exemplos:

Alterações de produtos em linha

- Customização de produto

Novo produto

- Abortar projeto

- Mudança de especificação

- Pesquisa

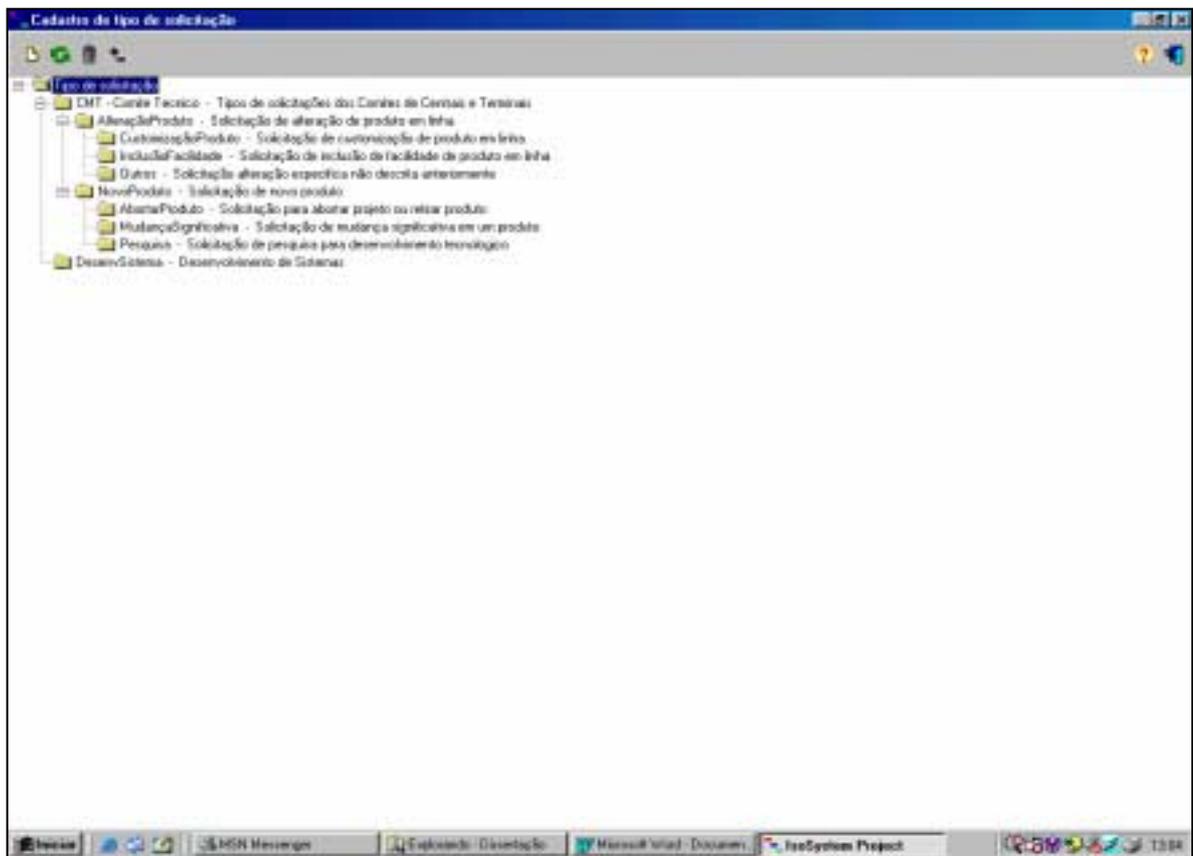


Figura 4.6: Tipo de solicitação de projetos.

- Tipo de custo: todos os tipos de custos aplicados a projetos, para ser associado nas atividades da estrutura do cronograma, (Figura 4.7).

Exemplos:

Aquisição de protótipo

- Protótipos mecânicos
- Protótipo placas

Investimento

- Moldes
- *Stencil*

Prestadores de serviços

- Desenvolvedores de produtos
- Serviço de design

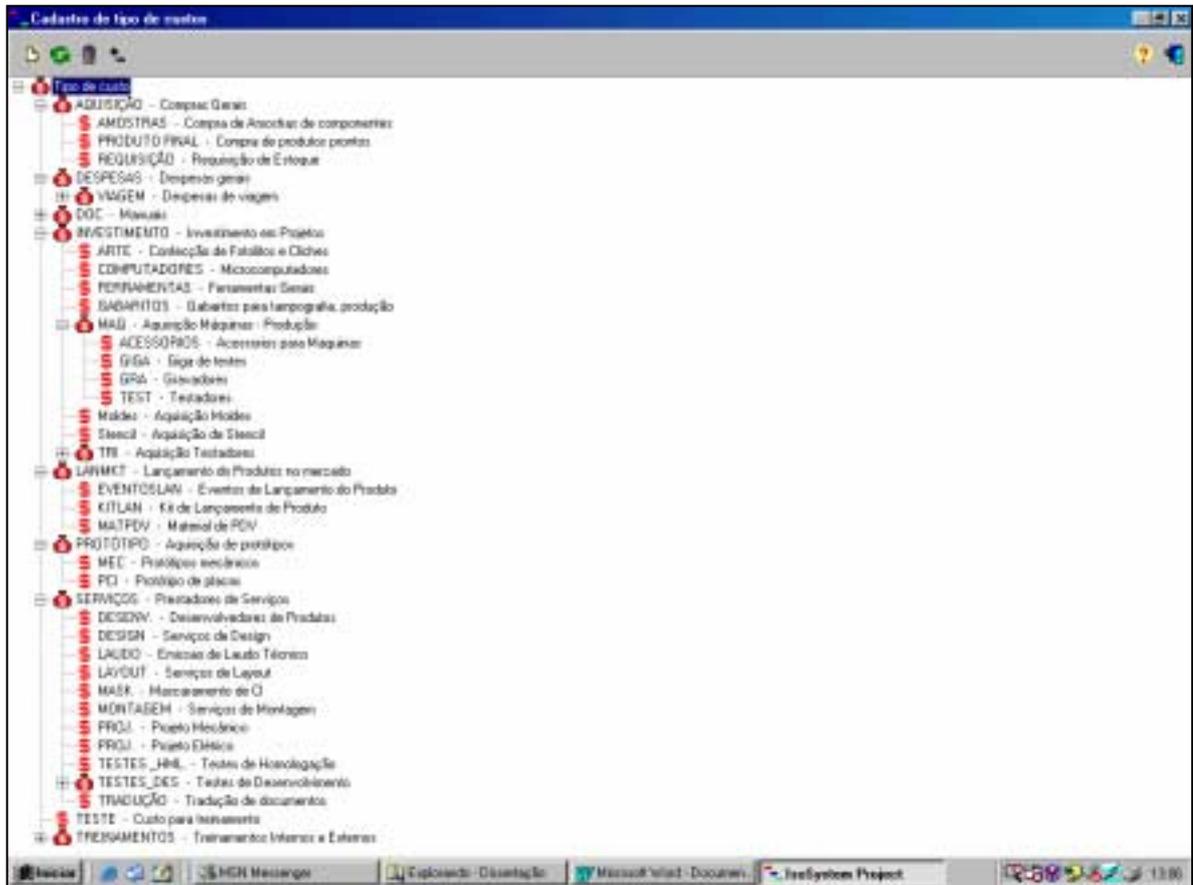


Figura 4.7: Tipo de custo.

- Tipo de receita: esta seção não foram cadastrada no SCGP proposto, tendo em vista que a empresa em estudo, não ter faturamento por projetos.
- Nível de satisfação: nesta seção foi cadastrado o nível satisfação do cliente (comitê técnico, por ser responsável pela abertura da solicitação do projeto) quanto ao desenvolvimento do projeto. O índice de satisfação varia de ótimo, bom, regular e insatisfeito.
- Atributos específicos: nesta seção foram cadastrados atributos referentes aos tipos de projetos, tipos de solicitação, tipos de custo, possibilitando uma melhor estratificação futura nos relatórios. Como exemplo, pode-se citar um atributo para tipos de projetos 'mercado – cooperativo ou *small office home office SOHO*.

- Roteiro de aprovação: todos os roteiros necessários para aprovação virtual dos gerentes com seus prazos de aprovação, das solicitações de projetos (idéia) e do planejamento do projeto (fase de concepção), após aprovação na reunião de diretoria (REDIR), (Figura 4.8 e Figura 4.9).

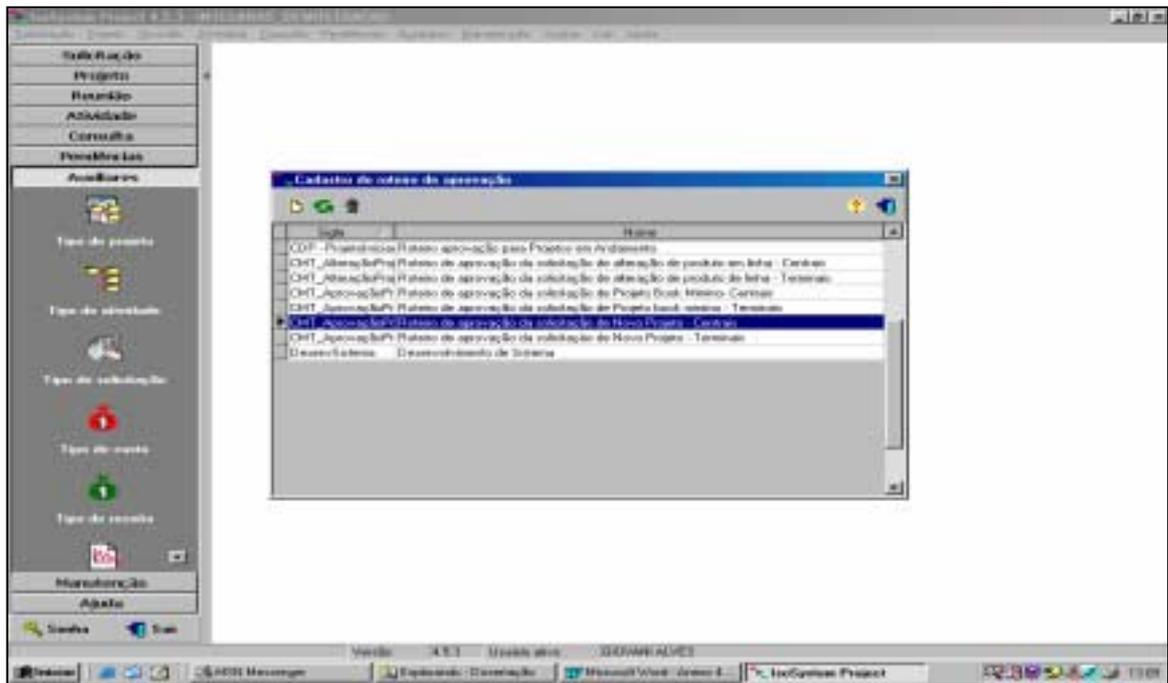


Figura 4.8: Tipo de roteiro de aprovação.

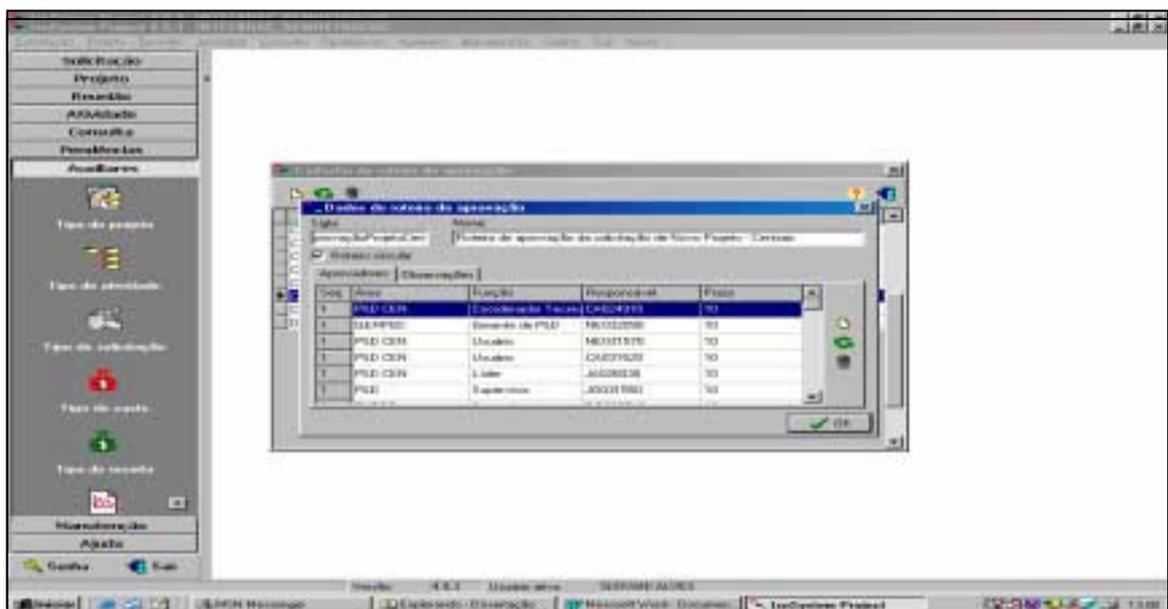


Figura 4.9: Aprovadores de projetos.

- Cadastro de *check list*: Toda a lista de *check list* que serão aplicados na aprovação das solicitações, planejamento de projetos e atividades dos cronogramas. Para que o usuário possa realizar a aprovação ou a execução da atividade, deverá seguir uma lista de perguntas como orientação, (Figura 4.10).

Este cadastramento possibilitou o armazenamento do conhecimento, principalmente dos membros das equipes multifuncionais, sobre suas atividades de projetos, as quais eram de domínio das equipes, possibilitando, assim, a retenção do conhecimento na empresa. (Figura 4.11).

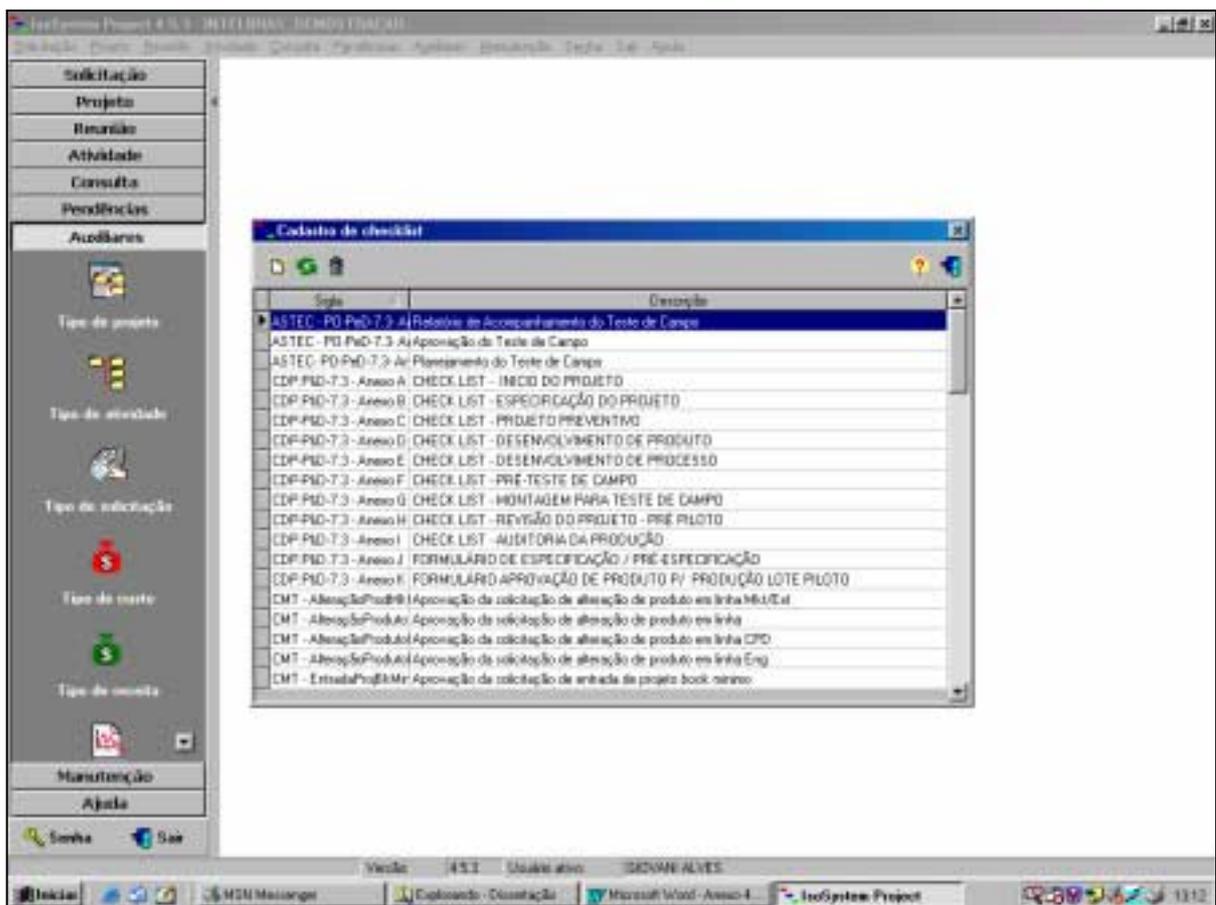


Figura 4.10: Cadastro de *check list* em projetos.

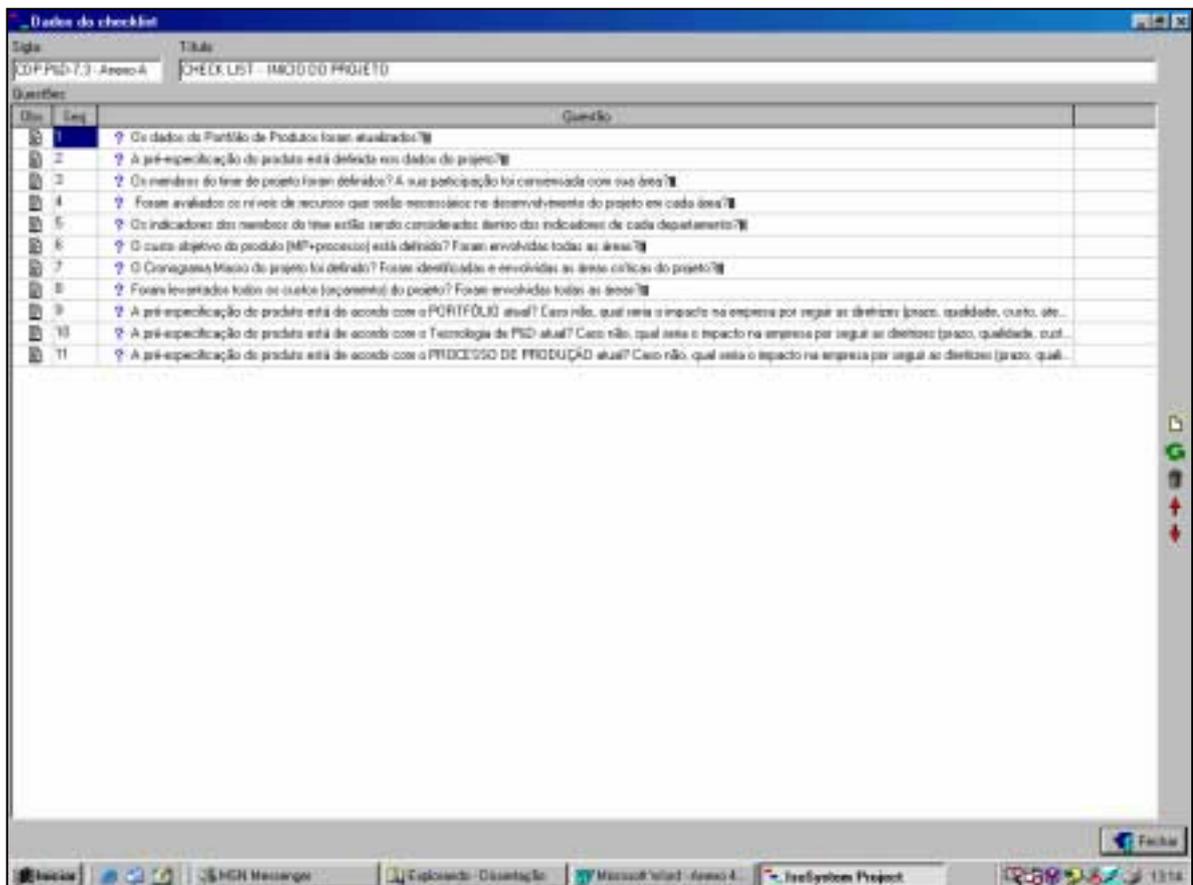


Figura 4.11: Exemplo de perguntas no *check list* em projetos (início do projeto).

