
O PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA INFORMATIZAÇÃO DE INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR*

STRATEGIC PLANNING OF INFORMATION RESOURCES IN INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION

Eduardo O. C. CHAVES**
Brasília SOCALSCHI**

RESUMO

O objetivo deste trabalho é apresentar uma nova abordagem para o Planejamento Estratégico da Informatização (PEI) – aqui entendida como o uso da computação e das telecomunicações - em Instituições de Ensino Superior (IES). Em decorrência da evolução da informática, as organizações estão usando a computação e as telecomunicações como arma estratégica na luta contra a concorrência. As IES têm uma posição peculiar nesse contexto, pois lidam com a educação - com o processo de produção (pesquisa), disseminação (ensino) e aplicação (extensão) do conhecimento. Por causa disso, elas têm que submeter o uso dos recursos de informática às condições de limitação dessas atividades e de sua própria administração, e têm que se acomodar numa abordagem de planejamento geral e coerente - razão de ser da produção deste trabalho.

Palavras-Chave: Sistemas de Informação; Tecnologia de Informação; Planejamento Estratégico; Informática na Educação.

ABSTRACT

The objective of this work is to present a new approach to the Strategic Planning of Information Resources - here understood as the strategic use of computing and telecommunications resources - in Institutions of Higher Education. As a result of the evolution of technological resources, organizations are using them as strategic weapons in the fight against competition. Institutions of Higher Education are rather peculiar in this context, since they deal with education - that is, with the processes of producing (research), disseminating (teaching) and applying (extension) knowledge. Because of this, they have to try to subsume under one general coherent approach the use of information resources in those activities and in their own administration - reason why this work was produced.

Key Words: Information System, Information Technology; Strategic Planning; Computers in Education

(*) Este artigo é baseado na dissertação de Mestrado desenvolvida por Brasília Socalschi com a orientação de Eduardo O. C. Chaves. Esta dissertação foi apresentada ao Instituto de Informática da PUC-Campinas em 16 de Dezembro de 1996 e aprovada pela Comissão Julgadora nesta mesma data.

(**) Professor do Instituto de Informática da PUC-Campinas.

(***) Professor Titular da Faculdade de Educação da UNICAMP e do Instituto de Informática da PUC-Campinas.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Mudanças de Paradigmas nas Organizações

Está ocorrendo uma profunda mudança de paradigma nas organizações. Entende-se por paradigma a maneira de ver e conceber alguma coisa; os esquemas gerais utilizados para entender a realidade (TAPSCOTT E CASTON, 1995). Isso quer dizer que as organizações estão se vendo e se concebendo de maneira diferente; estão entendendo a si próprias e a realidade que as cerca de maneira diversa daquela adotada até há bem pouco tempo.

Há razoável consenso de que a Tecnologia de Informação (TI) - compreendendo as tecnologias de computação e telecomunicações, que também vem sofrendo profundas e abrangentes mudanças -, tem desempenhado um papel crucial nessa mudança de paradigmas, ajudando a causá-lo mas, ao mesmo tempo, sendo afetada por ela.

TAPSCOTT E CASTON (1995) demonstraram que a mudança de paradigma nas organizações foi impulsionada pelas exigências de novos ambientes empresariais, em que a concorrência é global e bem mais acirrada do que antigamente, mas também deixaram claro que esses novos ambientes empresariais dificilmente teriam surgido se não fossem as profundas mudanças ocorridas na informática - na computação e nas telecomunicações. Essas mudanças, por seu turno, foram aceleradas, em parte, pela pressão dos novos ambientes de negócios (quaisquer transações institucionais de fornecimento de produtos ou prestação de serviços, físicos, tecnológicos ou intelectuais) que elas iam tornando possíveis.

No entanto, a TI não foi a única responsável pela mudança de paradigma nas organizações. Quatro fatores, que sempre interagiram reciprocamente, tiveram impacto sobre ela e ajudaram a produzi-la:

1. Uma nova ordem mundial, caracterizada pela abertura política, desconcentração de poder, interligação de centros de decisão e pólos de influência em número cada vez maior, mas de constituição relativamente flexível, facilidade de transporte e especialmente de comunicação (que é instantânea), cuja configuração final ainda não está definida.

2. Um novo ambiente empresarial, caracterizado pela globalização da economia de mercado, pela inovação tecnológica, pela concorrência acirrada, pela rapidez em que novos produtos são lançados no mercado e se tornam obsoletos, e pelo crescimento da importância do setor de serviços, que tem descaracterizado os mercados e as economias de cunho nacional e regional.
3. Um novo modelo de organização, fundamentada na informação e no conhecimento, aberta, ágil e flexível, pronta a estabelecer parcerias e coligações com outras empresas e a criar corporações virtuais, com estrutura organizacional mais simplificada e "achata-da", e com ênfase na simplificação e racionalização dos processos de trabalho.
4. Uma nova tecnologia de informação, centrada em equipamentos de alta potência mas de porte e custo reduzido, interligados em rede, com interfaces e programas "amigos" (de fácil utilização), distribuídos por toda a organização, que permite a descentralização do acesso à informação, o compartilhamento do conhecimento, a simplificação do processo decisório, sem perda do seu controle, a comunicação em todos os níveis e todas as direções, e a integração de sistemas envolvendo números, textos, gráficos, sons e imagens.

À medida que as organizações vão se transformando para fazer face a essa nova realidade, é forçoso concluir que planejar a área de TI não pode mais se reduzir a preparar um plano diretor de sistemas. A TI é, hoje, parte integrante e indissociável da nova ordem mundial, do novo ambiente empresarial e do novo modelo de organização. Como tal, a TI não pode ser planejada à parte, como um subproduto do planejamento dos negócios; ela tem que ser planejada de maneira totalmente integrada com o planejamento estratégico da organização, que também não mais se concebe sem a TI.

Grande parte das organizações já vem percebendo isso há algum tempo. As que se demoram em perceber, freqüentemente pagam um alto preço pelo descuido, não raro, o preço de sua própria sobrevivência. Na área da educação, entretanto, as instituições não têm se modificado com a mesma rapidez.

Nem mesmo as instituições de terceiro grau privadas têm sido suficientemente ágeis nesse processo, elas que deveriam estar mais em sintonia com o que ocorre no mercado, por também serem, de certa forma, empresas, mesmo que sem fins lucrativos, e porque é dentro delas que, muitas vezes, têm surgido e se disseminado as principais idéias que têm ajudado a definir essas mudanças.

O presente trabalho tem por objetivo discutir essas questões, com foco no processo de informatização das instituições de ensino superior.

2. O PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA INFORMATIZAÇÃO - PEI

2.1. A questão da Informação e dos Sistemas de Informação e de Comunicação

O PEI pressupõe domínio dos conceitos sobre estes temas em toda a sua amplitude. Da informação com o sentido de dar ou tomar conhecimento através de um meio (linguagem) reconhecível (EPSTEIN, 1988), indissolúvelmente associado com seu processo de comunicação (veículo e canal) e com a sua densidade variável - que agrega conteúdo informacional - em função desses mesmos fatores (CHAVES, 1993). Também, a sua relação com "dados" - brutos e sem contextualização (O'BRIEN, 1993 e MCGEE e PRUSAK, 1995) - com sua natureza multiforme, muito além de números e textos, com as suas várias fontes de obtenção, e com o processo de geração contextual e agregativa do conhecimento (CHAVES, 1993 e MCGEE e PRUSAK, 1995), além do seu tratamento como recurso organizacional (BURK, 1988 e TOM, 1991).

Os conceitos de sistemas da Cibernética (WIENER, 1984) e da Teoria Geral dos Sistemas (BERTALANFFY, 1975); de Sistemas de Informação Administrativa (CHURCHMAN, 1971); dos SI mais voltados para a Informática com suas características de obter, armazenar e processar informações; transmiti-las aos interessados, faze-las circular; enfim, colocá-las à disposição para uso atual ou futuro. Para tanto, os SI são compostos por: dados (informação), memória, TI - equipamentos ("*hardware*") e programas ("*software*") - recursos humanos e práticas de trabalho, estas, fazendo a interface entre estes com-

ponentes e os objetivos do sistema (O'BRIEN, 1993 e CAMPOS FILHO, 1994), recebendo influência e influenciando o ambiente onde atuam (SOCALSKI, 1993).

