



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA
CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Gestão da tecnologia da informação: Um estudo
de caso em ambiente de P&D**

Autor

Marcelo Braga

Orientadora

Aline França Abreu

Co-Orientador

José Leomar Todesco

Florianópolis, Outubro de 2004

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Título: Gestão da tecnologia da informação: Um estudo de caso em ambiente de P&D

Autor: Marcelo Braga

Submetido ao corpo docente do Departamento de Informática e Estatística da Universidade Federal de Santa Catarina como um dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientadora:

Prof^a. Aline França Abreu, Ph. D

Co-Orientador:

Prof. José Leomar Todesco, Dr.

Banca Examinadora:

Prof. Roberto C. dos Santos Pacheco, Dr.

Resumo

Ambientes de P&D são altamente dependentes da informação, que se constitui na matéria prima básica para a realização de projetos de pesquisa. Com isso, a tecnologia da informação torna-se grande aliado no gerenciamento e disseminação da informação, exercendo influência nos resultados alcançados. Essa assertiva conceitua a TI como sendo importante aliado no processo de pesquisa, exigindo a adoção de modelos de gerenciamento da tecnologia da informação, que estimulem a troca de informações e, por conseguinte, propiciem o desenvolvimento do conhecimento, auferindo ao ambiente um maior estímulo para a elevação da qualidade das pesquisas realizadas.

Porém, o processo de planejamento e gestão da TI em ambientes de P&D sofre dificuldades em encontrar metodologias que sejam compatíveis com a realidade desses ambientes. As principais metodologias existentes são desenvolvidas para corporações e necessitam de adaptações para serem aplicáveis em ambientes não comerciais.

Partindo dessas limitações, o desenvolvimento de um estudo de caso utilizando um modelo que sintetize as boas práticas do processo de gestão de TI, adaptadas ao ambiente de P&D, possibilita a verificação das vantagens na utilização de uma gestão tecnológica, propiciando subsídios à adoção de modelos de gestão da TI por parte de setores de P&D de pequeno porte.

Sumário

Resumo.....	3
Sumário.....	4
Lista de abreviaturas e siglas.....	7
Lista de Ilustrações.....	8
Lista de Tabelas	9
1. Introdução.....	10
1.1 Apresentação.....	10
1.2 Objetivo.....	12
1.3 Justificativas	13
1.4 Estrutura do trabalho.....	14
2. Revisão da literatura.....	15
2.1 A importância da TI para as organizações	15
2.1.1 A evolução da TI nas organizações.....	17
2.1.2 Gerenciamento a tecnologia da informação.....	18
2.1.2.1 Gestão da TI: Etapa de planejamento	19
2.1.2.1.1 Business Systems Planning	20
2.1.2.1.2 Strategic Systems Planning.....	22
2.1.2.1.3 Information Engineering.....	23
2.1.2.1.3.1 Information Strategic Planning (ISP).....	24
2.1.2.1.4 Critical Success Factors	25
2.1.2.1.5 Modelo eclético de Sullivan	26
2.1.2.1.6 Abordagem por estágios de crescimento.....	26
2.1.2.2 Limitações das metodologias de planejamento.....	27
2.1.3 Gestão da TI: etapa de implantação.....	28
2.2 Ambientes de P&D	30
2.2.1 Características de ambientes de P&D	30
2.2.2 Ambientes de P&D e o gerenciamento do conhecimento.....	33
2.2.2.1 Criação e disseminação do conhecimento	34
2.2.3 Alinhando as ações de GC com as de TI	35
3. Gestão da TI: Um estudo de caso em ambiente de P&D	37
3.1 Contextualização do projeto.....	37
3.1.1 O grupo	37
3.1.2 A estrutura de TI.....	38
3.1.2.1 Planejamento dos recursos tecnológicos.....	38

3.1.2.2	Estrutura tecnológica.....	38
3.1.2.3	Armazenamento e controle de acesso.....	39
3.1.2.4	Armazenamento e controle de acesso.....	39
3.2	Gestão de TI.....	40
3.3	Gestão de TI: etapa de planejamento.....	40
3.3.1	Peculiaridades do GDA	40
3.3.2	Planejamento de TI: metodologia utilizada.....	41
3.3.3	Apoio executivo	44
3.3.4	Mapeando as necessidades tecnológicas	44
3.3.4.1	Planejamento estratégico	44
3.3.4.2	Problemas da estrutura de TI.....	45
3.3.4.2.1	Perspectiva dos usuários.....	45
3.3.4.2.2	Perspectiva dos administradores	46
3.3.4.2.3	Análise da atual estrutura de TI.....	48
3.3.4.3	Perfil dos usuários	49
3.3.4.4	Amplitude do planejamento	50
3.3.4.5	Orçamento disponível.....	50
3.3.5	As necessidades tecnológicas do grupo.....	50
3.3.6	Visão geral do planejamento de TI	53
3.3.7	Detalhamento dos projetos	54
3.3.7.1	Controle de acesso.....	54
3.3.7.2	Padronização dos sistemas.....	55
3.3.7.3	Armazenamento	56
3.3.7.3.1	Documentos on-line	57
3.3.7.3.2	Políticas de backup.....	57
3.3.7.4	Controle de recursos	57
3.3.7.5	Gerenciamento da informação	58
3.3.7.5.1	Informações no Desktop.....	58
3.3.7.5.2	Favoritos compartilhados.....	58
3.3.7.5.3	Gerenciador de dados bibliográficos	59
3.3.7.5.4	Portal de informações	60
3.3.7.6	Integração	61
3.3.8	Considerações quanto à compatibilidade	61
3.4	Gestão de TI: etapa de implantação.....	62
3.4.1	Implantação do projeto “Controle de acesso”.....	63
3.4.2	Implantação do projeto “Padronização”	64
3.4.3	Implantação do projeto “Armazenamento remoto”.....	64

3.4.4	Implantação do projeto “Controle de recursos”	65
3.4.5	Implantação do projeto “Gerenciamento da informação”	65
3.4.5.1	Informações no desktop	66
3.4.5.2	Favoritos compartilhados	66
3.5	Gestão de TI: exploração dos recursos da TI.....	67
3.5.1	Perspectiva dos usuários	67
3.5.2	Visão dos administradores	68
4	Conclusões	69
4.1	Resultados obtidos	69
4.2	Limitações do trabalho	70
4.3	Trabalhos futuros.....	70
	Referências.....	71

Lista de abreviaturas e siglas

BSP	Business Systems Planning
CSF	Critical Success Factors
ECV	Departamento de Engenharia Civil
IE	Information Engineering
GIF	Graphics Interchange Format
GDA	Grupo de Desenvolvimento de Sistemas em Alvenaria
NPD	Núcleo de Pesquisa da Construção Civil
P&D	Pesquisa & Desenvolvimento
PEE	Planejamento Estratégico Empresarial
SI	Sistemas de Informação
SSP	Strategic Systems Planning
TI	Tecnologia da Informação
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

Lista de Ilustrações

Ilustração 1 - Infra-estrutura tecnológica como suporte para SI	15
Ilustração 2 - TI/SI como suporte aos processos de negócio.	16
Ilustração 3 - Evolução da tecnologia e dos sistemas de informação	18
Ilustração 4 - Gerenciamento da tecnologia da informação	19
Ilustração 5 - Passos do BSP adaptado por Amaral e Varajão	22
Ilustração 6 - Etapas do SSP	23
Ilustração 7 - Etapas do ISP	25
Ilustração 8 - Causas de sucesso e fracasso de sistemas de informação	29
Ilustração 9 - Divisão dos artigos científicos conforme público alvo	32
Ilustração 10 - Espiral do conhecimento	34
Ilustração 11 - Etapas do processo de gestão da TI	40
Ilustração 12 – Modelo para a concepção de TI	42
Ilustração 13 - Problemas citados pelos usuários.....	45
Ilustração 14 - Problemas citados pelos usuários.....	47
Ilustração 15 - Grau de conhecimento em informática dos usuários do GDA	50
Ilustração 16 - Diagrama de relacionamentos das necessidades tecnológicas	52
Ilustração 17 - Visão geral do planejamento de TI no grupo de pesquisa	54
Ilustração 18 - Modelo de autenticação	55
Ilustração 19 - Estrutura de diretórios	56
Ilustração 20 - Modelo da solução - informações no desktop	66
Ilustração 21 - Resultados obtidos (perspectiva dos usuários)	67
Ilustração 22 - Resultados obtidos (perspectiva dos administradores)	68

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Descrição dos computadores e padrão de utilização	39
Tabela 2 - Lista das necessidades tecnológicas do GDA	51

1. Introdução

1.1 Apresentação

O avanço das tecnologias da informação nas organizações, que teve sua ascensão no início na década de 70, se consolidou ao longo dos últimos anos. Hoje, em muitas organizações, eles são tratados como item básico, estando presente tanto nas operações diárias quanto nas estratégicas. Para Keen (1996), a tecnologia da informação se tornou componente essencial do estilo competitivo das empresas.

Esse processo de modernização ocorreu de forma difusa, sendo muitas vezes influenciado pelos inúmeros modismos da área de tecnologia. Fruto desse crescimento desordenado, a arquitetura tecnológica nas organizações é composta, em muitos casos, por diversos sistemas que não foram planejados para operarem juntos, ou por sistemas que já não correspondem às expectativas da organização.

Os investimentos na área de tecnologia da informação crescem todos os anos e representam um gasto significativo das organizações. Mesmo com todo o empenho, muitas vezes encontram-se problemas relativamente simples, mas que não são devidamente tratados pelos sistemas correntes, deixando uma lacuna no processo de tratamento da informação.

O não planejamento do desenvolvimento tecnológico por parte das organizações, levou a um cenário que representa um grande caos, com sistemas incompatíveis que formam ilhas de informações, ineficiência na utilização das informações e incapacidade de responder rapidamente a uma nova demanda, refletindo o alto custo da infra-estrutura tecnológica, frente aos benefícios gerados.

Planejar a evolução da tecnologia dentro das organizações vai muito além de simplesmente criar novos sistemas e integrá-los com os existentes. É uma mudança na maneira como a tecnologia é tratada, passando de um planejamento estilo “apagar incêndio”, onde as necessidades momentâneas são supridas conforme aparecem, para um modelo que contemple o desenvolvimento de todos os sistemas integrados entre si, mas principalmente, integrados com os anseios da instituição.

Verificar as reais necessidades tecnológicas da organização, traçar objetivos de médio e longo prazo, planejar o processo para que os objetivos sejam alcançados e implantá-lo em etapas curtas que permitam um feedback rápido e preciso, são basicamente, as etapas que compõem o gerenciamento da tecnologia da informação.

Que se constituem num processo contínuo na busca por fornecer um conjunto de soluções que permitam as organizações desempenharem seu melhor papel.

Na prática, os problemas são muito maiores, haja vista, que diversos fatores internos e externos influenciam no processo de desenvolvimento do parque tecnológico. A dificuldade de se internalizar metodologias generalistas, a resistência natural das pessoas a mudança, a dificuldade do envolvimento da alta direção, o desafio de desvendar as reais necessidades e propor soluções simples e eficientes, entre outros diversos motivos que fazem da gerência da tecnologia da informação o grande desafio da área de TI nesse início de século.

Mas esses problemas são agravados ao tentar adotar modelos de gestão da TI em ambientes não corporativos. As metodologias existentes são moldadas para as corporações, e ao tentar implantar os modelos atuais em ambientes atípicos, depara-se, em muitos casos, com processos complexos, que envolvem tarefas subutilizadas e aumentam o tempo de execução do projeto, refletindo na qualidade final. Porém, a alternativa não está necessariamente no desenvolvimento de novas metodologias voltadas para segmentos mais específicos, mas na capacidade de capturar as melhores práticas gerenciais das diversas metodologias e adaptá-las a realidade dos ambientes de P&D.

A integração entre a teoria e a prática é o que se pretende neste trabalho, que visa à construção e implantação do plano de desenvolvimento da tecnologia da informação para um núcleo de pesquisa na área de engenharia civil. Tentando extrair das diversas metodologias existentes e da experiência do autor, ações que sejam compatíveis com um ambiente que necessita extremamente da tecnologia da informação, mas que sofre com a escassez de recursos humanos e financeiros.

1.2 Objetivo

Este trabalho tem como objetivo a criação e implantação de um projeto de gestão da tecnologia da informação para uma instituição de pesquisa na área de engenharia civil, auxiliando a organização a alcançar seus objetivos estratégicos através de uma melhor utilização dos recursos tecnológicos disponíveis.

Para que o objetivo principal possa ser alcançado, faz-se necessário o comprometimento como os objetivos específicos, que são eles:

- Revisar e consolidar as informações referentes aos modelos de gerenciamento da tecnologia da informação.
- Analisar as metodologias apresentadas sob a aplicabilidade em ambientes de P&D.
- Definir um plano de ação, baseado na revisão da literatura e na experiência acadêmica do autor, que propicie um modelo de gerenciamento da TI compatível com as peculiaridades e o porte de um grupo de pesquisa acadêmica;
- Analisar a aplicabilidade e validar o projeto de gestão tecnológica, através do estudo de caso.

O foco do projeto está oferecer soluções práticas que estimule a criação de subsídios que permitam a evolução tecnológica alinhada com as necessidades dos usuários e dos responsáveis pelo grupo

1.3 Justificativas

Um processo planejado de desenvolvimento da arquitetura tecnológica é de vital importância para uma organização, principalmente quando a necessidade de economizar é uma realidade. O planejamento permite perceber alguns equívocos antes que eles aconteçam ou enquanto estágio inicial, facilitando a diminuição dos gastos. Além disso, um planejamento a médio e longo prazo induz a um gerenciamento mais eficiente dos recursos destinados a TI.

Percorrendo esse caminho, criam-se soluções melhores para a realidade da instituição, moldada nas reais necessidades e particularidades. Obtendo ganhos, não somente financeiro, como a diminuição de custos e o aumento de produtividade, mas também na integração entre as pessoas, possibilitando um melhor desenvolvimento profissional e humano.

O alinhamento da gestão da TI com o planejamento estratégico da instituição, facilita a evolução do parque tecnológico conforme o desenvolvimento da instituição, contribuindo para a criação de vantagens competitivas e consolidação o desenvolvimento da instituição.

As diversas vantagens oriundas da adoção de um gerenciamento do processo de desenvolvimento da arquitetura tecnológica sofrem grande dificuldade em ser tornar realidade nas organizações, devido principalmente a dificuldades inerentes a aplicação de modelos de gestão de TI que forma desenvolvidas para ambientes corporativos, encontrando problemas ao serem aplicadas a ambientes não corporativos. Esse problema pode ser superado com a ampliação de pesquisas na área, permitindo o surgimento de modelos que facilitem a implantação da gestão da TI em ambientes não corporativos, focados principalmente no aprendizado organizacional e na gestão do conhecimento.

1.4 Estrutura do trabalho

O presente trabalho está dividido em duas partes, revisão teórica e estudo de caso. Na revisão teórica, são apresentados os conceitos presentes na literatura sobre tecnologia da informação, sistemas de informação e gestão da tecnologia da informação, contendo uma descrição das principais metodologias disponíveis para o desenvolvimento de um planejamento tecnológico para organizações. O capítulo inclui também uma breve análise sobre as metodologias existentes e as suas principais limitações na aplicação em ambientes não corporativos.

No terceiro capítulo o foco de atenção passa da parte teórica para a prática, inicia apresentado o estudo de caso, incluindo uma descrição e peculiaridades do ambiente onde foi desenvolvido o projeto de gestão de TI. Posteriormente, é demonstrado como foi desenvolvido o projeto de gestão tecnológica, a metodologia utilizada e as informações coletadas. Inclui também, uma descrição breve de cada projeto proposto pelo planejamento da tecnologia de informação. Concluindo o capítulo são expostos os resultados alcançados após o desenvolvimento de algumas etapas previstas no planejamento tecnológico.

No quarto e último capítulo encontra-se a conclusão do trabalho, analisando os resultados do estudo de caso, avaliando os resultados à luz dos objetivos propostos. Fechando o trabalho com as considerações quanto as suas limitações e apresentado às possibilidades de trabalho futuros na área.

2. Revisão da literatura

A revisão da literatura apresenta as teorias na qual o estudo de caso se apoiou, analisando, em alguns casos, os assuntos tratados no projeto. O capítulo inicia com uma análise da importância da TI nas organizações e como se deu o processo evolutivo da arquitetura tecnológica nas empresas. Posteriormente, são abordados os aspectos referentes à gestão de TI e as diversas etapas a compõem. Finalizando o capítulo, é apresentada a definição e as características presentes nos ambientes de P&D, bem como, a necessidade da gestão do conhecimento nesse tipo de ambiente.

2.1 A importância da TI para as organizações

A infra-estrutura de tecnologia da informação é composta por três itens: computação (hardware e software), comunicações (redes de telecomunicações) e dados (bancos de dados e arquivos computadorizados) (Laudon e Laudon, 1996; Keen, 1996). Na figura 1, são ilustrados os elementos desta visão como sendo o suporte para os diversos sistemas de informação presentes em todos os níveis hierárquicos de uma organização.

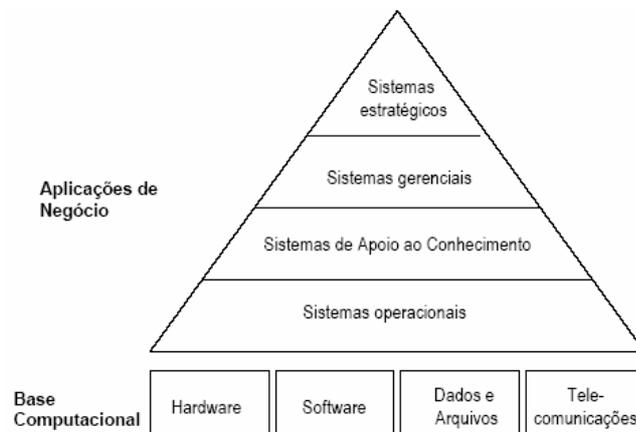


Ilustração 1 - Infra-estrutura tecnológica como suporte para SI
Fonte: Laudon e Laudon ,1996

Nessa arquitetura a tecnologia da informação é a base para o desenvolvimento dos sistemas de informação, que se utilizam dos recursos providos pela infra-estrutura tecnológica para fornecer suporte às operações necessárias ao desenvolvimento da organização.

Para Darnton & Giacoletto (1992) citado por Ayres (2000), essa arquitetura possibilita identificar, planejar e implementar sistemas de informação integrados, como também a respectiva infra-estrutura de suporte a estes sistemas, permitindo a aplicação geral das tecnologias de informação às atividades de uma organização.

A infra-estrutura tecnológica, como provedor de recursos necessários para uma organização atingir suas demandas atuais e futuras de informação, exige a interação entre os elementos que compõem a tecnologia da informação: plataforma tecnológica; recursos de dados e sistemas de informação. Na figura 2, esse elementos se complementam e influenciam na qualidade dos processos de negócio. Refletindo a forte ligação da TI/SI e as necessidades de informações que uma organização exige.



Ilustração 2 - TI/SI como suporte aos processos de negócio.
Fonte: Brackett, 1996 apud Ayres, 2000

Um gerenciamento tecnológico condizentes com essa percepção permite incrementar a capacidade da instituição de gerenciar e utilizar as informações geradas para atender as necessidades atuais e futuras.

A utilização dos recursos disponibilizados pela tecnologia da informação pode mudar fundamentalmente toda a estrutura do negócio, caso as empresas saibam tirar proveito deste potencial. Para isso, a TI deve ser compreendida como uma poderosa ferramenta habilitadora das mudanças na organização, necessárias para adaptação num mercado em constante evolução (TAURION, 2003).

A tecnologia da informação auxilia na produção e distribuição de bens e serviços de forma ágil, permitindo a criação e manutenção de vantagens competitivas, diminuição de custos e otimizações de processos (Kruglianskas, 1996). Sendo a TI fundamental para a organização, o seu gerenciamento é vital para a manutenção e a conquista de um posicionamento melhor no mercado.

Porém, o processo evolutivo da TI nem sempre é feito a contento e seus resultados são muitas vezes abaixo do previsto. Havendo críticas por parte de executivos que investem significativamente em TI, e não obtém o retorno desejado.

O não retorno de investimento deve-se a falta de gerenciamento que as organizações têm com relação aos investimentos em tecnologia. Muitos dos sistemas presentes na organização são frutos de “pressões” ou modismos por parte do mercado da tecnologia, onde os fornecedores têm sempre a salvação para os problemas das organizações.

Uma constatação dessa situação se dá ao analisar os dados sobre o volume de recursos aplicados na TI em 2003. Os gastos com TI foram estimados em mais de um trilhão de dólares, e cerca de 70% a 80% desses recursos são alocados para manter a infra-estrutura atual, sobrando muito pouco para novos investimentos (Shiveley, 2004). Essa incapacidade das instituições de buscar políticas que visem uma gestão tecnológica coerente cria um cenário de custos crescentes e resultados insuficientes.

2.1.1 A evolução da TI nas organizações

Nas últimas 4 décadas a TI evoluiu de uma simples ferramenta utilizada por alguns cientistas, para passarem a fazer parte do coração das empresas. Com um início tímido na década de 60, era vista como uma ferramenta para uso por parte dos cientistas e muito distante da realidade organizacional. Na década de 70 os investimentos continuaram e a TI invadiu as organizações, mas ainda distante da prática organizacional e restrita aos núcleos de processamento de dados. Com a revolução dos micros computadores houve a explosão na utilização da tecnologia por parte das organizações, mudando o foco do mundo dos mainframes para os dos computadores pessoais (AMARAL, 2003).

Como resultado, é obtido, uma onerosa baderna, que de certa forma já ocorria nos núcleos de processamento de dados, e agora multiplicados pelas inúmeras estações de trabalho que invadiram as organizações, tomaram proporções ainda maiores. Devido a um desenvolvimento desordenado, existem sistemas dispersos, satisfazendo a necessidade de um determinado setor, sem nenhuma integração com os demais setores da organização.

A evolução dos sistemas de informação dentro de uma organização não foi fruto de um planejamento, simplesmente houve uma invasão dos sistemas no dia-a-dia das organizações. Baseado em Inmon, Zachman e Geiger (1997) em termos de evolução dos sistemas na organização, pode-se classificá-los em quatro gerações, segundo a forma de evolução, chama-se, respectivamente, cada uma dessas

gerações de: Formação, Proliferação, Dispersão, Unificação. Na ilustração 3, é exibida a evolução de cada geração dos sistemas presentes em uma organização.