## Exemplo

### *Check list*: início do projeto

- Os dados do portfólio foram atualizados?
- A pré-especificação do produto está definida nos dados do projeto?
- Os membros da equipe foram definidos?
- Tipo de documento: todos os tipos de documentos, que são gerados durante o ciclo de desenvolvimento dos projetos. Estes documentos serão anexados, conforme sua nomenclatura descrita, nas solicitações, nos cronogramas e, também, nas atividades dos projetos, podendo ser acessado pela equipe de ES que atua no projeto alocado, a qualquer momento, (Figura 4.12).

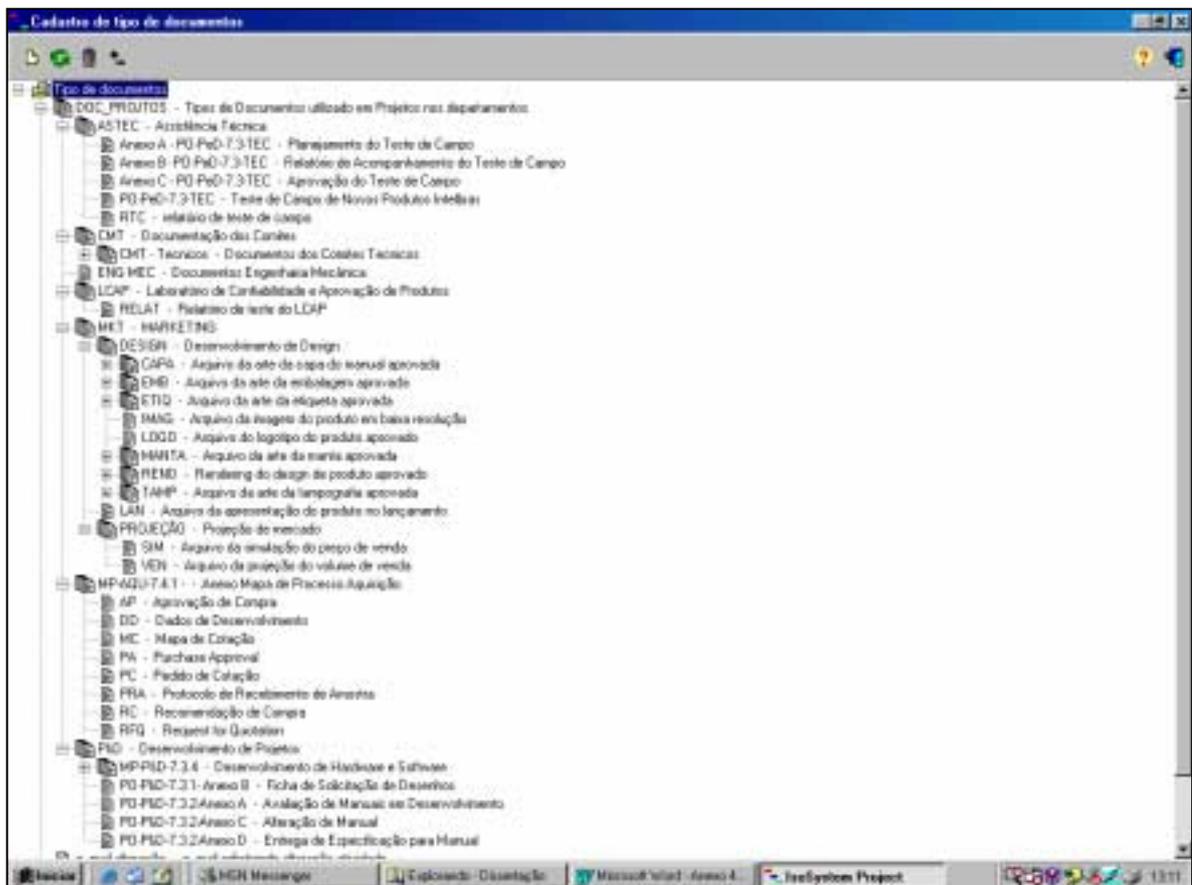


Figura 4.12: Tipo de documento em projetos.

## Exemplos

Planejamento de teste de campo

Relatório de teste de campo

- Modelo de projeto: modelos de projetos, para que os coordenadores os usem como referência, projetos já executados, ou mesmo, como modelo padrão para início de outros projetos.
- Calendário empresa: dias e horas de trabalho, os feriados pré-determinados, são cadastrados para que os cronogramas de projetos sejam ajustados.

- **Dados recursos:** dados do recurso com custo hora/homem. Não foi cadastrada nenhuma informação, pois será alimentada, automaticamente, com a integração do SCPG com o sistema ERP da empresa.

- **Processo de Projeto:** são as fases de desenvolvimento de produto no sistema, iniciando com abertura da solicitação, aprovação da solicitação (idéia), planejamento do projeto (concepção), aprovação do planejamento (REDIR) e o acompanhamento das atividades, execução das atividades e apontamento das horas (conversão e execução) do projeto, passando para a verificação da execução e o encerramento do projeto. Estas fases podem ser visualizadas na Figura 4.13.

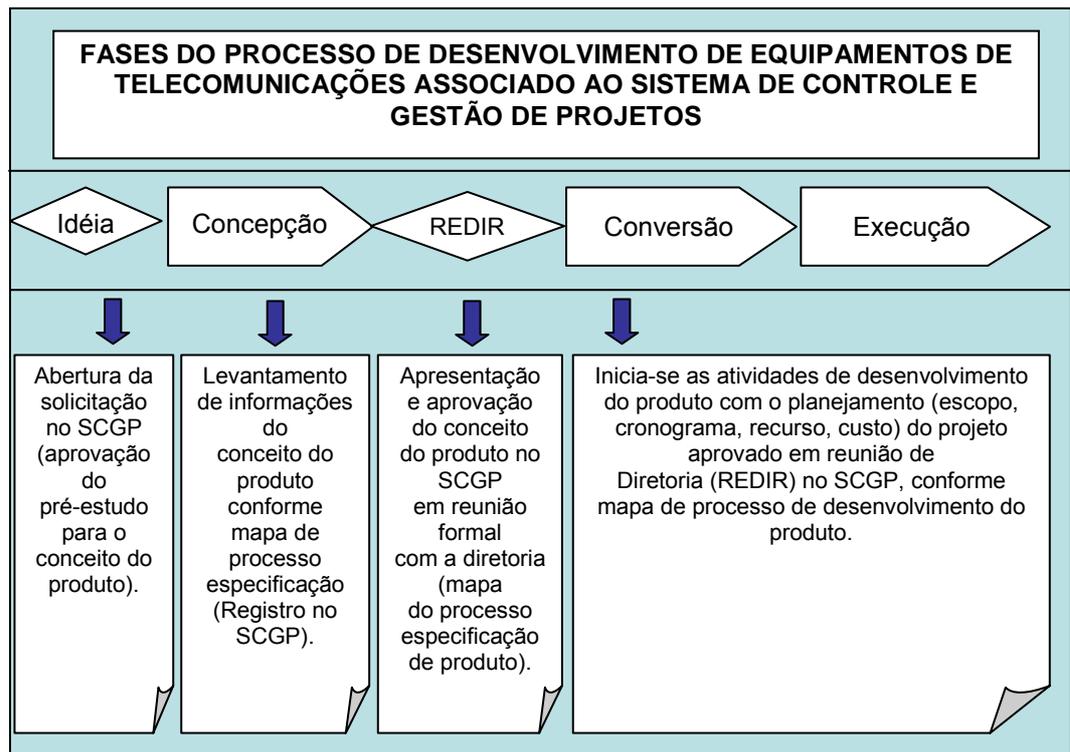


Figura 4.13: Fases do processo de desenvolvimento de equipamentos de telecomunicações associado ao sistema de controle e gestão de projetos.

Seguindo as etapas de implementação do SCGP foi feita a aplicação num projeto piloto, somente na fase de conversão e execução, com o objetivo de validação do sistema e da estrutura de suas informações. Isso se justifica, pois neste

momento, os processos de desenvolvimento de produto não estavam sendo executados (o projeto já tinha ultrapassado esta fase e/ou não se tinha projetos na fase inicial).

Esta aplicação foi executada no projeto de produto de placa modem da central 141 digital, como um acessório, com duração prevista de oito meses, iniciando em setembro de 2003. O cronograma com as atividades, já em andamento, das etapas do projeto aplicado no SCGP, pode ser visualizado na Figura 4.14.

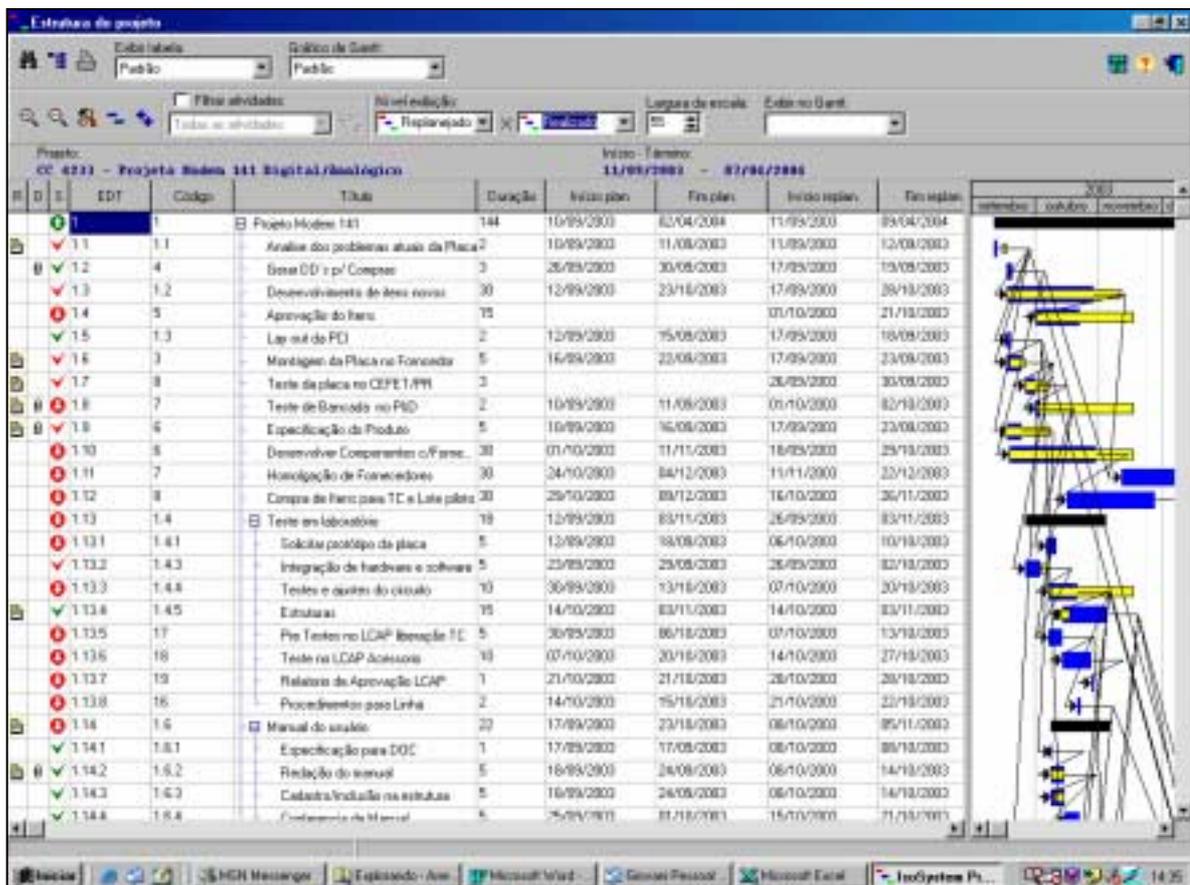


Figura 4.14: Estrutura analítica de atividades em projetos (gráfico de Gantt).

Na Figura 4.15, verifica-se um dos recursos alocados ao longo do projeto, num período de cinquenta e cinco semanas, podendo ser visualizada a disponibilidade, a alocação e a super alocação, bem como ajudando os coordenadores de projetos na tomada de decisão sobre os recursos nos projetos.

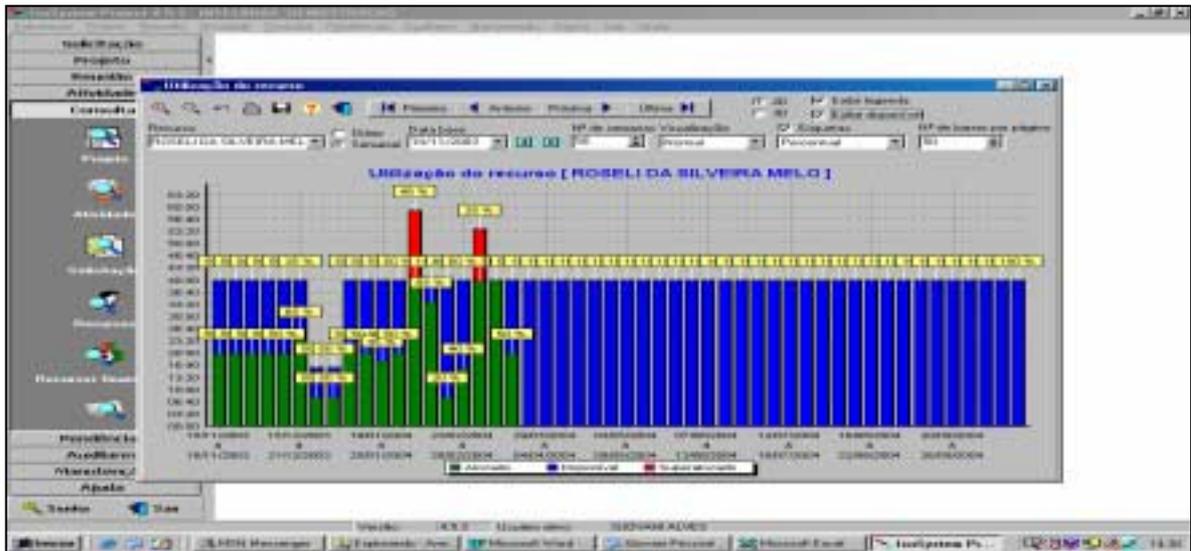


Figura 4.15: Alocação do recurso em cinquenta e cinco semanas.

Com a definição das atividades, alocação de recursos, tempo dedicado a cada atividade e o investimento previsto, foi aprovado o planejamento do projeto para iniciar sua execução.

O cronograma na Figura 4.16 já está em andamento (planejado versus realizado) podendo ser observado o status de cada atividade pelos ícones ao lado, onde a 'seta e visto' de cor vermelha significa atraso e na cor verde, atividades em dia.

Todas as reuniões são agendadas e registradas no SCGP e as atas são associadas às atividades de projeto, formando um banco de dados com todas as informações juntamente com as atividades do cronograma, podendo ser visualizadas pela equipe de ES no SCGP e, também, recebendo as informações via correio eletrônico, (Figura 4.16).

The screenshot displays a project management application window. At the top, there are filters for 'Estatuto da atividade' (set to 'Público') and 'Nível edição' (set to 'Finalizado'). The project name is 'Projeto Sistema 311 Digital/Analógico' and the dates are '11/09/2003 - 02/06/2004'. A table on the left lists activities with columns for ID, EDI, and Código. A central window titled 'Dados da atividade' shows a detailed view for activity 1.133, 'Manual do usuário'. Below this, a table lists various tasks with columns for 'Título da atividade', 'Ata', 'Título da ata', and 'Início ata'. A Gantt chart on the right shows the project schedule with yellow and blue bars representing task durations.

| Título da atividade                   | Ata    | Título da ata                               | Início ata |
|---------------------------------------|--------|---|------------|
| Montagem da Placa no Forncada         | 000001 | 1.03 - Início das Reuniões do Projeto       | 17/05/2003 |
| Especificação de Produto              | 000001 | 1.03 - Início das Reuniões do Projeto       | 17/05/2003 |
| Teste de campo                        | 000002 | 2ª Reunião Projeto Modem 141                | 24/05/2003 |
| Análise dos problemas atuais da Placa | 000002 | 2ª Reunião Projeto Modem 141                | 24/05/2003 |
| Especificação de Produto              | 000002 | 2ª Reunião Projeto Modem 141                | 24/05/2003 |
| Montagem da Placa no Forncada         | 000002 | 2ª Reunião Projeto Modem 141                | 24/05/2003 |
| Teste de Bancada no PSD               | 000002 | 2ª Reunião Projeto Modem 141                | 24/05/2003 |
| Manual do usuário                     | 000002 | 2ª Reunião Projeto Modem 141                | 24/05/2003 |
| Teste da placa no CEPE T/PH           | 000002 | 2ª Reunião Projeto Modem 141                | 24/05/2003 |
| Teste de campo                        | 000003 | 3 - Reunião acompanhamento Modem 01/10/2003 | 01/10/2003 |
| Teste da placa no CEPE T/PH           | 000003 | 3 - Reunião acompanhamento Modem 01/10/2003 | 01/10/2003 |
| Análise dos problemas atuais da Placa | 000003 | 3 - Reunião acompanhamento Modem 01/10/2003 | 01/10/2003 |
| Manual do usuário                     | 000003 | 3 - Reunião acompanhamento Modem 01/10/2003 | 01/10/2003 |

Figura 4.16: Informações que podem ser consultadas nas atas de reuniões do projeto.

Na Figura 4.17 é apresentada uma ata de reunião realizada no projeto, onde aparece o registro dos participantes, data, hora, local e assuntos tratados.

Após o registro da ata no sistema, é encaminhada uma pendência de leitura de ata, via correio eletrônico, para que o participante faça a assinatura eletrônica diretamente no sistema, deixando registrado que a informação foi lida pelo mesmo, isto é, comprovando a leitura da ata.