Os conceitos dos sistemas de comunicação, sejam os tradicionais (verbais, telefônicos, fax, etc.) sejam eles envolvendo as modernas centrais telefônicas digitais e as redes de computadores e microcomputadores, particulares e públicas, que automatizam e agilizam este processo.

2.2 A Evolução dos Conceitos Sobre o Planejamento Estratégico das Organizações

Os conceitos sobre planejamento estratégico das organizações - que envolvem, modernamente, a sua informatização - surgiram em meados da década de 60 e adquiriram popularidade na década de 70 (EXAME, 1983: 34-39), considerando três aspectos fundamentais:

1. As várias atividades de uma empresa deveriam ser compreendidas e divididas em Unidades Estratégicas de Negócios, para as quais fossem identificados, com precisão: produtos e serviços oferecidos, mercados e clientes, concorrentes, forma de atuação e diferenciação, etc.;
2. A análise e a busca da curva de experiência - a inter-relação entre a competência em fornecer um serviço ou fabricar um produto - e a participação de mercado, sugerindo que, quanto maior essa participação, maiores as possibilidades de reduzir custos, permitindo, assim, a conquista de uma posição privilegiada em termos de rentabilidade;
3. A análise e a utilização da matriz de participação/crescimento de mercado, oferecendo aos dirigentes a capacidade de decidir os rumos da alocação de recursos entre as Unidades Estratégicas de Negócio, com o objetivo de conseguir maior participação de mercado e, com isso, melhores resultados econômico-financeiros.

A partir desses conceitos surgiram outras considerações, de caráter complementar e evolutivo, que devem ser observadas no processo de planejamento estratégico da organização e da sua informatização:

- a) A necessidade de criar e sustentar “vantagem competitiva” em relação aos concorrentes, no ciclo de oferta, geração e produção dos serviços e produtos (PORTER, 1989), bem como de estabelecer a “estratégia competitiva” (PORTER, 1991) através da combinação dos fins (metas) e dos meios (políticas), considerando para tanto: a) fatores internos: pontos fortes, pontos fracos, valores institucionais e pessoais, etc.; b) fatores externos: ameaças e oportunidades da concorrência e expectativas mais amplas da sociedade (OLIVEIRA, 1986).
- b) Cada vez mais, “agregar valor aos produtos e serviços”, considerando que as organizações serão cada vez mais virtuais, no sentido das interfaces permeáveis e em constante mudança (PETERS, 1993).
- c) Desenvolver suas “competências corporativas essenciais” (“*core competencies*”) - conjunto de habilidades e tecnologias, integrando três estágios: “liderança intelectual”, que possibilita “diferenciação entre os concorrentes” e “capacidade de expansão” - que devem ter origem nas médias gerências e não somente na alta administração, para gerar efetivas vantagens competitivas e buscar, com isso, revitalizar o setor onde atuam. (HAMEL e PRAHALAD, 1995).
- d) O processo de planejamento estratégico deve ser crescentemente descentralizado para se integrar com o planejamento tático e operacional (PARSON e CULLIGAN, 1987), envolvendo todas as pessoas no empreendimento para, como co-autoras e co-responsáveis, passarem a ter um interesse efetivo em fazer com que o plano tenha êxito (SLOMA, 1984).

2.3. A Evolução do Planejamento da Informática nas Organizações

As metodologias e abordagens dos tradicionais Planos Diretores de Informática - PDI, predominantes na década de 70 e no início da década de 80, propõem (conceitualmente) o seu desenvolvimento na visão hierárquica descendente (“*Top-Down*”), para tentar atender as necessidades de negócios, baseados no

“*Portfolio*” de Aplicações (“*Application Portfolio*”). Historicamente, porém, na prática, a maioria das abordagens têm sido usadas “de-baixo-para-cima” (“*Bottom-Up*”), fragmentadas, com toda a sua ênfase voltada para o assentamento das TI e dos SI para os níveis operacional e gerencial, em vez de atender às demandas de informações e sistemas para os negócios (WARD; GRIFFITHS e WHITMORE, 1990).

De meados da década de 80 até o início dos anos 90 ficou caracterizada a etapa de sistemas de informações estratégicas, a terceira era dos SI. Ela deu início à etapa de transição para a nova visão do planejamento integrado de SI, computação e telecomunicações, mais compatível com a mudança de paradigma apresentada anteriormente, porém ainda não consolidada em termos de metodologia de planejamento.

A subversão da ordem seqüencial de implantação dos PDI começou a ocorrer, também, quando a microinformática e as redes de microcomputadores possibilitaram o processamento de dados diretamente pelos usuários finais e a circulação dos dados entre eles - por sua própria demanda, para aumentar sua autonomia -, gerando, assim, SI paralelos aos oficiais e formais. Esses fatos, naquela época, foram ignorados, ou relegados ao segundo plano pela maioria dos gerentes de CPD para efeito dos seus (re)planejamentos.

As duas razões atuais para as organizações adotarem abordagens mais eficazes para esse planejamento são evidentes: 1. muitos dos investimentos falharam (ou não contribuíram diretamente) em liberar benefícios para atingir os objetivos dos negócios e não geraram agregação de valor; 2. porém, em diversas organizações inovadoras, o uso dessas tecnologias tem se mostrado de importância estratégica para conseguir uma significativa vantagem competitiva (WARD; GRIFFITHS e WHITMORE, 1990:xi-xii e EXAME, INFORMÁTICA, 1997). Essa última razão explica o desconhecimento público de métodos mais eficazes de planejamento. Nenhuma organização expõe sua experiência integral e seqüencialmente, pois isso significaria declarar para a concorrência quais foram os seus métodos de sucesso.

2.4. O Novo Paradigma do PEI

O novo paradigma do PEI implica em considerar todos os conceitos e desafios apresentados até este

ponto, com o cuidado adicional de evitar os riscos das TI serem disseminadas onde seu uso for mais fácil - em função da natureza do trabalho e da tecnologia disponível - ou onde houver maior pressão de demanda (CHAVES, 1993).

Como decorrência, o planejamento e o gerenciamento de TI, que até agora estavam centralizados numa só gerência - os antigos CPD - deverão passar a ser de responsabilidade, também, das gerências de linha, exigindo novas formas de gerenciamento e de parcerias híbridas. De um lado, a nova função de gerenciamento de TI passa a ter como atribuições: a) pesquisar e disseminar novas TI que contribuam para agregar valor aos processos físicos, administrativos e decisórios e como fator de diferenciação competitiva de mercado; b) integrar as TI em uso; c) manter a infra-estrutura para seu funcionamento; d) promover um ambiente híbrido para interfaces e parcerias de cooperação mútua com as gerências de linha (operacionais, das áreas de negócio). De outro lado, as gerências de linha devem incorporar às suas funções: a) participar do planejamento (determinação, seleção e decisão) sobre as TI, com aquela mesma visão de sua utilização; b) gerenciar o seu uso; c) estabelecer medidas de valor e acompanhamento dos resultados desse uso; d) promover um ambiente híbrido para interfaces e parcerias de cooperação mútua com a gerência de TI (DIXON e DARWIN, 1989).

3. AS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR - IES

A missão das IES - no sentido amplo da sua "razão de ser" (BERNARDES, 1988:96-98) - é a Educação, com os propósitos de Ensino (e aprendizado), Pesquisa e Extensão.

O **ensino e a pesquisa**, são os dois principais propósitos das IES e, por isso, devem ser considerados como funções estratégicas - tanto do ponto de vista puramente convencional de cada uma destas atividades, separadamente, como do seu indissolúvel apoio mútuo, pois, numa IES, a pesquisa é justificada pela necessidade de manter o ensino atualizado e relevante.

A **extensão** deve ser entendida sob vários ângulos complementares: 1. na interação ampla e direta com a sociedade, para disseminação dos conheci-

mentos; 2. como contribuição para a evolução do conhecimento e para a interação com o ensino e a pesquisa; 3. na prestação de serviços, como complementação curricular dos alunos, com o apoio e/ou a atuação direta dos docentes; 4. como uma forma de incentivo à participação de ambos neste processo cíclico.