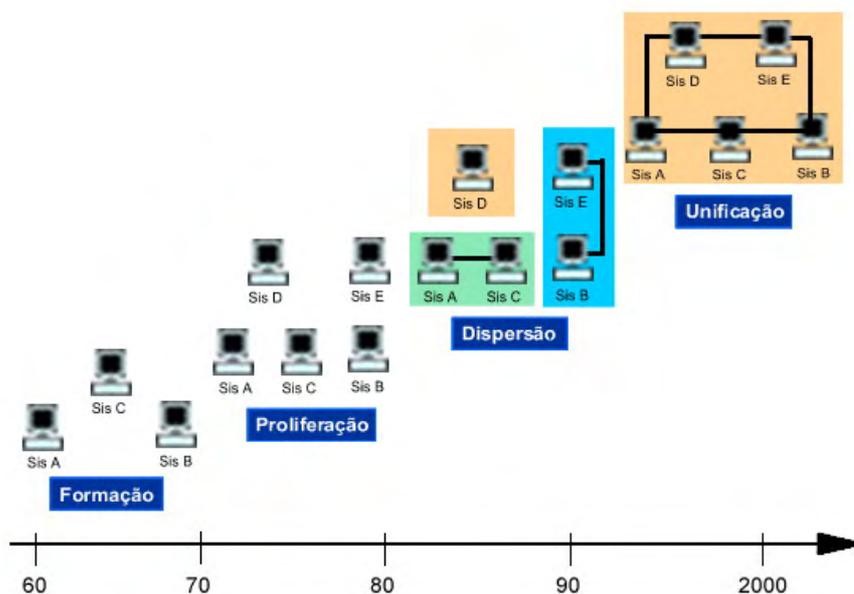


Ilustração 3 - Evolução da tecnologia e dos sistemas de informação
Fonte: Adaptado de INMON et al., 1997

Na fase de formação, houve a criação de sistemas isolados em diferentes departamentos e com uma visão segmentada da organização. Com o crescimento da tecnologia e a facilidade de obtenção houve uma proliferação dos sistemas, que gerou a divisão de ilhas, cada sistema concebido isoladamente para executar uma tarefa específica. A fase de dispersão uniu os sistemas do departamento, mais ainda separado da organização. Na fase de integração, atual período, as organizações tentam afinar seu parque tecnológico para que possa reproduzir com fidelidade os anseios organizacionais.

O desafio atual é encontrar soluções que integrem os sistemas existentes, estando alinhando ao planejamento estratégico e permitindo um melhor gerenciamento e utilização das informações.

2.1.2 Gerenciamento a tecnologia da informação

Os problemas de alinhamento e integração entre os diversos sistemas de uma organização são resultados do descaso com o gerenciamento dos sistemas de informação. Através desse processo, é possível gerenciar os recursos tecnológicos e obter um melhor retorno dos investimentos feito em tecnologia da informação.

Por gestão da tecnologia da informação pode-se entender como sendo composto por três áreas distintas, porém, intrinsecamente ligadas. A gestão é

composta pelo planejamento, implantação e a utilização dos recursos tecnológicos (Amaral; Varajão, 2000). Essas etapas completam um ciclo que permite evoluir a arquitetura tecnológica, alinhada as reais necessidades da instituição. A continuidade desse ciclo permite uma gestão tecnológica que atendam as necessidades organizacionais facilitando a realização do binômio aumento de produtividade e diminuição de custos.

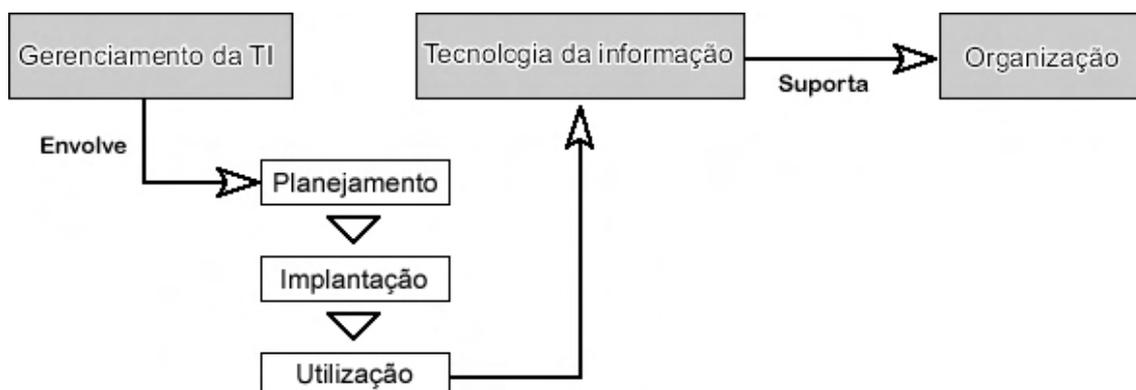


Ilustração 4 - Gerenciamento da tecnologia da informação
Fonte: Adaptado de Amaral; Varajão, 2000

O planejamento é a etapa inicial do gerenciamento da TI, e deve ser como o planejamento da construção de um edifício complexo: visualizar andar por andar, mas em esquecer de que eles fazem parte de um único conjunto (ABREU e ABREU, 2000).

A importância da visão sistêmica no planejamento dos sistemas de informação será a base para o sucesso da etapa de implementação, que objetiva realizar as ações definidas pelo planejamento.

Após o processo de planejamento e implantação tem-se a fase de utilização ou exploração dos sistemas, que se resume como sendo o momento é que a organização recebe os benefícios dos sistemas.

2.1.2.1 Gestão da TI: Etapa de planejamento

O processo de planejamento da TI pode ser uma atividade complexa, devido à necessidade de se combinar visões de planejamento, estratégias e de alinhamento dos sistemas de informação com diferentes concepções desses conceitos dentro da organização.

As arquiteturas de sistemas e a infra-estrutura de TI devem ser metodologicamente planejadas para não causar danos e investimentos desnecessários e efetivamente apoiar as organizações (REZENDE, 2002).

O uso de uma metodologia é essencial, pois conduz a equipe de TI nas atividades e etapas, reduzindo, a sua complexidade. A metodologia auxilia na operacionalização do plano, associada a uma estratégia para a condução do processo, das descrições das tarefas e dos seus responsáveis.

As metodologias são construídas para facilitar o trabalho dos planejadores e dos gestores empresariais nas atividades de alinhamento dos recursos da TI com as estratégias da organização, identificando oportunidades para utilizar esses recursos na obtenção de vantagens competitivas (SEGARS e GROVER, 1998; BROADBENT; WEILL e CLAIR, 1999 apud REZENDE, 2002).

Muitas metodologias foram desenvolvidas desde o final da década de 60, destacando-se as precursoras: BSP (Business Systems Planning), SSP (Strategic Systems Planning), IE (Information Engineering), CSF (Critical Success Factors), o modelo eclético de *Sullivan* e a abordagem por estágios de crescimento da organização (REZENDE, 2002).

2.1.2.1.1 Business Systems Planning

O BSP foi desenvolvido na IBM no final dos anos 60, tendo como objetivo propor um modelo de planejamento de sistemas de informação que permitisse a organização gerenciar eficientemente seus dados. Sendo projetado para ambientes centralizados, tendo em vista que os principais produtos da IBM durante esse período eram voltados para os computadores de grande porte, não dispunha de suporte para organizações que não contemplasse esse modelo (SANTOS e CONTADOR, 2002).

A metodologia evoluiu, com a contribuição de diversos autores, para adaptar-se ao novo cenário tecnológico. Nesse projeto é descrita a metodologia BSP adaptada por (Amaral e Varajão, 2000). Que apresenta melhorias e amplia capacidade de aplicação do modelo.

Os principais passos desta metodologia são: identificação dos processos do negócio e dos dados do negócio, definição da arquitetura atual de informação (visão tecnológica), identificação dos objetivos de negócio e a definição de uma nova arquitetura.

A Identificação dos processos do negócio e dos dados do negócio busca identificar toda e qualquer função, tarefa ou procedimento executado na organização, em todos os níveis organizacionais. Depois, faz-se necessário coletar todas as informações que são utilizadas nestes processos, tendo especial atenção àquelas

informações que são necessárias, mas que ainda não estão disponíveis aos processos.

A análise da estrutura tecnológica atual da organização é a próxima etapa, visa estabelecer os sistemas existentes e a influência desses sistemas para organização, também relaciona os sistemas com as informações que eles gerenciam. Após essa definição, a metodologia sugere a comparação entre a situação atual da informática com os objetivos da organização e verificar o que é suportado a contento e o que deve ser reavaliado.

Descobrir as vulnerabilidades tecnológicas deve-se definir uma nova estrutura tecnológica, capaz de resolver os problemas identificados e integrada a arquitetura existente.

No modelo adaptado por Amaral e Varajão (2000) são propostas 13 etapas que visam à construção do planejamento dos sistemas de informação, essas etapas detalham o processo descrito anteriormente.

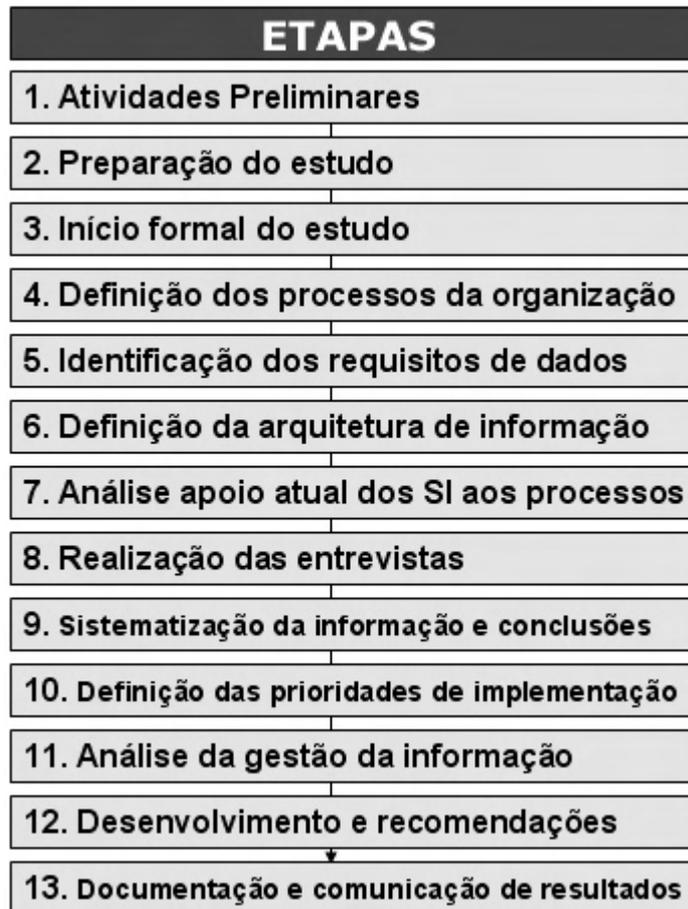


Ilustração 5 - Passos do BSP adaptado por Amaral e Varajão
 Fonte: Amaral e Varajão, 2000

A metodologia apresenta uma abordagem com foco no planejamento vinculado ao negócio, numa visão *top-down*. Que segundo Goodhue (1988) apud Ayres (2000), se caracteriza por estar concentrada em processos e métodos que ligam à aquisição e o uso dos dados com os objetivos de negócio. Enquanto a implementação dos sistemas definidos no planejamento é *bottom-up*, visando a construção da base operacional para suportar os sistemas e apoio a decisão.

O BSP demonstra diversos aspectos positivos, porém, segundo Davenport (1998), metodologias como a BSP tendem a afastar os administradores e os usuários em decorrência da sua longa duração.

2.1.2.1.2 Strategic Systems Planning

Metodologia desenvolvida por Robert Holland e similar ao BSP. Consiste na criação de uma arquitetura de dados que representem as necessidades de informação da organização. Essa arquitetura é concebida a partir do modelo de negócios e servirá de base para o desenvolvimento dos futuros sistemas de informação da organização. A figura 6 sintetiza a metodologia mostrando as seis principais etapas.

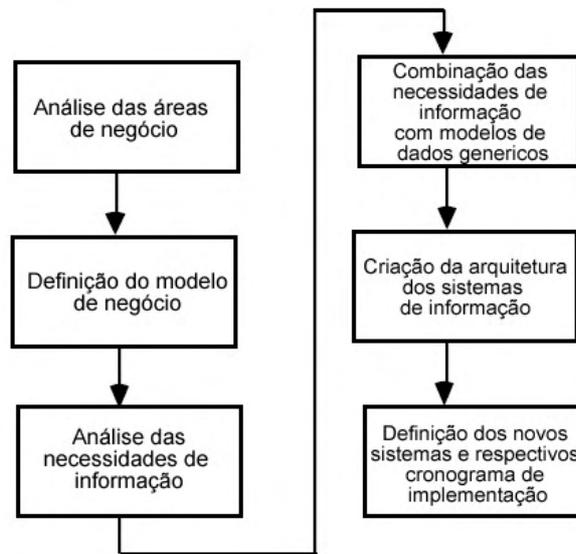


Ilustração 6 - Etapas do SSP
Fonte: Pant e Hsu, 1995

A análise das áreas de negócios da organização possibilita definir o modelo de negócio da organização, facilitando a definição das áreas funcionais, partindo desses dados é concebido para cada área de negócio o modelo funcional e posteriormente é desenvolvida uma análise para descobrir as necessidades de informação da cada área.

A arquitetura de dados, que será a base para a arquitetura de sistemas, é derivada da combinação das necessidades de informação com modelos de dados genéricos e bancos de dados subjetivos. A definição dos novos sistemas e a criação de um cronograma de implementação do projeto é extraída da arquitetura dos sistemas de informação que contém os requisitos que os sistemas devem atender (PANT e HSU, 1995).

Um modelo similar ao BSP que permite identificar as necessidades de informação e planejar os sistemas da organização. A principal diferença entre as duas abordagens está na coleta e gerenciamento dos dados, porém as virtudes e fraquezas são basicamente as mesmas do BSP.

2.1.2.1.3 Information Engineering

A metodologia desenvolvida por James Martin visa oferecer técnicas para a construção de modelos de negócio, processos e dados. Esses modelos combinados formam uma base de conhecimento utilizada para criar e manter os sistemas de informação da organização. A filosofia básica que dá suporte a essa técnica é a utilização de modelos estruturados em todas as etapas do planejamento, análise,

projeto e implementação dos sistemas de informação empresariais. Com essa estratégia, esperam-se resultados que facilitem a integração dos sistemas (PANT e HSU,1995).

2.1.2.1.3.1 Information Strategic Planning (ISP)

O ISP é parte da metodologia Information Engineering, que contempla as diversas etapas de desenvolvimento de um sistema de informação: planejamento, análise, projeto e construção. O ISP é o módulo específico que trabalha com o planejamento dos sistemas de informação (PACHECO, 2003).

O objetivo fundamental do ISP é desenvolver um plano para implementar os sistemas necessários para o suporte às necessidades do negócio. Os objetivos do ISP são focados em

- Estabelecer uma estratégia de informação baseado na evolução do negócio, ou seja, verificar as necessidades de informação conforme a sua estratégia.
- Estabelecer um plano de desenvolvimento de sistemas baseados no usuário reunindo informações necessárias para o negócio e seus graus de prioridades.
- Definir uma arquitetura para desenvolvimentos futuros facilitando a compatibilidade e o compartilhamento de dados entre os diversos sistemas.
- Estabelecer uma estratégia para a melhor utilização dos novos sistemas de informação.
- Definir a maneira mais eficiente de funcionamento dos sistemas de informação dentro da organização.

O ISP ainda inclui outros aspectos com a necessidade de avaliar a efetividade (eficiência) dos atuais sistemas existentes na organização estabelecendo uma base de análise e controle desses dados, resultando na estimativa do impacto efetivo no uso da tecnologia de informação em toda a organização de forma integrada. Criando uma consciência da administração sobre as necessidades do desenvolvimento da tecnologia da informação e das oportunidades que podem ser geradas.

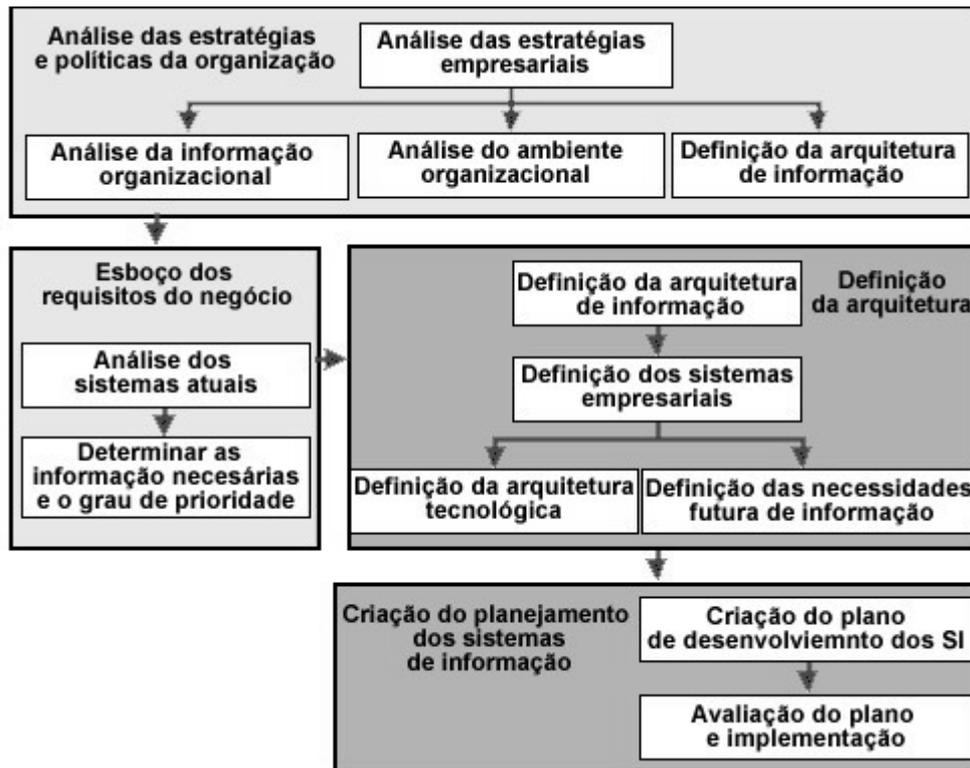


Ilustração 7 - Etapas do ISP
 Fonte: Jordan, 1996

Através desse diagrama é possível verificar o fluxo de informação e as possíveis etapas do ISP, identificando basicamente quatro grandes pontos a serem abordados por essa metodologia, análise das estratégias e políticas da organização, Esboço dos requisitos do negócio, Definição da arquitetura, definição da estratégia de informação dentro da organização.

2.1.2.1.4 **Critical Success Factors**

Critical Success Factors no contexto de planejamento de sistemas de informação possibilita mapear mais claramente os objetivos, táticas e atividades operacionais em informações principais requerida pela organização e seus gestores, além de apontar pontos de fortes e fracos dos sistemas atualmente existentes (PANT e HSU, 1995).

Uma abordagem direcionada para a alta administração, onde se busca identificar os fatores críticos de sucesso do negócio. Após essa definição, a TI deve facilitar o cumprimento desses fatores críticos, identificando as possíveis aplicações, a partir de uma visão por resultados (Dell'antonia, 1997). A determinação dos fatores críticos de sucesso é fundamental para a definição das informações necessárias e de suas prioridades (GHISI; NORONHA; JUNIOR, 2001).

A principal vantagem da metodologia é fornecer um método eficiente e prático para centralizar as necessidades de informação nos pontos estratégicos para organização, facilitando a tarefa de alocação de recursos, evitando desperdícios em pontos não centrais. Porém, a metodologia apresenta limitações quando utilizada para o planejamento de sistemas de informação (PANT e HSU, 1995).

2.1.2.1.5 Modelo eclético de Sullivan

Partindo de uma análise dos métodos de planejamento dos sistemas de informação e dos processos organizacionais Sullivan constatou a existência de fatores que estavam relacionados à satisfação com os sistemas de informação da organização: infusão e difusão.

A infusão é o grau que relaciona a capacidade que a organização de utilizar a tecnologia como um aliado no desenvolvimento e manutenção de vantagens competitivas. Quanto maior o grau de infusão, maior a capacidade da organização de utilizar a tecnológica estrategicamente.

A difusão trata do grau de disseminação das tecnologias de informação na organização. Refere-se à capacidade da organização de gerenciar as informações em todos os níveis de forma compartilhada. Assim, a empresa com baixo grau de difusão tem uma estrutura de informação mais centralizada. Enquanto um modelo de informação mais descentralizado e compartilhado reflete na elevação do nível de difusão (TORRES, 1989 apud SANTANA, 2000).

Para Sullivan (1985) apud Dell'Antonia (1997), os níveis de infusão e difusão são resultados das metodologias de planejamento de TI. Assim sendo, a metodologia utilizada dependerá dos níveis encontrados na organização. Para empresas com baixo grau de infusão e difusão, o processo de planejamento baseia-se na teoria dos estágios de crescimento. Para empresas com recursos de informação mais estratégicos, mas com uma estrutura centralizada, tem-se a metodologia BSP (Dell'antonia, 1997). Para empresas cujos recursos de informação estão mais distribuídos, mas com baixo grau de infusão, tem-se a metodologia Critical Success Factors. Ou seja, o modelo utilizado será o que adaptar-se melhor a realidade da organização.

2.1.2.1.6 Abordagem por estágios de crescimento

Os sistemas de informação evoluem nas organizações, e é baseado nesse processo evolutivo que a abordagem por estágio de crescimento tenta prever as

necessidades tecnológicas da organização. A metodologia é composta de seis estágios de evolução dos sistemas, que são:

- Iniciação;
- Contágio;
- Controle;
- Integração;
- Administração de dados;
- Maturidade.

De acordo com Sullivan (1985) apud Santos e Contador (2002), dois avanços tecnológicos foram responsáveis pelo declínio da abordagem por estágios de crescimento. O primeiro foi à tecnologia de armazenamento de dados, com o surgimento de dispositivos baratos e softwares de administração de bancos de dados comerciais. Posteriormente, os sistemas on-line estimularam uma nova onda de idéias de aplicação nos negócios. Que exigiu das empresas a reformulação de seus sistemas e a forma de armazenar os dados.

2.1.2.2 Limitações das metodologias de planejamento

A necessidade da tecnologia da informação está presente em todos os segmentos, sejam instituições comerciais, governamentais, grupos de P&D, universidades, instituições não-governamentais entre outras. Porém, ao analisar as metodologias, verifica-se que estão notadamente voltadas para o segmento comercial, para instituições que tenham uma hierarquia e busquem vantagens competitivas. Para Santana (2002), a natureza das metodologias de planejamento e TI é claramente orientada para empresas comerciais, o que dificulta a adoção por instituições que não tenham esse perfil.

Esse alinhamento é compreensível pelo ponto de vista econômico, mas ao mudar o enfoque para organizações que não tenham o perfil esperado, a aplicabilidade das metodologias fica, em algumas situações, comprometida. Afetando basicamente dois pontos: a maneira como a organização é vista pelo método e a forma de utilização das informações gerenciadas.

A presença de um modelo que não se enquadre na hierarquia em que os sistemas de informação são normalmente tratados, focados para a gestão, como auxiliares no suporte a tomada de decisão, e gerador de vantagens competitivas, torna algumas etapas das metodologias desnecessárias ou subutilizadas e cobra a

criação de outras que permitam o enquadramento a essa nova realizada. Ou seja, uma adaptação do modelo acaba sendo necessária.