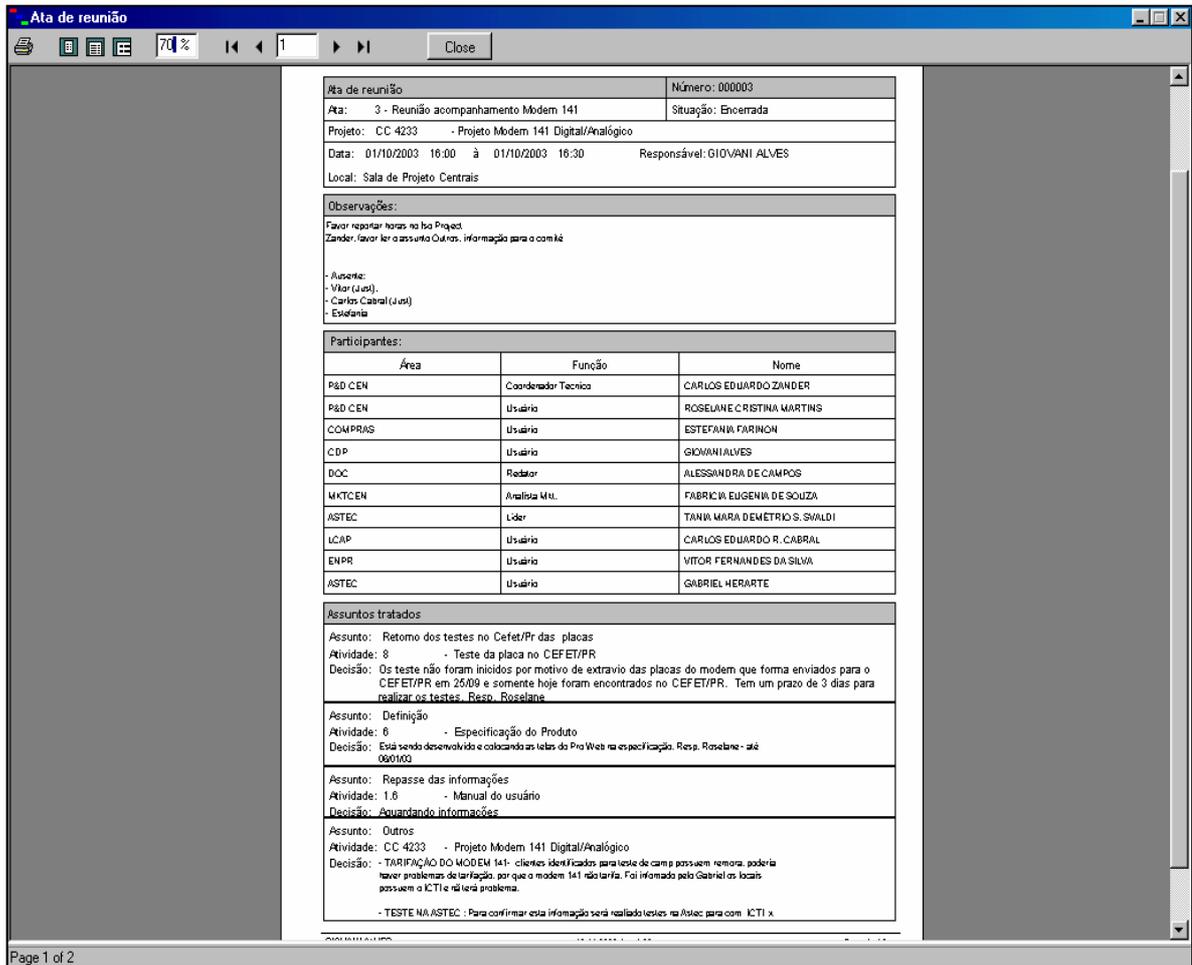


Figura 4.17: Ata de reunião de um projeto.

As informações de custo, também, podem ser acompanhadas no sistema. O custo planejado, replanejado e realizado do projeto são apresentados na Figura 4.18.

O sistema apresenta a curva “S” de custo graficamente ao longo do tempo, permitindo um gerenciamento mais efetivo dos custos associados ao projeto.

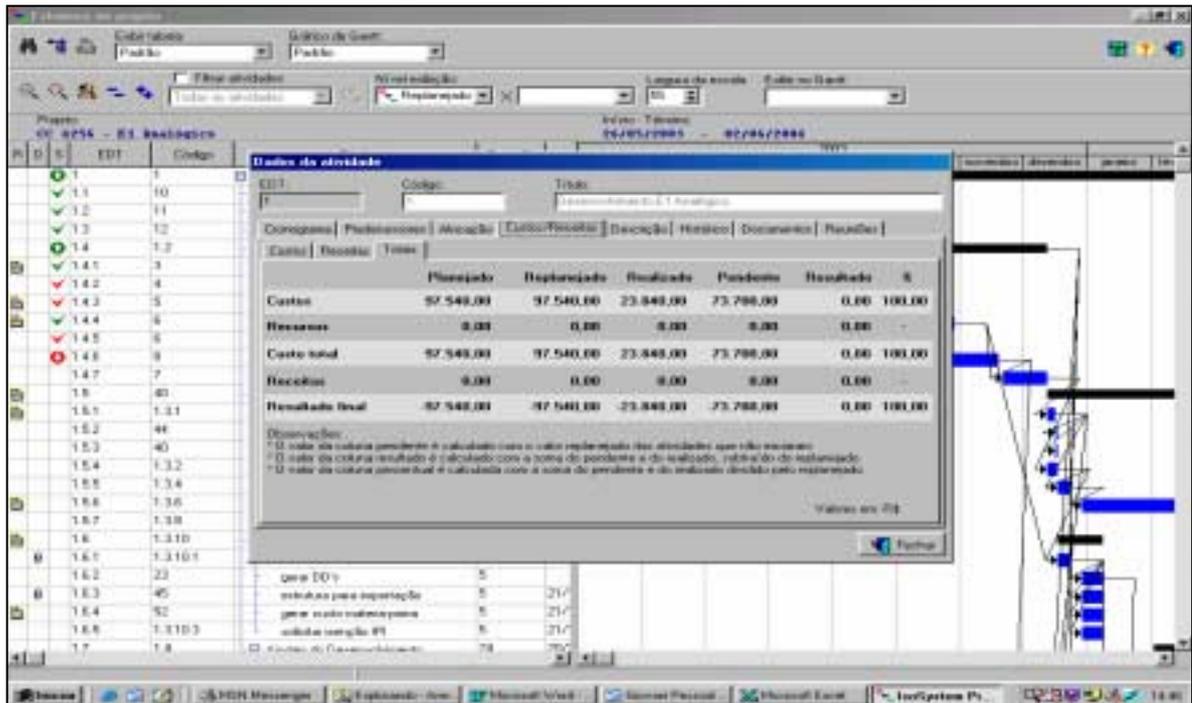


Figura 4.18: Custo planejado, replanejado e realizado no projeto.

Após as atividades serem executadas pelos membros da ES, faz-se necessário o apontamento das horas realizadas.

As horas em eventos não planejados, também, são apontadas no SCGP, conforme é demonstrado o apontamento de horas na Figura 4.19.

Sendo assim, da Figura 4.14 até 4,19 são algumas das telas apresentadas do projeto piloto implementado no SCGP, no período de implementação do sistema que durou, aproximadamente, três meses para validar o sistema e liberar para outros projetos.

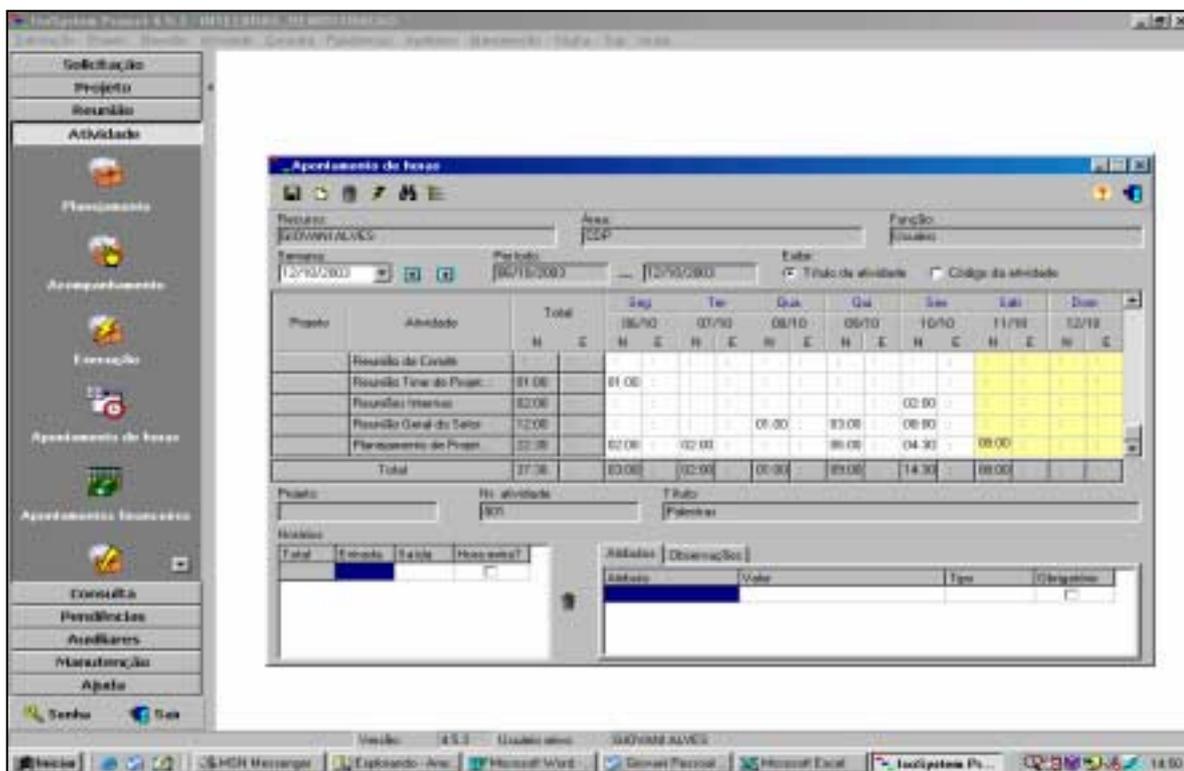


Figura 4.19: Apontamento de horas.

O projeto piloto continua sendo gerenciado e já foram introduzidos no SCGP, 70% dos projetos visualizados para o ano de 2004. Somente os projetos que estão na fase final de lançamento, por decisão da equipe, não serão implementados no SCGP.

Para os projetos de 2004 e 2005, todas as solicitações e planejamentos já estão sendo realizados no SCGP, com a carga de trabalho para os recursos, atividades e orçamento.

Após a implementação, comparou-se gerenciamento tradicional dos projetos versus novo gerenciamento de projetos com o SCGP, conforme mostra o Quadro 4.4.

Quadro 4.4: Forma de gerenciamento tradicional versus SCGP.

|                                    | FORMA DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS NO PASSADO  | FORMA DE GERENCIAMENTO COM A IMPLANTAÇÃO DO SCGP  |
|------------------------------------|--|---|
| <b>Cronogramas</b>                 | Visualizado e atualizado somente pelo coordenador  | Visualizado e atualizado por todos os recursos dos projetos e gerentes  |
| <b>Alocação de recursos</b>        | Cada coordenador alocava 100% dos recursos em seu cronograma, não compartilhando os recursos   | Recurso alocado com tempo parcial ou total nos projetos, facilitando a visualização do mesmo em cada projetos   |
| <b>Orçamento do projeto</b>        | Realizado em planilha Excel sem visão do fluxo de caixa ao longo do projeto  | Realizado no cronograma com a visão do fluxo financeiro ao longo do projeto (previsto e realizado)  |
| <b>Status de projetos</b>          | Realizado em reuniões para fazer <i>follow-up</i> das atividades e preenchimento de planilhas  | Visualizado no cronograma através de ícones de status   |
| <b>Documentação dos projetos</b>   | Centralizado na coordenação de projetos. Outros documentos ficavam nos computadores dos membros das equipes, se perdendo ao longo do tempo | Documentação toda centralizada no sistema, juntamente com o cronograma do projeto, podendo ser acessado a qualquer momento pelos membros da equipe e pelos gerentes. Mantendo o histórico |
| <b>Reuniões de projetos</b>        | Demoradas, por necessidade de saber como estava cada atividade do projeto  | Reuniões estratégicas, com menor duração e com mais dinamismo   |
| <b>Informações na equipe de ES</b> | Informada por e-mail e através de reuniões   | Informadas por e-mail, reuniões e disponibilizadas nos cronograma de atividades   |

Algumas das facilidades do sistema são detalhadas a seguir, haja vista que antes não era possível ter este processo:

- cadastro de tipos de projetos contendo as atividades e seus respectivos responsáveis e tempos padrões. Possibilidade de alteração dos modelos, de acordo com as necessidades específicas de cada projeto;
- planejamento dos projetos com registro da equipe participante e líder, prazos de conclusão, prioridade, tipo do projeto, etc. Montagem da estruturas de atividades em múltiplos níveis, com cópia total ou parcial de projetos já existentes eliminando a redigitação de dados;
- cálculo automático das datas, folgas e do caminho crítico (CPM) de um projeto, considerando as durações e relações predecessor/sucessor existentes sobre as atividades;

- visualização dos projetos e atividades em planilhas, gráficos de Gantt e agendas, em escalas de tempo configuráveis - diária, semanal, mensal e anual, etc. Divulgação do cronograma de trabalho por projeto, área ou recurso alocado;
- alocação dos recursos em múltiplos projetos, com carga horária constante ou variável no período da atividade. Visualização gráfica da carga de trabalho dos recursos com indicadores de sobrecargas. Exibição de agenda de atividades a realizar para cada recurso. Método de cálculo da duração e período da atividade com base na carga horária disponível dos recursos;
- impressão de diversos tipos de relatórios detalhados ou resumidos sobre os projetos, atividades, recursos e custos. Formatação dos impressos em formulários, planilhas e gráficos, com ferramenta para geração de relatórios personalizados pela empresa;
- análise da evolução dos projetos, através de comparativos 'previsto versus realizado' sobre as atividades dos projetos, considerando os prazos de conclusão, horas trabalhadas dos recursos e os custos consumidos. Exibição dos montantes parciais já comprometidos até o momento sobre os totais planejados, bem como cálculo dos níveis prováveis de excedentes ou reduções (duração, recursos e custos) até o término do projeto. Totalização dos resultados comparativos por atividade, projeto, período de tempo, tipo de projeto, área da empresa, etc.;
- definição por projeto do nível de segurança no acesso às informações pelos usuários, que pode ser de conhecimento público ou restrito a determinados usuários autorizados. Registro automático de todas as ações executadas pelos usuários sobre os projetos durante as sessões de trabalho;
- aprovação dos projetos planejados com assinatura eletrônica dos responsáveis e circulação dos projetos aprovados para toda a equipe envolvida com visto eletrônico de conhecimento;

- exibição automática do quadro de pendências do colaborador no acesso ao sistema, com alerta antecipado das atividades com prazos próximos do vencimento e, alerta vermelho para as já expiradas. Notificação prévia via e-mail aos responsáveis pelas atividades pendentes com os prazos para conclusão;
- registro das informações sobre as atividades executadas diretamente pelos seus responsáveis designados, incluindo as datas de início e término, percentual realizado, descrição das ações tomadas e resultados alcançados, documentos anexos, observações, etc.;
- aprovação das atividades executadas pelos responsáveis de nível superior, com a emissão de listas de verificação *check lists* para análise crítica da eficácia da atividade;
- planilhas de apontamento de horas trabalhadas pelos recursos nos projetos em andamento, com identificação dos horários de início e término e tipo da hora (normal ou extra). Permite também o registro das horas gastas com outros tipos de tarefas da rotina de trabalho dos recursos;
- cadastro dos tipos de custos e receitas relacionados a projetos. Estimativa dos custos e/ou receitas no planejamento dos projetos e apontamento das entradas e saídas realizadas durante a execução das atividades. Visualização do fluxo de caixa (diário, semanal, mensal) com totalização por projeto, área, tipo do custo/receita, tipo de projeto, etc.;
- anexação de quaisquer tipos de documentos sobre os projetos e atividades, como especificações técnicas, desenhos, orçamentos, relatórios, documentos digitalizados, etc. Exibição do conteúdo destes documentos diretamente pelo sistema;
- agendamento de reuniões sobre os projetos com convocação eletrônica dos participantes e controle da data de realização. Registro dos assuntos discutidos e as decisões tomadas durante a reunião. Impressão da ata de reunião e assinatura eletrônica pelos participantes; e,

- formulário eletrônico para emissão e aprovação de solicitações de projetos entre os clientes e os executores. Registro do nível de satisfação do solicitante após a entrega do projeto concluído. Análise gráfica quantitativa do nível de satisfação dos clientes em determinado período de tempo.

Com a implementação do SCGP para utilização nos projetos da empresa, já é possível afirmar que a tecnologia de informação cria um ambiente colaborativo. Este ambiente na engenharia simultânea, permite o trabalho de alta eficiência, unindo toda equipe multifuncional do projeto, apoiando o processo de tomada de decisão, reduzindo as distâncias e o tempo necessário ao deslocamento das pessoas, além de permitir melhor atualização das informações, agregando valor e diminuindo o ciclo de desenvolvimento de projeto.

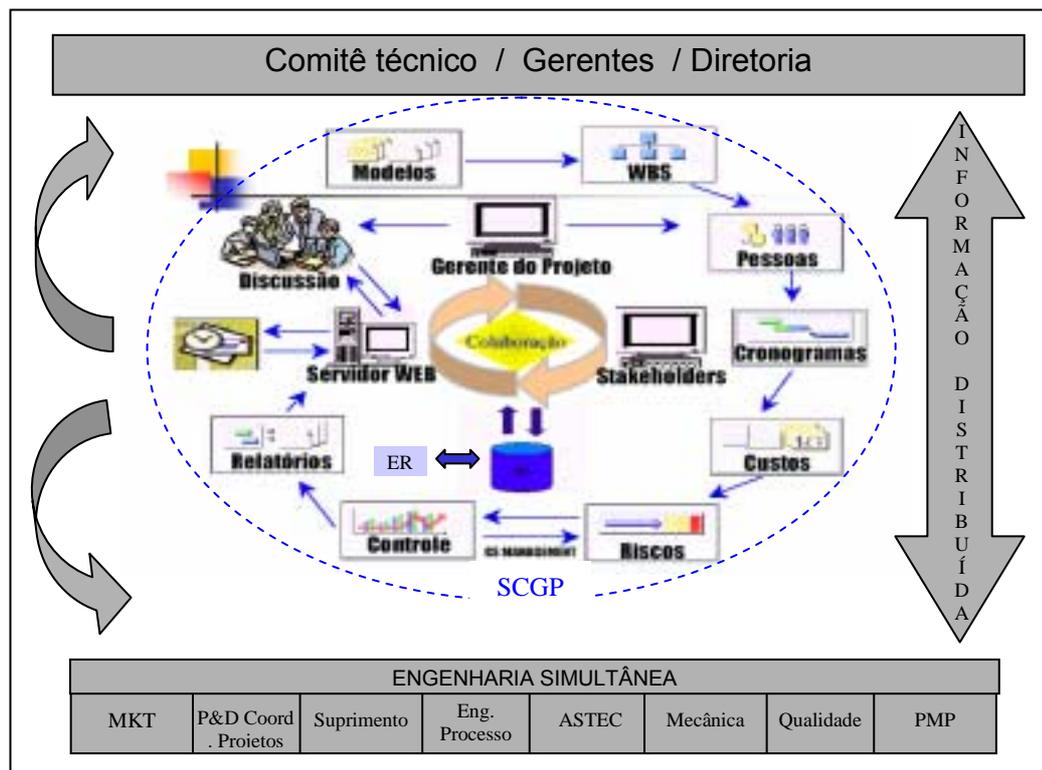


Figura 4.20: Fluxo de informação no SCGP num ambiente de engenharia simultânea.