3.1. A estrutura organizacional das IES

Para cumprir a missão das IES, as pessoas que a compõem constituem uma estrutura, pela divisão sucessiva de suas funções e dos seus processos (um conjunto de tarefas, ou atividades) e da sua atribuição a distintas pessoas especializadas (BERNARDES, 1988), constituindo os "departamentos", as diversas unidades organizacionais, formais, de autoridade e relacionamentos.

Essa estrutura organizacional formal, porém, não deve ser confundida com a estrutura organizacional informal, as redes de relações sociais que surgem da interação das pessoas e se desenvolvem espontaneamente ou por conveniências, afinidades e interesses comuns, exercendo influência direta (positiva ou negativa) na estrutura formal e no funcionamento da organização (SOCALSCHI et al., 1997).

A estrutura organizacional das IES apresenta duas vertentes de segmentação, a exemplo das demais organizações: 1. No sentido **vertical**, com a clássica e tradicional subdivisão em níveis hierárquicos: o estratégico (correspondente à Administração Superior), o tático (correspondente à média gerência) e o operacional (correspondente ao nível de execução, propriamente dito); 2. No sentido **horizontal**, pela divisão das suas atividades em dois grandes grupos de funções: aquelas relacionadas diretamente com a missão e os propósitos (as funções-fim), que chamaremos de **componente acadêmico**, e aquelas que provêm a infra-estrutura de apoio (as funções-meio), que chamaremos de **componente administrativo**.

A Administração Superior tem duas principais funções ou objetivos: 1. conduzir e coordenar o Planejamento Estratégico da IES (Projeto Pedagógico) como um todo, que se concretiza na escolha das prioridades dos propósitos (e em que medida e extensão) e nas estratégias para sua condução e integração,

para nortear as decisões e ações da Administração Intermediária e do Nível Operacional; 2. elaborar o planejamento estratégico, tático e operacional das funções que lhe são diretamente subordinadas. Nas IES, a Administração Superior normalmente é composta pelo Órgão Mantenedor, Público ou Privado, Conselhos Colegiados superiores (nos quais a Administração Intermediária tem participação), e pela Reitoria, como órgão executivo, com sua divisão de atribuições entre as Vice-Reitorias, Pró-Reitorias, Coordenadorias, etc.

As principais funções e objetivos da Administração Intermediária, particularmente aquelas do componente acadêmico, são o planejamento e o gerenciamento (estratégico, tático e operacional) das atividades das unidades que lhes são subordinadas.

O **componente acadêmico** congrega as atividades diretamente relacionadas com o Ensino, a Pesquisa e a Extensão compreendendo: a) Institutos, Faculdades, Núcleos, Centros de Pesquisa, etc.; b) Unidades ou Órgãos complementares, como Centros de Cultura e Arte, Museus, Orquestras, Corais; c) Eventualmente, escolas e colégios de 1º e 2º grau e outras entidades ligadas às IES

O **componente administrativo** congrega o conjunto de funções-meio da administração convencional, geral da IES e de cada uma das Unidades Operacionais de apoio, entre as quais destacam-se algumas atividades "*sui generis*" da administração acadêmica. Compreendem o gerenciamento das informações sobre: a) os alunos; b) os cursos e disciplinas; c) os docentes e pesquisadores; d) o acervo geral das bibliotecas; e) outros tipos de registros e históricos relativos aos propósitos das IES. Estas são exercidas por órgãos específicos, por necessidade de centralização dessas informações e das suas diretrizes de atuação, para garantir integridade de gestão e de controle, mesmo que uma parte dessas atividades seja delegada às Unidades Acadêmicas.

3.2. O Papel Integrador da Administração Superior e Intermediária

O papel integrador desses dois níveis organizacionais compreende o estabelecimento de políticas e diretrizes que orientam as ações e incentivam (ou inibem) mudanças abrangendo: 1. a preservação da liberdade acadêmica envolvendo a escolha

das prioridades entre os propósitos, as estratégias e as políticas de cada Unidade do componente acadêmico (seus Projetos Pedagógicos), e a relativa liberdade dos docentes na condução das suas atividades 2. o direcionamento desses projetos para uma razoável sintonia com o Projeto Pedagógico da IES, de modo a constituir uma base coerente de ações operacionais e propiciar a criteriosa seleção de prioridades de investimentos, evitando casuísmos decisórios; 3. a integração e a sintonia de ação dos órgãos do componente administrativo com o componente acadêmico, tanto no sentido vertical quanto no sentido horizontal.

3.3. Semelhanças e Diferenças entre as IES e Outros Tipos de Organização

As organizações em geral geram produtos ou fornecem serviços de utilização e consumo normalmente imediatos. As IES, ao contrário, geram um resultado substancialmente diferente, o conhecimento, de difícil mensuração quantitativa e qualitativa, na medida em que tem como objetivo a formação integral, crítica e analítica do ser humano, associada à qualidade de vida, individual, social, ecológica, etc. Isso não significa que as demais organizações não gerem conhecimento. Pelo contrário, elas estão se tornando, cada vez, "organizações de aprendizagem" (SENGE, 1990), incorporando conhecimentos aos seus processos internos e interdepartamentais, na ótica da "empresa aprendiz" (McGEE e PRUSAK, 1995), uma tarefa vital para sua competição eficaz na "sociedade do conhecimento".

A diferenciação distintiva e marcante entre ambas é a própria ética da disseminação dos conhecimentos científicos e tecnológicos. Nas IES o conhecimento (em toda a sua amplitude) é naturalmente disseminado - pelo menos conceitualmente - por todos e entre todos, inclusive na comunidade externa. Nas demais organizações, ao contrário, ele é preservado como "competências essenciais" e, por isso, mantido como segredo fundamental da organização, tornando-se um componente da sua cultura organizacional, e parte da sua estratégia de diferenciação face à concorrência. Algumas organizações, particularmente as detentoras do domínio das "tecnologias-de-ponta", disseminam seu conhecimento de maneira básica e superficial, anunciando suas

inovações como uma forma de “propaganda” desse conhecimento e da sua competência essencial.

Nas demais organizações, a interdependência das atividades de suas unidades é muito maior, para alcançar os objetivos dos propósitos de sua missão, considerando a cadeia de agregação seqüencial dos processos de seus serviços e produtos. Nas IES a autonomia de atuação é mais ampla, pois essa agregação ocorre no âmbito dos cursos, normalmente, no interior de cada uma das suas Unidades Acadêmicas.

Nas demais organizações, os clientes normalmente estão e são atendidos fora dela, enquanto que, nas IES, o fato dos alunos estarem dentro dela, por um período de tempo relativamente longo, acarreta um relacionamento singular, que exige maneiras também singulares de gerencia-lo. Essa realidade permanece inalterada, mesmo considerando as propostas mais ousadas do chamado “ensino à distância”, com drástica redução nas aulas presenciais. Nos dois casos, os resultados globais e efetivos - a “satisfação dos clientes”, no jargão empresarial - somente aparecem no médio e longo prazo, na vida profissional dos alunos, como reflexo do seu aprendizado.

Dois outros fatores de diferenciação podem ainda ser citados como relevantes: 1. a escolha dos dirigentes (especialmente nas IES públicas, e em alguns níveis de algumas particulares) é conduzida normalmente de maneira eleitoral e não com base na competência gerencial; 2. a temporariedade de gestão com mandatos pré-determinados - curtos em relação à longevidade organizacional - e não com base em fatores de avaliação continuada de desempenho.

4. A INFORMATIZAÇÃO DE INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

A utilização da Informática nas IES deixou de ser um mero modismo. Tornou-se uma necessidade devido à profusão de possibilidades de sua utilização em praticamente todas as atividades administrativas e, principalmente acadêmicas, podendo representar um significativo avanço no seu desempenho e na sua qualidade, como um componente da sua estratégia de diferenciação qualitativa e quantitativa.