Porém, em algumas situações essa mudança pode parecer simples, mas se revela um grande desafio. A adoção de metodologias comerciais por governos, por exemplo, exige uma maneira diferente de ver a organização. Mesmo tendo uma estrutura similar, os objetivos são muito diferentes das empresas comerciais. A vantagem competitiva, a tomada de decisão, o fluxo de informação, o objetivo da informação, são aspectos vistos sobre óticas diferentes e, às vezes, divergentes.

2.1.3 Gestão da TI: etapa de implantação

A implementação do planejamento de TI, que pode ser descrita como uma série de passos que podem ser elaborados concomitantemente por diferentes profissionais com intuito de implantar as ações descritas no planejamento da tecnologia da informação, tem sido objeto de estudo de diversos autores, onde sua dificuldade reitera a relevância do papel estratégico da TI e a relevância da formalização da avaliação dos resultados da implementação do planejamento de TI, que nem sempre satisfazem as organizações (REZENDE, 2002).

A implementação e implantação não são tarefas fáceis. A dificuldade de implantá-lo é considerada crítica e constitui-se na principal limitação das estratégias da TI (Reich e Benbasat, 1996 apud Rezende, 2002). Esse processo é vital para o sucesso na gestão da tecnologia na organização. O fracasso da implementação e implantação do planejamento de TI pode levar a organização a perder oportunidades de negócios, aos esforços e trabalhos duplicados, aos sistemas incompatíveis e as perdas de recursos diversos.

Diversos modelos são propostos, na maioria deles, existe a exigência de uma equipe multidisciplinar e multifuncional para o sucesso da iniciativa. Essas equipes devem ser formadas por diversos profissionais, com diferentes talentos e capacidades. O que se constituem em um modelo aceitável para grandes organizações, porém, impraticável em instituições menores.

Para favorecer o processo de implantação, é necessário desenvolver um planejamento tecnológico compatível com a realidade da instituição. Que deve incluir a definição formal dos projetos que devem ser implementados, as considerações de cada projeto com relação às compatibilidades que devem ser mantidas e a ordem de prioridade de implantação.

O planejamento de TI deve gerar um portfólio de projetos, variando desde a mera extensão de sistemas rotineiros já existentes, até projetos que implantarão uma nova arquitetura de informação. Podem incluir correção de defeitos, melhoramentos de sistemas, novas aplicações, projetos de infra-estrutura de informação, projetos de pesquisa e projetos de suporte aos usuários (SOARES, 1999).

Para implantar o planejamento da TI, é alocada a equipe para a execução de cada projeto. Os projetos podem ocorrer em paralelo, caso haja interesse da organização em acelerar o processo. Para cada projeto deve ser definida a equipe responsável, com a definição das obrigações de cada integrante. Para um melhor andamento das ações, boas práticas de gerencia de projeto devem ser seguidas, facilitando o processo de gestão do projeto. Outro fator fundamental é a criação de uma documentação do projeto, que poderá ser utilizada na integração das demais iniciativas definidas no planejamento.

Segundo Abreu e Abreu (2000), para um gerenciamento bem sucedido do processo de desenvolvimento e implantação da tecnologia da informação, quatro fatores básicos devem ser levados em consideração: Envolvimento do usuário no processo, suporte da gerência, nível de risco e complexidade do projeto e a qualidade do gerenciamento do processo de implantação. A deficiência em um desses fatores pode causar problemas em quatro grandes áreas: O design propriamente dito; a definição e confiabilidade dos dados; o custo de implantação do sistema; e a deficiência na operação do sistema. Na figura 8, é mostrado como estes fatores e área se inter-relacionam.

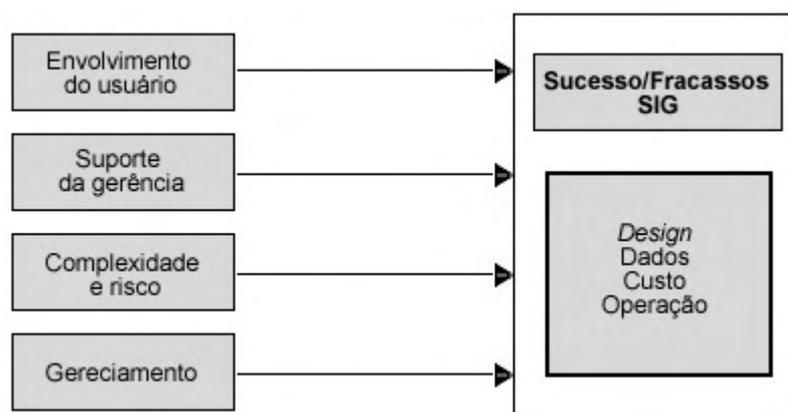


Ilustração 8 - Causas de sucesso e fracasso de sistemas de informação
Fonte: Abreu e Abreu, 2000.

Após o processo de implantação, é executada uma análise do projeto, nesse momento são avaliadas as alterações implantadas e seu impacto para a organização.

Para Abreu e Abreu (2000), dentre os critérios de avaliação mais importantes, têm-se, altos níveis de utilização do sistema; satisfação do usuário; objetivos atingidos (até que ponto o sistema atende as metas específicas definidos por ele); e o retorno do investimento (através da análise redução de custos, aumento de produtividade, satisfação).

Após o projeto concluído, avaliado, e corrigido, faz-se necessário efetuar um revisão do planejamento da TI, adequando-o a nova situação, reavaliado o cronograma, os investimentos necessários e preparando a continuidade do planejamento, com a execução de um novo projeto. Caso todos os projetos previstos tenham sido executados, ou se, durante o período de execução houver uma grande mudança na organização ou no meio ambiente que a envolve, um novo planejamento tecnológico deve ser desenvolvido, dando continuidade o processo contínuo de gerenciamento da tecnologia da informação.

2.2 Ambientes de P&D

2.2.1 Características de ambientes de P&D

Após um estudo de caso pioneiro comandado por Bruno Latour em um laboratório de pesquisas em neuroendocrinologia, do instituto Salk, na Califórnia, USA, permitiu a observação de características intrínsecas a um ambiente de pesquisa. Alguns dos resultados obtidos se referiam: (i) aos limites do escopo do laboratório; (ii) aos tipos de profissionais atuantes; (iii) cultura do laboratório; (iv) produção do laboratório; e (v) aos processos de geração do conhecimento do laboratório (LATOURE; WOOLGAR, 1996 apud STRAUHS, 2003).

A) Limites de escopo

Segundo Latour; Woolgar, 1996 apud Strauhs, 2003, existem alguns limites quanto ao escopo do estudo de um ambiente de P&D e sua linha de pesquisa.

- Primeiro limite: ambientes de P&D são mais amplos do que apenas seu espaço físico existente, eles são construídos através de uma estrutura em rede, não limitada geograficamente. Essa estrutura expande-se para outros ambientes como laboratórios, escritórios de advocacia, hospitais, casas particulares, enfim, quaisquer locais onde estejam os pesquisadores e seus cérebros;

- Segundo limite: A busca inicial de um laboratório de pesquisa é por fatos e não por teorias, a pesquisa é principalmente aplicada. A teoria precede a existência dos fatos tratados no laboratório, que não objetiva a construção de teorias como item principal, mas deseja alcançar a compreensão do objeto de estudo.
- Terceiro limite: a visão dos fatos é externa, não buscando reconstruir o mundo interior dos pesquisadores, sua vivência.

B) Tipos de Profissionais atuantes

Equipes de trabalho são multidisciplinares e multifuncionais. Especialistas de renome na área específica convivem com novatos, pessoal de apoio, como secretárias, telefonistas, técnicos menos especializados, entre outros (STRAUHS, 2003).

C) Cultura de um ambiente de P&D

A fronteira de diferencia de um laboratório para outro está na existência de uma “mitologia” própria que transcende e impregna as atividades do ambiente. É essa mitologia, baseada em valores e crenças que distingue um laboratório de outro que trabalha dentro do mesmo domínio. Tais elementos deixam marcas, como impressões digitais, na produção científica e artigos, por apresentarem uma linguagem própria com linhas específicas de trabalho,

Apesar de uma identidade estabelecida e reforçada por um conjunto de escolhas feitas de forma sistêmica, os grupos de pesquisa interagem utilizando o conhecimento criado em outros domínios e em outros ambientes de P&D, bem como equipamentos, rotinas de testes e o que for necessário às suas pesquisas, desde que haja validação e reconhecimento da comunidade tecnocientífica, apropriando-se um gigantesco potencial produzido por dezenas de outros domínios de pesquisa (LATOURET; WOOLGAR, 1996 apud STRAUHS, 2003).

D) Produção de conhecimento

A produção literária é em muitos ambientes de P&D o principal produto gerado e se remete não só ao registro das atividades laboratoriais ou notação de experiências, mas aos resultados de pesquisas, seus sucessos e fracassos; atua, sobretudo, como elemento de validação e sustentação do domínio de atuação quando assume a forma de artigos enviados à congressos, seminários e revistas científicas,

que agem como elementos deflagradores de novos processos de criação interna de literatura, reforçando a atuação em rede de laboratórios (STRAUHS, 2003).

Segundo Latour; Woolgar, 1996 apud Strauhs, 2003, após uma análise dos artigos produzidos durante o período do estudo de caso tem-se como conclusão que o foco das publicações são outros pesquisadores, principalmente os que compartilham o mesmo domínio de pesquisa. Na ilustração 9 é exibido um gráfico com a síntese dos resultados.

Divisão dos artigos científicos conforme público alvo

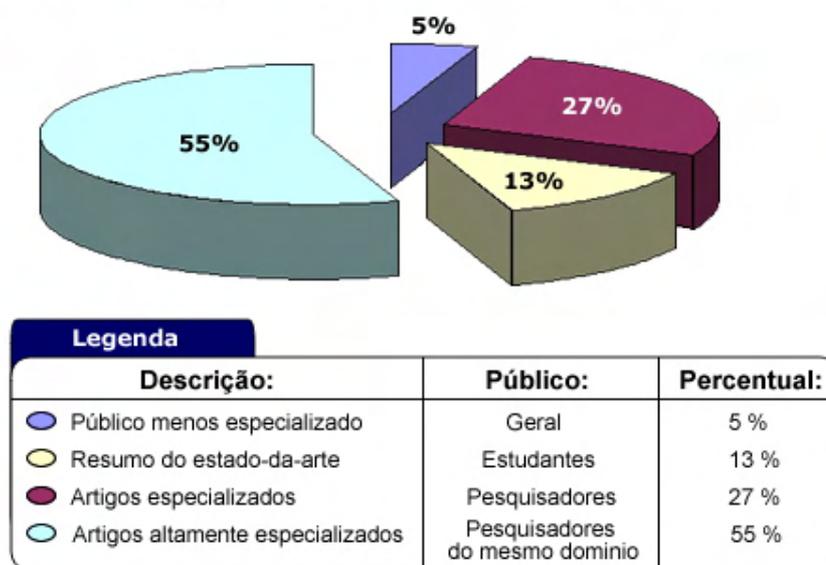


Ilustração 9 - Divisão dos artigos científicos conforme público alvo

Isso reflete principalmente a essência dos membros dos grupos de pesquisa, que são “leitores e autores” por excelência. E essa literatura está impregnada da leitura particularizada feita pelos membros do laboratório que a criou, que ostenta sua metalinguagem, suas características internas quanto laboratório.

E) Processo de geração do Conhecimento

Apesar de assinalar que o laboratório estudado se parece com um sistema de registro literário, Latour não se exime de completar que o objetivo deste sistema é o de validar “enunciados”, transformando-os em um fato efetivo. Para tanto, é preciso pesquisar ativa e intensamente, buscando a melhor forma para “o enunciado”, aquela que represente efetivamente o fato exaustivamente estudado, composto e decomposto.

O processo de geração do conhecimento inicia-se com a necessidade de provar que um enunciado é, verdadeiramente, um fato. Que será o objeto de estudos,

onde será efetuando operações nos enunciados: adicionam modalidades, citações, melhoramentos, diminuições, empréstimos, proposições de novas combinações (Latour; Woolgar, 1996 apud Strauhs, 2003). Isso ocorre até que o enunciado seja validado pela comunidade à qual a disciplina pertence, num continuum. A importância de registros se evidencia neste ponto, considerando que para se atingir um fato inegável, muitos enunciados são testados e descartados, em prol de novos enunciados (STRAUHS, 2003).

2.2.2 Ambientes de P&D e o gerenciamento do conhecimento

Um ambiente voltado ao conhecimento exige uma troca intensa de informações e experiências, permitindo assim um ganho na qualidade dos produtos gerados. Nesses ambientes, o conhecimento é base para a criação de novos conhecimentos.

Segundo Nonaka (1994) citado por Abreu e Abreu (2002), existem duas dimensões que explicam o conhecimento nas organizações: Tácita e explícita. O conhecimento tácito é baseado em ação, experiência e envolvimento em um dado contexto, compreendendo uma base cognitiva e outra técnica. A base cognitiva refere-se ao modelo mental de um dado indivíduo, e a base técnica consiste de *know-how* e habilidades para aplicar esse conhecimento em um dado contexto. O conhecimento explícito é aquele que pode ser codificado e comunicado de forma simbólica ou através da linguagem natural.

O desafio é propiciar a disseminação e o compartilhamento do conhecimento entre os participantes da organização, nesse sentido Nonaka e Takeuchi (1997), apontam quatro modos de conversão do conhecimento, de tácito pra explícito, e vice-versa (ABREU e ABREU 2002).

A socialização é o processo de troca de experiências, portanto, de criação de conhecimento tácito. A observação, imitação e prática são os principais meios utilizados nesse processo. A externalização é um processo de articulação do conhecimento tácito em conceitos explícitos (livros, por exemplo), para Nonaka e Takeuchi (1997), esse é o principal método para a criação do conhecimento nas organizações, pois cria conceitos novos e explícitos a partir do conhecimento tácito (ABREU e ABREU 2000).

A interiorização é a absorção de conhecimento explícito em conhecimento tácito, seja pelo aprendizado na prática ou por simulação. Esse conhecimento é internalizado e servirá de base para a criação e novos conceitos. A combinação é uma

forma de sistematização de conceitos explícitos, ou seja, por meio de análise, categorização e reconfiguração de informações (conhecimento explícito) gera-se um novo conhecimento explícito (NONAKA e TAKEUCHI ,1997 apud AYRES, 2000).

Na ilustração 8, estão representados os quatro métodos de conversão do conhecimento. A interação contínua e dinâmica entre os métodos, numa espiral do conhecimento, é a base para a criação e consolidação de conhecimento em uma organização.

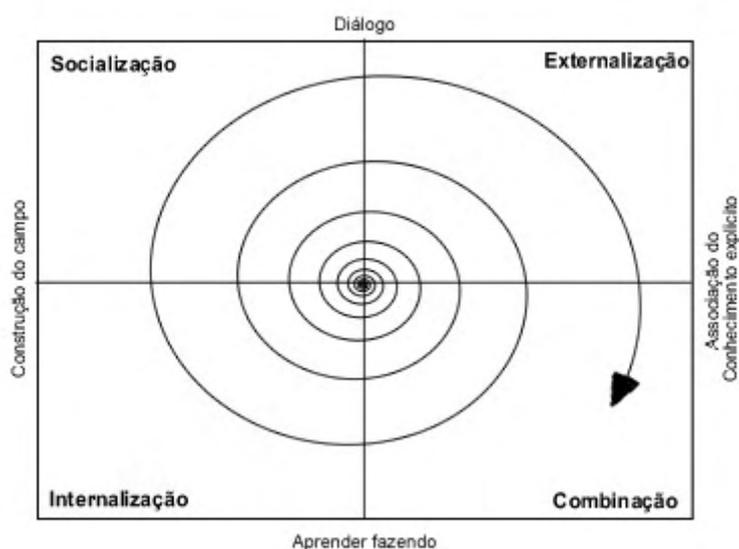


Ilustração 10 - Espiral do conhecimento
Fonte: Nonaka e Takeuchi, 1997.

A espiral do conhecimento contempla um processo de aumento do conhecimento nas organizações, nesse processo a elevação ocorre através da repetição do ciclo de interações. Para obter sucesso em ambientes de P&D, é necessário incentivar políticas que auxiliem no processo de aquisição de conhecimento.

2.2.2.1 Criação e disseminação do conhecimento

Para Davenport e Prusak (1998), o conhecimento é transferido naturalmente nas organizações, quer haja ou não um processo que gerencie essa transferência. Essa transmissão de conhecimento ocorre no cotidiano das pessoas que fazem parte da organização, sendo importante para o sucesso da mesma. Porém, dessa forma a transmissão é fragmentada e ocorre em situações eventuais. Em uma organização que deseje desenvolver um ambiente de aprendizado, deve haver políticas específicas que facilite a troca de conhecimento entre seus membros.

A gestão do conhecimento deve incluir os processos de criação, disseminação e utilização do conhecimento para que os objetivos organizacionais sejam atingidos (Teixeira Filho, 1996 apud Kemczinski, 2003), e segundo Abreu e Abreu (2002), um projeto de gestão do conhecimento deve englobar quatro atividades principais:

1. Identificação de informações potencialmente úteis;
2. Coleta de informações dos colaboradores;
3. Criação de perfis de habilidade e talentos dos funcionários;
4. Criação e manutenção de plataformas virtuais ou físicas para compartilhar e disseminar informações.

Como resultado desse processo diversas ações podem ser desencadeadas com o objetivo de permitir um compartilhamento do conhecimento nas organizações. No GDA, algumas atividades com intuito de permitir a troca de conhecimento eram aplicadas e outras ações estavam previstas para serem implantadas.

A principal iniciativa são as reuniões técnicas, onde cada integrante do grupo de pesquisa apresentava, em sistemas de rodízio, o andamento do seu trabalho (tese ou dissertação), aproveitando o espaço para interagir com os demais participantes e ouvir críticas e sugestões a respeito do trabalho apresentado.

Além dessa iniciativa, estavam previstas a implantação de ações que permitissem o armazenamento e catalogação de material científico pertencente ao grupo. E de um modelo mapeamento de competências de cada integrante, facilitando a integração de novos participantes do grupo, que saberão as pessoas que desenvolve pesquisa na mesma área, evitando a criação de “ilhas” dentro do grupo.

2.2.3 Alinhando as ações de GC com as de TI

A importância de ações de gestão do conhecimento em ambientes de P&D é determinante para o aumento da qualidade dos trabalhos produzidos. Devido a essa importância, ações na área de GC devem ser suportadas pelos sistemas de informação presentes na organização.

Esse alinhamento de ações entre GC e TI deve começar no planejamento da TI, que deve prever suporte para as oportunidades que a gestão do conhecimento pode propiciar. Nesse processo a interação entre os participantes do grupo é vital para a identificação das informações potencialmente úteis. Que serão utilizadas posteriormente para alimentarem sistemas de compartilhamento e disseminação da informação. Além das ações tecnológicas, é necessário haver na instituição o objetivo

de propor e manter atividades de socialização do conhecimento, através de reuniões técnicas, participação em congressos e workshops.

3. Gestão da TI: Um estudo de caso em ambiente de P&D de pequeno porte

3.1 Contextualização do projeto

O desenvolvimento desse projeto ocorreu no Grupo de Desenvolvimento de Sistemas em Alvenaria (GDA) pertencente ao Núcleo de Pesquisa da Construção Civil (NPC) ligado ao Departamento de Engenharia Civil (ECV) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O estudo foi desenvolvido no período de agosto de 2003 a julho de 2004.

Para o desenvolvimento de um planejamento dos sistemas de informação, são necessárias diversas informações, como a infra-estrutura tecnológica atual, o perfil dos usuários, o planejamento estratégico da instituição, o quanto a instituição está disposta a investir na área de tecnologia da informação e qual a percepção da alta direção para esses investimentos. A partir dessas informações, é possível criar um plano de desenvolvimento da infra-estrutura tecnológica, alinhado as necessidades da organização, focada nos usuários e compatível com os recursos disponíveis.

3.1.1 O grupo

O GDA nasceu em meados dos anos 90, fruto do envolvimento de alguns professores do departamento de engenharia civil, que buscavam um espaço para a ampliação das pesquisas na área de alvenaria estrutural, contribuindo para a melhoria das técnicas utilizadas na construção civil e no desenvolvimento de novos produtos e serviços para este segmento.

A área de alvenaria estrutural cresceu e se consolidou nas últimas décadas passando a ser um segmento representativo para a construção civil. Esse crescimento viabilizou as pesquisas na área e possibilitou o desenvolvimento pleno do GDA. Com o crescimento do grupo, novas oportunidades de ampliação do campo de pesquisa se tornaram viáveis. Desta forma, o GDA passou também, a desenvolver pesquisas na área de argamassas, revestimentos cerâmicos e planejamento de obras, este último, em parceria com alguns professores do curso de engenharia de produção civil da Universidade Federal de Santa Catarina.

Atualmente, o GDA é composto de 23 colaboradores, divididos da seguinte forma:

- 3 Professores: São os orientadores e responsáveis pelo grupo,

- 6 Doutorandos: Alunos que estão realizando pesquisas no nível de doutorado, buscando como resultado final a criação da tese de doutorado.
- 11 Mestrandos: Alunos que estão fazendo o mestrado sob a orientação de algum professor do grupo.
- 3 Bolsistas: Auxiliam os mestrandos e doutorandos na execução dos trabalhos além de utilizar os resultados alcançados nos seus respectivos trabalhos de conclusão de curso.

3.1.2 A estrutura de TI

Visando um melhor entendimento do trabalho, será descrito a seguir, a estrutura de TI quando do início do projeto (agosto de 2003). Posteriormente será mostrado o planejamento dos sistemas de informação e uma análise após a implementação das primeiras etapas desse planejamento.

3.1.2.1 Planejamento dos recursos tecnológicos

O planejamento da estrutura de TI era deficiente e em alguns casos inexistentes. O monitoramento do crescimento da demanda por novos recursos não existia, assim como o planejamento estratégico era difuso.

A aquisição de equipamentos e softwares dependia dos recursos orçamentários destinados a esse fim e não havia nenhuma análise quanto qual a melhor configuração de hardware e software baseado no perfil de utilização por parte dos usuários.

Os usuários tinham a sua disposição recursos básicos para a execução do trabalho, como processadores de textos, planilhas eletrônicas e acesso direto a internet. Porém, não existia nenhum outro sistema que auxiliasse no processo de desenvolvimento de suas produções acadêmicas.

3.1.2.2 Estrutura tecnológica

O parque tecnológico do GDA contava com 11 computadores, que estavam interligadas entre si e a internet através da rede UFSC. Não existia nenhum servidor de rede e a topologia da rede era a mesma utilizada pela rede UFSC.

As configurações de cada máquina eram muito diferentes, com a presença de modelos recentes contrastando com máquinas antigas. Os sistemas operacionais eram todos Microsoft Windows, porém com versões diferentes, compatíveis com as características de cada equipamento.