Na Figura 4.20 pode-se verificar o fluxo de informações disponibilizadas pelo SCGP, num ambiente de engenharia simultânea, no gerenciamento dos projetos integrado com o ERP da empresa.

Este fluxo do processo inicia-se com as discussões sobre os projetos interagindo com os gerentes de projetos, passando pelo modelo proposto, *work break down (WBS)*, pessoas 'recursos', cronogramas, custos, riscos, controle, relatórios. Toda esta comunicação e informações ocorrem num ambiente colaborativo, integrado no banco de dados com o sistema ERP da empresa, WEB e distribuição de informações, também, via correio eletrônico, possibilitando assim, o acesso às informações do projeto pelas equipes de engenharia simultânea, coordenadores, comitê técnico e gerentes.

#### **4.5 Avaliação das Áreas de Conhecimento de Gerenciamento de Projetos (PMBOK) versus o Sistema de Controle e Gestão de Projetos**

A avaliação das nove áreas de conhecimento de gerenciamento de projetos descritas no PMBOK (Guide 2000) versus funcionalidades do SCGP, foi realizado com objetivo de comprovar quais das áreas o sistema poderia atender em gestão de projetos.

Desta forma, a Figura 4.21 apresenta uma matriz de correlação, com base na qualidade exigida em gerenciamento de projetos versus característica da qualidade do sistema 'funcionalidades'. Esta matriz foi correlacionada pela equipe de coordenadores de projetos.



Sendo assim, pode-se observar que o SCGP atende as áreas de conhecimento de gerenciamento de projetos, com ponto forte em planejamento do projeto. Na Figura 4.22 pode-se observar o percentual em cada área de conhecimento atendida pelo sistema.

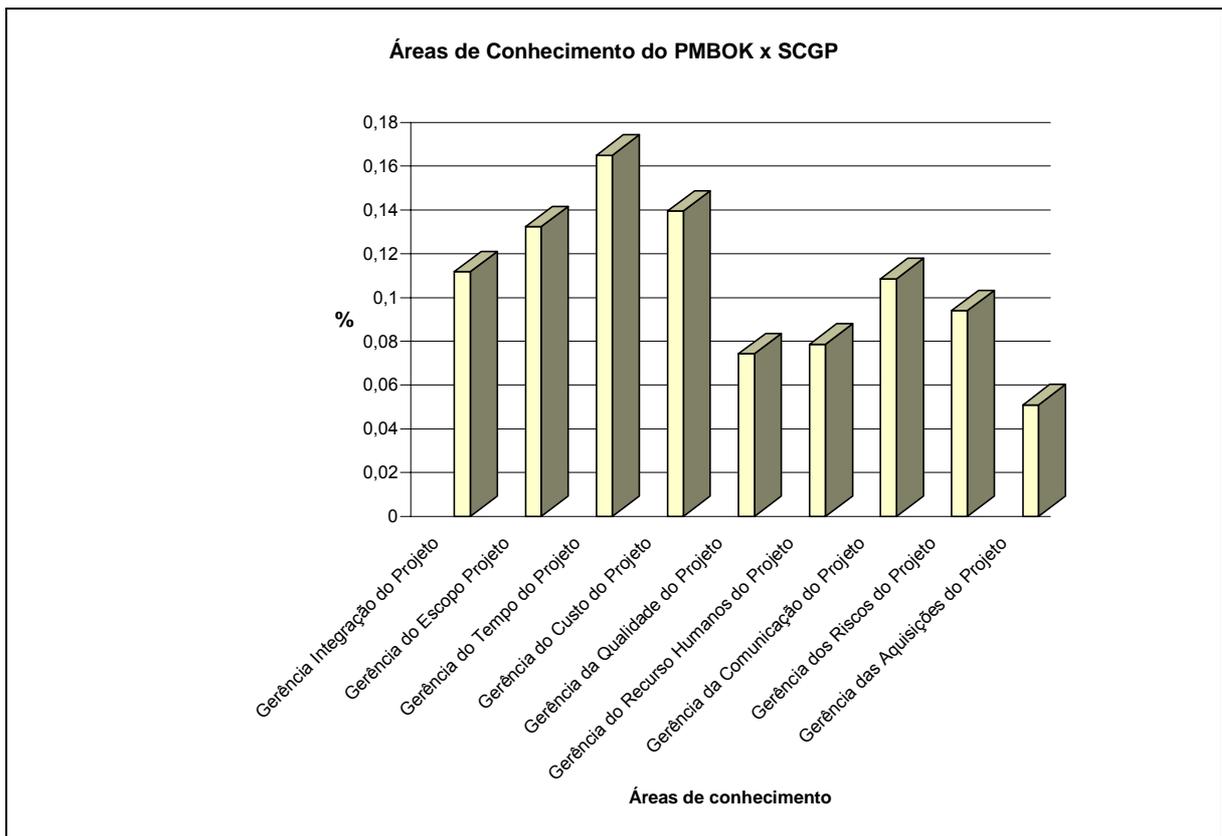


Figura 4.22: Classificação das áreas de conhecimento de gestão de projetos da matriz de correlação com o sistema de controle e gestão de projetos.

A avaliação desta matriz proporciona identificar que a característica do sistema 'funcionalidades' possibilita o gerenciamento efetivo das áreas de conhecimento do PMBOK. (GUIDE, 2000).

Somando o percentual das quatro primeiras gerências 'integração, escopo, tempo e custo' do projeto, tem-se um total aproximado de 59% e as outras seis áreas de conhecimento somam 41%.

## 4.6 Considerações Finais

Finalizando este capítulo, coloca-se que o desenvolvimento de produtos na Intelbras vem evoluindo com o passar dos anos na utilização de um ambiente de ES, porém os processos destas práticas continuam sendo aprimorados. Assim como a Intelbras:

Muitas empresas têm incorporado melhores práticas ao processo de desenvolvimento de produtos, envolvendo de maneira integrada, aspectos técnicos e outros ligados ao gerenciamento do projeto como um todo. Como consequência, o processo vem sendo aprimorado, a ponto de se tornar, a exemplo da manufatura, mais uma competência de destaque nas empresas, resultando na geração de produtos com qualidade, combinada com a redução do custo total e do ciclo de desenvolvimento (ROMANO, 2003, p.48).

Desta forma, a implementação de SCGP num ambiente de engenharia simultânea, permite o sucesso dos novos projetos que estão sendo definidos e aprovados pela diretoria, tendo em vista que as equipes multifuncionais se encontram no processo de internalização para uma formação cultural e de conhecimento em gestão de projetos.

Sendo assim, todo projeto de um novo produto na Intelbras utilizará o SCGP. Cada fase de desenvolvimento incorporará atividades que assegure que o processo de criação de produtos atenda ao consumidor e aos objetivos do negócio, e, ao mesmo tempo, garantirá uma maior velocidade no ciclo de desenvolvimento de produto.

Portanto, um SCGP possibilita disseminar a cultura de gestão de projetos, com um melhor controle pelas gerências, coordenadores de projetos e, também, uma virtualização para as equipes num ambiente de engenharia simultânea. Além disto, elimina os esforços e aumenta a confiança na busca de informações disponibilizadas nos sistema e excluindo as barreiras na interação das equipes e na condução da gestão de projetos. Forma um banco de dados dos projetos e suas atividades.

No plano proposto nesta pesquisa, já foram incluídos os cronogramas, recursos e custos, podendo-se ter uma visão integrada em cada área, quanto à necessidade ou não de mais recursos.

Após análise e implementação de SCGP, juntamente com um modelo de gestão de projetos, dentro de um ambiente de engenharia simultânea da Intelbras, pode-se observar no sistema uma quantidade significativa de informações disponibilizadas para o gerenciamento dos projetos. Porém, somente com a tecnologia da informação não será possível registros de informações na base de dados para a formação do conhecimento voltado a projetos, isto é, faz-se necessário uma mudança de cultura das equipes em registrar o máximo de informações das atividades, que possibilitará o sucesso da gestão de projetos.

## CAPÍTULO 5

### CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

#### 5.1 Resultados

Com a aplicação do processo de *benchmarking* sistematizado, pode-se observar a identificação de pontos de melhoria em qualquer processo analisado. Neste estudo de caso a aplicação do benchmarking foi realizada em gestão de projetos, possibilitando a visão de como a empresa estava e onde poderia chegar.

Para identificar as melhorias na gestão de projetos foram utilizadas matrizes de correlação para convergir em ações da empresa. Primeiramente, elaborou-se a matriz de correlação (Apêndice A) com a listagem dos obstáculos de atraso em projetos versus os projetos concluídos e em andamento. Esta correlação foi realizada pela equipe de engenharia simultânea (ES), tendo como resultado de maior pontuação o obstáculo “comunicação / informação”

Na matriz de correlação (Anexo E) foram utilizados os atributos de gestão de projetos versus as áreas que atuam num ambiente de engenharia simultânea. Esta correlação foi realizada pelos coordenadores de projetos, tendo como resultado de maior pontuação o atributo “comunicação / informação” em gestão de projetos, apontado como uma necessidade de melhoria num ambiente de ES.

Após esta análise procurou-se identificar um sistema de informação que atendesse este requisito e, como consequência, a melhoria de outras áreas de conhecimento em gestão de projetos, o que pode ser observado na matriz de correlação das áreas de conhecimento de gestão de projetos do PMIBOCK versus as funcionalidades do Sistema de Controle e Gestão de Projetos (SCGP) que o mesmo atende. (Figura 4.21, p.117 deste estudo).

Para a implementação do SCGP formou-se uma equipe multifuncional que identificou as informações iniciais para alimentar o sistema formando, assim, a

base de dados inicial para a gestão de projeto, bem como, a aplicação de um projeto piloto para se obter uma aprendizagem e posterior disseminação do sistema na empresa.

## 5.2 Conclusões

Este trabalho teve como objetivo a implementação de um SCGP para reunir o conhecimento das áreas de gerenciamento de projetos de produto num ambiente de ES, com informações estruturadas, possibilitando uma comunicação mais efetiva no ciclo de desenvolvimento de projetos com as equipes na empresa objeto desta pesquisa.

Este estudo demonstrou a implementação e utilização de um SCGP em uma empresa de equipamentos de telecomunicações. A sua aplicação pode ser viabilizada em empresas de qualquer seguimento de bens de consumo, que procuram se diferenciar na velocidade de lançamento de produtos no mercado, com um ciclo de desenvolvimento de projetos cada vez menores, tornando-se mais competitiva no mercado onde atuam.

Os principais ganhos com a implementação do SCGP na Intelbras foram:

- com o SCGP possibilitou a integração das informações num ambiente de ES disseminando uma cultura de gestão de projetos, por deixar transparente para as equipes multifuncionais todo o processo e visualização das fases do ciclo de desenvolvimento de produto, possibilitando com as funcionalidades do sistema, também, um controle gerencial a distância;
- com a integração virtual das equipes de ES, ocorreu um aumento do valor agregado de atividades internas no desenvolvimento de projetos, ao reduzir a quantidade de esforço e aumentar a confiabilidade na busca da informação com qualidade;

- possibilitou uma visão global do aproveitamento dos recursos, através de um melhor planejamento dos projetos, tendo em vista os recursos estarem compartilhados no SCGP e a otimização dos recursos e o controle de custo nos projetos;
- possibilitou o armazenamento dos dados relativos às atividades dos projetos, mantendo um histórico dos projetos e das atividades planejadas e realizadas
- possibilitou, também, identificar e reduzir o desperdício dos recursos alocados em atividade não ligada a projetos, por permitir uma visualização através de suas funcionalidades

Outros ganhos não predeterminados no objetivo desta pesquisa, com a implementação do SCGP num ambiente de ES foram:

- aceleração do processo decisório, por viabilizar um acesso mais rápido das informações através do sistema;
- explicitação do conhecimento tácito das pessoas, retendo o conhecimento na empresa, através do cadastramento das informações implícitas das atividades de projetos, que estavam retidas informalmente com os membros das equipes, durante a implantação do sistema.
- sistematização da incorporação e registro do conhecimento de projeto de produto, pela proposição de uma seqüência de atividades para construir este conhecimento, num ambiente de ES.
- socialização das informações de desenvolvimento de projetos entre todos os membros das equipes de ES, conforme os níveis de hierarquia de acesso às informações do projeto.

Desta forma, a aplicação do SCGP tem como expectativa acelerar o espiral do conhecimento (Nonaka e Takeuchi, 1997) dentro da empresa, sistematizando a explicitação do conhecimento tácito, o trabalho de equipe

internaliza os conhecimentos adquiridos, gerando novos conhecimentos tácitos em níveis mais elevados, e potencializando a sua propagação na empresa, através do registro e extração das informações na gestão de projetos, num ambiente de ES.

A empresa tem, também, expectativa em aumentar a confiança no atendimento aos prazos dos projetos, através das funcionalidades do sistema, por ter um planejamento e controle dos projetos mais eficaz.

Com base no exposto acima, pode-se concluir que o objetivo geral e os específicos deste estudo foram atingidos com a implementação de um SCGP na Intelbras.

### **5.3 Recomendações para Pesquisas Futuras**

Após os resultados deste trabalho, percebe-se que podem ser feitas melhorias para otimizar as fases de desenvolvimento de produtos com a utilização do SCGP proposto.

Na continuidade deste estudo, outras pesquisas poderão ser efetuadas para o monitoramento e aprimoramento do SCGP. Dessa forma, algumas recomendações são apresentadas:

- ✓ continuidade do monitoramento do ciclo de desenvolvimento de produto na Intelbras, medindo a efetiva redução deste tempo com um melhor gerenciamento do risco no fluxo do processo de desenvolvimento.
- ✓ com as informações armazenadas permite desenvolver um programa de treinamento num ambiente de engenharia simultânea, disseminando o conhecimento retido na empresa.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA NACIONAL DE ELETRO-ELETRÔNICOS. Disponível em: <[www.abinee.gov.br](http://www.abinee.gov.br)>. Acesso em: 2002.

ARAÚJO, R. H. de. **Decomposição de conhecimentos para projetos de produto: abordagem para estruturar sistema especialista como sistema auxiliar de informações em projetos de engenharia simultânea**. 2000. 170f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

ARAÚJO, L. C. G. de. **Organização, sistemas e métodos e as modernas ferramentas de gestão organizacional**: arquitetura, benchmarking, empowerment, gestão da qualidade total, reengenharia. São Paulo: Ed. Atlas, 2001.

BOGAN, C. **Benchmarking, aplicações práticas e melhorias contínua**. São Paulo: Makron Books, 1996.

BERNARDES NETO, J. **Tecnologia da informação para o gerenciamento do conhecimento obtido das bases de dados de uma organização**. 2001. 201f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade de Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BORGHOFF, U.; PARESCHI, R. **Information technology for knowledge management**. Germany: Springer-Verlag, 1998.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede - a era da informação**: economia, sociedade e cultura. 2. ed. Tradução de Roneide Venanci Majer. São Paulo: Ed. Paz e Terra, 1999. Vol. I.

CHENG, L. C. et al. **QFD**: planejamento da qualidade. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, Escola de Engenharia, Fundação Christiano Ottoni, 1995.

CRUZ, T. **Sistemas gerenciais**: tecnologia da informação e a empresa do século XXI. São Paulo: Ed. Atlas, 2000. (1998)

DAVENPORT, T. H. e PRUSAK. **Reengenharia de processos**: como inovar na empresa através da tecnologia da informação. 4. ed. Tradução de Waltensir Dutra. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1998.

DRUCKER, P. Além da revolução da informação. **HSM Management**, São Paulo, Ed. HSM Management, n. 18, p.48-55, jan./fev., 2000.

\_\_\_\_\_. **Sociedade pós-capitalista**. São Paulo: Pioneira, 1993.

GATES, B. **A empresa na velocidade do pensamento**: com um sistema nervoso digital. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1999.

GROTTO, D. **O compartilhamento do conhecimento e a influência da cultura organizacional: estudo de caso do Centro de Inovação em Negócios (CINg) da Fundação do Centro de Referência em Tecnologias Inovadoras (CERTI)**. 2001. 111f. Dissertação (Mestrado – Políticas e Gestão Institucional) – Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

HALL, R. H. **Organizações**: estrutura e processo. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1991.

HAMEL, G.; PRAHALAD, C. K. **Competindo pelo futuro estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã**. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1995.

HELDMAN, K.. **Gerência de projetos**: guia para o exame oficial do PMI. Tradução de Teresa Félix. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2003.

INSTITUTO EVALDO LODI DE SANTA CATARINA. Florianópolis: FIESC, 2003. <[www.iel.org.br](http://www.iel.org.br)>. Acesso em: 2003.

KANTER, R. M. O futuro depende dos relacionamentos, HSM Management. Barueri, ano 4, n.20, p.112-118, mai./jun.2000.

KEMEZINSKI, A.; BORCHARDT, M. et al. **Benchmarking na inovação de processos empresariais**. Florianópolis: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, s/d.

KERZNER, H. **Project management – A systems approach to planning, scheduling and controlling**. New York: John Willey & Sons, 2001.

MELO, A. M. De. **Benchmarking**. Disponível em: <<http://www.geocities.com/meneses66/benchmarking.html>>. Acesso em: 19/08/2001.

MÜLLER, I. R. F. **Uma análise da aplicabilidade de sistemas especialistas na área de gestão**: um estudo de caso. 1998. Dissertação (Mestrado – Política e Gestão Institucional) - Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MUNIZ JÚNIOR, J. A. **A utilização da engenharia simultânea no aprimoramento contínuo e competitivo das organizações**. 1995. Dissertação (Mestrado) – EPUSP, São Paulo.

NONAKA, I; TAKEUCHI, H. **Criação do conhecimento na empresa**: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1997.

\_\_\_\_\_. **Gestão de qualidade no processo**: a qualidade na produção de bens e serviços. São Paulo: Ed. Atlas, 1995.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva**: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1986.

PRADO, D. **Gerenciamento projetos nas organizações**. Belo Horizonte: MG: Ed. EDG, 2000.

PRASAD, B. **Concurrent Engineering Fundamentais**. New Jersey : PTR Prentice Hall, 1996. Vol. I.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. New Jersey : PTR Prentice Hall, 1997. Vol. II.

RIBEIRO, A. C. V. **Benchmarking**. Disponível em: <<http://www.antaes.com.br>>. Acesso em: 20/08/2001.

ROCKART, J. F. Tecnologia da informação: um modelo estratégico para a alta gestão. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology e Vídeo Management: Mind Quest Multimedia, 1999.

SANTOS, J. P. **O projeto do produto em ambiente de engenharia simultânea**. 1995. Dissertação (Mestrado) – EPUSP, São Paulo.

SILVA, E. L. da e MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. rev. atual. Florianópolis: Laboratório a Distância da UFSC, 2001.

STEWART, T. **Capital intelectual**: a nova vantagem competitiva das empresas. 3. ed. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1998.

SVEIBY, K. E. **A nova riqueza das organizações**: gerenciando e avaliando o patrimônio de conhecimento. 2. ed. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1998.

THUROW, L. **A base da pirâmide**. HSM Management, **Barueri**, n. 19, ano 4, p.142-146, mar./abr., 2000.

VARGAS, R. V. **Gerenciamento de projetos**: estabelecendo diferenciais competitivos. Rio de Janeiro: Ed. Brasport, 2000.

WAH, L. Muito além de um modismo. **HSM Manangement**. Baruiri n 22, ano 4, p.53-64, set./out., 2000

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ANGELONI, M. T. **A organização do conhecimento: infra-estrutura, pessoas e tecnologia.** [s/l]: Ed. Saraiva, 2001.