4.1 Sistemas de Informação para as IES

A exemplo das demais organizações, as IES suprem suas necessidades de informação através de quatro grupos de diversas categorias de SI e de ferramentas, como está demonstrado na TABELA 1 a seguir. As “células” assinaladas com a letra “T” correspondem às aplicações **Típicas**, uma identidade plena entre as características da categoria de SI em relação às atividades da área organizacional; as assinalações com a letra “E” correspondem às aplicações **Eventuais**, significando que a categoria é aplicável às atividades da área, em determinadas condições.

4.2. Sistemas de Informação para o Componente Administrativo

Os SI que dão apoio à essas atividades são os convencionais e tradicionais, em todos os níveis organizacionais, cabendo destaque para os Sistemas de Apoio Estratégico. Eles ampliam o conceito tradicional dos Sistemas de Informações Estratégicas, voltados para a Alta Administração, pois apoiam, também, as tarefas cotidianas do nível operacional que estão relacionadas com os propósitos da missão - para atender os “clientes” como fator diferenciador de vantagem competitiva,.

4.3. Sistemas de Informação e Ferramentas para o Componente Acadêmico

Esta categoria exerce uma função estratégica para apoiar a consecução dos propósitos das IES - através das suas Unidades Acadêmicas, as áreas estratégicas de negócio - merecendo, por isso, uma conceituação mais abrangente de suas características e usos.

4.3.1. A Utilização e os Papéis da Informática na Educação

A utilização da Informática para propósitos educacionais envolve questões e considerações de profundo alcance social, que exigem debates e deliberações institucionais e organizacionais que permitam traçar os rumos pretendidos com essa utilização.

Por extrapolar os objetivos desse trabalho, não abordaremos as questões sociais polêmicas debitadas ao uso da informática e da automação. De um lado, os argumentos negativos de aumento do desemprego tecnológico, a possível ampliação dos desníveis sócio-econômico regionais, nacionais e internacionais, as doenças potenciais, genericamente denominadas LER - Lesões por Esforço Repetitivo, como as inflamações dos tendões do pulso. De outro lado, os argumentos positivos, como redução de esforços individuais, aumento de produtividade para uma distribuição social mais justa, melhoria das condições e da qualidade de vida, etc.

As IES enquanto formadoras de opinião e disseminadoras do uso das tecnologias, têm uma grande responsabilidade nos rumos e nas estratégias a serem adotadas para o uso da informática. Em função disso, o planejamento estratégico e operacional desse uso deve considerar esses fatos, ao lado dos demais citados anteriormente, para decidir de que maneiras a informática pode ser utilizada nas pesquisas, na extensão e, principalmente, no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos curriculares.

TABELA 1 - Categorias de SI e suas aplicações nas IES

Categorias e tipos de SI	Áreas de aplicação	Acadêmico				
		Administrativo		Acadêmico		
		Tradicional	"Sui generis"	Ensino	Pesquisa	Extensão
De Apoio Operacional						
Processamento Transacional	T	T	E	E	E	
Controle de Processos	T	T	E	E	E	
Automação de Escritórios	T	T	E	E	E	
De Apoio Gerencial						
Informações Gerenciais	T	T	E	E	E	
De Apoio à Decisão	T	T	E	E	E	
Para Executivos	T	T	E	E	E	
De Apoio ao Desempenho						
De Apoio Estratégico	T	T	E	E	E	
Baseados em Conhecimentos	E	E	T	T	E	
Computação Colaborativa	T	T	T	T	E	
Intercâmbio Eletrônico	T	E	T	T	E	
Computação para o Usuário Final	T	T	E	T	T	
De Apoio ao Ensino e à Pesquisa						
De Apoio ao Ensino	E	E	T	E	E	
De Apoio à Aprendizagem	E	E	T	T	E	
Acesso à Informação	E	E	T	T	E	

Diversos aspectos relativos às críticas e às defesas do uso do computador na educação são discutidos e avaliados por CHAVES e SETZER (1988),

ambos concordando que este fato é irreversível, e que várias dificuldades precisam ser superadas. VALENTE (1993:5-6) argumenta que o computador

passa a ser “uma nova mídia educacional: ... uma ferramenta de complementação, de aperfeiçoamento e de possível mudança na qualidade do ensino”, e que “o computador deve propiciar as condições para os estudantes exercitarem a capacidade de procurar e selecionar informação, resolver problemas e aprender independentemente.”

Há duas principais modalidades desse uso, em função dos papéis educacionais que elas assumem, porém, é necessário não perder de vista que ambas vão continuar coexistindo, cada uma delas com suas vantagens, desvantagens e características próprias, que, inclusive, podem ser complementares:

- De **apoio ao ensino** - uma “máquina de ensinar” - através da instrução programada, como uma versão computadorizada dos métodos e meios tradicionais. Após o ensino de um determinado assunto, normalmente são apresentadas questões com respostas na forma de múltipla escolha, ou com lacunas a serem preenchidas (CHAVES e SETZER, 1988). Segundo VALENTE (1993), esses programas podem ser classificados como tutoriais, de memorização e de exercício-e-prática, embora “a linha divisória entre alguns deles é, às vezes, muito tênue”, como argumentam CHAVES e SETZER (1988:45).
- De **apoio à aprendizagem** - uma “ferramenta de aprender” - que permite ao aluno representar suas idéias, resolver problemas ou realizar tarefas específicas, gerar modelos e simular a realidade e comunicar-se. Compreendem, entre os principais: a) os jogos educacionais, de exploração auto-dirigida ao invés da instrução explícita e direta; b) os programas de simulação - que pretendem imitar um sistema real ou imaginário representando os processos analíticos, construtivos e decisórios - pré-formatados ou que permitem elaboração pelo próprio aluno; c) programas aplicativos genéricos, tipicamente aqueles de Apoio ao Desempenho, como um excelente recurso para preparar os alunos para suas vidas profissionais (CHAVES e SETZER, 1988).

A questão mais séria a se considerar quanto ao uso da informática no ensino refere-se ao desafio da sua condução e a sua adequação aos propósitos

educacionais, que competem aos próprios educadores. Por isso, tem relação direta com os seus planos de capacitação, como um desafio para nós e para as IES: se nós não o fizermos outros, menos capacitados, o farão.

Os autores DRYDEN e VOS (1996) comentam que as demandas em sistemas educacionais são fenomenais, argumentando que essa situação está vinculada à superação dos métodos educacionais atuais, desenvolvidos para atender a estrutura da sociedade industrial, que está mudando a passos largos, exigindo, assim, mudanças radicais de paradigmas. Entre eles destacam-se: 1. repensar o papel das comunicações eletrônicas, em rede interativa e instantânea; 2. todos são (ou serão brevemente) hábeis em computação; 3. aprender a aprender, e a pensar, devem fazer parte da agenda de todos; 4. redefinir os melhores locais de ensino, não apenas a escola e a sala de aula; 5. atender ao estilo de aprendizagem individual, o que exige tecnologia avançada e flexível.

Nessa mesma linha de raciocínio, SCHANK (1996) comenta a necessidade (e a absoluta falta) de programas (“software”) educativos, que permitam aos alunos aprender fazendo - a melhor forma de aprendizado, segundo o autor - através de um microcomputador, com simulações interativas, multimídia e individualmente, de modo que a curiosidade seja o “motor” do seu aprendizado (“*just-in-time*”). Sob este enfoque não temos dúvida em afirmar o significativo papel que a hipermídia (programas com capacidade de “navegação” por textos, sons e imagens) pode desempenhar como meio de apresentação de conteúdos programáticos, estruturados em rede de conexões de informação - possibilitando a “construção” do conhecimento - em substituição aos tradicionais conteúdos estruturados hierarquicamente. Esta forma conexionista de aprendizado é apresentada por DRIDEN E VOS (1996) como uma das revoluções do aprendizado, através dos “mapas mentais” propostos por Nancy Margules.