Descrição dos micros e padrão de utilização - Agosto 2003			
Maquina	Processador	OS	Utilizada por
1	Pentium 100	Windows 95	Usuários do grupo (mestrandos, doutorandos e bolsistas)
2	Pentium 133	Windows 95	
3	Pentium 133	Windows 98	
4	Pentium II	Windows 98	
5	AMD K6-2	Windows 2000	
6	AMD K6-2	Windows 2000	
7	AMD K6-2	Windows 98	
8	AMD Athalon	Windows XP	Administrador de rede (uso exclusivo)
9	Pentium III	Windows XP	Responsável pelo grupo (uso exclusivo)
10	Pentium III	Windows XP	
11	Pentium III	Windows 2000	

Tabela 1 - Descrição dos computadores e padrão de utilização

Conforme verifica-se na tabela 1, apenas 7 máquinas estavam disponíveis para a utilização por parte dos 20 alunos de pós-graduação e bolsistas. Esses computadores eram divididos por prioridade de uso, sendo priorizado a utilização para aqueles alunos que estivessem escrevendo suas dissertações ou teses.

3.1.2.3 Armazenamento e controle de acesso

O armazenamento dos dados era local e todos os usuários tinham acesso ao computador usando a mesma conta de usuário, não existindo senha para a utilização dos micros. Existia a possibilidade de compartilhamento dos arquivos via rede, porém era de difícil utilização por parte dos usuários, devido a limitações de conhecimento técnicos.

3.1.2.4 Armazenamento e controle de acesso

A rede não dispunha de nenhum dispositivo de segurança além dos oferecidos pela própria rede UFSC, que oferece mecanismo de *firewall*. Os acessos aos documentos produzidos pelo grupo eram possíveis a todos os usuários de rede UFSC (independente do departamento), não existia nenhum critério quanto à segurança dos documentos.

A política de antivírus era deficiente, deixando alguns sistemas vulneráveis às instabilidades e a perdas de dados causados pelo vírus. A recuperação dos dados era impraticável, não havendo nenhuma política de backup, exceto se o próprio usuário tivesse a sua própria política.

3.2 Gestão de TI

O gerenciamento tecnológico de uma instituição é composto por três grandes etapas que permitirão o desenvolvimento tecnológico: planejamento, implantação e utilização dos sistemas de informação. Seu desenvolvimento, parte da construção de uma base operacional sólida, que permita a criação de soluções mais específicas, atendendo as necessidades de vital importância para a organização. A ilustração 11, reuni as etapas do processo de gestão da TI nas organizações.



Ilustração 11 - Etapas do processo de gestão da TI

O processo de gerenciamento da TI no GDA segue esse mesmo processo, partindo de um planejamento a médio e longo prazo dos sistemas de informação, e uma implantação em etapas curtas, estruturando primeiramente uma base operacional sólida, que permita o desenvolvimento de soluções mais avançadas.

3.3 Gestão de TI: etapa de planejamento

3.3.1 Peculiaridades do GDA

Como grupo de pesquisa e desenvolvimento de produções científicas o GDA tem características diferentes de organizações empresarias. O primeiro aspecto é o fato de estar inserido em um ambiente maior, a Universidade Federal de Santa Catarina, o que poderia torná-lo equivalente a um setor de uma organização comercial. Entretanto, as particularidades são mais profundas, tanto no aspecto de hierarquia de comando, onde não existem divisões rígidas, quanto na maneira como o

grupo utiliza as informações. Sob a ótica desse último aspecto, é possível considerá-lo uma organização voltada para o conhecimento, ou seja, um ambiente em que o conhecimento é vital para que os objetivos de um grupo de pesquisa possam ser alcançados.

Ambientes com essa característica necessitam de sistemas de informações que dêem suporte a ações que visem criação e disseminação do conhecimento, envolvendo diversos aspectos a ser considerados.

3.3.2 Planejamento de TI: metodologia utilizada

O desenvolvimento do planejamento dos sistemas de informação de uma organização é um processo que envolve inúmeros aspectos e pode apresentar diversas soluções para um mesmo problema. Definir o objetivo há de ser alcançado e as etapas que devem ser seguidas para se alcançá-lo, são os principais frutos de um planejamento. Nesse processo é importante se pensar em soluções integradas com a estrutura existente e que forneçam suporte para as implementações futuras, ou seja, para as próximas etapas. Além de fornecer subsídios para o desenvolvimento de ações na área de gestão conhecimento e propiciar um melhor gerenciamento das informações utilizadas e produzidas pela organização.

A necessidade tecnológica de uma organização é uma variável que evolui conforme o andamento da instituição e da sua estrutura tecnológica, tornando o planejamento dos sistemas de informação um processo contínuo, que visa atender as necessidades da instituição conforme a sua evolução.

Para se desenvolver um planejamento, é necessário definir uma metodologia a ser seguida. Pode-se entender metodologia, como uma seqüência formal de ações que visam construir algo. No estudo de caso descrito nesse trabalho foram definidas algumas etapas para se alcançar o planejamento da TI. Essas etapas permitiram reunir informações para serem utilizadas no desenvolvimento do projeto. Na ilustração 9, estão sumarizados os passos que foram utilizados nesse projeto.

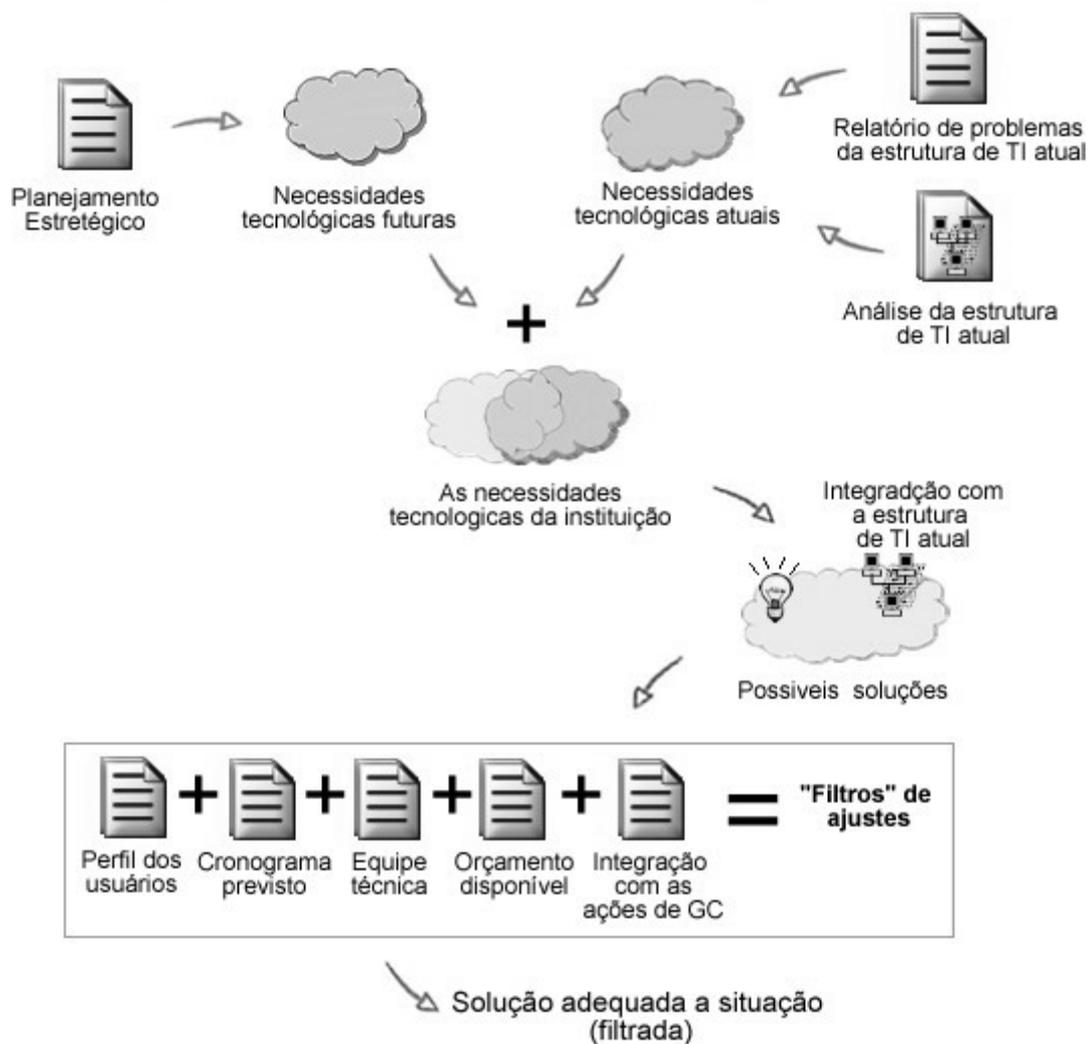


Ilustração 12 – Modelo para a concepção de TI

A partir do planejamento estratégico, pode-se prever a infra-estrutura tecnológica desejada, que contribui para a realização dos objetivos estratégicos. O PEE permite descobrir o rumo que a organização desejou percorrer, e a área de TI deve estar preparada para responder a demanda resultante deste movimento.

Mas as necessidades tecnológicas da organização não se resumem apenas a infra-estrutura necessária ao suporte do PEE, os problemas atuais devem ser contemplados na etapa de planejamento. O relatório de problemas da estrutura de TI e a análise da estrutura de TI atual fornecem subsídios que possibilitem ampliar a atuação do plano de desenvolvimento tecnológico, em não apenas fornecer soluções para as necessidades futuras, como também resolver problemas pendentes na estrutura atual.

O relatório de problemas da estrutura de TI atual é uma compilação criada a partir de interações com usuários e administradores, tentando identificar os problemas

tecnológicos. Enquanto a análise da estrutura de TI atual, desenvolvida pela equipe que está construindo o planejamento, visa reunir num documento a visão dos responsáveis pelo desenvolvimento do plano de TI sobre a estrutura disponível. Com a definição das necessidades tecnológicas da organização, fruto da junção entre necessidades futuras e atuais, é traçada a meta do planejamento da tecnologia da informação para a organização.

Os filtros servem para avaliar a solução a luz do cenário onde será implantado. Soluções que não se enquadrem nos filtros descritos na ilustração 9, devem ser revistos sob a pena de não poderem ser realizados a contento. Nesse projeto são definidos cinco filtros - perfil dos usuários, equipe técnica disponível, orçamento, cronograma e integração com ações da área de GC.

- Perfil dos usuários: Fornece uma visão dos usuários que serão atendidos pelos sistemas de informação previstos no planejamento. Poderá ser aplicado sobre todo o plano, caso o perfil de usuário seja homogêneo, ou ser aplicado a soluções individuais conforme o grupo de usuários.
- Equipe técnica: O planejamento deve ser feito para a equipe técnica disponível. Não deverá o plano propor soluções que necessitaria efetuar a contratação de outros profissionais, exceto se estiver previsto no orçamento do projeto.
- Orçamento: Quanto estará disponível para investir no parque tecnológico. E as soluções adotadas devem estar dentro desse universo.
- Cronograma: A gestão de TI é um processo contínuo, porém cada gestão deve ter prazo, que não devem ser muito curto para não transformá-lo em apenas mais um projeto de TI, afinal a gestão engloba todas as ações da área de TI. E não deverá ser muito longo para que possa haver o alinhamento às novas necessidades. O cronograma utilizado pelo planejamento é derivado de diretrizes que regem a gestão de TI na organização, e depende da capacidade de mudança do meio ambiente onde a organização se encontra.
- Integração com ações da área de GC: Esse filtro permite alinhar as ações definidas no planejamento com as iniciativas voltadas a gestão do conhecimento. O objetivo é tentar prever nos projetos indicados pelo plano, possíveis soluções que visem o aumento da capacidade da organização de compartilhar o conhecimento na organização.

3.3.3 Apoio executivo

Qualquer projeto, independente da área onde será implantado, depende do apoio e da compreensão por parte dos executivos da organização. Sem esse apoio explícito, dificilmente o projeto alcançara seu objetivo por completo.

Com projetos que impacte significativamente nas operações diárias dos colaboradores da organização, o apoio executivo torna-se indispensável para facilitar o desenvolvimento do projeto, influenciando no resultado final do projeto.

No GDA, havia por parte dos responsáveis, o interesse no desenvolvimento de políticas que permitissem a organização continuarem a sua trajetória de crescimento sustentável. Entre as políticas anunciadas estavam a resolução dos problemas da área de TI. Porém, o modelo proposto era simplesmente resolver a situação atual através da contratação de um serviço de manutenção dos computadores. Sem pensar no crescimento necessário para os próximos anos.

Frente a essa proposta, foi lançada a alternativa de criar um modelo de gestão tecnológica para a organização. Esse modelo deve ser simples, barato e que atenda as expectativas dos usuários e dos responsáveis pelo grupo.

3.3.4 Mapeando as necessidades tecnológicas

3.3.4.1 Planejamento estratégico

Um planejamento só será válido caso os anseios da instituição seja por ele contemplado e viabilizado. Caso contrário o valor para instituição será pequeno frente aos investimentos feito.

O planejamento estratégico do GDA contempla os seguintes objetivos:

- Tornar-se um dos centros de referência em pesquisas na área de alvenaria estrutural até 2006. Aumentando a qualidade das produções científicas (publicação de artigos em congressos e em revistas científicas).
- Conseguir novas parcerias, que permitam o aumento da produção científica do grupo. Utilizando o site institucional para auxiliar nesse processo, através da divulgação dos trabalhos realizados pelo grupo.
- Consolidar a parceria entre o GDA e o LMCC (Laboratório de matérias da construção civil), fornecendo serviços diferenciados ao mercado da construção civil.

3.3.4.2 Problemas da estrutura de TI

3.3.4.2.1 Perspectiva dos usuários

Mesmo com uma criteriosa análise da infra-estrutura tecnológica disponível, que permite verificar alguns problemas na solução adotada, é necessário descobrir quais são os principais problemas na visão das pessoas que utilizam essa estrutura. Com intuito de descobrir esses problemas foi realizada entrevistas com os pesquisadores do grupo em estudo.

Em uma pesquisa, não estimulada, com 15 colaboradores do GDA foi possível verificar quais eram os principais problemas apresentados pela infra-estrutura tecnológica fornecida. A pesquisa consistia em entrevista individual com 15 dos 20 pesquisadores, onde eram realizadas perguntas que objetivavam a identificação dos problemas que os usuários tinham com a arquitetura tecnológica disponível (ver anexo 1). Não era apresentado nenhum item aos entrevistados, sendo que o resultado é derivado da análise das respostas de todos os usuários e visa categorizar os problemas apresentados, e estão sintetizados na ilustração 10.

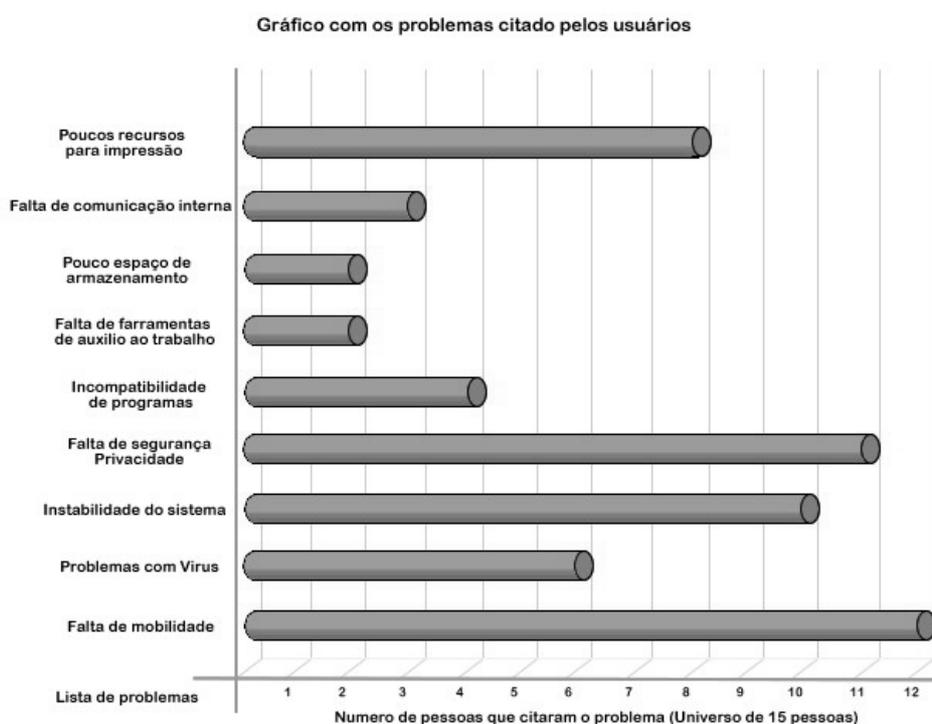


Ilustração 13 - Problemas citados pelos usuários

Descrição dos problemas citados:

- Poucos recursos para impressão: A quantidade de cartuchos disponíveis era menor que a demanda.
- Falta de comunicação interna: Avisos quanto a congressos, datas de entregas de trabalhos, datas de defesas e reuniões internas não era eficiente. Os e-mails demoravam a chegar e em algumas situações retornavam ao remetente por problemas com a conta de e-mail do usuário. A instituição fornece uma conta de e-mail, mas não obriga a utilização dessa conta por parte dos usuários.
- Pouco espaço de armazenamento: Referente ao espaço de armazenamento em alguns computadores.
- Falta de ferramentas de auxílio ao trabalho: Ferramentas específicas para a realização de alguns trabalhos não estavam disponíveis, tornando a tarefa mais demorada e propensa a erros.
- Incompatibilidade de programas: Devido às diversas versões de sistemas operacionais e softwares aplicativos.
- Falta de segurança / Privacidade: Não existia controle quanto ao acesso dos arquivos pessoais, tanto para o acesso interno quanto ao acesso externo a rede do GDA.
- Instabilidade do sistema: Quanto a quantidade de travamentos e reinicialização dos computadores. Ocasionalmente ocorriam perdas de informações.
- Problemas com vírus: Referente a problemas com vírus, que ocasionavam a perda de informações e instabilidade nos sistemas.
- Falta de mobilidade: Dificuldade de se trabalhar em um computador onde os arquivos pessoais não estivessem armazenados, necessitava a criação de um compartilhamento de dados entre os diferentes computadores para que fosse possível trabalhar.

As maiores dificuldades apresentadas foram referentes à falta de mobilidade, segurança e privacidade e as instabilidades dos sistemas. Constituindo problemas de nível operacional, ou seja, não são referentes a problemas relacionados a gestão da informação e conhecimento. Porém, a tendência natural é, depois de resolvido os problemas operacionais, apontarem problemas relacionados ao gerenciamento da informação e conhecimento.

3.3.4.2.2 *Perspectiva dos administradores*

A visão dos administradores quanto a arquitetura tecnológica disponível é vital para o andamento do projeto. Caso não exista a percepção da importância no

investimento em tecnologia da informação por parte dos responsáveis pela instituição dificilmente um planejamento dos sistemas alcançará seus resultados por completo. Além disso, a participação e o apoio dos responsáveis são premissas básicas para o sucesso de um projeto como esse.

O grupo conta com três responsáveis que auxiliam no processo de gestão dos recursos e definição de linhas de pesquisa. Os problemas tecnológicos, segundo a perspectiva dos administradores, foram obtidos através de duas reuniões. A primeira com a presença de todos os três responsáveis e tinha o objetivo de identificar a visão geral dos administradores quanto à necessidade da TI para o progresso do grupo. A segunda reunião tinha como objetivo identificar a percepção dos problemas tecnológicos na visão de cada responsável e as necessidades que deveriam ser sanadas. Para isso foi aplicada uma entrevista, individualmente com cada responsável, nos mesmos moldes da entrevista aplicada aos usuários. Que consentiam de perguntas referentes aos problemas já enfrentados e quais eram as principais necessidades que cada administrador julgava importante ser resolvida para facilitar o desenvolvimento do grupo. Cada resposta foi analisada e categorizada para permitir refletir de forma mais clara a percepção dos administradores, conforme é possível identificar na ilustração 10.

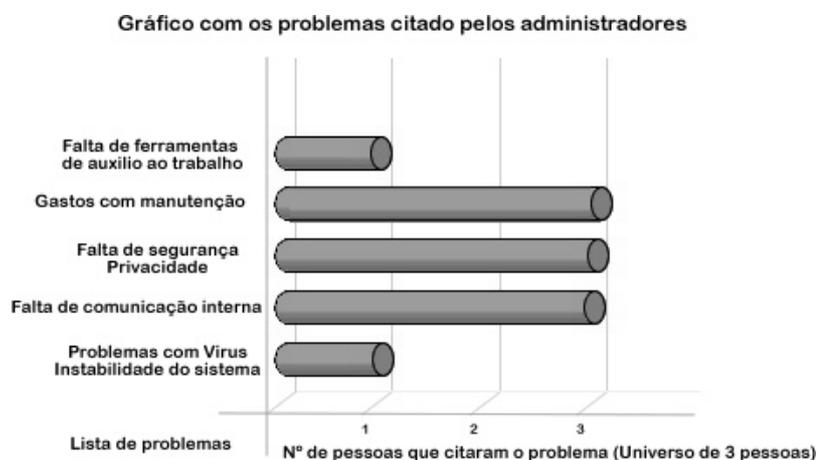


Ilustração 14 - Problemas citados pelos usuários

Descrição dos problemas

- Falta de ferramentas de auxílio ao trabalho: Referente a softwares que poderiam ser oferecidos aos usuários, aumentando a produtividade e a confiabilidade dos trabalhos.
- Gasto com manutenção: Alto custo das manutenções de máquinas e sistemas.

- Falta de segurança / privacidade: Falta de segurança quanto ao acesso externo aos documentos produzidos pelo grupo.
- Falta de comunicação interna: Problemas de comunicação interna que dificultam o andamento dos trabalhos.
- Problemas com vírus / instabilidade: Problemas apresentados por vírus e instabilidade dos sistemas que ocasionam atrasos e diminui a produtividade do grupo.

Em uma análise comparativa com os problemas destacados pelos usuários e pelos responsáveis verifica-se que a segurança é um item em comum. A falta de comunicação interna é um problema importante para os responsáveis pelo grupo, vendo nos recursos tecnológicos uma maneira simples de transmitir a informação a todos os usuários. O custo do parque tecnológico é o item citado pelos responsáveis que não foi mencionado pelos usuários.

3.3.4.2.3 *Análise da atual estrutura de TI*

A pesquisa com os usuários e os administradores sobre a estrutura de TI quase sempre revelam visões diferentes dos mesmos problemas. Porém, nem sempre todos os problemas são apontados nessas interações, por isso a importância de se efetuar uma análise da estrutura de TI independente das entrevistas, evitando dessa forma correr o risco de ter uma visão parcial dos problemas dessa estrutura. Baseado na análise efetuada, destacam-se os seguintes pontos como sendo de relevância para o projeto:

- Infra-estrutura básica de software não padronizada.
- Acesso irrestrito, tanto interno quanto externo, aos documentos do grupo.
- Problemas freqüentes de vírus, gerando necessidade de manutenção.
- Inexistência do conceito usuário, não existe perfil de acesso, nem controle de acesso.
- Sistemas desatualizados, alta taxa de manutenção por constantes problemas de software.
- Falta de controle do programas instalados.
- Falta de ferramentas específicas para apoio no processo de pesquisa.
- Intranet e extranet desatualizadas.
- Recursos tecnológicos gastos de forma desordenada (largura de banda, espaço de disco, impressão).
- Políticas de backup inexistentes.