ANSOFF, H. I. **Implantando a administração estratégica.** São Paulo: Ed. Atlas, 1993.

BECKHARD, R. **Desenvolvimento organizacional: estratégias e modelos.** São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1972.

BEZERRA, C. A. **Projeto de sistema de informação baseado em qualidade: abordagem voltada à pequena empresa.** 2001. 113f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BIO, S. R. **Sistemas de informação: um enfoque gerencial.** São Paulo: Atlas, 1994.

BOGHI, C. **Sistema de informação: um enfoque dinâmico.** São Paulo: Ed. Érica, 2002.

BORBA, D. B. **Gestão de projetos em tecnologia da informação.** São Paulo: FGV, 2001.

BRITO, M. J. e. O caso da BM & F. In: **Tecnologia da informação e estratégia empresarial.** São Paulo: FEA/USP, 1996.

BRODBECK, Â. **Avaliação da qualidade da informação de sistema de informação e de apoio à decisão: um estudo introdutório.** 19 ENANPAD, set., 1995.

CARVALHO, R. L. **Processando o conhecimento.** Buenos Aires: Kapelusz, 1987.

CASAROTTO FILHO, N.; FÁVERO, J. S.; CASTRO, J. E. E. **Gerência de projetos/Engenharia simultânea,** São Paulo, ano 32, n. 22, p/10-23, 1999.

CASSARARO, A. C. **Sistema de informação para tomada de decisão.** 2. ed. São Paulo: Ed. Pioneira, 1994.

CAUTELA, A. L.; POLLONI, E. G. F. **Sistemas de informação na administração de empresas.** 4. ed. São Paulo: 1996.

CLAUSING, D. **Total quality development: a step-by-step guide to world-class concurrent engineering.** New York: ASME, 1995.

CLELAND, D. I.; KING, W. R. **Project management: handbook**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1988.

CLELAND, D. I. **Strategic design and implementation**. São Paulo: Ed. McGraw-Hill, s/a.

COHEN, D. O fim do segredo: o melhor jeito de multiplicar o conhecimento é dividi-lo. A gestão da inteligência. **Revista Exame**, edição 701, 1999.

COHEN, M. F. **Avaliação de sistema de informação**: o caso do sistema de indicadores industriais da SUFRAMA. 1998. Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

CROSBY, P. B. **Qualidade é investimento** Rio de Janeiro: Ed. José Olympio, 1984.

DAVIDOW, W. H. e MALONE, M. S. **A corporação virtual. Lições das empresas mais avançadas do mundo**: estruturação e revitalização da corporação para o século 21. Tradução de Nivaldo Montingelli Jr. São Paulo: Livraria Pioneira, 1993.

DEFLEUR, M. et al. **Teorias da comunicação de massa**. Rio de Janeiro: Ed. Zahar, 1993.

DEVAUX, S. A.; WILEY, J. Total project control. s/d.

FERREIRA, A. B. de H. **Novo Aurélio século XXI**: o dicionário da linguagem portuguesa. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira, 1999.

FERNANDES, A. A.; ALVES, M. M. **Gerência estratégica da tecnologia da informação**. Rio de Janeiro: LTC, 1992.

FREITAS, H.; LESCA, H. Competitividade empresarial na era da informação. **Revista de Administração**, São Paulo, v.27, n. 3, p.92-102, jul./set., 1992.

\_\_\_\_\_ et al. **Informação e decisão**: sistemas de apoio e seu impacto. São Paulo: Ortiz, 1993.

JURAN, J. M. **A qualidade desde o projeto**. São Paulo: Ed. Pioneira, 1997.

KAUFMANN, A. **A ciência da tomada de decisão**. Rio de Janeiro: Zahar, 1981.

KERZNER, H. **Gestão de projetos**: as melhores práticas. Tradução de Marco Antonio Viana Borges et al. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2002.

LAUDON, K. C. e LAUDON, J. P. **Sistemas de informação**. 4. ed. São Paulo: Ed. LTC, 1999.

LASTRES, H. M. M. e ALBAGLI, S. (Orgs.). **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1999.

LUCAS, C. R. A organização do conhecimento e tecnologias da informação. **Transinformação**, v.8, n. 3, p.59-65, set./dez., 1996.

MACHADO, R. T. M.; ANTONIALLI, L. M.; SILVA, A. L. da et. al. **Tecnologia da informação e estratégia empresarial**. 2. ed. São Paulo: FEA/USP, 1996.

MACGEE, J. V.; PRUSAK, L. **Gerenciamento estratégico da informação**: aumente a competitividade de sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica. Tradução de Astrid Beatriz de Figueiredo. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1994.

MCKENNEY, J. L.; PRESS, Harvard Business School. **Ondas de transformações: a evolução das empresas através da tecnologia da informação**. Tradução de Luiz Liske. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

MENEZES, L. C. de M. **Gestão de projetos**. São Paulo: Atlas, 2001.

MIRSHAWKA, V. e MIRSHAWA JÚNIOR, V. **QFD: a vez do Brasil**. São Paulo: Ed. Makron Books, 1994.

NOGUEIRA, R.; GARCIA, J. **Avaliação e seleção de sistemas: um enfoque de tecnologia de informação**. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 1986.

OLIVEIRA, A. C. M. da C. Tecnologia da informação: competitividade e políticas públicas. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 36, n.2, p.34-43, abr./maio/jun., 1996.

OLIVEIRA, D. de P. R. **Sistema de informações gerenciais**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

PAHL, G.; BEITZ, W. **Engineering design: a systematic approach**. s/l: Ed. Springer Verlag, 1996.

PALADINI, E. P. **Controle de qualidade**: uma abordagem abrangente. São Paulo: Ed. Atlas, 1990.

\_\_\_\_\_. **Qualidade total na prática**: implantação e avaliação de sistemas de qualidade. São Paulo: Ed. Atlas, 1997.

POLLONI, E. G. F. **Sistema de informação**: estudo de viabilidade. São Paulo: Ed. Futura, 2000.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). **A guide to project management body of knowledge – PMBOK Guide**, 2000 Edition.

\_\_\_\_\_. ADAMS, J. R. **Principles of project management**, 1996.

PRATES, M. Conceituação de sistemas de informação do ponto de vista do gerenciamento. In: **Revista do Instituto de Informática**, PUCCAMP, mar./set., 1994.

REZENDE, D. A.; ABREU, A. F. **Tecnologia da informação aplicada aos sistemas de informação empresariais**: o papel estratégico da informação e dos sistemas de informação nas empresas. São Paulo: Atlas, 2000.

ROCHA, E. P. G. A sociedade do sonho: comunicação, cultura e consumo. Rio de Janeiro: Ed. Mauad, 1995.

RODRIGUEZ, M. V.; FERRANTE, A. J. **Tecnologia da informação e mudança organizacional**. [s/l.]: Infobook, 1995.

SAYON, M. O difícil momento de compartilhar. **Gazeta Mercantil**, São Paulo, nov., p.8, 1998.

SCHUYLER, John R. **Decision Analysis in Projetscs**. PMI. s/d.

SOUZA, M. da P. N. de. **As tecnologias de informação no processo de produção, legitimação e difusão do conhecimento**. 1999. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade de Brasília, Brasília.

STAIR, R. M. **Princípios de sistemas de informação**: uma abordagem gerencial. 2. ed. Tradução de Maria Lúcia Lecker Vieira e Dalton Conde de Alencar. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 1998.

VALERIANO, D. L. **Gerência em projetos**: pesquisa, desenvolvimento e engenharia. São Paulo: Makron Books, 1998.

VERZUH, E. **MBA Compacto em gestão de projetos**. Rio de Janeiro: Ed. Campus, s/a.

WALTON, R. E. **Tecnologia da informação**: o uso de tecnologia da informação pelas empresas que obtêm vantagem competitiva. Tradução de Edson Luiz Riccio. São Paulo: Ed. Atlas, 1993.

\_\_\_\_\_. **Tecnologia da informação**. São Paulo: Ed. Atlas, 1994.

WHEELWRIGHT, S. C.; CLARK, K. B. **Revolutionizing product development: quantum leaps in speed, efficiency, and quality**. New York: Free Press, 1992.

WILSON, G. **Fazendo acontecer a mudança**: a empresa dos novos tempos. Tradução de Ricardo Gouveia. São Paulo: Ed. Saraiva, 1996.

XAVIER, C. M. da S. e PORTILHO, C. **Projetando com qualidade a tecnologia em sistemas de informação**. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 1999.

XIMENES, F. B. Gerenciamento do conhecimento: conceito ou tecnologia? **Mundo da Imagem**, São Paulo, n. 28, p.2-4, jul./ago., 1998.

## APÊNDICE

Apêndice A: Relação de obstáculos dos atrasos em projetos.

| Possíveis Obstáculos ocorridos para a Implementação bem-sucedida de Projetos na Intelbras |  |                    |           |          |                |          |           |                   |           |             |                |           |            |
|---|--|--------------------|-----------|----------|----------------|----------|-----------|-------------------|-----------|-------------|----------------|-----------|------------|
| Departamento:   |  | Data:              |           |          |                |          |           |                   |           |             |                |           |            |
| Gerente de P&D: Nelson  |  | Projetos Terminais |           |          | Projetos S/Fio |          |           | Projetos Centrais |           |             |                |           |            |
| Planejamento : 10/12/02   |  | Status             | Lançado   | Lançado  | Lançado        | Lançado  | Desen.    | Desenv.           | Lançado   | Lançado     | Lançado        | Desenv.   |            |
| (cases práticos): Projeto em andamento e/ou lançados                                      |  | ID Agenda          | TC1010    | Mini ID  | SF490          | DECT     | 141 Dig   | 80 dig            | Conecta   | Correio Voz | Tronco Celular |           |            |
| Coord   |  | Coord. 1           | Coord. 1  | Coord. 1 | Coord. 2       | Coord. 2 | Coord. 3  | Coord. 4          | Coord.4   | Coord. 5    | Coord.4        |           |            |
| Nº  | <b>Avaliação após Lições Aprendidas:</b>     | <b>Total</b>       | <b>11</b> | <b>7</b> | <b>8</b>       | <b>8</b> | <b>11</b> | <b>22</b>         | <b>18</b> | <b>6</b>    | <b>15</b>      | <b>10</b> | <b>%</b>   |
| 1   | Aspectos políticos                           | 2                  | 0         | 0        | 0              | 0        | 0         | 2                 | 0         | 0           | 0              | 0         | 2%         |
| 2   | Definição superficial do projeto             | 4                  | 0         | 1        | 0              | 0        | 0         | 1                 | 0         | 0           | 0              | 2         | 3%         |
| 3   | Elevado rodízio de pessoas                   | 1                  | 0         | 0        | 1              | 0        | 0         | 0                 | 0         | 0           | 0              | 0         | 1%         |
| 4   | <b>Comunicação/Informação comprometida</b>   | <b>12</b>          | <b>3</b>  | <b>0</b> | <b>0</b>       | <b>1</b> | <b>1</b>  | <b>3</b>          | <b>3</b>  | <b>0</b>    | <b>1</b>       | <b>0</b>  | <b>10%</b> |
| 5   | Conflitos de personalidade                   | 2                  | 0         | 0        | 0              | 0        | 0         | 1                 | 1         | 0           | 0              | 0         | 2%         |
| 6   | Disponibilidade de fornecedores              | 6                  | 0         | 1        | 1              | 0        | 1         | 1                 | 1         | 0           | 1              | 0         | 5%         |
| 7   | Expectativas além da realidade               | 6                  | 1         | 0        | 0              | 0        | 1         | 1                 | 1         | 0           | 1              | 1         | 5%         |
| 8   | Tomada de decisão sem sistemática            | 1                  | 0         | 0        | 0              | 0        | 0         | 0                 | 0         | 0           | 0              | 1         | 1%         |
| 9   | Baixa moral                                  | 0                  | 0         | 0        | 0              | 0        | 0         | 0                 | 0         | 0           | 0              | 0         | 0%         |
| 10  | Competição intensa                           | 0                  | 0         | 0        | 0              | 0        | 0         | 0                 | 0         | 0           | 0              | 0         | 0%         |
| 11  | Conflitos de valores                         | 5                  | 1         | 1        | 1              | 0        | 0         | 0                 | 0         | 1           | 0              | 1         | 4%         |
| 12  | Desvio de recursos para outros projetos      | 3                  | 0         | 0        | 0              | 0        | 0         | 2                 | 1         | 0           | 0              | 0         | 3%         |
| 13  | Especificações imprecisas                    | 5                  | 0         | 0        | 0              | 1        | 1         | 1                 | 1         | 0           | 0              | 1         | 4%         |
| 14  | Falta de suporte administrativo              | 0                  | 0         | 0        | 0              | 0        | 0         | 0                 | 0         | 0           | 0              | 0         | 0%         |
| 15  | Falta de suporte do canal de vendas          | 4                  | 0         | 0        | 0              | 1        | 1         | 1                 | 1         | 0           | 0              | 0         | 3%         |
| 16  | Gargalos na aquisição                        | 6                  | 0         | 0        | 0              | 1        | 1         | 1                 | 1         | 1           | 1              | 0         | 5%         |
| 17  | Problemas no abastecimento de materiais      | 3                  | 0         | 0        | 0              | 0        | 0         | 0                 | 0         | 1           | 1              | 1         | 3%         |
| 18  | Comprometer metas de custos                  | 5                  | 0         | 0        | 0              | 1        | 0         | 2                 | 1         | 0           | 1              | 0         | 4%         |
| 19  | Mudança de prioridades                       | 7                  | 1         | 1        | 1              | 0        | 0         | 2                 | 1         | 0           | 1              | 0         | 6%         |
| 20  | Normas regulamentadoras                      | 7                  | 0         | 0        | 0              | 1        | 1         | 1                 | 2         | 1           | 1              | 0         | 6%         |
| 21  | Qualidade nos fornecedores                   | 2                  | 1         | 0        | 0              | 0        | 0         | 0                 | 0         | 0           | 1              | 0         | 2%         |
| 22  | Aceitação pelo mercado                       | 3                  | 1         | 1        | 1              | 0        | 0         | 0                 | 0         | 0           | 0              | 0         | 3%         |
| 23  | Barreiras de financiamento                   | 0                  | 0         | 0        | 0              | 0        | 0         | 0                 | 0         | 0           | 0              | 0         | 0%         |
| 24  | Comprometer metas de desempenho              | 3                  | 0         | 0        | 0              | 0        | 0         | 0                 | 1         | 1           | 1              | 0         | 3%         |
| 25  | Condições socioeconômicas                    | 0                  | 0         | 0        | 0              | 0        | 0         | 0                 | 0         | 0           | 0              | 0         | 0%         |
| 26  | Desastres naturais                           | 0                  | 0         | 0        | 0              | 0        | 0         | 0                 | 0         | 0           | 0              | 0         | 0%         |
| 27  | Dificuldades em alcançar metas de desempenho | 3                  | 1         | 1        | 1              | 0        | 0         | 0                 | 0         | 0           | 0              | 0         | 3%         |
| 28  | Falta de amadurecimento tecnológico          | 5                  | 0         | 0        | 0              | 0        | 1         | 1                 | 0         | 0           | 2              | 1         | 4%         |
| 29  | Falta de controle do escopo                  | 0                  | 0         | 0        | 0              | 0        | 0         | 0                 | 0         | 0           | 0              | 0         | 0%         |
| 30  | Falta de know-how                            | 4                  | 0         | 0        | 0              | 1        | 1         | 0                 | 0         | 0           | 1              | 1         | 3%         |
| 31  | Financiamento inadequado                     | 0                  | 0         | 0        | 0              | 0        | 0         | 0                 | 0         | 0           | 0              | 0         | 0%         |
| 32  | Impactos de tecnologias alternativas         | 5                  | 0         | 0        | 0              | 1        | 1         | 0                 | 1         | 0           | 1              | 1         | 4%         |
| 33  | Instabilidade na liderança                   | 3                  | 0         | 0        | 0              | 0        | 0         | 1                 | 2         | 0           | 0              | 0         | 3%         |
| 34  | Perder a janela de oportunidade              | 5                  | 1         | 0        | 1              | 0        | 1         | 1                 | 0         | 0           | 1              | 0         | 4%         |
| 35  | Requisitos subestimados                      | 1                  | 0         | 0        | 0              | 0        | 0         | 0                 | 0         | 1           | 0              | 0         | 1%         |
| 36  | Variações econômicas                         | 3                  | 1         | 1        | 1              | 0        | 0         | 0                 | 0         | 0           | 0              | 0         | 3%         |
|   |  | 116                | 9%        | 6%       | 7%             | 7%       | 9%        | 19%               | 16%       | 5%          | 13%            | 9%        | 100%       |

**Obs: Procedimento de como preencher as informações**

- 1- O supervisor deverá reunir as pessoas que participam de projetos, analisar quais das alternativas acima foram responsável por atraso em projeto.
- 2- Colocar o nº 1 em cada caso correlacionando projetos x Obstáculos
- 3-

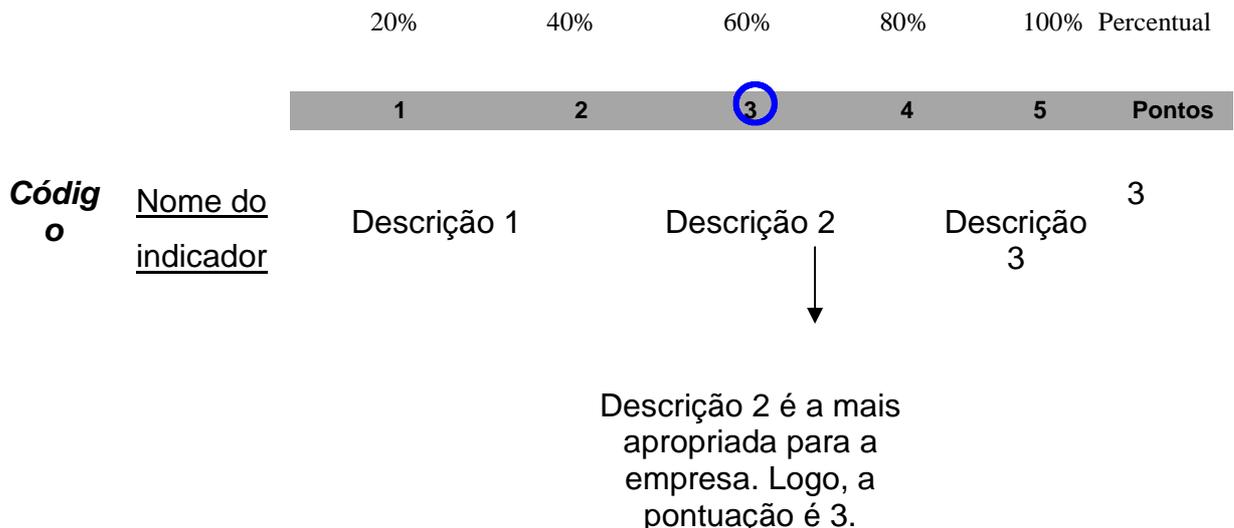
## ANEXOS

### Anexo A: Questionário *do benchmarking* industrial.

#### Como preencher o questionário

Nas páginas seguintes temos o questionário base do estudo de benchmarking, com as questões referentes às diversas áreas que serão avaliadas na sua empresa, como por exemplo, Qualidade. Cada questão pede um posicionamento para sua fábrica numa escala entre 1 e 5, em relação aos indicadores medidos. As questões descrevem as situações típicas das pontuações 1, 3 e 5. Quando houver diferenças na empresa, ou seja, quando algumas áreas estiverem mais avançadas que outras, é melhor estabelecer uma posição média. Quando a empresa estiver numa situação intermediária entre duas situações descritas, pontue 2 ou 4.