Um aspecto relevante relacionado com este uso diz respeito à adequação dos Projetos Pedagógicos à esta nova realidade, levando em consideração os objetivos educacionais a serem alcançados e que modalidades e níveis de contribuição podem ser

conseguidos, à luz de todos os fatores envolvidos. Trata-se, portanto, de explorar essa tecnologia de maneira adequada, colocando-a a serviço da educação, como mais um meio auxiliar para o docente e não como seu substituto. Cabe ao docente, em primeiro lugar, analisar, planejar e decidir como usar esta tecnologia em benefício do aprendiz e, em segundo lugar, monitorar o ensino com o auxílio dessa tecnologia. Com isso o docente passa a ser o facilitador do aprendiz – ensinando o aluno a aprender a aprender, orientando o aprendiz e esclarecendo dúvidas, de modo presencial (fisicamente), ou através das aulas eletrônicas (locais ou remotas) e das vídeo-conferências. O docente não pode, simplesmente, ser excluído ou abdicar desta prerrogativa e responsabilidade, com todos seus reflexos e alcance pedagógico. (FORESTI, 1997 e MORAN, 1997)

4.3.2. SI e Ferramentas de Apoio à Pesquisa

A pesquisa, com o seu desafio de integração com o ensino e a extensão, e em função da área de conhecimento, dos métodos e dos recursos empregados, pode utilizar quaisquer das aplicações pertencentes às demais categorias, particularmente os programas de apoio ao ensino e a aprendizagem, ou depender de programas específicos, desenvolvidos para casos particulares.

4.3.3. SI e Ferramentas de Apoio à Extensão

Como os tipos de extensão podem ser de qualquer natureza, abrangência e intensidade, associada às áreas de conhecimento da IES, as aplicações que lhes provêm apoio podem ser quaisquer daquelas categorias constantes na TABELA 1. Embora citadas como Eventuais, a partir da sua adoção para uma utilização específica, elas passam a ser consideradas como Típicas para aquela aplicação em particular.

4.4. O Sistema de Comunicação das IES

A importância da comunicação para os SI das IES foi evidenciada na pesquisa de McDONALD; WOOD e BEHLING (1994) realizada no início dos

anos de 1990 em trinta e três IES da Inglaterra: as atividades essenciais de ensino e pesquisa exigem, prioritariamente, o “campus” moderno, informatizado. As principais preocupações de planejamento da tecnologia educacional incluem as redes de comunicação de computadores; a disponibilidade de novos produtos - para coletar, processar e disseminar informações; a segurança (de acesso e de integridade das informações) e a automação de bibliotecas.

A possibilidade de busca seletiva e concatenada, a crescente disponibilidade de informação, os grupos de estudos e de discussão tornaram a comunicação (interativa e multimídia) a mola mestra da segunda revolução do conhecimento (como uma nova mídia para a sua construção), depois do livro. Com essa realidade, e através dela, a informação está se tornando cada vez mais digital – no sentido da crescente conversão (digitalização) dos meios tradicionais de comunicação e armazenagem, tornando a disponibilidade de informação menos física na sua portabilidade (NEGROPONTE, 1995). Como um enorme salto de qualidade e atualidade, ela permite que se instale o conceito pleno da sala de aula, das bibliotecas e das pesquisas virtuais. Docentes e discentes podem manter comunicação, de (e com) praticamente qualquer local, e atuar como se estivessem lado a lado com seus interlocutores, e onde as informações se encontram, como se fossem os seus próprios (e mesmos) locais de trabalho.

No componente administrativo das IES essa necessidade é mais reservada e restrita, pois está diretamente relacionada aos fluxos informacionais dos processos administrativos convencionais e “*sui generis*”, embora também possam usufruir dessas mesmas facilidades para execução de suas atividades e para a cultura da “empresa aprendiz”.

5. SUBSÍDIOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM PEI PARA AS IES

5.1. O Processo de Planejamento

O planejamento pode ser conceituado, de uma maneira simples, como um processo que envolve respostas para três questões fundamentais (OLIVEIRA, 1986 e SANTOS e VALDESUSO, 1985).

O diagnóstico da situação atual - "onde estamos?" -, que tem como objetivo fornecer um quadro realista desta situação (qualquer que seja a área de interesse do planejamento) considerando para tanto: os pontos fortes (fatores ou condições internas, dos quais pode-se tirar proveito), os pontos fracos (que devem ser eliminados ou evitados) e os pontos neutros (que podem servir de apoio a ambos ou ser-lhes indiferentes).

A previsão da situação futura - "para onde queremos ir?" - que refere-se à especificação das expectativas e desejos com relação ao propósito do planejamento. No âmbito geral da organização, correspondendo ao conceito de "visão": "um conjunto de norteadores que articulam a natureza do negócio e a sua intenção para o futuro, que definem a missão e seus propósitos, considerando as oportunidades e as ameaças do ambiente e da concorrência" (BOAR, 1993:96).

Os planos de ação - "como iremos?" - que correspondem aos resultados, à concretização (formal ou informal) do processo de planejamento, que possibilita a transição da situação atual para a situação futura.

A dinâmica desse processo implica no seu desdobramento em três sentidos interativos e integrativos: a) no sentido vertical da organização, com detalhamentos sucessivos, desde o nível estratégico até o operacional; b) no sentido horizontal da organização, pela necessidade de adequação para cada unidade; c) no sentido temporal, onde cada nova previsão da situação futura orienta novos planos para um futuro mais próximo, para imprimir ações de mudanças em profundidade e velocidade ousadas e desafiadoras, que precisam ser adequadas à situação atual.

5.2. O Planejamento Estratégico de Informatização - PEI

Como já citamos, a informática pode ser um grande fator revolucionário da IES, como gerador de competências essenciais para a execução dos propósitos da sua missão e como fator estratégico e diferenciador frente às suas congêneres. Enqua-

dram-se neste conceito, além das aplicações já expostas, outras que poderão ser exploradas, tais como: a) o estímulo à educação continuada de seus alunos e ex-alunos; b) a manutenção e a disponibilidade de informação para (e dos) alunos e ex-alunos; c) o atendimento da demanda educacional reprimida em todos os níveis - com a possibilidade do ensino e aprendizado à distância, com as salas de aula virtuais, a telescola, a videoconferência, etc.; d) a integração da pesquisa com o ensino; e) para o desenvolvimento de infraestrutura didático-pedagógica e tecnológica de recursos de informática para o ensino, a pesquisa e a extensão.

À medida que o PEI for conduzido conforme as orientações e considerações anteriores, ele passará a ser mais um dos elementos norteadores das decisões futuras, uma política geral da IES sobre as TI e um facilitador das ações cotidianas. Dessa maneira ele gera adesão e comprometimento em relação aos planos decorrentes e estabelece os pressupostos e bases para a informatização - princípios, objetivos, recursos, e até restrições - nas suas respectivas áreas e níveis de aplicação.

As FIG. 1 e 2 apresentadas e comentadas a seguir, sintetizam, respectivamente, os dois primeiros níveis da estrutura do PEI para as IES. No primeiro nível, demonstrado na FIG. 1, ocorre a interação entre os planejamentos estratégicos, geral e de informatização. Ele tem início com a pesquisa das aplicações potenciais das TI para suporte das atividades da situação futura, e culmina com a formalização da decisão sobre seu uso, estabelecida nos Planos Estratégicos de TI para cada unidade organizacional, ou grupos delas. Esses planos, mesmo que informais e apenas conceituais, nortearão as decisões futuras de maneira consistente, evitando (ou pelo menos reduzindo) a adoção de soluções casuísticas naquele curto prazo. O segundo nível do PEI, apresentado na FIG. 2, corresponde ao desenvolvimento dos tradicionais Planos Diretores de Informática - PDI, que se desdobram em vários planos operacionais, em níveis sucessivos de detalhamento.

O PEI das IES, como ponto de partida para os Planos Estratégicos de TI e para os PDI, deve consi-

derar três grupos de preocupações básicas para nortear o seu desenvolvimento, como recomendado por TORRES (1989 e 1994):

- **A filosofia de informações** compreendendo: a) o necessário e pretendido grau de disseminação e de integração dos recursos e a autonomia desejada para as áreas exercerem suas atividades com o apoio das TI; b) a intensidade de mudanças permitida na organização, ou **necessária para revolucioná-la** (grifo nosso); c) o nível de atualização que a organização pretende atingir e se manter em termos dessa tecnologia.