3.3.4.3 Perfil dos usuários

Para verificar o perfil dos usuários, quanto a familiaridade com a utilização de computadores (com sistemas Microsoft Windows e Microsoft Office), foi realizada uma interação, não formal, com 15 dos 20 colaboradores, e consistiu basicamente em observar a utilização dos micros em operações como:

1. Escrever um texto e imprimi-lo (nível básico).
2. Buscar sobre um determinado assunto na internet (nível básico).
3. Enviar um e-mail contendo um arquivo em anexo (nível básico)
4. Instalar e desinstalar um programa (nível médio).
5. Gerar um PDF usando o software disponível, e acrescentar restrições de acesso ao arquivo (nível médio).
6. Mapear uma unidade de rede (nível avançado)
7. Conectar a um servidor de FTP e efetuar um *upload* (nível avançado)

As ações foram classificadas com diferentes níveis (nível básico, nível médio e nível avançado). Essa classificação foi criada baseada na observação das tarefas diárias que eram utilizadas pelos pesquisadores, que usufruem dos recursos da informática para criar e desenvolver seus projetos. As definições das ações e a maneira como foram feitas as interações não seguia nenhum modelo formal e servirá apenas para se ter uma visão superficial quanto a capacidade dos usuários na utilização dos sistemas computacionais.

Conforme as ações efetuadas os usuários eram classificados em 5 categorias:

- **Nenhum conhecimento:** Caso o usuário não conseguisse realizar todas as operações básicas.
- **Básico:** Realizou todas as operações básicas, mas não conseguiu realizar todas as operações do nível posterior.
- **Médio:** Realizou todas as operações deste nível e dos anteriores, mas não conseguiu realizar todas as operações do próximo nível.
- **Avançado:** Conseguiu realizar todas as operações.
- **Especialista:** Conseguiu realizar todas as operações e está cursando ou é formado em algum curso na área de tecnologia.

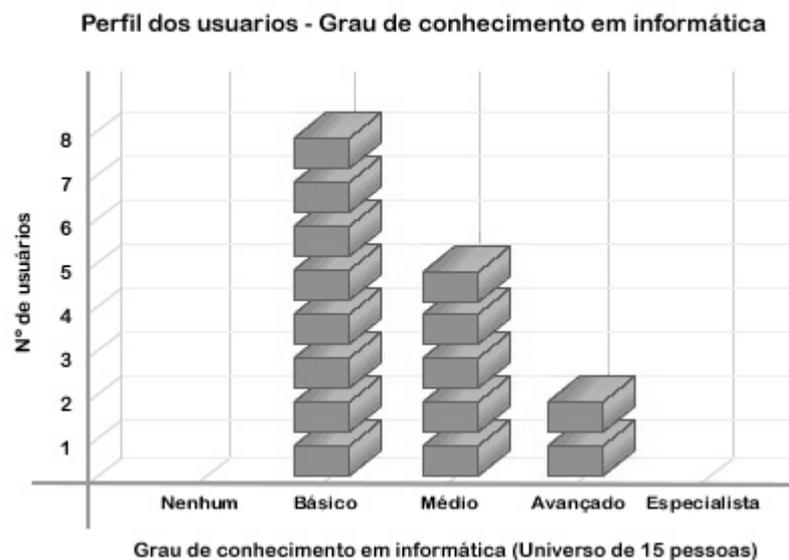


Ilustração 15 - Grau de conhecimento em informática dos usuários do GDA

O grau de conhecimento em informática dos colaboradores do GDA é na sua maioria básico a médio, tendo alguns colaboradores com conhecimentos mais avançados. A informação do grau de conhecimento dos usuários é um importante balizador para as ações na área de TI do GDA. Principalmente no que diz respeito a adoção de sistemas que interajam com os usuários finais, onde deve haver a preocupação com o perfil dos usuários que utilizarão o sistema.

3.3.4.4 Amplitude do planejamento

O Planejamento da gestão tecnológica no grupo abrange projetos que devem ser executados em 24 meses. As ações definidas no planejamento são executadas em projetos específicos e ao final de cada projeto, o plano deverá ser revisado, visando atender as mudanças ocorridas no período.

3.3.4.5 Orçamento disponível

Estava previsto para o projeto a manutenção de uma equipe com dois bolsistas e recursos para aquisição de 6 novas máquinas. Além disso, teria também uma verba mensal para aquisição de materiais de escritório e um contrato de manutenção das máquinas por empresa especializada no segmento.

3.3.5 As necessidades tecnológicas do grupo

As informações contidas no planejamento estratégico, no relatório de problemas da estrutura atual e a análise da estrutura de TI, permitem construir uma tabela com as necessidades tecnológicas, atuais e futuras, da instituição. E visa reunir

em um único documento a compilação de todas as necessidades tecnológicas, conforme apresentado na tabela 2.

Necessidade	Doc. de origem
Aumento de produtividade	○ ○ ○ ●
Atualização do site institucional	○ ○ ○ ●
Integração com o LMCC	○ ○ ○ ●
Recursos de impressão limitados	● ○ ○ ○
Falta de comunicação interna	● ● ○ ○
Espaço de armazenamento insuficiente	● ○ ○ ○
Falta de ferramentas de auxílio ao trabalho	● ● ● ○
Incompatibilidade dos sistemas	● ○ ○ ○
Falta de segurança/privacidade	● ● ● ○
Instabilidade dos sistemas	● ● ○ ○
Problemas com vírus	● ● ● ○
Falta de mobilidade	● ○ ○ ○
Custos da estrutura atual	○ ● ○ ○
Não padronização dos sistemas	○ ○ ● ○
Sem controle de acesso	○ ○ ● ○
Sistemas desatualizados	○ ○ ● ○
Falta de controle dos programas instalados	○ ○ ● ○
Intranet e extranet desatualizadas	○ ○ ● ○
Falta de controle dos recursos tecnológicos	○ ○ ● ○
Políticas de backup inexistentes	○ ○ ● ○

Legenda: (Necessidade identificada no documento)			
● Problemas atuais - Visão Usuários	● Análise da estrutura de TI	● Problemas atuais - Visão Admin.	● Planejamento estratégico

Tabela 2 - Lista das necessidades tecnológicas do GDA

Com a construção da tabela 2, uma primeira impressão de quais os objetivos o planejamento de TI deve almejar. Nessa lista, estão consolidados os problemas e oportunidades oriundas de diversos documentos. Dentre os diversos itens apresentados, é possível identificar um determinado relacionamento entre eles, alguns itens parecem influenciar outros, numa relação de dependência entre eles. Partindo dessa visão sistêmica e da percepção de que dos problemas apontados estão relacionados entre si, é criado um diagrama que relaciona todos os itens listados na tabelas 2. A ilustração 14 apresenta esse diagrama de relacionamento.

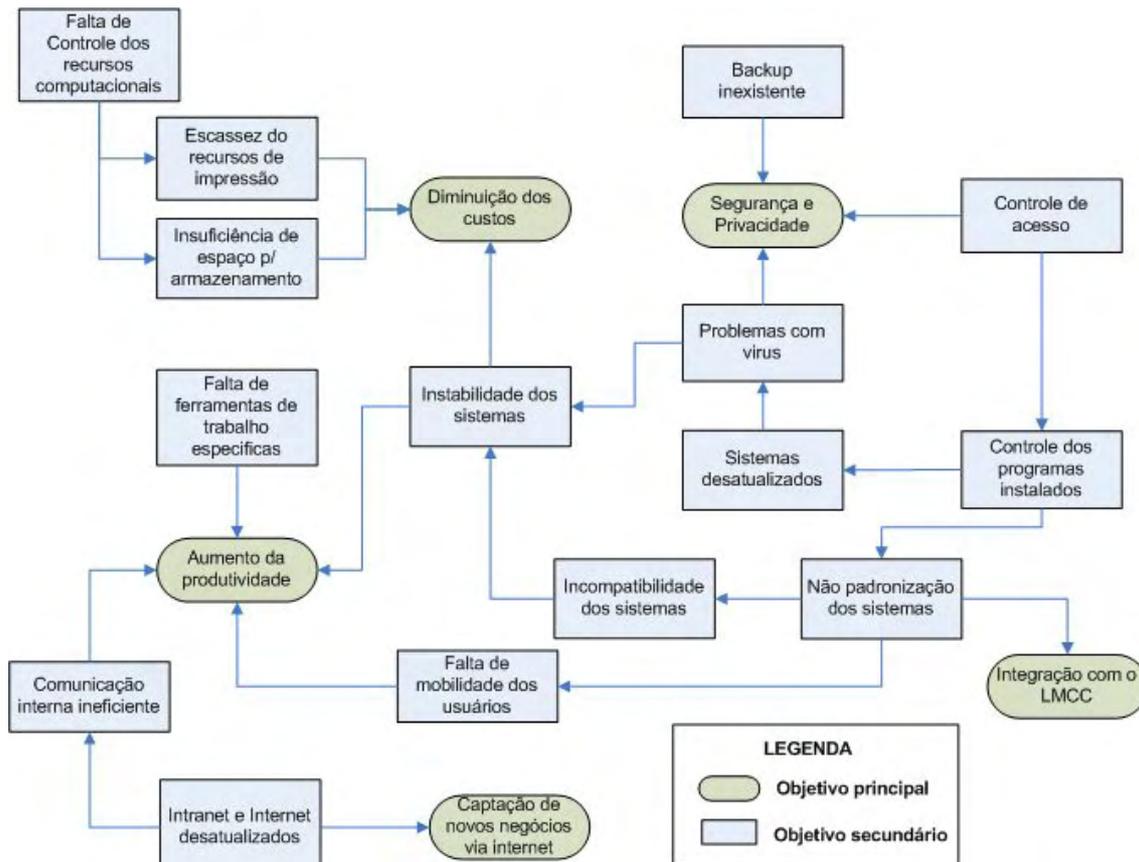


Ilustração 16 - Diagrama de relacionamentos das necessidades tecnológicas

A criação do digrama de relacionamento entre as necessidades tecnológicas do GDA, permite verifica a existência da dependência entre os problemas e como eles interferem na resolução dos demais problemas. Além disso, no diagrama foram identificados objetivos principais e secundários. Os objetivos principais são conceitos amplos e são resultados de objetivos secundários, que por sua vez tentam atacar pontos específicos das necessidades tecnológicas de organização.

No diagrama existem cinco objetivos principais, ou seja, objetivos de grande alcance para a organização. Esses objetivos se constituem nos pontos críticos de sucesso do planejamento e estão intrinsecamente ligados ao planejamento estratégico, servindo de base para o crescimento sustentável do parque tecnológico.

Outro aspecto importante é a definição das prioridades das ações, como a definição da relação de dependência entre as necessidades tecnológicas do GDA, é possível desenvolver projetos que contemple alguns itens e traçar um caminho que percorra todo o diagrama, aproveitando a relação de dependência para definir a ordem dos projetos.

Para que as ações definidas no planejamento possam ser alcançadas na sua totalidade é necessário definir os projetos que o planejamento contempla e a ordem de execução dos mesmos. Essa definição das prioridades é construída sobre a ótica dos itens primários, ou seja, é definida a ordem que os objetivos primários devem ser contemplados. Nesse processo devem ser consideradas as necessidades de maior impacto para a instituição, sob o ponto de vista de facilitar a realização do planejamento estratégico.

3.3.6 Visão geral do planejamento de TI

No planejamento de TI são propostos projetos que visam solucionar as necessidades tecnológicas da organização. Esses projetos são alocados de forma a criar uma estrutura que permita o desenvolvimento do parque tecnológico integrado e alinhado as necessidades da organização. Para que essas prerrogativas possam ser alcançadas, restrições de visem a compatibilidades entre os sistemas devem ser previstas na etapa de planejamento. Essas restrições são vitais para o sucesso da iniciativa e fazem relação quanto à forma como a informação será tratada e gerenciada pela arquitetura tecnológica.

Além dos requisitos de compatibilidade tecnológica entre as diversas soluções, os projetos definidos devem ser analisados quanto aos filtros descritos na metodologia utilizada, nesse estudo de caso cinco filtros foram contemplados: perfil dos usuários, equipe técnica disponível, orçamento, cronograma e integração com ações da área de GC. Cada projeto deve buscar a conformidade com esses itens, para que possa ser compatível com a realidade da organização.

Analisando as necessidades e oportunidades tecnológicas e considerando o digrama apresentado na ilustração 14, foi definido como ponto de partida para a criação da nova arquitetura tecnológica do GDA a necessidade de controle de acesso. Esse item não depende de nenhuma outra ação para ser solucionado e é a base para a solução de vários outros problemas.

Com a definição do ponto de partida e a análise do diagrama de relacionamento, foram contemplados seis projetos, que buscam a resolução dos problemas e oportunidades identificadas nas etapas iniciais. A ilustração 15 apresenta o cronograma de desenvolvimento dos projetos ao longo dos 24 meses de execução. Sendo 22 meses para a execução dos projetos e dois meses reservados para possíveis imprevistos.

PSI GDA - Visão Geral (Projetos) - Prazo total 24 Meses

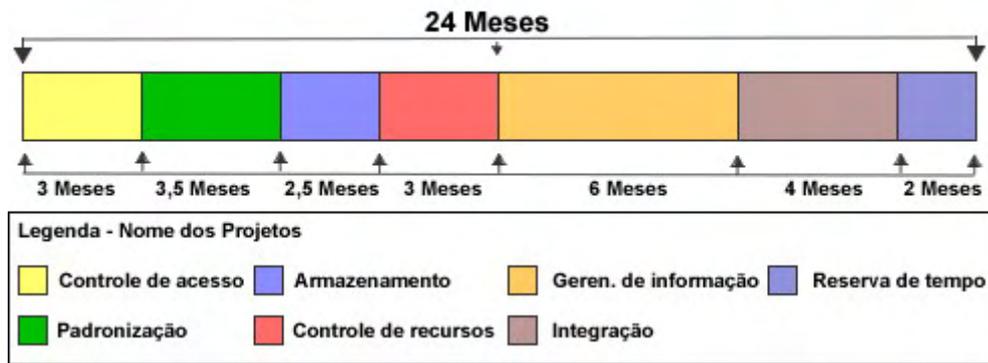


Ilustração 17 - Visão geral do planejamento de TI no grupo de pesquisa

A ordem de cada projeto foi definida em virtude das necessidades e na relação de dependência entre os projetos. A definição do prazo foi estipulada conforme a complexidade e os riscos da cada projeto. Para uma melhor análise quanto ao prazo de execução necessária, cada projeto foi detalhado, incluindo informações referentes aos requisitos mínimos que cada projeto deveria atender e os pontos críticos para o sucesso dos mesmos.

Os projetos foram planejados de maneira a capacitar a organização de fornecer, crescentemente, serviços de maior impacto as atividades realizadas no grupo. Os projetos iniciais preparam uma arquitetura operacional, que possibilitará posteriormente, o desenvolvimento de soluções mais completas, atendendo as necessidades de gerenciamento da informação.

3.3.7 Detalhamento dos projetos

3.3.7.1 Controle de acesso

O objetivo do projeto de controle de acesso é implantar uma arquitetura tecnológica que permita a adoção de padrões mínimos de segurança no acesso aos computadores. A arquitetura desenvolvida deve permitir a autenticação em qualquer estação de trabalho da rede, implantando também um controle quanto os serviços que o usuário está autorizado a utilizar. Devendo ser negada a possibilidade do usuário de instalar qualquer software, a instalação de aplicativos e administração dos computadores deverá ficar a cargo de um responsável técnico.

O gerenciamento das contas do usuário deverá ser feito por um administrador do sistema, e essa administração deve ser centralizada. Cada usuário deverá pedir a criação de uma conta de acesso, autorizado pelo professor responsável. Com a conta

de acesso criada essa será a única identidade utilizada pelo usuário para acessar quaisquer serviços existente ou futuramente implantados.

Na ilustração 16, é exibido um modelo da arquitetura, que inclui um servidor central, onde são armazenadas as contas de usuário e o perfil de acesso de cada conta, que inclui informações de restrições a utilização de determinados serviços.

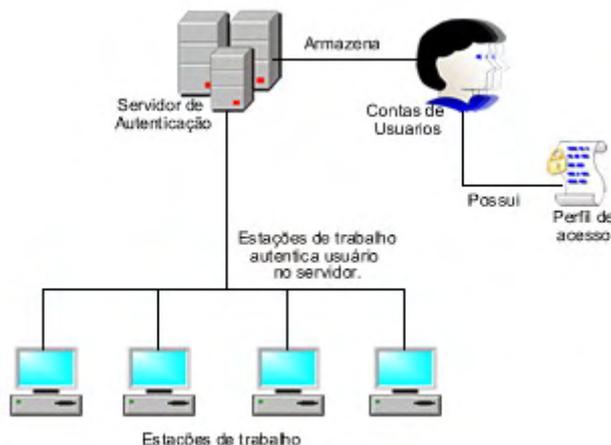


Ilustração 18 - Modelo de autenticação

O usuário entra com os dados de acesso nas estações de trabalho, que confirma os dados no servidor de autenticação, garantindo o acesso ao sistema. As estações de trabalho devem ser capazes de respeitar o perfil de acesso de cada usuário, permitindo a execução apenas dos serviços autorizados.

3.3.7.2 Padronização dos sistemas

O controle de acesso e a implantação de políticas de restrições quanto aos usuários instalarem aplicativos são as bases para o desenvolvimento do projeto de padronização do parque de aplicativos, que visa implantar um modelo unificado de sistemas, harmonizando o parque tecnológico e diminuindo os custos referentes à manutenção dos aplicativos.

Para efetuar a implantação da padronização dos sistemas é necessário avaliar junto os usuários as necessidades de cada sistema atualmente em uso, e como esses sistemas devem estar distribuídos nas estações de trabalho.

Como resultado do projeto deve-se desenvolver um controle dos sistemas instalados. Existindo aplicativos comuns a todas as estações e aplicativos mais específicos, instalados apenas em alguns computadores. Com isso é gerado um inventário detalhado dos softwares instalados, que permitirá um melhor gerenciamento quanto ao controle de atualizações dos sistemas. Devendo ser definido para cada

aplicativo a periodicidade da verificação das atualizações, gerando uma agenda de atualizações dos sistemas. Esse processo refletirá num melhor gerenciamento do parque tecnológico, evitando problemas de segurança e diminuindo o custo de manutenção dos sistemas.

3.3.7.3 Armazenamento

O projeto de armazenamento pretende unificar os dados de todos os usuários em um único ponto, no servidor de autenticação. A centralização dos documentos permitirá um ganho de espaço de disco e facilitará o gerenciamento dos documentos por parte do usuário. Essa ação também refletirá na capacidade de restrições ao acesso não autorizado aos documentos e permitir uma política de backup eficiente.

O projeto define uma estrutura de diretórios, garantindo para cada usuário um espaço, de acesso privado, no servidor de autenticação. Como cada usuário terá acesso apenas a sua estrutura de pastas, o compartilhamento de documentos entre os participantes será através de uma estrutura de acesso livre a todos os integrantes do grupo. Nessa estrutura cada participante terá uma espécie de caixa de entrada, onde serão colocados os documentos endereçados aquele usuário. A ilustração 17 demonstra a estrutura proposta.



Ilustração 19 - Estrutura de diretórios

Além da estrutura de acesso privado e público o modelo contempla uma área reservada a configurações do sistema, GDA configurações, onde serão alocados os arquivos de configuração. Nessa estrutura é também previsto uma área para a publicação de documentos na web, diretório "Público web", onde posteriormente os arquivos das páginas pessoais de cada usuário ficarão hospedados.

Os usuários armazenarão seus arquivos apenas no servidor de arquivos, não permitindo o armazenamento local dos arquivos. Essa política visa estimular a adoção da solução e incluirá um período para a migração dos dados por parte dos usuários.

3.3.7.3.1 *Documentos on-line*

Com a migração dos documentos dos micros locais para o servidor de arquivos, é possível permitir o acesso a esses documentos através da internet via SSH, utilizando um servidor SSH que referencie a pasta privada de cada usuário. O acesso é restrito e a autenticação do usuário para acesso externo deve ser integrada.

3.3.7.3.2 *Políticas de backup*

A centralização dos dados no servidor facilitará a criação de backup dos dados, esse processo deverá utilizar o espaço excedente nos discos da máquinas locais, após a migração dos dados locais para o servidor, para criar uma estrutura de backup. Além disso, o computador mais antigo deverá ser utilizado como servidor de backup, para isso, será necessário dotá-lo de um dispositivo de armazenagem que permita o armazenamento dos dados de todos os usuários e um espelho das configurações do servidor.

Para essa estrutura, diferencia-se o backup, conforme o tipo de informação, em dois tipos, backup dos documentos dos usuários, backup das configurações de cada computador. Para o backup dos documentos dos usuários será utilizado o servidor de backup. Para o backup das configurações dos computadores será utilizado o espaço excedente nos discos locais, que armazenarão um espelho das configurações de cada computador.

3.3.7.4 *Controle de recursos*

A racionalização dos recursos computacionais utilizados pelos usuários é o foco desse projeto. O seu objetivo é propor soluções que permitam um controle melhor dos recursos, e conseqüentemente uma diminuição dos custos da tecnologia para a instituição.

Para tal, devem-se desenvolver políticas de conscientização da utilização de recursos limitados, como cartuchos e espaço de disco. Essas políticas devem envolver mecanismos de controle e criação do senso coletivo de preservação dos recursos, através da divulgação de metas de gastos de cada recurso, criando um comprometimento de toda a equipe.

O desenvolvimento ou a aquisição de softwares de controle de impressão e utilização de espaço de armazenamento, que trabalhem integrado a estrutura de autenticação presente e permita o controle detalhado da quantidade de recursos utilizado por cada usuário, auxiliará no desenvolvimento da conscientização coletiva na busca pela utilização racional dos recursos tecnológicos.

3.3.7.5 Gerenciamento da informação

Essa é a etapa com a maior interação com as políticas de gestão do conhecimento. Seu objetivo é desenvolver melhorias no processo de aquisição e disseminação de informação dentro da organização.

Devido a sua amplitude, quatro subprojetos serão realizados, cada subprojeto tem um foco mais específico, porém, todos trabalham de forma integrada, e permitirão um melhor gerenciamento da informação do GDA.

3.3.7.5.1 Informações no Desktop

A área de trabalho ou desktop de um computador é a primeira tela a ser exibida, a que qualquer usuário, ao se autenticar no ambiente do GDA. A utilização desse espaço como fonte de informações, de interesse do grupo, é um importante aliado para a divulgação de eventos e avisos importantes.

O objetivo é desenvolver um papel de parede que permita a divulgação de informações relevantes. Esse papel é carregado automaticamente pelo sistema operacional e será exibido durante todo o período de utilização do computador. Data de aniversário dos usuários, agenda de eventos e aviso importantes são os três itens que serão publicados no papel de parede. A alimentação dos dados será manual, enquanto a intranet não estiver desenvolvida, posteriormente devem vir de um banco de dados, que será alimentado via intranet.