É importante pontuar segundo a realidade atual e não a situação esperada quando os planos e projetos em andamento alcançarem os resultados planejados ou mesmo implantações piloto. O benchmarking só terá valor se as respostas refletirem as verdadeiras práticas e a performance obtida hoje em sua empresa.



## Questionário Inovação

|             |  | 1   | 2   | 3   | 4 | 5 | Pontos |
|-------------|--|---|---|---|---|---|--------|
| <b>IN 1</b> | <b>Inovação e criatividade</b>   | Os sistemas de medição não incentivam a criatividade individual e organizacional                                | Novas idéias são encorajadas, desde que não sejam muito arriscadas. Defensores de novas idéias são ouvidos e apoiados   | Comportamento empreendedor e inovador entre os colaboradores são incentivados e recompensados. Mecanismos para financiar iniciativas não planejadas   |   |   |        |
| <b>IN 2</b> | <b>Geração de conceitos de produtos inovadores</b>                                   | Desenvolvimento de conceitos de novos produtos apenas sob demanda   | Pesquisa de mercado. Envolvimento do marketing e funções técnicas no desenvolvimento e seleção de conceitos de novos produtos                                   | Envolvimento de clientes no desenvolvimento dos conceitos. Processos estabelecidos para capturar, influenciar e verificar as necessidades do cliente. Envolvimento antecipado de todas as funções relevantes e dos fornecedores   |   |   |        |
| <b>IN 3</b> | <b>Planejamento do ciclo de vida do produto</b>                                      | Planejamento dos futuros produtos não é sistemático   | Planejamento do produto para até duas famílias/gerações (e/ou maiores variantes) de produtos. Estratégias de desenvolvimento do produto e processo interligadas | Planejamento do produto para 3 ou mais famílias/gerações de produtos. Planejamento orientado pelo mercado   |   |   |        |
| <b>IN 4</b> | <b>Estratégia tecnológica</b>  | Fracos processos para aquisição de nova tecnologia. Projetos guiados por necessidades funcionais de curto prazo | Necessidades de tecnologia precisam ser analisadas projeto a projeto. Compreensão das necessidades tecnológicas e capacidades em cada função                    | Empresa compreende suas competências essenciais ( <i>core competencies</i> ) em tecnologia. Políticas explícitas para obtenção de tecnologia, incluindo centros de P&D na empresa e/ou agregando parcerias ou contatos externos. Monitoramento de tecnologias chaves dos concorrentes |   |   |        |
| <b>IN 5</b> | <b>Capacidade de inovação (% de vendas dos produtos em 1/4 do seu ciclo de vida)</b> | Nível de inovação menor que a concorrência. Menos que 25% das vendas  | Nível de inovação equivale à média da indústria. Entre 25–50% de vendas   | Nível de inovação igual a, ou maior que a líder do setor. Reputação, dentro do setor industrial, de continuamente desenvolver novos produtos ou soluções técnicas que atendam às necessidades dos clientes. Mais do que 50 % das vendas   |   |   |        |
| <b>IN 6</b> | <b>Introdução de novos produtos (últimos 2 anos)</b>                                 | Mudanças incrementais têm aparecido   | Novas linhas/famílias de produtos introduzidas  | Mudanças significativas/radicais introduzidas dentro da linha de produto  |   |   |        |

## Questionário: Processo de Desenvolvimento de Produtos

|               |  | 1   | 2  | 3  | 4 | 5 | Pontos |
|---------------|--|---|--|--|---|---|--------|
| <b>OEP 1</b>  | <b>Gestão e alocação de recursos</b>   | Planejamento limitado dos recursos de engenharia. Reserva para atividades críticas. Orientado por exigências individuais                  | Existe planejamento de recursos. Prioridades acordadas e aprovadas nos projetos. Distribuição de recursos definida pela direção                        | Prioridades consensadas e aprovadas entre os projetos. Distribuição de recursos definida pela equipe de desenvolvimento  |   |   |        |
| <b>OEP 2</b>  | <b>Controle de custo</b>   | Pouco ou nenhum entendimento de onde os custos incidem. Ações baseadas em intuição  | Informações de custos obtidas no ciclo de desenvolvimento. Acompanhamento de erros de projeto. Custo de retrabalho coletado                            | Total compreensão de onde os custos incidem. Custo baseado em atividade. Análise de causa/efeito realizada. Fornece foco para melhorias  |   |   |        |
| <b>OEP 3</b>  | <b>Monitoramento de projeto</b>  | Projeto unicamente para especificação. Pouca ou nenhuma análise de problemas no funcionamento em serviço e <i>feedback</i> para o projeto | Algum monitoramento quanto ao funcionamento em serviço e <i>feedback</i> de cliente.<br><br>Boa integração entre departamentos de marketing/serviços   | Cliente visto como parte da equipe de desenvolvimento. Monitoramento contínuo do desempenho quanto ao funcionamento em serviço. <i>feedback</i> utilizado pelas equipes de projeto         |   |   |        |
| <b>OEP 4</b>  | <b>Processo de desenvolvimento de produto</b>                                | Processo não definido. Nenhuma estratégia clara de desenvolvimento. Novos produtos simplesmente "surtem"                                  | Estratégia estabelecida. Processo documentado com regras entendidas entre funções. Certificação BS5750/ ISO9000  | Bem definido e reproduzível. Melhoria contínua. Capacidade de adaptação, onde for adequado, para diferentes tipos de projeto e tecnologias   |   |   |        |
| <b>OEP 5</b>  | <b>Projeto para produção e uso do produto</b>                                | Foco do projeto no atendimento à especificação funcional  | Estratégias de desenvolvimento de produto e processo interligadas. Iniciativas DFM/DFA, mas limitadas. Alguma avaliação de manutenibilidade do produto | Investimento antecipado no esforço de projeto para reduzir os custos de produção/montagem. Projeto visando a utilização final e manutenibilidade, além do descarte após o fim da vida útil |   |   |        |
| <b>OEP 6</b>  | <b>Design industrial (estilo e ergonomia)</b>                                | Consideração limitada de design industrial em engenharia ou marketing   | Design industrial introduzido em um estágio posterior (ou em variantes secundárias do produto)   | Design industrial visto como uma parte central da equipe de criação  |   |   |        |
| <b>OEP 7</b>  | <b>Estágio de cancelamento de projeto</b>                                    | >75% dos projetos de desenvolvimento abandonados na fase de detalhamento de ou posteriormente   | 25–75% dos projetos de desenvolvimento abandonados na fase de detalhamento de ou posteriormente  | <25% dos projetos de desenvolvimento abandonados na fase de detalhamento de ou posteriormente  |   |   |        |
| <b>OEP 8</b>  | <b>Tempo de ciclo – do conceito do produto até a liberação para produção</b> | Estável ou em crescimento   | Redução consistente e ano a ano e nos tempos de ciclos do projeto  | Redução acima de 20%   |   |   |        |
| <b>OEP 9</b>  | <b>Tempo de Ciclo – Da liberação para a produção para o mercado</b>          | Estável ou em crescimento   | Redução consistente nos tempos de ciclo de entrega de produto  | Tempo para negociar decrescendo em 20% pa  |   |   |        |
| <b>OEP 10</b> | <b>Performance técnica do produto</b>  | O desempenho do produto na função para que foi projetado é inferior à concorrência  | Igual à concorrência   | Reconhecido como o líder de mercado. Concorrência está sempre tentando alcançá-lo  |   |   |        |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Até que ponto você considera sua fábrica capaz de competir com sucesso com os melhores concorrentes em nível mundial?</b> |   |  |
| completamente  |   | Marque a caixa que mais se aproxima da sua opinião em relação a como a sua empresa pode competir no mercado internacional. |
| satisfatoriamente  | X |  |
| parcialmente   |   |  |
| de maneira nenhuma   |   |  |
| não sei  |   |  |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Selecione e numere três prioridades para alcançar a sua visão do negócio.</b> |   |   |
| sobreviver durante os próximos 12 meses  |   | Selecione as três prioridades para a empresa durante os próximos meses. Indique a ordem de importância, com 1 para a mais importante. Se uma prioridade importante não aparecer na lista, coloque-a no campo de "outras" e indique a sua importância. |
| ser classe mundial   |   |   |
| fazer chegar os produtos ao mercado com mais rapidez                             | 2 |   |
| ser líder em qualidade   | 1 |   |
| ser líder em assistência aos clientes  |   |   |
| reduzir os custos de engenharia  |   |   |
| ser líder em inovação de produtos  |   |   |
| reduzir os custos de produção  |   |   |
| maximizar a participação no mercado  |   |   |
| investir em engenharia e tecnologia  | 3 |   |
| outras   |   |   |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Selecione e numere os três principais inibidores para o alcance de sua visão de negócio.</b> |   |  |
| disponibilidade de capital (fluxo de caixa/capital/empréstimos)                                 | 3 | Selecione os três inibidores principais para a materialização da visão da empresa. Novamente, indique os inibidores principais definindo a sua importância relativa. Pontue 1 para o mais grave. |
| taxas de câmbio internacionais  |   |  |
| disponibilidade de pessoal especializado  |   |  |
| concorrência internacional (preço/prazo de entrega/qualidade)                                   | 2 |  |
| vulnerabilidade do controle acionário   |   |  |
| capacidade de implementar mudanças com bastante rapidez   |   |  |
| políticas governamentais  |   |  |
| outras  | 1 | Instabilidade econômica  |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Quanto tempo você julga necessário para poder competir com sucesso com o seu melhor concorrente em nível mundial?</b> |   |   |
| possivelmente hoje   |   | Calcule quanto tempo irá levar para a sua empresa igualar o desempenho do melhor da concorrência internacional. |
| dentro de um ano   |   |   |
| dentro de três anos  | X |   |
| dentro de cinco anos   |   |   |
| dentro de dez anos   |   |   |
| não sei  |   |   |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Selecione e numere as três vantagens mais importantes do local sede de sua fábrica.</b> |   |  |
| estabilidade política  |   |  |
| moeda estável  |   |  |
| consenso social generalizado   | 2 |  |
| empregados qualificados  | 1 |  |
| ampla infraestrutura   | 3 |  |
| posição geográfica   |   |  |
| outras vantagens   |   |  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Selecione e numere as três desvantagens mais sérias do local sede de sua fábrica.</b> |   |  |
| contribuição social alta   | 3 |  |
| altos salários   |   |  |
| regulamentação governamental através de taxas, prescrições e leis                        | 1 |  |
| lenta reação da autoridade governamental (por ex. procedimentos de aprovação)            |   |  |
| inflexibilidade e/ou horas de trabalho muito curtas                                      |   |  |
| posições fortes dos sindicatos   |   |  |
| inflexibilidade e persistência de estruturas ultrapassadas                               |   |  |
| má alocação de investimentos governamentais em pesquisa                                  |   |  |
| política econômica do governo  | 2 |  |
| outras desvantagens  |   |  |

|  |                        |                           |  |
|--|------------------------|---------------------------|--|
| <b>Selecione e numere as três fontes mais valiosas de conhecimento</b> |                        |                           |  |
|  | Baseado em experiência | Que espera usar no futuro | Selecione até três fontes das quais a sua empresa recebeu conselhos ou ajuda úteis, no passado. Indique a importância relativa ou o valor deste conselho, com 1 para o mais importante. Repita o processo indicando as fontes que, na sua opinião, serão valiosas no |
| empresa matriz   |                        |                           |  |
| cliente  |                        | 1                         |  |
| fornecedor   |                        | 3                         |  |
| consultor em gestão  |                        |                           |  |
| universidade/institutos de pesquisa e tecnologia                       |                        | 2                         |  |

|                           |   |  |         |
|---------------------------|---|--|---------|
| associações profissionais |   |  | futuro. |
| concorrentes              | 1 |  |         |
| feiras e eventos          | 2 |  |         |
| publicações técnicas      |   |  |         |
| benchmarking              | 3 |  |         |
| outras                    |   |  |         |

|  |                             |                            |         |
|--|-----------------------------|----------------------------|---------|
| Título<br>Metodologia de<br>Benchmarking | Seção<br>03<br>Questionário | Atualizado em:<br>15/07/03 | Páginas |
|--|-----------------------------|----------------------------|---------|

Anexo B: Notas explicativas do *Benchmarking* industrial.

**Inovação (Notas Explicativas)**

|  |   |
|--|---|
| <b>1 Inovação e criatividade</b>   | <b>5 Capacidade de inovação (% de vendas dos produtos em ¼ do seu ciclo de vida)</b>  |
| Esta pergunta procura compreender a cultura de criatividade dentro da empresa. Há evidência de que a inovação é encorajada e recompensada tanto nos indivíduos quanto nas equipes? Há uma cultura que enfatiza o valor e a importância que existe tanto no desenvolvimento de novos produtos quanto nos sistemas e infra-estruturas de apoio na empresa?                                       | Some todo o faturamento gerado no último ano por produtos em seu primeiro quarto de ciclo de vida, dividida pelo faturamento total e multiplique por 100%.  |
| <b>2 Criação de conceitos de produtos inovadores</b>   | <b>6 Introdução de novos produtos (últimos 2 anos)</b>  |
| Os produtos são orientados pelo cliente ou trata-se de um processo interno? Qual estrutura de planejamento é utilizada? Eles são orientados por consumidores, clientes ou pela empresa? Existem equipes dedicadas que utilizam metodologias estruturadas para disponibilizar um novo produto/serviço para o mercado?   | Alterações com objetivo de redução de custos que não obtiveram mudanças funcionais justificam pontuação maior do que 1. Análise de acordo com o setor industrial e/ou tipo de produto. Exemplo: introdução de uma nova carroceria de um carro vs. motor completamente novo, caixa de mudança, suspensão, etc. |
| <b>3 Planejamento do ciclo de vida do produto</b>  |   |
| Os produtos são desenvolvidos como parte de uma família ou são produtos "isolados"? Existe aplicação da tecnologia e sobreposição entre produtos? Há evidência de que o produto terá um ciclo de vida definido com planejamento para variações ou atualizações de meia-vida onde for aplicável? Há fases estabelecidas para o desenvolvimento de novos produtos substituindo linhas obsoletas? |   |
| <b>4 Estratégia tecnológica</b>  |   |
| Esta pergunta enfoca na tecnologia utilizada dentro dos produtos. Não é intenção avaliar o nível de tecnologia da infra-estrutura da empresa exemplo CAD/CAM, MRP etc.   |   |

## Prática e Operações de Engenharia (*Notas Explicativas*)

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>1 Atitude da empresa em relação à engenharia</b>   | <b>5 Equipe de trabalho</b>   | <b>9 Ferramentas de engenharia</b>  |
| <p>Esta questão procura indicadores-chave para a pergunta: O profissional mais antigo (sênior) é responsável pela diretoria de P&amp;D? O desenvolvimento de produto é parte da estratégia da empresa?</p>  | <p>Esta questão verifica o quanto a equipe é parte da cultura de desenvolvimento do produto. A expressão “funcionando como comitês” mostram que a cultura funcional e o sistema de recompensas ainda está presente.</p>   | <p>Esta questão verifica as ferramentas de projeto e liberação e a facilidade de comunicar informação entre os grupos envolvidos em projeto/desenvolvimento. Eles possuem (e utilizam!) CAD/CAM/CAE, ferramentas de análise, gerenciadores de projeto, controle de projeto, MRP, MRPII, etc.</p>  |
| <b>2 Simultaneidade no processo de engenharia</b>   | <b>6 Mudanças de engenharia e processo de liberação para produção</b>   | <b>10 Sistemas integrados</b>   |
| <p>O processo de desenvolvendo de produtos acontece de forma paralela ou seqüencial? Para uma pontuação alta, é necessário demonstrar o trabalho integrado de todas as funções dentro da empresa. Não somente entre projeto e/ou desenvolvimento e manufatura, mas envolvendo também marketing, projeto, produção, teste, etc.</p>            | <p>Esta questão verifica unicamente o processo de mudanças de engenharia de liberação para produção e não inclui o BOM (lista de materiais), etc. O processo é efetivo e acontece dentro do prazo? O processo é mapeado, entendido e controlado? Os dados solicitados em cada estágio são conhecidos e entendidos? O processo é rígido ou reflete a demanda de diferentes requisitos ao longo do seu desenvolvimento?</p> | <p>Esta questão verifica, dentro da empresa, a facilidade de transmissão e acesso a informações (isto é, não somente para fins de projeto e desenvolvimento). Ilhas de automação; sistemas muito diferentes, interfaces não integradas, reajuste de dados entre os sistemas não representam sistemas integrados</p>                           |
| <b>3 Envolvimento multifuncional (interno)</b>  | <b>7 Configuração do produto</b>  | <b>11 Processo de design eletrônico</b>   |
| <p>As equipes de desenvolvimento são multifuncionais? A empresa está estruturada e funciona por departamentos individuais ou há equipes multidisciplinares formadas e envolvidas durante os projetos de desenvolvimento?</p>  | <p>Esta questão verifica como os dados da estrutura do produto são armazenados. O sistema localiza e controla requisitos para cada variante do produto? A BOM evolui refletindo seu uso em um estágio particular no ciclo existem várias BOM's separadas para cada produto?</p>   | <p>Este indicador pretende observar se o processo de desenvolvimento de projeto é baseado em modelos 2D ou 3D. A informação de projeto é geométrica, ou modelos 3D de superfície ou sólidos são utilizados extensivamente? Na indústria de processo pode-se considerar tanto receitas e fórmulas quanto projetos de plantas de processos.</p> |
| <b>4 Extensão do projeto - além da empresa</b>  | <b>8 Criação de dados e acesso</b>  |   |
| <p>Grupos externos são envolvidos (fornecedores e clientes) de maneira formal. Há sistemas para localizar e providenciar recursos externos (tais como fornecedores, clientes, consultores, universidades, etc), no momento certo durante o ciclo de desenvolvimento? O valor/importância do recurso externo é compreendido e reconhecido?</p> | <p>Esse indicador verifica o acesso e o armazenamento de dados na empresa. Os dados são de fácil e rápido acesso? São seguros e precisos? Há desperdício de tempo na procura de dados? Em relação a quantidade de dados: são muitos, são poucos, pobremente formatados, sistemas incompatíveis? Existem “ilhas de dados” (semelhantes a ilhas de automação)?</p>  |   |