No componente administrativo essas definições orientam as decisões dos dois grupos de preocupações comentados a seguir, pois têm nítida relação - e, por isso, deve manter coerência - com a filosofia administrativa e a com a cultura organizacional, conseqüentemente, com o processo decisório e de delegação do poder de decisão. Reciprocamente, a filosofia de informações pode ser um dos meios para provocar mudanças, pois permite descentralizar esses processos (mantendo níveis adequados de controle centralizado), diminuir a burocracia (o formalismo documental e processual) e socializar as informações. No entanto, no componente acadêmico, a filosofia de informações é orientada por aqueles dois grupos de preocupações, em função da própria descentralização da execução das atividades acadêmicas de acordo com suas necessidades peculiares e diferenciadas.

- **A pesquisa, seleção e decisão sobre as TI** que darão suporte ao avanço pretendido - ou estabelecido pela filosofia de informações - com ênfase naquelas aplicações orientadas para o aumento de competitividade. Nesse nível do PEI, fica evidente a necessidade de tecnologia diferenciada para os dois componentes da IES. Para o administrativo, a TI a ser implantada, normalmente é mais convencional e será comum às diversas unidades organizacionais. No componente acadêmico a questão é mais ampla e complexa, tendo em vista a necessidade diferenciada para cada uma das suas Unidades e ativida-

des, embora algumas delas compartilhem, conceitualmente, do mesmo conjunto de tecnologias e de ferramentas. Por isso, haverá demanda para adaptações, ajustes e integração dessas diferentes infra-estruturas de tecnologias, ou a manutenção de seu funcionamento em paralelo (inclusive entre o administrativo e o acadêmico).

Um exemplo típico dessa convivência diferenciada são as aplicações centralizadas no "mainframe", conectadas ou não com as redes locais de microcomputadores, com a Internet, as Intranet e as Extranet. Por medida de segurança de acesso às informações, alguns desses recursos podem ser mantidos parcial ou totalmente isolados nos respectivos ambientes computacionais ou organizacionais onde são utilizados.

- Por último, embora não menos importante, a decisão de como a organização deve tratar a questão da **capacitação dos recursos humanos para o uso dessas tecnologias** em termos da atualização e da manutenção da evolução dessa capacitação, bem como da competência para desenvolvimento de novas aplicações.

Além dos fatores já comentados, o PEI deve considerar os seguintes, também importantes: a) a avaliação e decisão entre o desenvolvimento ou a aquisição de programas (os chamados "pacotes") de SI, de maneira a acelerar o processo de informatização; b) a conscientização da normal demora e complexidade na implantação dessa arquitetura geral, devido à dependência informacional e tecnológica entre os SI e seus módulos; c) a necessidade de um dimensionamento realista da equipe responsável pelo desenvolvimento, implantação e manutenção em funcionamento integrativo dos SI atuais e futuros; d) a viabilidade financeira e econômica demonstrada através da relação entre os custos e os benefícios (tangíveis e intangíveis), mesmo que estimativamente; e) a viabilidade administrativa e organizacional envolvendo os recursos humanos, em função dos reflexos e impactos comentados logo adiante.

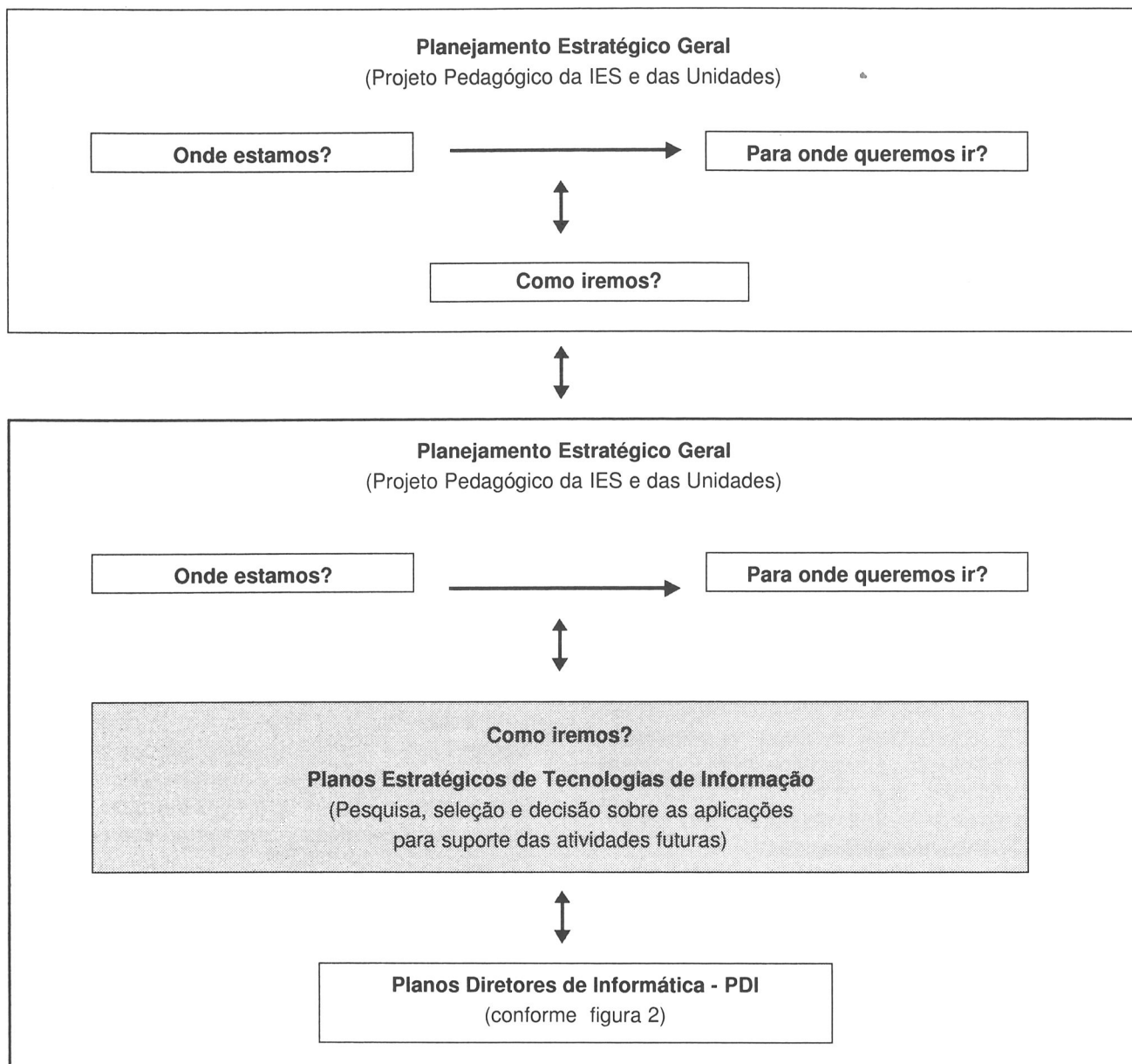


Figura 1 - A integração do PEI com o planejamento estratégico

5.3. Planos Diretores de Informática

O segundo nível de desdobramento do PEI compreende o desdobramento dos Planos Estratégicos de TI, correspondendo aos tradicionais Planos Diretores de Informática - PDI com seus quatro principais planos diretores componentes, que interagem mutuamente, como está demonstrado na FIG. 2. Essa nossa proposta de agrupamento tem como

objetivo facilitar a visualização e o entendimento do detalhamento sucessivo do PDI, com a separação mais precisa dos seus planos componentes, sintetizando as diversas estruturas apresentadas pelas metodologias, em especial a de TORRES (1989 e 1994).

Cada um dos planos componentes do PDI se desdobra sucessivamente em preocupações, cuidados e planos de ação específicos para concretizar a

implantação e a utilização das TI definidas para cada etapa do processo de informatização. Para atingir esse nível de detalhamento, é recomendável a adoção de metodologias já consagradas, de maneira isolada ou combinada. Preferencialmente essas metodologias devem conter um razoável nível de informatização (as ferramentas “CASE - Computer-Aided Software Engineering”) para tornar o planejamento mais ágil e flexível no seu desenvolvimento e nas suas revisões.