3.3.7.5.2 Favoritos compartilhados

O início do desenvolvimento de um trabalho científico envolve a pesquisa e coleta de informações oriundas de diversas fontes. Com o advento da internet, portais de publicação de artigos, dissertações e teses formam a principal fonte de pesquisa por parte dos pesquisadores do GDA. Porém, em muitas situações os resultados da busca por informações revelam-se pouco produtivas e em muitos casos repetem as mesmas buscas utilizadas por outros usuários. Com o intuito de permitir um compartilhamento de informações referentes a endereços web úteis aos usuários é

sugerida a construção de um mecanismo que permita compartilhar links de interesse coletivo.

Seu funcionamento é baseado no conceito de favoritos implementado pela maioria dos navegadores *web*. Utilizando-se desse mecanismo os usuários alimentam os favoritos com o links que cada um considerar útil. Para um melhor gerenciamento desses links uma árvore de área e subáreas de pesquisa devem ser previamente definidas.

A criação de uma base de dados com links importantes para as diversas áreas de pesquisa que o GDA desenvolve é o objetivo do projeto. Para alcançar o sucesso essa iniciativa deve ter a participação efetiva dos usuários. Para isso o sistema deve ser simples de utilizar, tanto no processo de catalogação quanto no processo de utilização.

3.3.7.5.3 Gerenciador de dados bibliográficos

O volume de documentos pesquisados para a construção de uma tese ou dissertação pode ser relativamente grande, organizar os dados bibliográficos de forma a otimizar o trabalho é o foco dessa etapa.

A adoção de um aplicativo que permita organizar as informações bibliográficas todos os documentos utilizados pelos usuários. De forma individual cada integrante do grupo gerencia os documentos da sua maneira, incluindo informações que facilite o gerenciamento e posterior utilização dos dados.

Como as principais características que um gerenciador de informações bibliográficas deve permitir são:

- Catalogar dados bibliográficos de documentos científicos, como, autor, título, editora, tipo de publicação, e demais informações referentes a um documento formal.
- Para cada item adicionado ao sistema, deve ser permitido incluir o endereço do arquivo (se estiver no formato digital);
- Permitir a inclusão de resumo ou resenha do documento.
- Permitir a inclusão de observações e informações de controle.

O sistema deve permitir o compartilhamento das bases de dados para os demais usuários, porém, apenas o proprietário tem acesso à escrita na base de dados.

Os demais usuários poderão consultar e copiar os dados e adicionar na sua base pessoal.

O intuito de definir uma base de dados de gerenciamento de documentos para cada usuário foi de permitir que cada integrante do grupo trabalhe a sua maneira, adicionando as informações que julgar necessário a base bibliográfica. O compartilhamento das bases permitirá uma transferência de informação aos demais participantes sem comprometer a personalização dessas pelos seus proprietários..

3.3.7.5.4 Portal de informações

O portal de informações divide-se em duas faces sobre um mesmo núcleo, uma visão interna, portal intranet, e outra externa, portal internet. A diferença principal está na forma como as informações são exibidas e nos serviços oferecidos.

A intranet deve oferecer os seguintes serviços:

- Autenticação do usuário na intranet, integrado ao serviço de autenticação implantado no projeto de controle de acesso;
- Informações sobre todos os usuários, endereço para página pessoal hospedada no GDA, e-mail, telefones, nome, data de aniversário;
- Solicitação de serviços da área de tecnologia, exemplo, manutenção de micros, requisições de criação ou manutenção de conta de usuário;
- Informações referentes à utilização dos recursos de impressão e de espaço de armazenamento;
- Agenda de eventos; central de avisos e lista de aniversariantes. Podendo publicar novos avisos e eventos;
- Favoritos compartilhados;
- Artigos, dissertações e teses já publicadas pelo GDA;
- Links para parceiros e portais de pesquisa;
- Espaço para publicação de fotos dos eventos realizados pelo GDA;
- Documentos de ajuda referentes aos serviços de TI oferecidos pelo GDA.

A intranet deve ser concebida para fornecer informações importantes aos usuários que estão em outras cidades. Além de disponibilizar serviços aos usuários locais.

Com o objetivo de disponibilizar informações quanto aos serviços e pesquisas realizadas pelo GDA ao público externo, a atualização da internet engloba os seguintes aspectos:

- Disponibilizar artigos, dissertações e teses já publicadas pelo GDA;
- Divulgar as linhas de pesquisa e os serviços oferecidos pelo GDA;
- Links para parceiros;
- Agenda com eventos;
- Formas de contato;
- Informações sobre o GDA.

A atualização da página oficial do GDA deverá estar alinhada aos objetivos estratégicos da instituição. Outro requisito que deve ser cumprido é fornecer mecanismos de atualização do conteúdo página pelos próprios responsáveis pela organização.

3.3.7.6 Integração

O projeto de integração deve fornecer padrões que permitam a consolidação da infra-estrutura tecnológica do GDA com a do LMCC. Para isso, a integração deve ser buscada ao longo de todo o processo de desenvolvimento da infra-estrutura tecnológica do GDA, através da padronização e documentação de todas as iniciativas tecnológicas.

O detalhamento do projeto deverá ficar para a fase de implantação do projeto de integração, visto que os detalhes quanto a forma de integração estarão mais consolidados.

3.3.8 Considerações quanto à compatibilidade

Buscando a compatibilidade entre os diversos projetos, algumas restrições quanto ao modelo de dados utilizados pelos sistemas propostos devem ser consideradas. Essas restrições são vitais para a compatibilidade e para a criação de uma arquitetura que permita o desenvolvimento pleno da TI na instituição.

Considerando a existência de um servidor rodando Windows 2000 Server, que foi cedido ao GDA pelo Núcleo de Pesquisas na Construção Civil, todos os sistemas devem ser compatíveis com este servidor e com o modelo de diretório oferecido, Active Directory. Devendo ser considerado é o sistema único de login, onde o usuário terá apenas uma identificação para utilizar qualquer sistema implantado no GDA. Esse

aspecto visa adaptar os sistemas ao nível de experiência dos usuários com a TI. Evitando que eles necessitem gerenciarem diversas contas por parte dos deste.

3.4 Gestão de TI: etapa de implantação

No processo de gestão de tecnologia da informação, a etapa de planejamento especifica uma estrutura de projetos, com a definição dos objetivos, prazos e as principais restrições que garantam a compatibilidade com o desenvolvimento do ambiente tecnológico. Mas é na etapa de implantação que o planejamento torna-se visível para a organização, é onde os projetos são desenvolvidos. Para possibilitar o desenvolvimento coerente do projeto é necessário efetuar um refinamento, dos objetivos, cronogramas, orçamento, restrições de compatibilidade e outras informações necessárias. E posteriormente, criar um plano de ação, que viabilize a implantação do projeto.

No presente estudo de caso foi utilizado uma seqüência de etapas que permitisse o desenvolvimento mais adequado do projeto e facilitasse a implantação dos projetos previstos no planejamento de TI. Foram definidas quatro etapas:

- Preparação do projeto: Definição da equipe e do responsável pelo projeto, refinamento dos objetivos do projeto e concepção do plano de ação, incluindo orçamento e cronograma detalhados.
- Desenvolvimento: Seguindo o plano de ação, visa aplicar o projeto. O responsável pelo projeto deve buscar um controle rígido dos gastos, tanto financeiro, quanto de tempo. Além disso, a praticidade e objetividade deve ser o foco constante da equipe.
- Avaliação dos resultados e ajustes finais: Após o desenvolvimento do projeto, a etapa de avaliação dos resultados, efetua os testes e a aprovação do resultado final pelos administradores e usuários. Efetuando os ajustes necessários.
- Treinamento e utilização: Após a aprovação dos resultados finais, e havendo necessidade, os usuários devem ser treinados para adaptarem-se as mudanças resultantes do projeto. Possibilitando a utilização e exploração com a máxima efetividade dos sistemas implantados.

O desenvolvimento de cada projeto é feito como um processo separado dos demais. Isso facilita o gerenciamento e a concentração no projeto, porém, um projeto é apenas um andar de um edifício, e para ser efetivo deve estar alinhado aos demais andares. Para isso ocorrer, deve ser compartilhado pela equipe uma visão sistêmica de todos os projetos e iniciativas propostos na etapa de planejamento. Além disso, existe a necessidade de buscar soluções que permitam a adoção de estratégias de compartilhamento e disseminação da informação, para promover uma gestão do conhecimento, que impactará de maneira positiva nos resultados alcançados pelo grupo.

Os projetos iniciais, especificados na etapa de planejamento, têm como o objetivo formar um arcabouço que permita o desenvolvimento de soluções mais específicas, ou seja, com maior reflexo para a atividade desempenhada pelos usuários, e, diminua o custo de propriedade do parque tecnológico. Nessa perspectiva, foram concebidos os quatro primeiros projetos, e tinham o prazo máximo de 12 para serem implantados,

3.4.1 Implantação do projeto “Controle de acesso”

Partindo dos requisitos básicos e das restrições, definidas no planejamento, foi proposta uma arquitetura utilizando o servidor Windows 2000 disponível. Para isso deveria ser configurado o Active Directory no servidor, e posteriormente, a criação das contas dos usuários e a adição de cada estação de trabalho a essa arquitetura.

O processo de configuração inicial dos usuários no sistema contempla a inclusão e configuração do perfil de acesso do usuário. Esse perfil é utilizado para definir as restrições de segurança e as configurações de aparência. Para evitar a configuração de todos os usuários manualmente foram definidos grupos de usuários, e dessa forma, as configurações são definidas para os grupos.

Outra solução adotada foi a definição de um perfil móvel, *remote profile*, com essa configuração as alterações de customização de interface feita pelo usuário em uma estação é propagada automaticamente para as demais. As customizações envolvem aspectos relacionados à configuração de clientes de e-mail, páginas *web* favoritas e outras configurações.

Após a implantação e configuração dos usuários no sistema, algumas estações foram migradas para o novo sistema e alguns integrantes do grupo fizeram os testes de aceitabilidade. Após a aprovação, as demais estações foram adicionadas ao

sistema. Para garantir o entendimento das alterações e uma adaptação ao novo ambiente menos traumatizante, todos os usuários tiveram um treinamento presencial, o que refletiu no processo de aceitação da iniciativa.

3.4.2 Implantação do projeto “Padronização”

Partindo de um levantamento detalhado de todos os aplicativos instalados nas estações de trabalho e de interações com os integrantes do grupo, dois grupos de aplicativos foram definidos, quanto à presença nas estações de trabalho: software básico, que necessita estar em todas as estações de trabalho; e software especial, instalado em apenas algumas estações.

Com isso, cada estação de trabalho teve um perfil de aplicativos definido. O perfil de uma estação de trabalho é definido pelo tipo de aplicativos encontrado naquele ambiente. Dessa forma, foram definidos três tipos de estações de trabalho.

- Drawstation: estação que contém os softwares básicos e aplicativos para o desenvolvimento de desenhos arquitetônicos.
- Sciencestation: softwares básicos mais aplicativos para a análise técnicas.
- Workstation: estação que tem disponível apenas os aplicativos básicos.

Essa iniciativa permitiu a racionalização dos usos dos aplicativos, evitando a aquisição de novas licenças. A criação de um relatório dos sistemas existente e a definição de uma agenda de atualizações diminuiu o número de ocorrências referentes a problemas com os sistemas existentes, aumentando o tempo de funcionamento das estações.

3.4.3 Implantação do projeto “Armazenamento remoto”

Facilitar o acesso aos documentos a partir de todas as estações de trabalho da rede interna é o objetivo básico do projeto. Para isso, é necessário adotar um modelo que permita o armazenamento central dos dados e o mapeamento automático nas estações clientes.

A adoção do Active Directory para o controle de acesso dos usuários a infraestrutura tecnológica, forneceu um suporte para a adoção de um sistema de armazenamento centralizado. O desenvolvimento da arquitetura de diretórios, permitiu a migração dos dados das estações cliente para o servidor central. Esse processo foi

executado pelos usuários, que aproveitaram para consolidar diferentes versões do mesmo documento.

Com a migração completa foi disponibilizado o acesso remoto aos dados via SSH, tornando os dados disponíveis de qualquer equipamento com acesso a internet e software SSH disponível. Para facilitar a adoção da solução proposta um CD ROM contendo o software necessário e uma animação explicando passo-a-passo a instalação e utilização do sistema, foi desenvolvido e distribuído gratuitamente aos integrantes do GDA.

Com a centralização das informações em um único ponto permitiu criar políticas de backup dos dados eficientes. Para isso uma estrutura foi desenvolvida, contando com uma estação de backup e aproveitando o espaço liberado com a migração dos dados das estações de trabalho para o servidor central. A ilustração 18 sintetiza o arcabouço utilizado.

3.4.4 Implantação do projeto “Controle de recursos”

Nessa etapa do desenvolvimento da arquitetura tecnológica do GDA o problema foi dividido em dois grupos: controle de impressão e controle de espaço de armazenamento. E para auxiliar na racionalização da utilização desses recursos, ações de cunho tecnológico e de criação do senso de responsabilidade foram aplicadas em conjunto.

Com interações entre os usuários foi concebida regras de utilização dos recursos. E para auxiliar no processo de cumprimento dessas regras foi adquirido um software de controle de impressão, que registrada as impressões efetuadas e disponibiliza as informações aos usuários, e para o controle de espaço de disco foi adaptado o sistema disponibilizado pelo Active Directory, que permitia a criação de cotas de espaço de armazenamento. Além de ações técnicas os usuários adotaram entre eles a política de empréstimo de documentos impressos, evitando a impressão de várias cópias do mesmo documento.

3.4.5 Implantação do projeto “Gerenciamento da informação”

Enquanto as etapas anteriores tinham o foco no tecnológico e operacional a etapa de gerenciamento da informação muda o campo de visão, voltando os esforços para o desenvolvimento de políticas de disseminação da informação. Essa mudança de percepção exige uma maior interação com os usuários, para dimensionar as reais necessidades de informações.

No planejamento de TI do grupo, estavam previsto quatro iniciativas que visavam um melhor gerenciamento da informação na organização. Dessa etapa, duas foram contempladas na sua totalidade até o prazo de conclusão desse trabalho. A próxima etapa foi iniciada, porém não havia informações suficientemente condizentes para ser incluída neste documento.

3.4.5.1 **Informações no desktop**

Para o desenvolvimento deste projeto foi utilizada a possibilidade de definir o compartilhamento do mesmo plano de fundo, ou papel de parede, em ambientes Microsoft Windows para todos os usuários autenticados na rede interna.

A imagem apresenta para os usuários diversas informações relevantes ao grupo. Como datas de eventos, aniversários e aviso importante. A ilustração 18 mostra o como a informação é exibida na área de trabalho das estações de trabalho.



Ilustração 20 - Modelo da solução - informações no desktop

Nessa etapa, é desenvolvido um modelo genérico onde são exibidas a mesma informação para todos, porém, a evolução do sistema é permitir uma personalização maior, através da escolha por parte do usuário que tipo de informação deverá exibida.

3.4.5.2 **Favoritos compartilhados**

A solução para disponibilizar uma estrutura que permitisse o compartilhamento de documentos *web* considerados importantes pelos usuários foi baseada na característica de cadastrar sites favoritos que são suportadas pela maioria dos navegadores existentes.

Para se organizar o conteúdo foi criada, em conjunto com os usuários, uma estrutura de organização dos *links* a serem catalogados. Dividido em área de e subáreas de pesquisa.

Após a definição da estrutura de organização dos documentos, o navegador padrão das estações de trabalho foi configurado para ler essas informações e

disponibilizar o conteúdo. Com isso, os usuários podem: acessar, modificar, incluir e excluir qualquer endereço web, sem precisar utilizar nenhuma função além da fornecida pelo programa de acesso a páginas web. Para uma boa utilização da ferramenta, foi definido com os usuários um conjunto de regras de boa conduta ao adicionar conteúdo à estrutura.

3.5 Gestão de TI: exploração dos recursos da TI

3.5.1 Perspectiva dos usuários

Para descobrir os resultados obtidos com o projeto foi realizada uma entrevista com os mesmos usuários que participaram do processo de avaliação da estrutura de TI quando do início do projeto, que teve seu resultado sintetizado na ilustração 11. Esta pesquisa apresentava os mesmos itens citados pelos usuários anteriormente, e cabia aos usuários marcar as opções que julgasse como um problema tecnológico da estrutura atual. A comparação entre os resultados de antes e depois do desenvolvimento de algumas etapas do processo de gestão é exibido na ilustração 19.

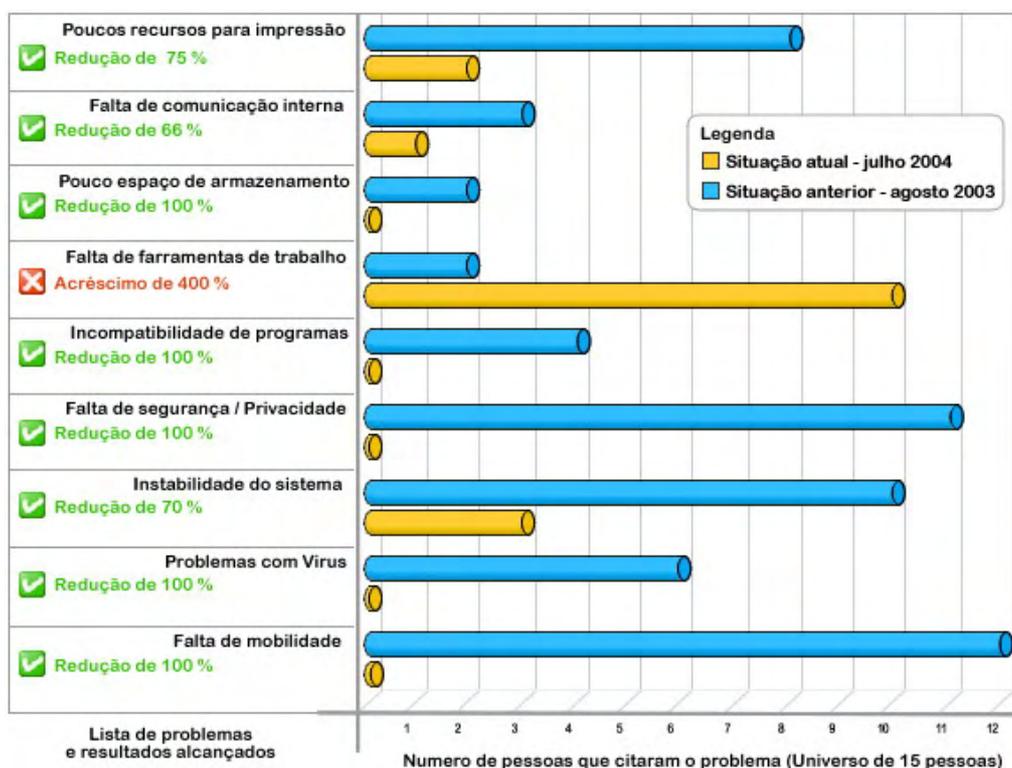


Ilustração 21 - Resultados obtidos (perspectiva dos usuários)

Todos os itens que representavam problemas operacionais tiveram reduções, que atesta a realização dos objetivos almejados nas etapas concluídas. O acréscimo de usuários citando o item “falta de ferramentas de trabalho” é plausível se for considerado que, com a resolução dos problemas operacionais, que ofuscavam as

possibilidades de utilização da tecnologia da informação, a percepção dos usuários quanto a TI é modificada. A tendência é então, buscar soluções que permitam facilitar a gestão da criação e disseminação da informação dentro de instituição. E isso se traduz em ferramentas que permitam aos usuários gerenciar melhor as informações referentes às pesquisas realizadas. Esse problema deve ser amenizado com a finalização das demais etapas previstas no planejamento da TI, abrindo espaço para a percepção de novos desafios que permitam a TI evoluir constantemente na organização.

3.5.2 Visão dos administradores

A mesma lógica de comparação entre os itens citados antes e depois da realização de algumas etapas do planejamento de TI, aplicada no item 3.5.1, foi utilizada para verificar os resultados obtidos na visão dos responsáveis pela instituição. As informações estão sintetizadas na ilustração 20.



Ilustração 22 - Resultados obtidos (perspectiva dos administradores)

Nessa perspectiva, o sucesso das iniciativas propostas no planejamento de TI é refletido na diminuição da citação de alguns itens, que reflete a melhoria conquistada com a implantação de algumas etapas. O objetivo com o desenvolvimento completo de todas as etapas prevista é produzir uma redução de todos os itens operacionais e permitir a mudança do foco dos próximos planejamentos tecnológicos para questões referentes a gestão da informação.

4 Conclusões

4.1 Resultados obtidos

O desenvolvimento deste trabalho permitiu aplicar e verificar os resultados que a gestão da tecnologia da informação pode proporcionar a uma organização, quando é feita a adoção de soluções alinhadas com as necessidades da organização e integradas ao ambiente. Porém, as dificuldades de encontrar metodologias compatíveis a ambientes não comerciais, tornam o desafio de gerenciar a TI mais suscetíveis a fracassos, justificando o desenvolvimento do projeto.

Com a aplicação prática um modelo de gestão de TI em um ambiente de pesquisa acadêmica, e posteriormente a apresentação e consolidação os resultados obtidos através de um estudo do caso, objetiva contribuir para a adoção de uma gestão formal do desenvolvimento tecnológico em ambientes de pesquisas científicas de pequeno porte.

A possibilidade de analisar as principais metodologias permitiu reunir informação que forneceram subsídios para a gestão tecnológica em organizações que exigem um alinhamento muito grande entre a gestão tecnológica e gestão do conhecimento. Tendo o desafio de construir um planejamento tecnológico partindo da busca pelas melhores práticas disponíveis nas diversas metodologias comerciais e sintetizá-las em um modelo que busca o alinhamento das ações tecnológicas com a realidade de uma organização de pesquisa.

O desenvolvimento do estudo de caso permitiu avaliar as metodologias existentes para a aplicação em um ambiente de P&D, o que resultou na percepção de boas práticas de gestão, propiciando a criação de um modelo de construção do planejamento da tecnologia da informação baseado nessas práticas, e que visa permitir adotar ações simples e eficazes para a construção de um plano de desenvolvimento tecnológico para ambientes altamente dependentes da informação e com escassez de recursos.

A aplicabilidade provida através do estudo de caso permite a validação dos benefícios que provem a eficácia da gestão da tecnologia da informação nas organizações e apresenta uma análise sobre as limitações das metodologias existentes, possibilitando a adoção de boas práticas de gestão, simplificando o processo e construindo um modelo de gestão compatíveis ao ambiente em estudo..

Desta forma, pode-se citar como contribuições deste trabalho, uma análise da literatura sobre os princípios relacionados à gestão da tecnologia da informação, a verificação da aplicabilidade e validade desses princípios nas organizações de P&D, o desenvolvimento de um modelo de planejamento de TI alinhado com os anseios de um ambiente de P&D, e a incorporação à teoria de questões observadas na prática que contribuem na gestão da tecnologia da informação em organizações de pequeno porte e voltadas para o conhecimento.