## Prática e Operações de Engenharia (Notas Explicativas)

|       |  | 1   | 2   | 3   | 4 | 5 | Pontos |
|-------|--|---|---|---|---|---|--------|
| PE 1  | Atitude da empresa em relação à engenharia                     | Vista como um centro de custo, Função superior  | Atitude colaboradora, peça chave para atingir metas de produto e desempenho   | Papel vital como veículo para inovação, vantagem competitiva e desenvolvimento de novos produtos  |   |   |        |
| PE 2  | Simultaneidade no processo de engenharia                       | A maioria das atividades são seqüenciais, medição por departamento ao invés de projeto  | Simultaneidade de atividades dentro engenharia  | Total colaboração através do ciclo de vida do produto, sistema de gerenciamento de projetos   |   |   |        |
| PE 3  | Envolvimento multifuncional (interno)                          | Divisões funcionais dentro de uma estrutura de organização tradicional  | Equipes multifuncionais, mas restritas ao pessoal de engenharia (talvez de projeto e produção)  | Envolvimento total de todas as funções do início do projeto até a entrega. Não existem divisões funcionais  |   |   |        |
| PE 4  | Extensão do projeto – além da empresa                          | Cultura de empresa única, limitada interação com fornecedores e clientes  | Algum planejamento com fornecedores e/ou clientes, mas limitado   | Fornecedores, parceiros e clientes totalmente envolvidos. Apoiado por uma infra-estrutura de comunicação adequada. Trabalhando como se fizessem parte de uma única empresa                              |   |   |        |
| PE 5  | Equipe de trabalho   | Trabalho em equipe limitado, geralmente não encorajado. Definição de tarefas individuais  | Indivíduos ou grupos trabalhando, mas funcionando como um comitê.   | Equipes de projeto autônomas. Envolvimento de todos por todo o ciclo de vida do produto, sistemas de reconhecimento de equipes  |   |   |        |
| PE 6  | Mudanças de engenharia e processo de liberação para a produção | Aprovação/liberação é lenta e fracamente relacionada a processos anteriores, processo manual tradicional  | Processo efetivo de mudança com elos sistemáticos entre funções para liberação de dados   | Ponto central para produto e configuração de dados, integrado com procedimentos de mudança e controle   |   |   |        |
| PE 7  | Configuração do produto  | Configuração definida em muitos passos no processo de introdução de produto. Projeto/produção cria próprio BOM (lista de material)              | Alguma integração de BOM. Estrutura de produto definida e controlada por processo de mudança  | Estrutura do produto, BOM (única) evoluem desde o desenvolvimento até a produção. Integração de atividades, dados, controle, etc  |   |   |        |
| PE 8  | Criação de dados e acesso                                      | A maioria dos dados administrativos em papel. Dados de produto difíceis de acessar até mesmo dentro das equipes de projeto                      | A maioria das questões de acesso a dados e resultados resolvidos dentro das áreas funcionais  | Todos os dados relevantes acessíveis através de toda a empresa. Procedimentos de controle e segurança implementados   |   |   |        |
| PE 9  | Ferramentas de engenharia                                      | Foco na produtividade individual ou função. Ausência ou uso limitado de CAE e ferramentas de controle de projetos                               | Ferramentas selecionadas para possibilitar equipes de projeto multifuncionais. "Interfaceando", não integrando. Controle via gerentes de equipes                | Integrado, ferramentas específicas de projeto possibilitando total cooperação entre desenvolvimento, produção, marketing, etc.  |   |   |        |
| PE 10 | Sistemas integrados  | Comunicações desconexas dentro da empresa com formatos incompatíveis e múltiplos meios de comunicação. Comunicações externas em papel           | Troca de dados dentro da empresa progredindo. Estratégia de rede efetiva. Início de EDI para texto ou documentação com principais fornecedores ou clientes      | Alto grau de troca de dados através da maioria das ferramentas (CAD, BOM). Utilização de padrões de comunicação, ex.: CALS. Quanto menos papel, mais prático!   |   |   |        |
| PE 11 | Ferramentas computacionais de projeto                          | Ferramentas de CAE disponíveis, mas utilizando apenas o ambiente de desenhos bidimensionais, isto é CAD utilizado como uma prancheta eletrônica | 3D utilizado somente para tarefas específicas. Não integrado com atividades externas a engenharia, isto é definição de superfícies apenas para comando numérico | Infra-estrutura de modelagem 3D para apoiar e possibilitar total cooperação entre engenharia simultânea. Uso apropriado de tecnologias emergentes, isto é, modelamento sólido, paramétricos/variacional |   |   |        |

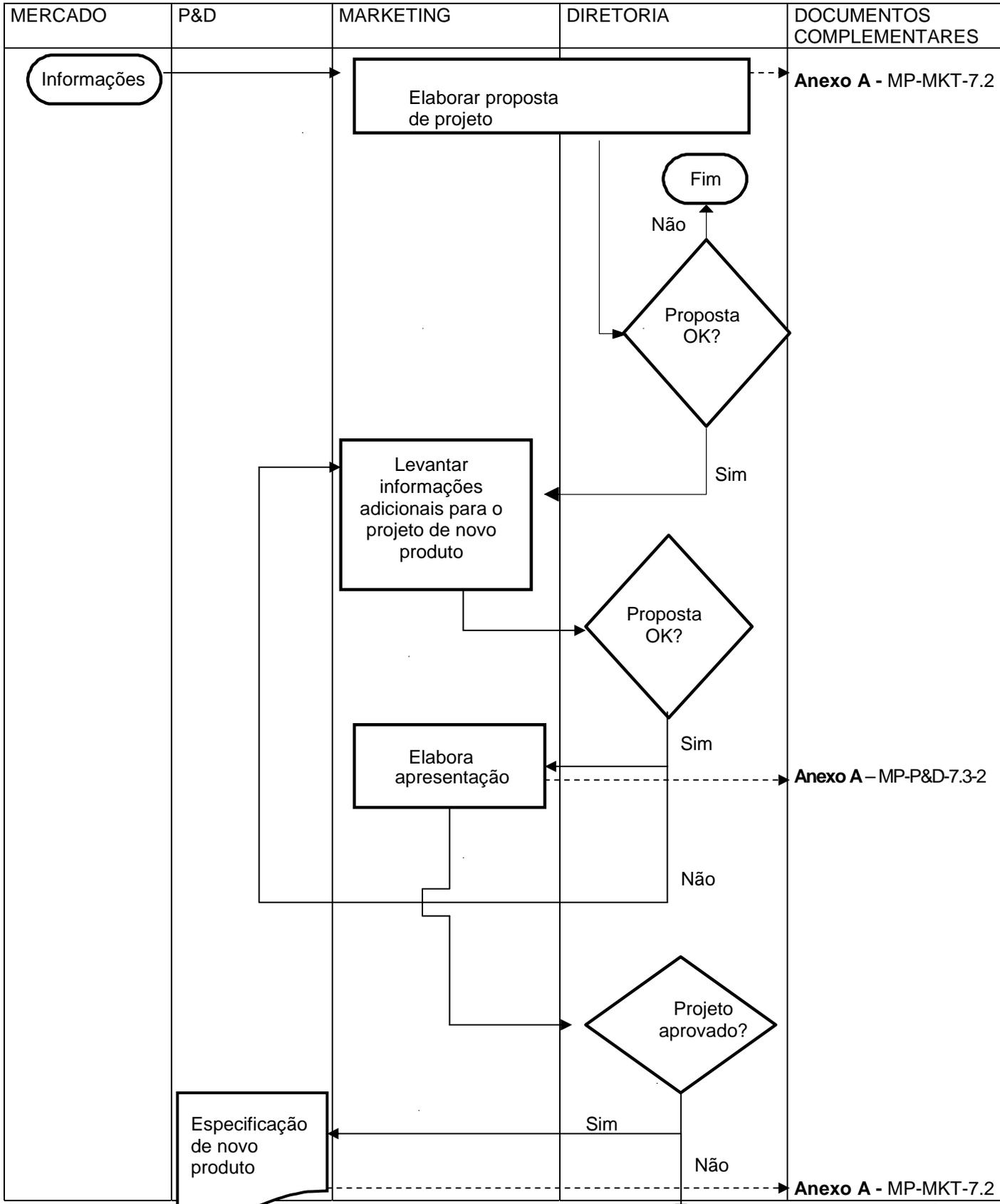
Anexo C: Mapa de processo do fluxo de especificação de um novo produto e informações na fase de concepção para aprovação de Diretoria.

## 1 DADOS DO PROCESSO

|   |   |
|---|---|
| <b>Nome do processo:</b> Especificação de novo produto  |   |
| <b>Área (s) responsável (eis):</b> Marketing de Centrais e Marketing de Telefones   |   |
| <b>Objetivo da qualidade do processo:</b> Desenvolver produtos de acordo com as necessidades de mercado, garantindo a qualidade do produto e o retorno financeiro para a organização. |   |
| <b>Limites do processo:</b>   | <b>Início:</b> informações de mercado, idéias, sugestões e SIAC |
|   | <b>Fim:</b> Especificação de novo produto                       |
| <b>Requisitos do cliente:</b> Diretoria – desenvolvimento de produto de acordo com as necessidades do mercado<br>P&D – recebimento das informações de marketing                       |   |
| <b>Indicadores:</b> conforme planilha de indicadores de desempenho dos departamentos de Marketing de Telefones e de Centrais.   |   |

## 2 - PROCESSO





Proposta recusada

Especificação de novo produto **MP-CMT-7.2 ANEXO A –**

**Reunião de Produto - Diretoria**

|  |   |
|--|---|
| <b>Produto:</b>  | <b>Novo produto</b><br><b>Abortar projeto</b><br><b>Retirada de linha</b><br><b>Mudança significativa</b> |
| <b>Nome do Projeto:</b>                                |   |
| <b>Descrição:</b>                                      |   |
| <b>Objetivo:</b>                                       |   |
| <b>Área solicitante:</b>                               |   |
| <b>Custo de Matéria-prima:</b> R\$                     |   |
| Documento em anexo                                     |   |
| <b>Sugestão de Margem:</b>                             |   |
| Documento em anexo                                     |   |
| <b>Preço de Venda:</b> R\$ (sugerido consumidor final) |   |
| Documento em anexo                                     |   |
| <b>Investimento:</b> R\$                               |   |
| Documento em anexo                                     |   |
| <b>Pay Back:</b>                                       |   |
| Documento em anexo                                     |   |
| <b>Valor do dólar considerado para avaliação:</b> R\$  |   |
| <b>Lançamento:</b>                                     | <b>Prazo de Desenvolvimento:</b>  |

**Parecer da Diretoria:**

**Aprovado**

**Reprovado**

**Solicita mais Informações:**

---

---

---

---

---

---

---

**Observações:**

### Check List

Dados mínimos necessários para aprovação:

| <b>Itens :</b>   | <b>Anexo</b>     | <b>Departamento</b> |
|--|------------------|---------------------|
| Tamanho de Mercado   | Sem documentação | MKT                 |
| Posicionamento em relação ao mix Intelbras x Concorrência  | Sem documentação | MKT                 |
| Média de Preço da Concorrência                             | Sem documentação | MKT                 |
| Facilidades  | Sem documentação | MKT                 |
| Sugestão de mix de cores para o produto                    | Sem documentação | MKT                 |
| Custo de Matéria-prima                                     | Sem documentação | P&D                 |
| Diferencial Competitivo                                    | Sem documentação | MKT                 |
| Volume estimado de vendas                                  | Sem documentação | MKT                 |
| Preço de Venda   | Sem documentação | MKT / Comercial     |
| Sugestão de Margem   | Sem documentação | Comitê Custos       |
| Características de Desenvolvimento (OEM, P&D Interno etc.) | Sem documentação | P&D                 |
| Tempo de Desenvolvimento                                   | Sem documentação | P&D                 |
| Investimentos  | Sem documentação | Todos Depart.       |
| Pay Back   | Sem documentação | Eng. Industrial     |
| Riscos do projeto  | Sem documentação | MKT e Coordenação   |

Anexo D: Mapa de processo, fluxo de desenvolvimento (fase de conversão e execução)

## 1- DADOS DO PROCESSO

|   |  |
|---|--|
| <b>Nome do processo:</b> Projeto e Desenvolvimento  |  |
| <b>Área (s) responsável (eis):</b> Coordenação de Projetos  |  |
| <b>Objetivo da qualidade do processo:</b> entregar o produto conforme data especificada; atingir metas de custo de matéria prima e processo; atingir orçamento do projeto conforme especificação e atingir meta de qualidade no processo. |  |
| <b>Limites do processo:</b>   | <b>Início:</b> recebimento dos dados do projeto. |
|   | <b>Fim:</b> produto aprovado para a produção.    |
| <b>Requisitos do cliente:</b> - Receber os produtos corretos, no prazo, custo, orçamento e qualidade compatíveis com o mercado.   |  |
| <b>Indicadores:</b> conforme indicadores do software utilizado pela Intelbras.  |  |