5.3.1. Planos Diretores de Recursos Computacionais e de Comunicação

Estes planos representam a concretização temporal do planejamento da instalação das TI, com a finalidade de determinar os seguintes fatores: 1. a definição geral da infra-estrutura tecnológica que será adotada e o seu nível de integração técnica e geográfica; 2. a especificação e o dimensionamento dos recursos materiais, computacionais e de comunicação, inclusive dos programas (“softwares”) operacionais básicos, gerenciadores de bancos de dados e de apoio ao desenvolvimento de sistemas aplicativos; 3. a viabilidade técnica e as prioridades para essa implantação com as respectivas responsabilidades funcionais, que se associam aos prazos (cronogramas) para as várias etapas de instalação; 4. a previsão financeira destes planos.

O desdobramento desses planos, por sua vez, dá origem a projetos ou planos de ação mais específicos sobre a instalação física dos equipamentos, compreendendo: locais e instalações elétricas adequados, segurança de acesso físico e lógico (permissões, restrições e controle), prevenção de incêndios, de inundações e de sobrecarga de energia elétrica, controle de temperatura (em alguns casos indispensáveis para o funcionamento dos equipamentos), planos de contingências (de segurança e recuperação em casos de sinistros e violações), além de outros fatores de natureza técnica (FANTINATTI, 1988).

5.3.2. Plano Diretor de Sistemas de Informação Administrativa

Este plano compreende a determinação de níveis sucessivos de mapeamento das atividades administrativas, em blocos ou módulos que correspondem aos processos administrativos. Sua

finalidade é estabelecer as separações lógicas e os fluxos de interações processuais e informacionais entre os respectivos órgãos, para determinar a arquitetura e as categorias de SI necessários ao seu suporte. A principal característica de sua elaboração é sua maior centralização na Administração Superior e Intermediária, inclusive da administração “*sui generis*” e das Direções das Unidades Acadêmicas, considerando a filosofia de informação que deve obedecer e as categorias dos seus SI que estão envolvidas, normalmente na estrutura integrada e hierárquica tradicionais, conforme FIG. 1.

Um importante resultado desse plano é o Plano Diretor de SI, o “*portfolio*” de aplicações, que determina: as prioridades de implantação dos SI, portanto, a sua temporalidade; a decisão sobre o desenvolvimento ou a aquisição de cada sistema ou grupos deles; o nível de necessidade e a época oportuna para a capacitação dos recursos humanos, a época mais precisa para instalação das TI, etc. (BIO, 1985).

5.3.3. Planos Diretores de Aplicações Acadêmicas

Estes planos compreendem a determinação das aplicações das TI para cada um dos segmentos do componente acadêmico, e em cada um deles, em toda a sua abrangência e considerando todos os fatores já apresentados. Sua implantação representa, concretamente, a efetivação do moderno conceito de aplicações estratégicas para os propósitos da missão da IES, principalmente nas atividades cotidianas, do nível operacional, diretamente relacionadas com os docentes, os alunos e a comunidade.

5.3.4. Planos Diretores de Capacitação de Recursos Humanos

A finalidade destes planos é estabelecer as ações para capacitar os recursos humanos para otimizar a utilização das TI, abrangendo as seguintes etapas: 1. a definição conceitual do nível de necessidade dessa capacitação e de manutenção da sua atualização, tanto dos usuários quanto dos envolvidos das áreas técnicas de TI; 2. a análise criteriosa do grau de propensão à aceitação das mudanças tecnológicas nas áreas, para, se necessário, definir programas de motivação e de mudança comportamental; 3. o diagnóstico prático da situação atual e os programas de treinamento adequados para cada uma das pessoas envolvidas.

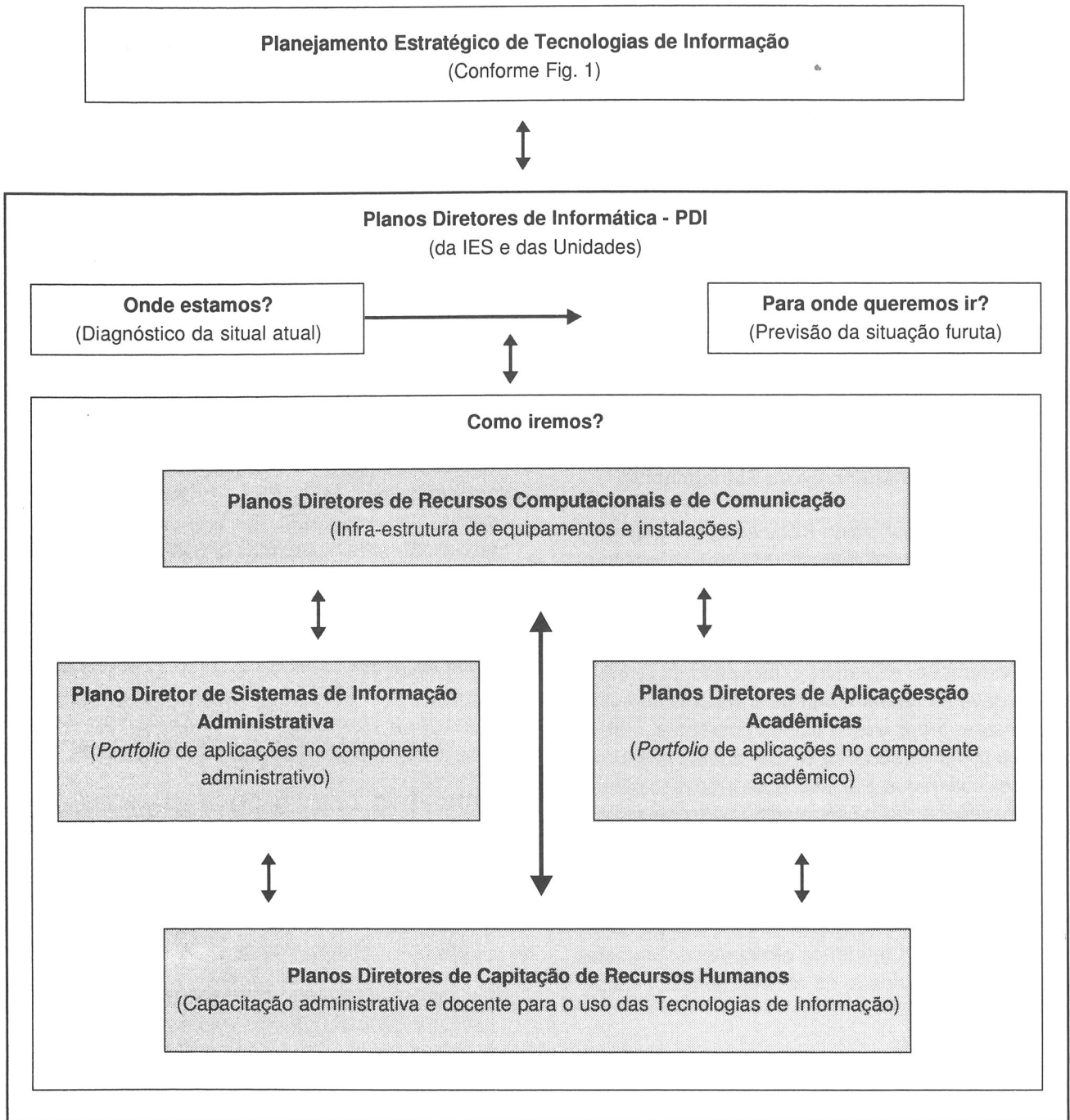


Figura 2 - Principais planos componentes dos PDI

Os programas dessa natureza costumam ser complexos, exigindo estreitos entendimentos e intensa participação entre as áreas envolvidas, a área responsável pelo treinamento propriamente dito, e a área responsável pelas TI. O intuito desses programas é mapear as necessidades, planejar e efetivar o treinamento, e acompanhar o seu aproveitamento,

pessoa-a-pessoa, para garantir sua aptidão para o uso dos recursos, sob pena destes serem sub-utilizados e as pessoas se sentirem desmotivadas para seu uso.

As seguintes considerações são relevantes, como implicações desses planos: a) a importância dos recursos humanos em qualquer organização é inegável; b) esses mesmos recursos humanos são

afetados pela interferência da informatização nas suas práticas de trabalho (CAMPOS FILHO, 1994) de modo positivo (ou negativo) em maior ou menor proporção, com reflexos no seu "status" funcional, profissional e na sua individualidade; c) a literatura e a prática confirmam que a maioria dos sucessos (e principalmente dos fracassos) das aplicações de TI se devem muito mais ao esforço e à dedicação das pessoas do que à TI por si só; d) a melhor capacitação dos recursos humanos, possivelmente, ocasionará reflexos nos planos de cargos e salários para manter o equilíbrio interno e a competitividade com o mercado de trabalho em função da nova qualificação profissional.