4.2 Limitações do trabalho

A opção de um estudo de caso apresenta vantagens e desvantagens, como toda metodologia, e para não invalidar os resultados obtidos as limitações devem ser consideradas. Um de seus pontos fracos de um estudo de caso é a sua limitada capacidade de generalização. Assim, os resultados alcançados são fortemente influenciando pelo contexto onde foi aplicado.

Além disso, a adoção com sucesso da gestão de TI, mesmo com uma vasta revisão da literatura disponível, é fruto da percepção das pessoas envolvidas no processo, e dessa forma não dependem única e exclusivamente da metodologia utilizada. Visto que as metodologias são afetadas pela visão particular dos envolvidos que tem suas próprias considerações sobre as diferentes metodologias e recomendações disponíveis.

4.3 Trabalhos futuros

Para uma contribuição mais significativa ao meio acadêmico e as organizações, recomenda-se aplicação de novas pesquisas, que permitam um melhor refinamento dos resultados alcançados. Para tal, a aplicação de modelos de gestão tecnológica em diversas instituições de P&D permitirá através de uma análise de multi casos à melhoria do processo de gestão de TI, permitindo um refinamento melhor das adaptações dos modelos comerciais para ambientes de pesquisa acadêmicas.

Outra possibilidade é a aplicação da gestão de TI em ambientes que tenham a infra-estrutura operacional desenvolvida e consolidada, e esteja buscando a melhoria do processo de criação e disseminação da informação. Permitindo uma interação maior entre os processos de gestão do conhecimento e gestão tecnológica.

Referências

AYRES, N. **Fatores condicionantes na estruturação de uma gestão estratégica da informação: uma contribuição na evolução da administração da informação e da tecnologia nas organizações.** 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

ABREU, A.; ABREU, P. **Sistemas de informações gerenciais: uma abordagem orientada aos negócios.** IGTI, 2000.

ABREU, A.; ABREU, P. **Gestão do conhecimento.** IGTI, Florianópolis 2002.

AMARAL, L. **Planeamento de Sistemas de Informação: algumas reflexões.** Disponível em: < <http://www.stela.ufsc.br/~pacheco/psi/downloads/Amaral.ppt> >. Acesso em: 14 de outubro de 2004.

AMARAL, L.; VARAJÃO, J. **Planejamento de Sistemas de Informação.** 3ª Ed., Editora de Informática, 2000.

DAVENPORT, T. **Ecologia da informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação.** São Paulo, Futura, 1998.

DAVENPORT, T.; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual.** Rio de Janeiro, Campus, 1998.

FELD, C.; STODDARD, D. **Getting IT Right.** Harvard bussines review, fevereiro 2004.

GHISI, F. et al. **The Information Technology and the Critical Success Factors.** Portland International Conference on Management of Engineering and Technology, V. 1, P. 9, 2001.

INMON, W. et al. **Data stores, data warehousing, and the zachman framework: managing enterprise knowledge.** 1st ed., Mcgraw-Hill, 1997.

JORDAN, S. R. **Adaptive Information Architectures for Lockheed Martin Energy Systems.** Corporate Information Management, March 1996.

KEEN, W. **Guia gerencial para a tecnologia da informação.** São Paulo: Editora Campus, 1996.

KRUGLIANSKAS, I. **Tornando a pequena e média empresa competitiva.** São Paulo: Instituto de Estudos Gerenciais e Editora, 1996.

LAUDON, K; LAUDON J. **Management information systems: organization and technology**. 4th ed., Prentice-Hall, 1996.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

PACHECO, R. **Introdução ao PSI: Métodos de PSI**. Disponível em: < http://www.stela.ufsc.br/~pacheco/psi/downloads/aulas_2004/PSIAula3.ppt >. Acesso em: 14 de outubro de 2004.

PANT, S.; HSU C. **Strategic Information Systems Planning: A Review**. Information Resources Management Association International Conference, Atlanta, 1995.

REZENDE, D. **Alinhamento do planejamento estratégico da TI ao planejamento estratégico: proposta de um modelo e verificação da prática em grandes empresas brasileiras**. 2002. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SANTANA, H. **Integração entre o planejamento estratégico organizacional e o planejamento estratégico da tecnologia da informação**. 7º Seminário em Administração FEA-USP, Agosto, 2004. Disponível em: < http://www.ead.fea.usp.br/Semead/7semead/paginas/artigos%20recebidos/PGT/PGT13-Integracao_entre_o_planej_estrategico_o.PDF >. Acesso em: 14 de outubro de 2004.

SANTOS, G.; CONTADOR, J. **Planejamento de sistemas de informação – avaliação do estudo de Sullivan** *Gestão & produção*, v.9, n. 3, p. 261-275, dez. 2002.

SHIVELEY, R. **Infra-estrutura padronizada de TI para obter mais valor de negócios**. Disponível em: < <http://www.intel.com/portugues/update/contents/it04043.htm> >. Acesso em: 26 de setembro de 2004.

STRAUHS, F. **Gestão do conhecimento em laboratório acadêmico: proposição de metodologia**. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

TAURION, C. **A Importância da TI: ferramenta para mudanças organizacionais.**

Disponível em: < http://www.ibm.com/br/businesscenter/articles_etips/oa1.phtml >.

Acesso em: 22 de setembro de 2004.

ANEXOS

Gestão da tecnologia da informação: Um estudo de caso em ambiente de P&D

Marcelo S. Braga (UFSC) braga@inf.ufsc.br

Resumo

Ambientes de P&D são altamente dependentes da informação, que se constitui na matéria prima básica para a realização de projetos de pesquisa, tendo a tecnologia da informação como grande aliado no gerenciamento e disseminação da informação, exercendo influência nos resultados alcançados. Essa assertiva conceitua a TI como sendo importante aliado no processo de pesquisa, exigindo a adoção de modelos de gerenciamento da tecnologia da informação que estimulem a troca de informações e, por conseguinte, propiciem o desenvolvimento do conhecimento, auferindo ao ambiente um maior estímulo para a elevação da qualidade das pesquisas realizadas. Porém, o processo de planejamento e gestão da TI em ambientes de P&D sofre dificuldades em encontrar metodologias que sejam compatíveis com a realidade desses ambientes, partindo dessas limitações, esse artigo busca sintetizar as boas práticas do processo de gestão de TI, adequadas ao ambiente de P&D.

Palavras chave: *Gestão da tecnologia da informação, ambientes de P&D, gestão do conhecimento..*

1. Introdução

O objetivo desse artigo é avaliar as metodologias de gestão de TI existentes, quanto a aplicabilidade em ambientes de P&D. Dessa análise objetiva propor um modelo de gestão de TI compatível a ambientes de pesquisa de pequeno e médio porte. O foco do artigo está oferecer soluções práticas que estimule a criação de subsídios que permitam a evolução tecnológica alinhada com as necessidades dos usuários e dos responsáveis pelo grupo

2. Gestão de TI

A infra-estrutura de tecnologia da informação é composta por três itens: computação (hardware e software), comunicações (redes de telecomunicações) e dados (bancos de dados e arquivos computadorizados) (Laudon e Laudon, 1996; Keen, 1996). Nessa arquitetura a tecnologia da informação é a base para o desenvolvimento dos sistemas de informação, que se utilizam dos recursos providos pela infra-estrutura tecnológica para fornecer suporte às operações necessárias ao desenvolvimento da organização.

Para Darnton & Giacoletto (1992) citado por Ayres (2000), essa arquitetura possibilita identificar, planejar e implementar sistemas de informação integrados, como também a respectiva infra-estrutura de suporte a estes sistemas, permitindo a aplicação geral das tecnologias de informação às atividades de uma organização.

Um gerenciamento tecnológico condizentes com essa percepção permite incrementar a capacidade da instituição de gerenciar e utilizar as informações geradas para atender as necessidades atuais e futuras. Sendo a TI fundamental para a organização, o seu gerenciamento é vital para a manutenção e a conquista de um posicionamento melhor no mercado.

Porém, o processo evolutivo da TI nem sempre é feito a contento e seus resultados são muitas vezes abaixo do previsto. Havendo críticas por parte de executivos que investem

significativamente em TI, e não obtém o retorno desejado.

Uma constatação dessa situação se dá ao analisar os dados sobre o volume de recursos aplicados na TI em 2003. Os gastos com TI foram estimados em mais de um trilhão de dólares, e cerca de 70% a 80% desses recursos são alocados para manter a infra-estrutura atual, sobrando muito pouco para novos investimentos (Shiveley, 2004). Essa incapacidade das instituições de buscar políticas que visem uma gestão tecnológica coerente cria um cenário de custos crescentes e resultados insuficientes.

Esse cenário foi fruto de um desenvolvimento desordenado da TI nas últimas 4 décadas, onde passou de uma simples ferramenta utilizada por alguns cientistas, para fazer parte do coração das empresas. Como resultado, é obtido, uma onerosa baderna, que de certa forma já ocorria nos núcleos de processamento de dados, e agora multiplicados pelas inúmeras estações de trabalho que invadiram as organizações, tomaram proporções ainda maiores. Devido a um desenvolvimento desordenado, existem sistemas dispersos, satisfazendo a necessidade de um determinado setor, sem nenhuma integração com os demais setores da organização.

Baseado em Inmon, Zachman e Geiger (1997) em termos de evolução dos sistemas na organização, pode-se classificá-los em quatro gerações, segundo a forma de evolução, chama-se, respectivamente, cada uma dessas gerações de: Formação, Proliferação, Dispersão, Unificação. O desafio atual é encontrar soluções que integrem os sistemas existentes, estando alinhando ao planejamento estratégico e permitindo um melhor gerenciamento e utilização das informações.

2.1 Gestão de TI

Os problemas de alinhamento e integração entre os diversos sistemas de uma organização são resultados do descaso com o gerenciamento dos sistemas de informação. Através desse processo, é possível gerenciar os recursos tecnológicos e obter um melhor retorno dos investimentos feito em tecnologia da informação.

Por gestão da tecnologia da informação pode-se entender como sendo composto por três áreas distintas, porém, intrinsecamente ligadas. A gestão é composta pelo planejamento, implantação e a utilização dos recursos tecnológicos (Amaral; Varajão, 2000). Essas etapas completam um ciclo que permite evoluir a arquitetura tecnológica, alinhada as reais necessidades da instituição. A continuidade desse ciclo permite uma gestão tecnológica que atenda as necessidades organizacionais facilitando a realização do binômio aumento de produtividade e diminuição de custos.

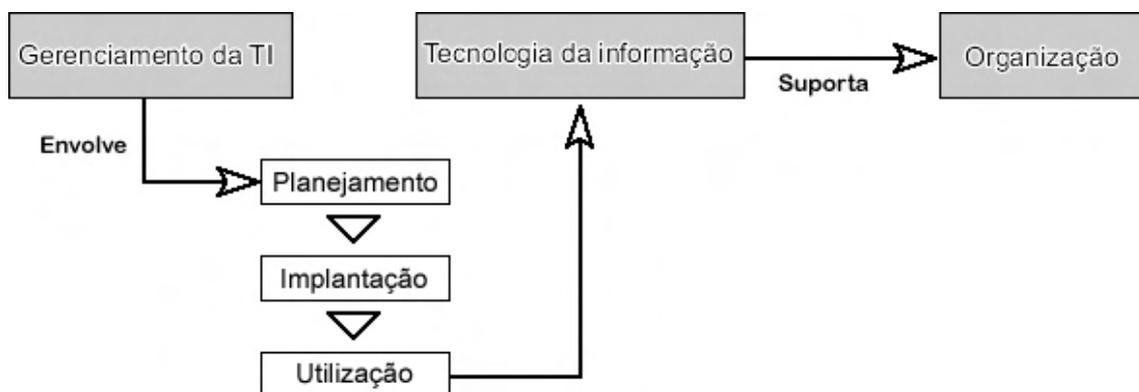


Ilustração 1 - Gerenciamento da tecnologia da informação
Fonte: Adaptado de Amaral; Varajão, 2000

O planejamento é a etapa inicial do gerenciamento da TI, e deve ser como o planejamento da construção de um edifício complexo: visualizar andar por andar, mas em esquecer de que eles

fazem parte de um único conjunto (ABREU e ABREU, 2000). A importância da visão sistêmica no planejamento dos sistemas de informação será a base para o sucesso da etapa de implementação, que objetiva realizar as ações definidas pelo planejamento. Após o processo de planejamento e implantação tem-se a fase de utilização ou exploração dos sistemas, que se resume como sendo o momento é que a organização recebe os benefícios dos sistemas.

2.1.1 Gestão da TI: Etapa de planejamento

O processo de planejamento da TI pode ser uma atividade complexa, devido à necessidade de se combinar visões de planejamento, estratégias e de alinhamento dos sistemas de informação com diferentes concepções desses conceitos dentro da organização.

As arquiteturas de sistemas e a infra-estrutura de TI devem ser metodologicamente planejadas para não causar danos e investimentos desnecessários e efetivamente apoiar as organizações (REZENDE, 2002). Por isso, o uso de uma metodologia é essencial, pois conduz a equipe de TI nas atividades e etapas, reduzindo, a sua complexidade. A metodologia auxilia na operacionalização do plano, associada a uma estratégia para a condução do processo, das descrições das tarefas e dos seus responsáveis.

As metodologias são construídas para facilitar o trabalho dos planejadores e dos gestores empresariais nas atividades de alinhamento dos recursos da TI com as estratégias da organização, identificando oportunidades para utilizar esses recursos na obtenção de vantagens competitivas (SEGARS e GROVER, 1998; BROADBENT; WEILL e CLAIR, 1999 apud REZENDE, 2002).

Muitas metodologias foram desenvolvidas desde o final da década de 60, destacando-se as precursoras: BSP (Business Systems Planning), SSP (Strategic Systems Planning), IE (Information Engineering), CSF (Critical Success Factors), o modelo eclético de *Sullivan* e a abordagem por estágios de crescimento da organização (REZENDE, 2002).

Business Systems Planning

O BSP foi desenvolvido na IBM no final dos anos 60, tendo como objetivo propor um modelo de planejamento de sistemas de informação que permitisse a organização gerenciar eficientemente seus dados. Sendo projetado para ambientes centralizados, tendo em vista que os principais produtos da IBM durante esse período eram voltados para os computadores de grande porte, não dispunha de suporte para organizações que não contemplasse esse modelo (SANTOS e CONTADOR, 2002).

A metodologia evoluiu, com a contribuição de diversos autores, para adaptar-se ao novo cenário tecnológico. A metodologia BSP adaptada por (Amaral e Varajão, 2000) apresenta melhorias e amplia capacidade de aplicação do modelo.

No modelo adaptado por Amaral e Varajão (2000) são propostas 13 etapas que visam à construção do planejamento dos sistemas de informação, essas etapas detalham o processo descrito anteriormente.

A metodologia apresenta uma abordagem com foco no planejamento vinculado ao negócio, numa visão *top-down*. Que segundo Goodhue (1988) apud Ayres (2000), se caracteriza por estar concentrada em processos e métodos que ligam à aquisição e o uso dos dados com os objetivos de negócio. Enquanto a implementação dos sistemas definidos no planejamento é *bottom-up*, visando a construção da base operacional para suportar os sistemas e apoio a decisão.

O BSP demonstra diversos aspectos positivos, porém, segundo Davenport (1998), metodologias como a BSP tendem a afastar os administradores e os usuários em decorrência

da sua longa duração.

Strategic Systems Planning

Metodologia desenvolvida por Robert Holland e similar ao BSP. Consiste na criação de uma arquitetura de dados que representem as necessidades de informação da organização. Essa arquitetura é concebida a partir do modelo de negócios e servirá de base para o desenvolvimento dos futuros sistemas de informação da organização. A análise das áreas de negócios da organização possibilita definir o modelo de negócio da organização, facilitando a definição das áreas funcionais, partindo desses dados é concebido para cada área de negócio o modelo funcional e posteriormente é desenvolvida uma análise para descobrir as necessidades de informação da cada área.

A definição dos novos sistemas e a criação de um cronograma de implementação do projeto é extraída da arquitetura dos sistemas de informação que contém os requisitos que os sistemas devem atender (PANT e HSU, 1995).

Information Engineering

A metodologia desenvolvida por James Martin visa oferecer técnicas para a construção de modelos de negócio, processos e dados. Esses modelos combinados formam uma base de conhecimento utilizada para criar e manter os sistemas de informação da organização. A filosofia básica que dá suporte a essa técnica é a utilização de modelos estruturados em todas as etapas do planejamento, análise, projeto e implementação dos sistemas de informação empresariais. Com essa estratégia, esperam-se resultados que facilitem a integração dos sistemas (PANT e HSU, 1995).

O Information Strategic Planning (ISP) é parte da metodologia Information Engineering que contempla as diversas etapas de desenvolvimento de um sistema de informação: planejamento, análise, projeto e construção. O ISP é o módulo específico que trabalha com o planejamento dos sistemas de informação (PACHECO, 2003).

Critical Success Factors

Critical Success Factors no contexto de planejamento de sistemas de informação possibilita mapear mais claramente os objetivos, táticas e atividades operacionais em informações principais requerida pela organização e seus gestores, além de apontar pontos de fortes e fracos dos sistemas atualmente existentes (PANT e HSU, 1995).

Uma abordagem direcionada para a alta administração, onde se busca identificar os fatores críticos de sucesso do negócio. Após essa definição, a TI deve facilitar o cumprimento desses fatores críticos, identificando as possíveis aplicações, a partir de uma visão por resultados (Dell'antonia, 1997). A determinação dos fatores críticos de sucesso é fundamental para a definição das informações necessárias e de suas prioridades (GHISI; NORONHA; JUNIOR, 2001).

A principal vantagem da metodologia é fornecer um método eficiente e prático para centralizar as necessidades de informação nos pontos estratégicos para organização, facilitando a tarefa de alocação de recursos, evitando desperdícios em pontos não centrais. Porém, a metodologia apresenta limitações quando utilizada para o planejamento de sistemas de informação (PANT e HSU, 1995).

Modelo eclético de Sullivan

Partindo de uma análise dos métodos de planejamento dos sistemas de informação e dos processos organizacionais Sullivan constatou a existência de fatores que estavam relacionados à satisfação com os sistemas de informação da organização: infusão e difusão.

A infusão é o grau que relaciona a capacidade que a organização de utilizar a tecnologia como um aliado no desenvolvimento e manutenção de vantagens competitivas. Quanto maior o grau de infusão, maior a capacidade da organização de utilizar a tecnológica estrategicamente.

A difusão trata do grau de disseminação das tecnologias de informação na organização. Refere-se à capacidade da organização de gerenciar as informações em todos os níveis de forma compartilhada. Assim, a empresa com baixo grau de difusão tem uma estrutura de informação mais centralizada. Enquanto um modelo de informação mais descentralizado e compartilhado reflete na elevação do nível de difusão (TORRES, 1989 apud SANTANA, 2000).

Para Sullivan (1985) apud Dell'Antonia (1997), os níveis de infusão e difusão são resultados das metodologias de planejamento de TI. Assim sendo, a metodologia utilizada dependerá dos níveis encontrados na organização. Para empresas com baixo grau de infusão e difusão, o processo de planejamento baseia-se na teoria dos estágios de crescimento. Para empresas com recursos de informação mais estratégicos, mas com uma estrutura centralizada, tem-se a metodologia BSP (Dell'antonia, 1997). Para empresas cujos recursos de informação estão mais distribuídos, mas com baixo grau de infusão, tem-se a metodologia Critical Success Factors. Ou seja, o modelo utilizado será o que adaptar-se melhor a realidade da organização.

Abordagem por estágios de crescimento

Os sistemas de informação evoluem nas organizações, e é baseado nesse processo evolutivo que a abordagem por estágio de crescimento tenta prever as necessidades tecnológicas da organização. A metodologia é composta de seis estágios de evolução dos sistemas, que são:

- Iniciação;
- Contágio;
- Controle;
- Integração;
- Administração de dados;
- Maturidade.

De acordo com Sullivan (1985) apud Santos e Contador (2002), dois avanços tecnológicos foram responsáveis pelo declínio da abordagem por estágios de crescimento. O primeiro foi à tecnologia de armazenamento de dados, com o surgimento de dispositivos baratos e softwares de administração de bancos de dados comerciais. Posteriormente, os sistemas on-line estimularam uma nova onda de idéias de aplicação nos negócios. Que exigiu das empresas a reformulação de seus sistemas e a forma de armazenar os dados.

2.1.1.1 Limitações das metodologias de planejamento

A necessidade da tecnologia da informação está presente em todos os segmentos, sejam instituições comerciais, governamentais, grupos de P&D, universidades, instituições não-governamentais entre outras. Porém, ao analisar as metodologias, verifica-se que estão notadamente voltadas para o segmento comercial, para instituições que tenham uma hierarquia e busquem vantagens competitivas. Para Santana (2002), a natureza das metodologias de planejamento e TI é claramente orientada para empresas comerciais, o que dificulta a adoção por instituições que não tenham esse perfil.

Esse alinhamento é compreensível pelo ponto de vista econômico, mas ao mudar o enfoque para organizações que não tenham o perfil esperado, a aplicabilidade das metodologias fica, em algumas situações, comprometida. Afetando basicamente dois pontos: a maneira como a

organização é vista pelo método e a forma de utilização das informações gerenciadas.

2.1.2 Gestão da TI: etapa de implantação

A implementação do planejamento de TI, que pode ser descrita como uma série de passos que podem ser elaborados concomitantemente por diferentes profissionais com intuito de implantar as ações descritas no planejamento da tecnologia da informação, tem sido objeto de estudo de diversos autores, onde sua dificuldade reitera a relevância do papel estratégico da TI e a relevância da formalização da avaliação dos resultados da implementação do planejamento de TI, que nem sempre satisfazem as organizações (REZENDE, 2002).

A dificuldade de implantá-lo é considerada crítica e constitui-se na principal limitação das estratégias da TI (Reich e Benbasat, 1996 apud Rezende, 2002). Esse processo é vital para o sucesso na gestão da tecnologia na organização. O fracasso da implementação e implantação do planejamento de TI pode levar a organização a perder oportunidades de negócios, aos esforços e trabalhos duplicados, aos sistemas incompatíveis e as perdas de recursos diversos.

Para favorecer o processo de implantação, é necessário desenvolver um planejamento tecnológico compatível com a realidade da instituição. Que deve incluir a definição formal dos projetos que devem ser implementados, as considerações de cada projeto com relação às compatibilidades que devem ser mantidas e a ordem de prioridade de implantação.

O planejamento de TI deve gerar um portfólio de projetos, variando desde a mera extensão de sistemas rotineiros já existentes, até projetos que implantarão uma nova arquitetura de informação. Podem incluir correção de defeitos, melhoramentos de sistemas, novas aplicações, projetos de infra-estrutura de informação, projetos de pesquisa e projetos de suporte aos usuários (SOARES, 1999).