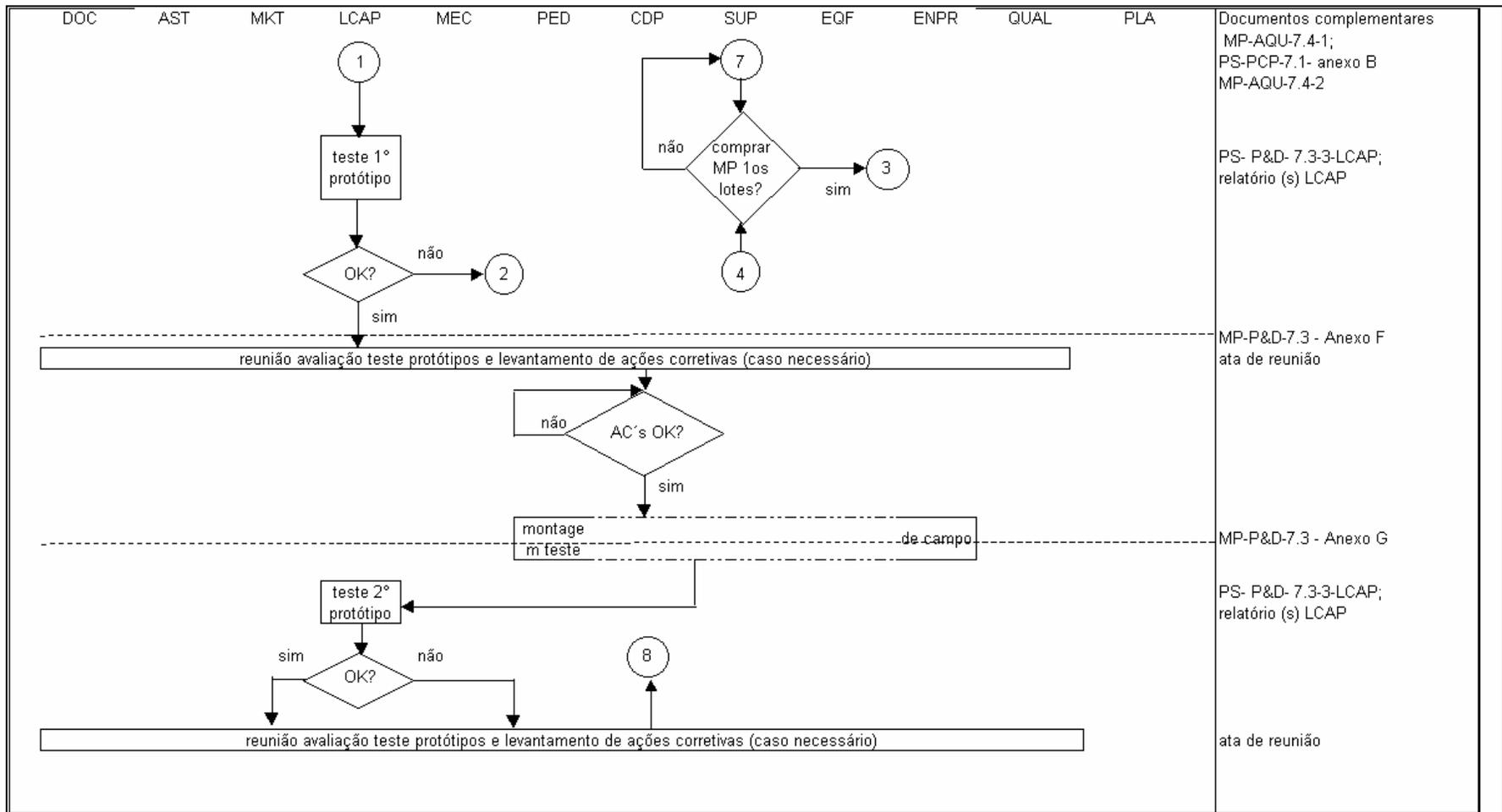
## 2 - PROCESSO

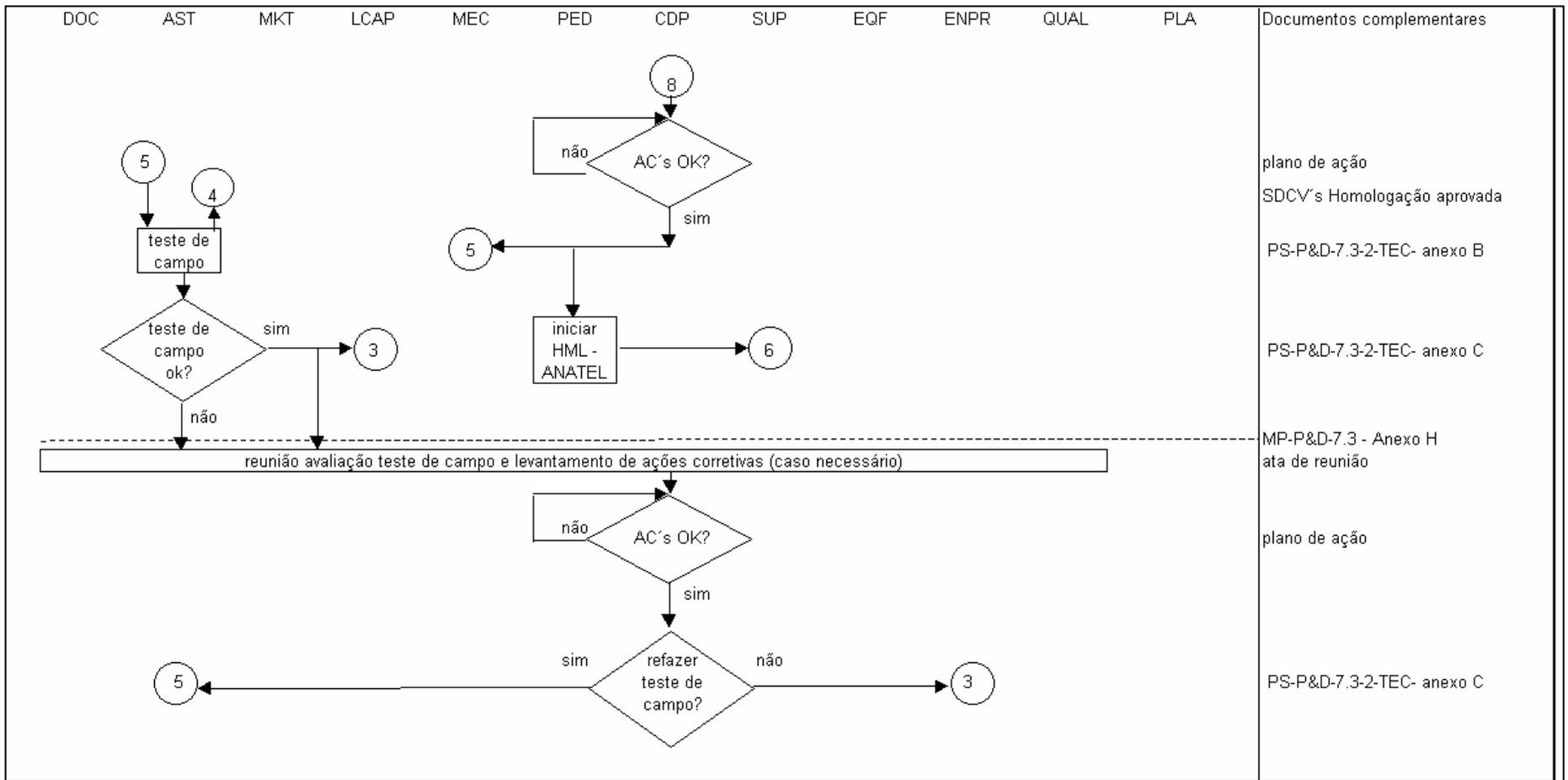


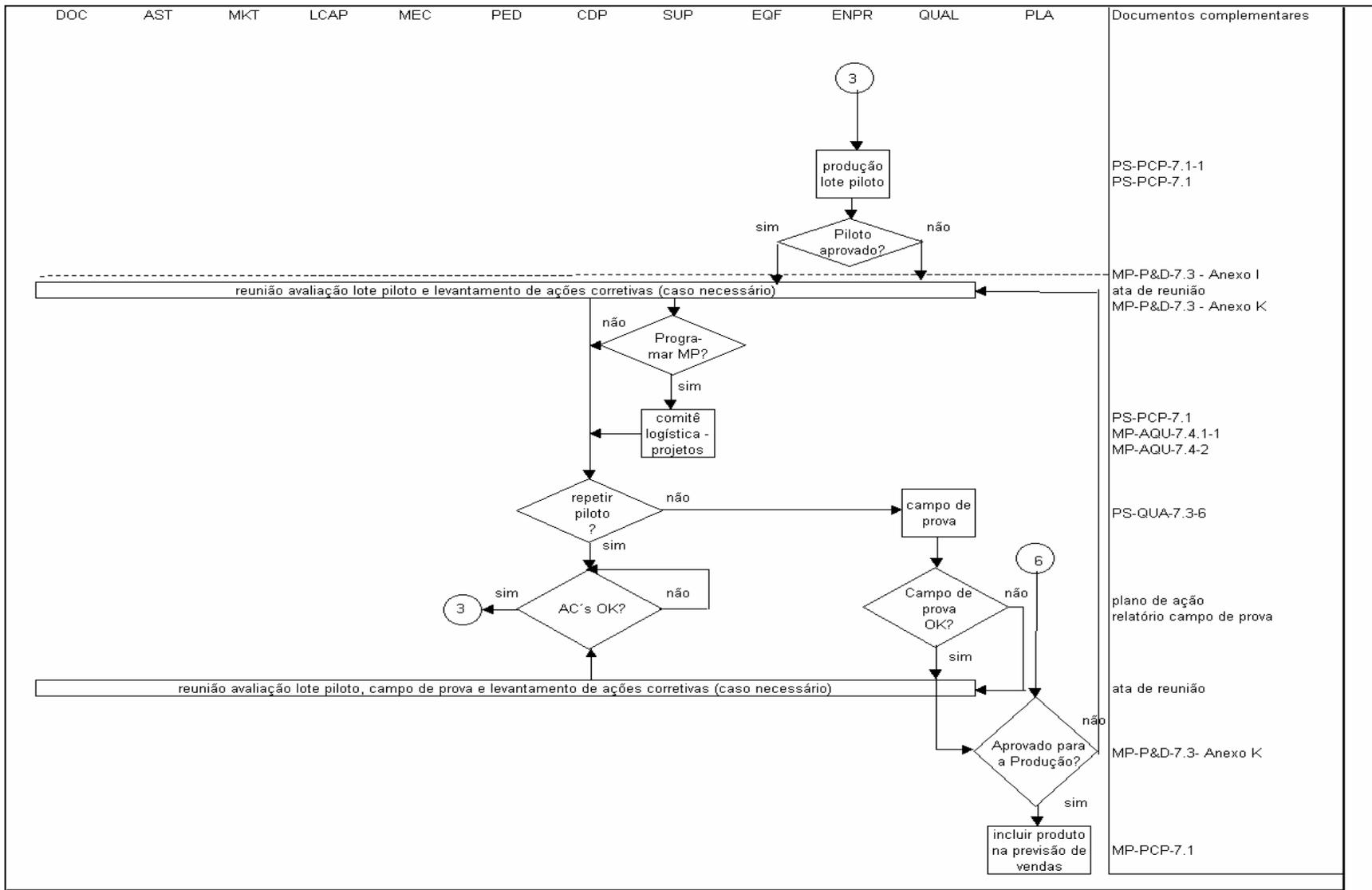
## 3 – FLUXOGRAMA DO PROCESSO

|  |                |                |
|--|----------------|----------------|
| Código: MP-P&D-7.3                           | Data: 07/07/03 | N.º da pág.144 |
| Responsável por esta revisão: Robson Truppel |                |                |









PS-PCP-7.1-1  
PS-PCP-7.1

MP-P&D-7.3 - Anexo I  
ata de reunião  
MP-P&D-7.3 - Anexo K

PS-PCP-7.1  
MP-AQU-7.4.1-1  
MP-AQU-7.4-2

PS-QUA-7.3-6

plano de ação  
relatório campo de prova

ata de reunião

MP-P&D-7.3- Anexo K

MP-PCP-7.1

Anexo E: Matriz de correlação dos atributos de gestão de projetos versus ambiente de engenharia simultânea.

| DIRECTION OF IMPROVEMENT  |  | Ambiente de Engenharia Simultânea |                             |                               |                     |                     |           |             |                        |           |              | Valor Absoluto | Valor Relativo |                               |        |        |        |
|---|--|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|-----------|-------------|------------------------|-----------|--------------|----------------|----------------|-------------------------------|--------|--------|--------|
|   |  | Gerente de P&D                    |                             |                               | Gerencia Industrial |                     |           |             | Gerencia Comercial     |           | Outras áreas |                |                |                               |        |        |        |
|   |  | Coorendação Projetos              | P&D Hardware                | P&D Software                  | Engenharia Processo | Engenharia Mecânica | Qualidade | Suprimentos | Assistencia Consumidor | Marketing |              |                |                | Planejamento Industrial (PMP) |        |        |        |
|   |  |                                   |                             |                               |                     |                     |           |             |                        |           | IMPORTANCE   |                |                |                               |        |        |        |
| HOW – Áreas envolvidas no processo de desenvolvimento de produto<br><br>WHAT – Atributos de Gestão de Projetos (12/10/03) |  | Gestão de Projetos                | Gerencia de Projetos        | Planejamento                  | 5                   | ●                   | ●         | ○           | ●                      | ●         | ●            | ●              | ▲              | ▲                             | ●      | 17909  | 10.30% |
|   |  |                                   |                             | Controle Projetos             | 5                   | ●                   |           | ▲           | ○                      | ○         | ●            | ▲              |                | ▲                             | 7111   | 4.09%  |        |
|   |  |                                   |                             | Indicadores Projetos          | 3                   |                     | ●         | ●           | ●                      |           |              |                |                | ●                             | 13878  | 7.98%  |        |
|   |  |                                   |                             | Ferramenta de Desenvolvimento | 5                   | ▲                   | ●         | ●           | ●                      | ●         | ●            | ●              | ▲              |                               | 16943  | 9.75%  |        |
|   |  |                                   |                             | Metodologia                   | 3                   | ●                   | ●         | ●           | ●                      | ●         | ●            | ●              | ●              | ●                             | 21924  | 12.61% |        |
|   |  |                                   |                             | Histórico                     | 3                   | ●                   | ●         | ●           | ●                      | ●         | ○            | ●              | ●              | ●                             | 21201  | 12.20% |        |
|   |  | Gestão de Recursos                | Foco do membros das Equipes | 5                             | ●                   | ●                   | ●         | ●           | ●                      | ○         | ●            | ○              | ▲              | 16307                         | 10.53% |        |        |
|   |  |                                   | Capacitação Técnica         | 3                             | ▲                   | ●                   | ●         | ○           |                        | ▲         | ▲            | ▲              |                | 9132                          | 5.25%  |        |        |
|   |  |                                   | Comunicação/Informação      | 5                             | ●                   | ●                   | ●         | ●           | ●                      | ●         | ●            | ●              | ○              | 22215                         | 12.78% |        |        |
|   |  | Tecnologia                        | Inovação Produto            | 5                             |                     | ●                   | ●         | ●           | ○                      | ▲         | ▲            | ▲              | ●              | 12954                         | 7.45%  |        |        |
|   |  |                                   | Rod Mapa                    | 3                             |                     | ●                   | ●         | ○           | ▲                      |           |              |                | ●              | 9708                          | 5.58%  |        |        |
|   |  |                                   | Tecnologia de Prateleira    | 3                             |                     | ○                   | ○         | ▲           |                        |           |              |                |                | 2481                          | 1.42%  |        |        |
|   |  | ABSOLUTE IMPORTANCE               |                             |                               | 242                 | 369                 | 344       | 342         | 276                    | 266       | 244          | 132            | 221            | 97                            |        |        |        |
| RELATIVE IMPORTANCE   |  |                                   | 9.55%                       | 14.56%                        | 13.58%              | 13.50%              | 10.89%    | 10.50%      | 9.63%                  | 5.21%     | 8.72%        | 3.82%          |                |                               |        |        |        |

| MATRIX   | WEIGHTS | ARROWS    |
|----------|---------|-----------|
| Strong ● | 9       | Maximum ↑ |
| Medium ○ | 3       | Minimum ↓ |
| Weak ▲   | 1       | Nominal ○ |

## Anexo F: Especificação de um SCGP apresentado pelo fornecedor FITEC

### Módulos do Sistema

#### 1.1 Requisitos de Produto

Esse módulo é responsável em registrar e controlar a entrada de requisitos do cliente, para cada produto. É um template onde o cliente define o que é o produto que ele deseja, quais as principais macro funcionalidades (features) que o produto deverá ter, etc.

Funcionalidades:

- Abrir um novo requisito de produto
- Registrar Follow up das pessoas envolvidas nos requisitos já existentes
- Acessar repositório de documentos dos requisitos
- Selecionar os requisitos de acordo com seus estados. Existe uma máquina de estados definida, de modo que se possa acompanhar o fluxo do formulário conforme ela muda de responsabilidade.

#### 1.2 Solicitação de Desenvolvimento

Esse módulo é responsável em registrar e controlar todas as solicitações de novos desenvolvimentos, para as diferentes versões de cada projeto/produto. Um novo desenvolvimento pode ser a correção de um problema de uma versão que já está em campo, o desenvolvimento de um novo requisito ou alteração de um requisito já existente. Uma solicitação pode ser aberta internamente, pelos desenvolvedores e/ou testadores, durante os testes de sistema. Para cada solicitação, é definido um conjunto de atividades necessárias para a implementação da solução (Caracterização do Problema, Teste, etc)

Funcionalidades:

- Abrir nova solicitação de desenvolvimento
- Criar uma nova versão de SW, de um determinado projeto/produto
- Criar novas atividades relacionadas a uma solicitação
- Criar novos protocolos de teste (scripts) necessários para a validação da solução/requisito implementada
- Selecionar e consultar versões SW existentes, de acordo com seus estados: Previstas, Liberadas sem Restrição, Liberadas com Restrição, Rejeitadas, Canceladas.
- Selecionar e consultar protocolos de testes existentes com auxílio de palavras chave
- Selecionar e consultar atividades existentes com auxílio de palavras chave
- Selecionar e consultar as solicitações existentes

### 1.3 Projetos

Esse módulo é responsável em registrar e controlar todas as informações e o andamento dos projetos em geral.

Funcionalidades:

- Cadastrar novo projeto
- Armazenar e linkar todos os documentos de projetos
- Armazenar e linkar follow ups de pessoas relacionadas aos projetos
- Consultar os projetos existentes, podendo selecioná-los de acordo com seus status: Encerrados, Em Execução, Planejados, Cancelados e Congelados.
- Para cada projeto selecionado:
  - Acessar a página Operacional do projeto – Nesta página são cadastradas todas as informações necessárias para o funcionamento da página Gerencial, tais como:
    - Nome do projeto
    - Nome do responsável pelo projeto
    - Dados do responsável pelo projeto por parte do cliente
    - Status do projeto (Encerrados, Em Execução, Planejados, Cancelados e Congelados).
    - Escopo planejado e atual do projeto
    - Localização dos documentos do projeto
    - Descrição do projeto
  - Acessar a página Gerencial do Projeto – Esta página é utilizada para controlar os projetos durante todo o seu desenvolvimento até a entrega final do produto. Abaixo algumas funcionalidades de acompanhamento:
    - Schedule
      - % Completado do Projeto x Planejado
      - Início Previsto x Início Real
      - Final Previsto x Final Real
    - Head Count
      - Total de Homens-Hora do projeto
      - Total de Homens-Hora do projeto até o momento
      - Total de Horas Trabalhadas x Planejadas até o momento
      - Total de Homens-Hora utilizados nos últimos 30 dias
    - Financeiro
      - Custo Total Estimado x Realizado até o momento
      - Custo Total Estimado x Realizado dentro do ano fiscal
    - Definir e consultar Milestones do Projeto
    - Definir e consultar Riscos associados ao Projeto
    - Consultar o andamento das Atividades do Projeto (últimos 30 dias e próximos 30 e 60 dias)
    - Consultar as Atividades do Projeto que estão no caminho crítico
    - Definir e consultar equipe alocada no projeto, com percentual de alocação

- Manter e consultar cronograma do Projeto em HTML e separado por fases, utilizando informações retiradas automaticamente do MS-Project.

Para todas estas funcionalidades existem alertas automáticos para desvios previamente programados (5%, 10%, ect) e emissão automática de e-mails a uma lista de distribuição pré-definida com informações ou alertas do projeto.

- Acessar página Institucional do projeto – Esta é uma página livre onde o responsável pode colocar informações importantes do projeto, foto ou relação dos desenvolvedores, links para assuntos relacionados ao projeto, etc.

#### 1.4 Controle Financeiro

Módulo responsável em fazer gestão financeira dos projetos em geral.

Funcionalidades:

- Controle de Horas
  - Apontamento de Horas Trabalhadas (por funcionário, por atividade)
  - Apontamento de Horas Trabalhadas para terceiros.
  - Consultar Total de Horas Consolidadas (fornece o total de horas de um funcionário no mes, por Centro de Custo, dentro do intervalo de meses desejado)
  - Consultar Total de Horas Apontadas (fornece total de horas de um funcionário, por atividade, dentro do intervalo de dias desejado)
  - Consultar lista de funcionários inadimplentes (devendo horas) ou com horas extras, dentro do intervalo de dias desejado.
- Orçamento
  - Fornecer e consultar manualmente a previsão de horas por Centro de Custo, de acordo com cada perfil profissional necessário
  - Alimentar automaticamente o sistema a partir do MS-Project com a previsão de horas por Centro de Custo, de acordo com cada perfil profissional necessário
  - Fornecer e consultar lançamentos contábeis, por Centro de Custo
  - Fornecer e consultar previsão de Gastos com Viagens
  - Consultar Orçamento Previsto x Realizado (pode ser por site, por Centro de Custo, para um determinado período)
  - Consultar Orçamento Realizado x Skill Profissional (calculado com base no total de horas apontadas de cada skill)
  - Demonstrativos de Gastos e Receitas
  - Relatórios Gerenciais
- Realizado
  - Tratamento de receitas

- ❑ Fornecer Lançamentos contábeis
  - ❑ Fechamento de Gastos
  - ❑ Consultar lançamentos atuais (realizado). Pode ser por Centro de Custo, por Conta Contábil, para um determinado período).
  - ❑ Consultar Orçamento Previsto x Realizado (pode ser por site, por Centro de Custo, para um determinado período)
  - ❑ Demonstrativos de Gastos e Receitas
  - ❑ Relatórios gerenciais
- Relatórios para o MCT (Ministério da Ciência e Tecnologia)

### 1.5 Biblioteca

Módulo responsável em armazenar e controlar repositório de documentos.

Funcionalidades:

- Consultar documentos da Qualidade
- Consultar documentos do projeto em geral, disponibilizados na Biblioteca
- Consultar Normas e Recomendações Técnicas disponibilizadas na Biblioteca

### 1.6 Treinamento

Módulo responsável em controlar Planos de Treinamento e armazenar documentação relacionada a treinamentos realizados pelas equipes.

### 1.7 Área Pública

Módulo responsável em armazenar e permitir a consulta aos links de documentos e resultados em geral relacionados a:

- Projetos
- Solicitações de desenvolvimento

### 1.8 Administração

Funcionalidades:

- Manutenção dos cadastros necessários para o funcionamento do sistema: Funcionários, Cargos, Clientes, Áreas Funcionais da Organização, Sistemas/Projetos, Centros de Custo
- Definição e manutenção de grupos de usuários, definidos de acordo com as várias funcionalidades
- Definição e manutenção de permissões de acesso, de acordo com os grupos de usuários definidos

## 1.9 Outros Módulos/Funcionalidades

### 1.9.1 Criação/Atualização e Consulta dos Cronogramas de Projeto (integração com MS Project)

### 1.9.2 Consulta a informações da Empresa (Organograma, Contatos, etc)

## 2 Infra estrutura necessária para rodar o sistema

O Sistema de Gestão de Projetos foi projetado dentro da arquitetura de três camadas, amplamente utilizada em sistemas desenvolvidos para rodar em ambiente Web.

A especificação da plataforma de T.I. necessária para o sistema rodar depende em muito do volume de dados tratados, número de usuários do sistema e número de acesso ao sistema.

Segue abaixo uma breve explicação de cada camada da arquitetura e os requisitos de T.I. necessários, suficientes para suportar um total de 150 usuários e 30 projetos ativos.

### 2.1 Estação cliente

Computadores pessoais utilizados pelos diversos usuários para acesso ao sistema. A estação cliente necessita basicamente de um navegador Web (browser) para utilizar o sistema. Segue abaixo a descrição das características técnicas de um exemplo de plataforma:

- Computador PC 166 MHz (ou superior);
- Sistema Operacional Windows 95 (ou superior);
- Navegador IE 5.0 ou superior;
- Conexão com a rede local (LAN) de computadores para acesso aos servidores.

### 2.2 Servidor de Aplicações

Servidor responsável por rodar os programas que tratam da interface entre o banco de dados e a estação cliente, efetuam o provimento das páginas HTML geradas dinamicamente, tratando de toda a interface com o usuário como telas de cadastro, geração de relatórios, envio de e-mail automáticos e demais tarefas do sistema. Segue abaixo a descrição das características técnicas de um exemplo de plataforma para suportar o servidor de aplicações:

- Computador PC 1.0 GHz, com 500 Mb de Ram (ou superior);
- Sistema Operacional Windows NT Server (ou superior);
- Software Servidor Web IIS.

### 2.3 Servidor de Banco de Dados

Servidor responsável por manter a base de dados do sistema. O sistema utiliza o banco de dados Oracle para armazenamento das informações, o qual pode ser instalado em diversas plataformas de software e hardware. Segue abaixo a descrição das características técnicas de um exemplo de plataforma para suportar o servidor de banco de dados:

- Computador PC 1.0 GHz, com 1.0 Gb de Ram e 50 Gb HD (ou superior);
- Sistema Operacional Windows NT Server (ou superior);
- Banco de dados Oracle versão Standard (ou superior).

O Servidor de Banco de Dados e o Servidor de Aplicação podem ser instalados no mesmo computador, eliminando custos. Uma outra opção seria a instalação do sistema nos servidores atuais da Intelbrás, reaproveitando assim a infra estrutura já existentes de backup de dados, proteção contra a falta de energia, licenças de banco Oracle, entre outras coisas.

***Engº. Giovani Pereira Alves***

Mestre em Engenharia de Produção

Telefone: (48 ) 232-6 520 / 9973 6 6 25

Telefone Comercial: (48 ) 28 1-96 92

E-mail: [giovani@intelbras.com.br](mailto:giovani@intelbras.com.br) Profissional

[Giovanielves@osite.com.br](mailto:Giovanielves@osite.com.br) Pessoal