Segundo Abreu e Abreu (2000), para um gerenciamento bem sucedido do processo de desenvolvimento e implantação da tecnologia da informação, quatro fatores básicos devem ser levados em consideração: Envolvimento do usuário no processo, suporte da gerência, nível de risco e complexidade do projeto e a qualidade do gerenciamento do processo de implantação. A deficiência em um desses fatores pode causar problemas em quatro grandes áreas: O design propriamente dito; a definição e confiabilidade dos dados; o custo de implantação do sistema; e a deficiência na operação do sistema. Na ilustração 2, é mostrado como estes fatores e área se inter-relacionam.

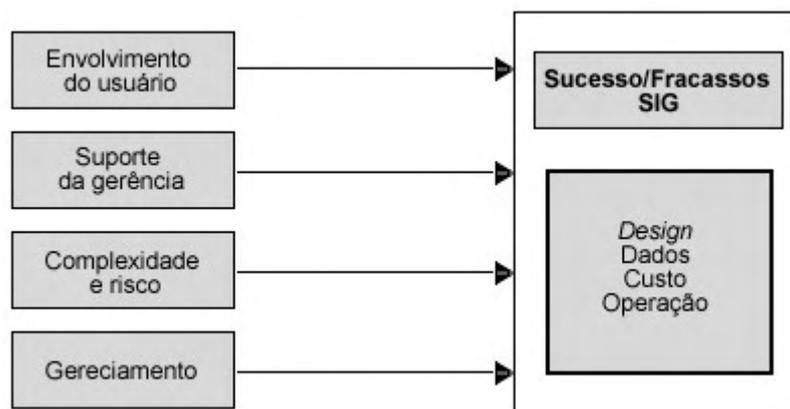


Ilustração 2 - Causas de sucesso e fracasso de sistemas de informação

Fonte: Abreu e Abreu, 2000.

Após o processo de implantação, é executada uma análise do projeto, nesse momento são avaliadas as alterações implantadas e seu impacto para a organização. Para Abreu e Abreu (2000), dentre os critérios de avaliação mais importantes, têm-se, altos níveis de utilização do

sistema; satisfação do usuário; objetivos atingidos (até que ponto o sistema atende as metas específicas definidos por ele); e o retorno do investimento (através da análise redução de custos, aumento de produtividade, satisfação).

2.2 Ambientes de P&D

2.2.1 Características de ambientes de P&D

Após um estudo de caso pioneiro comandado por Bruno Latour em um laboratório de pesquisas em neuroendocrinologia, do instituto Salk, na Califórnia, USA, permitiu a observação de características intrínsecas a um ambiente de pesquisa.

Ambientes de P&D são mais amplos do que apenas seu espaço físico existente, eles são construídos através de uma estrutura em rede, não limitada geograficamente. Essa estrutura expande-se para outros ambientes, quaisquer locais onde estejam os pesquisadores e seus cérebros, na busca por fatos e não por teorias. A teoria precede a existência dos fatos tratados no laboratório, que não objetiva a construção de teorias como item principal, mas deseja alcançar a compreensão do objeto de estudo.

Os grupos de pesquisa são compostos de equipes de trabalho multidisciplinares e multifuncionais. Especialistas de renome convivem com novatos, pessoal de apoio, como secretárias, telefonistas, técnicos menos especializados, entre outros (STRAUHS, 2003).

Apesar de uma identidade estabelecida e reforçada por um conjunto de escolhas feitas por cada grupo, eles interagem entre si utilizando o conhecimento criado em outros domínios e em outros ambientes de P&D, bem como equipamentos, rotinas de testes e o que for necessário às suas pesquisas, desde que haja validação e reconhecimento da comunidade tecnocientífica, apropriando-se um gigantesco potencial produzido por dezenas de outros domínios de pesquisa (LATOURE; WOOLGAR, 1996 apud STRAUHS, 2003).

A produção literária é em muitos ambientes de P&D o principal produto gerado e se remete não só ao registro das atividades laboratoriais ou notação de experiências, mas aos resultados de pesquisas, seus sucessos e fracassos; atua, sobretudo, como elemento de validação e sustentação do domínio de atuação quando assume a forma de artigos enviados à congressos, seminários e revistas científicas, que agem como elementos deflagradores de novos processos de criação interna de literatura, reforçando a atuação em rede de laboratórios (STRAUHS, 2003).

Apesar de assinalar que o laboratório estudado se parece com um sistema de registro literário, Latour não se exime de completar que o objetivo deste sistema é o de validar “enunciados”, transformando-os em um fato efetivo. Para tanto, é preciso pesquisar ativamente e intensamente, buscando a melhor forma para “o enunciado”, aquela que represente efetivamente o fato exaustivamente estudado, composto e decomposto.

O processo de geração do conhecimento inicia-se com a necessidade de provar que um enunciado é, verdadeiramente, um fato. Que será o objeto de estudos, onde será efetuando operações nos enunciados: adicionam modalidades, citações, melhoramentos, diminuições, empréstimos, proposições de novas combinações (Latour; Woolgar, 1996 apud Strauhs, 2003). Isso ocorre até que o enunciado seja validado pela comunidade à qual a disciplina pertence, num continuum. A importância de registros se evidencia neste ponto, considerando que para se atingir um fato inegável, muitos enunciados são testados e descartados, em prol de novos enunciados (STRAUHS, 2003).

Um ambiente voltado ao conhecimento exige uma troca intensa de informações e experiências, permitindo assim um ganho na qualidade dos produtos gerados. Nesses ambientes, o conhecimento é base para a criação de novos conhecimentos. Segundo Nonaka

(1994) citado por Abreu e Abreu (2002), existem duas dimensões que explicam o conhecimento nas organizações: Tácita e explícita. O conhecimento tácito é baseado em ação, experiência e envolvimento em um dado contexto, compreendendo uma base cognitiva e outra técnica. A base cognitiva refere-se ao modelo mental de um dado indivíduo, e a base técnica consiste de *know-how* e habilidades para aplicar esse conhecimento em um dado contexto. O conhecimento explícito é aquele que pode ser codificado e comunicado de forma simbólica ou através da linguagem natural.

O desafio é propiciar a disseminação e o compartilhamento do conhecimento entre os participantes da organização, nesse sentido Nonaka e Takeuchi (1997), apontam quatro modos de conversão do conhecimento, de tácito pra explícito, e vice-versa (ABREU e ABREU 2002).

A socialização é o processo de troca de experiências, portanto, de criação de conhecimento tácito. A observação, imitação e prática são os principais meios utilizados nesse processo. A externalização é um processo de articulação do conhecimento tácito em conceitos explícitos (livros, por exemplo), para Nonaka e Takeuchi (1997), esse é o principal método para a criação do conhecimento nas organizações, pois cria conceitos novos e explícitos a partir do conhecimento tácito (ABREU e ABREU 2000).

A interiorização é a absorção de conhecimento explícito em conhecimento tácito, seja pelo aprendizado na prática ou por simulação. Esse conhecimento é internalizado e servirá de base para a criação e novos conceitos. A combinação é uma forma de sistematização de conceitos explícitos, ou seja, por meio de análise, categorização e reconfiguração de informações (conhecimento explícito) gera-se um novo conhecimento explícito (NONAKA e TAKEUCHI ,1997 apud AYRES, 2000).

Na ilustração 3, estão representados os quatro métodos de conversão do conhecimento. A interação contínua e dinâmica entre os métodos, numa espiral do conhecimento, é a base para a criação e consolidação de conhecimento em uma organização.



Ilustração 3 - Espiral do conhecimento
Fonte: Nonaka e Takeuchi, 1997.

A espiral do conhecimento contempla um processo de aumento do conhecimento nas organizações, nesse processo a elevação ocorre através da repetição do ciclo de interações. Para obter sucesso em ambientes de P&D, é necessário incentivar políticas que auxiliem no processo de aquisição de conhecimento.

Para Davenport e Prusak (1998), o conhecimento é transferido naturalmente nas organizações, quer haja ou não um processo que gerencie essa transferência. Essa transmissão de conhecimento ocorre no cotidiano das pessoas que fazem parte da organização, sendo importante para o sucesso da mesma. Porém, dessa forma a transmissão é fragmentada e ocorre em situações eventuais. Em uma organização que deseje desenvolver um ambiente de aprendizado, deve haver políticas específicas que facilite a troca de conhecimento entre seus membros.

A gestão do conhecimento deve incluir os processos de criação, disseminação e utilização do conhecimento para que os objetivos organizacionais sejam atingidos (Teixeira Filho, 1996 apud Kemczinski, 2003), e segundo Abreu e Abreu (2002), um projeto de gestão do conhecimento deve englobar quatro atividades principais:

1. Identificação de informações potencialmente úteis;
2. Coleta de informações dos colaboradores;
3. Criação de perfis de habilidade e talentos dos funcionários;
4. Criação e manutenção de plataformas virtuais ou físicas para compartilhar e disseminar informações.

Como resultado desse processo diversas ações podem ser desencadeadas com o objetivo de permitir um compartilhamento do conhecimento nas organizações. A importância de ações de gestão do conhecimento em ambientes de P&D é determinante para o aumento da qualidade dos trabalhos produzidos. Devido a essa importância, ações na área de GC devem ser suportadas pelos sistemas de informação presentes na organização.

Esse alinhamento de ações entre GC e TI deve começar no planejamento da TI, que deve prever suporte para as oportunidades que a gestão do conhecimento pode propiciar. Nesse processo a interação entre os participantes do grupo é vital para a identificação das informações potencialmente úteis. Que serão utilizadas posteriormente para alimentarem sistemas de compartilhamento e disseminação da informação. Além das ações tecnológicas, é necessário haver na instituição o objetivo de propor e manter atividades de socialização do conhecimento, através de reuniões técnicas, participação em congressos e workshops.

3 Gestão de TI

O gerenciamento tecnológico de uma instituição é composto por três grandes etapas que permitirão o desenvolvimento tecnológico: planejamento, implantação e utilização dos sistemas de informação. Seu desenvolvimento, parte da construção de uma base operacional sólida, que permita a criação de soluções mais específicas, atendendo as necessidades de vital importância para a organização. A ilustração 4, reuni as etapas do processo de gestão da TI nas organizações.



Ilustração 4 - Etapas do processo de gestão da TI

O processo de gerenciamento da TI no GDA segue esse mesmo processo, partindo de um planejamento a médio e longo prazo dos sistemas de informação, e uma implantação em etapas curtas, estruturando primeiramente uma base operacional sólida, que permita o desenvolvimento de soluções mais avançadas.

Gestão de TI: etapa de planejamento

O desenvolvimento do planejamento dos sistemas de informação de uma organização é um processo que envolve inúmeros aspectos e pode apresentar diversas soluções para um mesmo problema. Definir o objetivo há ser alcançado e as etapas que devem ser seguidas para se alcançá-lo, são os principais frutos de um planejamento. Nesse processo é importante se pensar em soluções integradas com a estrutura existente e que forneçam suporte para as implementações futuras, ou seja, para as próximas etapas. Além de fornecer subsídios para o desenvolvimento de ações na área de gestão conhecimento e propiciar um melhor gerenciamento das informações utilizadas e produzidas pela organização.

A necessidade tecnológica de uma organização é uma variável que evolui conforme o andamento da instituição e da sua estrutura tecnológica, tornando o planejamento dos sistemas de informação um processo contínuo, que visa atender as necessidades da instituição conforme a sua evolução.

Para se desenvolver um planejamento, é necessário definir uma metodologia a ser seguida. Pode-se entender metodologia, como uma seqüência formal de ações que visam construir algo. Nesse artigo apresentamos um modelo que contempla as melhores práticas para a concepção de um planejamento estratégico de TI. O modelo apresenta algumas etapas para se alcançar o planejamento da TI. Essas etapas permitiram reunir informações para serem utilizadas no desenvolvimento do projeto. Na ilustração 5, estão sumarizados os passos do modelo de gestão de TI que reúne as melhores práticas da gestão tecnológica, alinhada com ambientes de P&D.

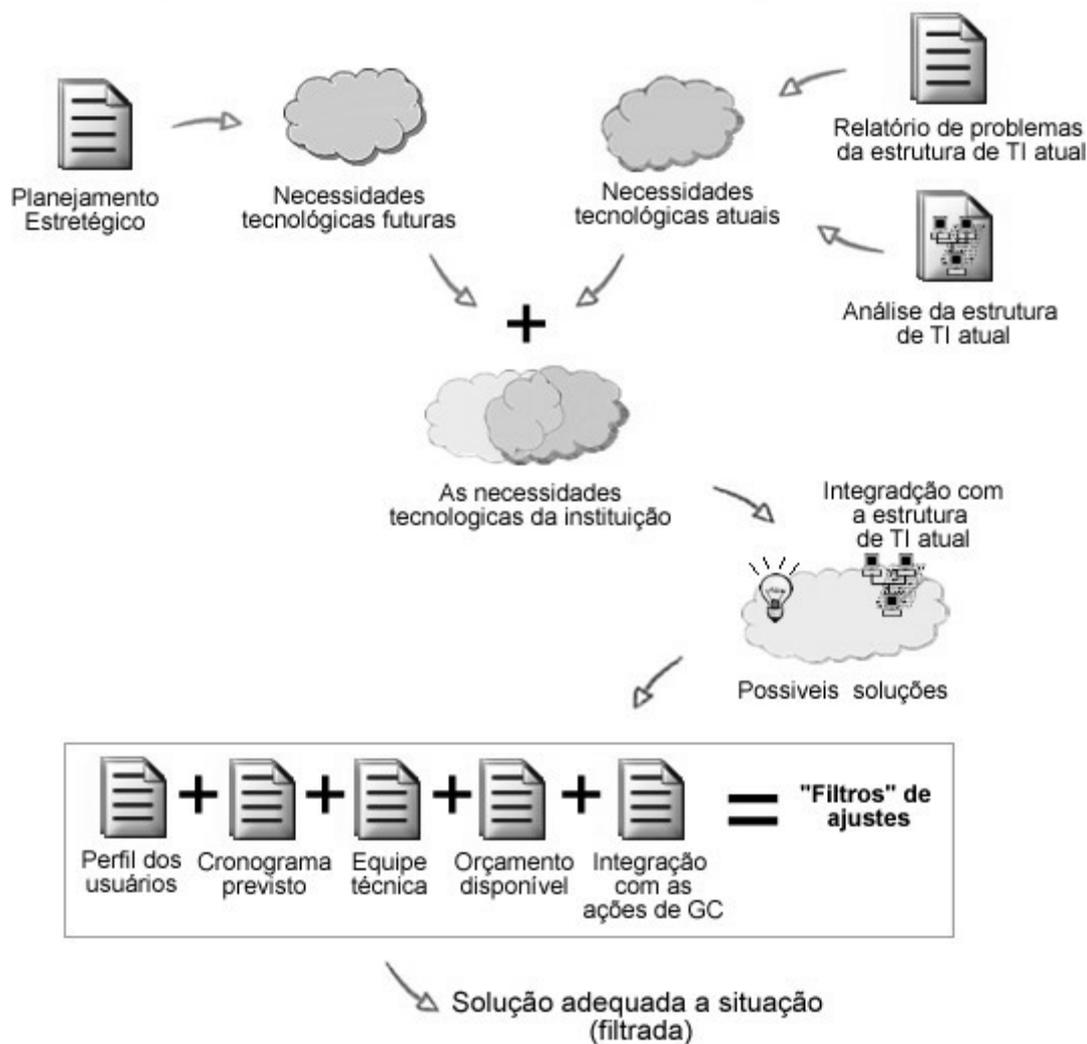


Ilustração 5 – Modelo para a concepção de TI

A partir do planejamento estratégico, pode-se prever a infra-estrutura tecnológica desejada, que contribui para a realização dos objetivos estratégicos. O PEE permite descobrir o rumo que a organização desejou percorrer, e a área de TI deve estar preparada para responder a demanda resultante deste movimento.

Mas as necessidades tecnológicas da organização não se resumem apenas a infra-estrutura necessária ao suporte do PEE, os problemas atuais devem ser contemplados na etapa de planejamento. O relatório de problemas da estrutura de TI e a análise da estrutura de TI atual fornecem subsídios que possibilitem ampliar a atuação do plano de desenvolvimento tecnológico, em não apenas fornecer soluções para as necessidades futuras, como também resolver problemas pendentes na estrutura atual.

O relatório de problemas da estrutura de TI atual é uma compilação criada a partir de interações com usuários e administradores, tentando identificar os problemas tecnológicos. Enquanto a análise da estrutura de TI atual, desenvolvida pela equipe que está construindo o planejamento, visa reunir num documento a visão dos responsáveis pelo desenvolvimento do plano de TI sobre a estrutura disponível. Com a definição das necessidades tecnológicas da organização, fruto da junção entre necessidades futuras e atuais, é traçada à meta do planejamento da tecnologia da informação para a organização.

Os filtros servem para avaliar a solução a luz do cenário onde será implantado. Soluções que não se enquadrem nos filtros descritos na ilustração 5, devem ser revistos sob a pena de não

poderem ser realizados a contento. No modelo proposto estão definidos cinco filtros - perfil dos usuários, equipe técnica disponível, orçamento, cronograma e integração com ações da área de GC. Esses filtros podem ser alterados incluindo e excluindo filtros de forma a alcançar o melhor alinhamento do planejamento com a realidade de organização e os objetivos da gestão de TI. Os filtros apresentados são descritos a seguir:

- Perfil dos usuários: Fornece uma visão dos usuários que serão atendidos pelos sistemas de informação previstos no planejamento. Poderá ser aplicado sobre todo o plano, caso o perfil de usuário seja homogêneo, ou ser aplicado a soluções individuais conforme o grupo de usuários.
- Equipe técnica: O planejamento deve ser feito para a equipe técnica disponível. Não deverá o plano propor soluções que necessitaria efetuar a contratação de outros profissionais, exceto se estiver previsto no orçamento do projeto.
- Orçamento: Quanto estará disponível para investir no parque tecnológico. E as soluções adotadas devem estar dentro desse universo.
- Cronograma: A gestão de TI é um processo contínuo, porém cada gestão deve ter prazo, que não devem ser muito curto para não transformá-lo em apenas mais um projeto de TI, afinal a gestão engloba todas as ações da área de TI. E não deverá ser muito longo para que possa haver o alinhamento às novas necessidades. O cronograma utilizado pelo planejamento é derivado de diretrizes que regem a gestão de TI na organização, e depende da capacidade de mudança do meio ambiente onde a organização se encontra.
- Integração com ações da área de GC: Esse filtro permite alinhar as ações definidas no planejamento com as iniciativas voltadas a gestão do conhecimento. O objetivo é tentar prever nos projetos indicados pelo plano, possíveis soluções que visem o aumento da capacidade da organização de compartilhar o conhecimento na organização.

3 Conclusões

A possibilidade de analisar as principais metodologias permitiu reunir informação que forneceram subsídios para a gestão tecnológica em organizações que exigem um alinhamento muito grande entre a gestão tecnológica e gestão do conhecimento. Tendo o desafio de construir um modelo de planejamento tecnológico partindo da busca pelas melhores práticas disponíveis nas diversas metodologias comerciais e sintetizá-las em um modelo que busca o alinhamento das ações tecnológicas com a realidade de uma organização de pesquisa.

A criação de um modelo de construção do planejamento da tecnologia da informação baseado nessas “boas práticas”, e que visa permitir adotar ações simples e eficazes para a construção de um plano de desenvolvimento tecnológico para ambientes altamente dependentes da informação e com escassez de recursos é o desejo desse artigo, objetivando facilitar o processo de adoção de modelos de gestão de TI.

Referências

- AYRES, N. Fatores condicionantes na estruturação de uma gestão estratégica da informação: uma contribuição na evolução da administração da informação e da tecnologia nas organizações. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- ABREU, A.; ABREU, P. Sistemas de informações gerenciais: uma abordagem orientada aos negócios. IGTI, 2000.
- ABREU, A.; ABREU, P. Gestão do conhecimento. IGTI, Florianópolis 2002.

AMARAL, L. Planejamento de Sistemas de Informação: algumas reflexões. Disponível em: < <http://www.stela.ufsc.br/~pacheco/psi/downloads/Amaral.ppt> >. Acesso em: 14 de outubro de 2004.

AMARAL, L.; VARAJÃO, J. Planejamento de Sistemas de Informação. 3ª Ed., Editora de Informática, 2000.

DAVENPORT, T. Ecologia da informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação. São Paulo, Futura, 1998.

DAVENPORT, T.; PRUSAK, L. Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Rio de Janeiro, Campus, 1998.

FELD, C.; STODDARD, D. Getting IT Right. Harvard bussines review, fevereiro 2004.

GHSI, F. et al. The Information Technology and the Critical Success Factors. Portland International Conference on Management of Engineering and Technology, V. 1, P. 9, 2001.

INMON, W. et al. Data stores, data warehousing, and the zachman framework: managing enterprise knowledge. 1st ed., Mcgraw-Hill, 1997.

JORDAN, S. R. Adaptive Information Architectures for Lockheed Martin Energy Systems. Corporate Information Management, March 1996.

KEEN, W. Guia gerencial para a tecnologia da informação. São Paulo: Editora Campus, 1996.

KRUGLIANSKAS, I. Tornando a pequena e média empresa competitiva. São Paulo: Instituto de Estudos Gerenciais e Editora, 1996.

LAUDON, K; LAUDON J. Management information systems: organization and technology. 4th ed., Prentice-Hall, 1996.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. Criação de conhecimento na empresa. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

PACHECO, R. Introdução ao PSI: Métodos de PSI. Disponível em: < http://www.stela.ufsc.br/~pacheco/psi/downloads/aulas_2004/PSIAula3.ppt >. Acesso em: 14 de outubro de 2004.

PANT, S.; HSU C. Strategic Information Systems Planning: A Review. Information Resources Management Association International Conference, Atlanta, 1995.

REZENDE, D. Alinhamento do planejamento estratégico da TI ao planejamento estratégico: proposta de um modelo e verificação da prática em grandes empresas brasileiras. 2002. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SANTANA, H. Integração entre o planejamento estratégico organizacional e o planejamento estratégico da tecnologia da informação. 7º Seminário em Administração FEA-USP, Agosto, 2004. Disponível em: < http://www.ead.fea.usp.br/Semead/7semead/paginas/artigos%20recebidos/PGT/PGT13-_Integracao_entre_o_planej_estrategico_o.PDF >. Acesso em: 14 de outubro de 2004.

SANTOS, G.; CONTADOR, J. Planejamento de sistemas de informação – avaliação do estudo de Sullivan Gestão & produção, v.9, n. 3, p. 261-275, dez. 2002.

SHIVELEY, R. Infra-estrutura padronizada de TI para obter mais valor de negócios. Disponível em: < <http://www.intel.com/portugues/update/contents/it04043.htm> >. Acesso em: 26 de setembro de 2004.

STRAUHS, F. Gestão do conhecimento em laboratório acadêmico: proposição de metodologia. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

TAURION, C. A Importância da TI: ferramenta para mudanças organizacionais. Disponível em: < http://www.ibm.com/br/businesscenter/articles_etips/oa1.phtml >. Acesso em: 22 de setembro de 2004.