5.4. O Replanejamento do Planejamento

Pela abrangência do PEI e complexidade para desenvolvimento e implantação dos seus planos componentes, fica evidente que eles compreendem horizontes temporais de vários anos. Devido à dinâmica natural da organização, à rápida evolução das TI e do seu uso também evolutivo, o processo de planejamento deve se repetir contínua e sistematicamente para manter todos esses planos coerentes, consistentes e compatíveis entre si, com a realidade e com as ações cotidianas. Por isso, esse processo precisa ser reiniciado, antes de esgotado o horizonte temporal de cada plano, à tempo de evitar que a evolução de informatização sofra solução de continuidade pelo aguardo de novas decisões e de planos para um novo horizonte temporal. Adicionalmente, e independente de seus prazos, a mudança em qualquer um deles implica na necessidade de revisão de todos os demais.

6. CONCLUSÃO

As significativas diferenças das IES em relação às demais organizações tem reflexos, sem dúvida, na filosofia de planejamento de informatização, desde o nível mais alto e conceitual, o estratégico, até o nível de execução das atividades, o operacional, relativo ao ensino (e o aprendido), a pesquisa, a extensão e a administração tradicional e "sui generis".

Para que a informática assuma a característica de função estratégica, como mais um componente

diferenciador da IES dentro dos propósitos da sua missão, ela deve ser planejada obedecendo as recomendações deste trabalho, na visão mais ampla do PEI. Os PDI são indispensáveis e imprescindíveis para o assentamento das TI mas, devem ser desenvolvidos em etapas posteriores, integradas e complementares ao planejamento estratégico de TI.

Para que tudo isso aconteça, não sem percalços, mas com os menores possíveis, há que se ter vontade e comprometimento pessoal, político e financeiro. Não temos dúvida em afirmar que a medida do sucesso do PEI, justificando inclusive os investimentos financeiros e intelectuais, será a medida do envolvimento de toda a "pirâmide" organizacional no processo de (re)planejamento continuado.

Finalizando este trabalho, reforçamos nossa convicção de que o PEI extrapola o nível de informatização das IES. Ele tem conseqüências e responsabilidade muito mais amplas, pelos seus reflexos na sociedade através dos docentes, alunos, funcionários e da comunidade. Ele pode contribuir para, de maneira direta, moldar a sociedade do terceiro milênio.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNARDES, Cyro.** *Teoria Geral das Organizações: os fundamentos da administração integrada.* São Paulo: Atlas, 1988.
- BERTALANFFY, Ludwig von.** *Teoria Geral dos Sistemas.* Trad. Francisco M. Guimarães, 2ª ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1975.
- BIO, Sérgio Rodrigues.** *Sistemas de informação: um enfoque gerencial.* São Paulo: Atlas, 1985.
- BOAR, H. Bernard.** *The art of strategic planning for information technology: crafting strategy for the 90s.* New York: John Wiley & Sons, 1993.
- BURK, Horton.** *Infomap: a complete guide to discovering corporate information resources.* Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1988.
- CAMPOS FILHO, Maurício Pratesde.** *Conceituação de sistemas de informação - SI do ponto de vista do gerenciamento.* Revista do Instituto de Informática, Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUCAMP, vol. 2, nº1, p.7-12. Mar./Set., 1994.

- CHAVES**, Eduardo O. C. e **SETZER**, Valdemar W. **O uso de computadores na escola: fundamentos e críticas**. São Paulo: Scipione, 1988.
- CHAVES**, Eduardo O. C. **Anotações de aulas da disciplina Gerenciamento de sistemas de informação**. Mestrado em Informática: Gerenciamento de Sistemas de Informação. Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUCAMP, Instituto de Informática. Campinas, 1993.
- CHURCHMAN**, C. West. **Introdução à Teoria dos Sistemas**. Rio de Janeiro: Vozes, 1971.
- DIXON**, Paul J.; **DARWIN**, A. John. **Technology issues facing corporate management in 1990s**. *Management Information System - MIS Quartely*, p.247-255, September 1989.
- DRYDEN**, Gordon; **VOS**, Jeannette. **Revolucionando o aprendizado**. São Paulo: Makron Books, 1996.
- EPSTEIN**, Isaac. **Teoria da informação**. Série Princípios. São Paulo: Ática, 1988.
- EXAME**. **O Planejamento sob fogo cruzado**. Revista Negócios em Exame, Ano 17 nº 271, p.34-39, 9/Mar./1983. Tradução do artigo *The Real World Strikes Back: Corporate Strategies Under Fire*. *FORTUNE*, vol. 106, nº13, 27/Dez./1982.
- EXAME, INFORMÁTICA**. **Pare de jogar dinheiro no lixo**. Revista Exame, Informática, Ano 12 nº 135, p.38-48, Junho/1997.
- FANTINATTI**, João Marcos. **Segurança em informática**. São Paulo: McGraw Hill, 1988.
- FORESTI**, Mirian Celi P.P. **Software Educacional**. Palestra. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Departamento de Tecnologia da Educação, São Paulo: 26 de Maio de 1997.
- HAMEL**, Gary; **PRAHALAD**, C. K. **Competindo pelo futuro: estratégias inovadoras para obter o controle de seu setor e criar os mercados de amanhã**. Rio de Janeiro, Campus, 1995.
- McGEE**, James; **PRUSAK**, Laurence. **Gerenciamento estratégico de informação**. Trad. Astrid Beatriz de Figueiredo. Rio de Janeiro: Campus, 1995.
- McDONALD**, Laurie; **WOOD**, Wallace; **BEHLING**, Robert. **Campus information technology management in the 90s: issues and challenges**. *Journal of Computer Information Systems*, p. 21 a 24, Winter, 1993-1994.
- MORAN**, Jose Manuel. **Internet e Educação**. Palestra. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Departamento de Tecnologia da Educação, São Paulo: 30 de Junho de 1997
- NEGROPONTE**, Nicholas. **A vida digital**. Trad. Sérgio Tellaroli. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.
- O'BRIEN**, James A. **Management information systems: a managerial end user perspective**. 2nd. ed. Arizona: Richard D. Irvin, 1993.
- OLIVEIRA**, Djalma de Pinho Rebouças de. **Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e práticas**. São Paulo: Atlas, 1986.
- PARSON**, Mary Jean e **CULLIGAN** Matthew J. **Planejamento: de volta às origens**. Edição especial da Revista EXAME, nº 391-A. São Paulo: Abril, 1987.
- PETERS**, Tom. **A transformação do gerenciamento**. Notas do Seminário Internacional "The management transformation" realizado pela HSM Cultura e Desenvolvimento, p. 1-53, São Paulo, 31/Ago./1993.
- PORTER**, Michael E. **Vantagem Competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.
- PORTER**, Michael E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. Trad. Elizabeth Maria de Pinto Braga, Rio de Janeiro: Campus, 1991.
- SANTOS**, José Roberto Ribeiro dos; **VALDESUSO**, Carlos. **Planejamento estratégico e tático da informática**. Rio de Janeiro: SCI, 1.985.
- SCHANK**, Roger. **A aula sai do micro**. EXAME, Ano 30, nº 21, p.72-74, São Paulo: ABRIL, Out./1996.
- SENGE**, Peter M. **A quinta disciplina: Arte, teoria e prática da organização de aprendizagem**. São Paulo: Best Seller, 1990.
- SLOMA**, Richard S. **Planejamento descomplicado**. São Paulo: Círculo do Livro, 1984.
- SOCALSCHI**, Brasílio. **Os sistemas de informação e a sua ambiência operacional**. Revista do Instituto de Informática, Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUC-Campinas, vol. II, Ano 1, nº.1, p. 26-29, Jun./1993.

- SOCALSCHI**, Brasílio... [et al.]. **Iniciação à Administração: preceitos básicos** - 2ª ed. - São Paulo: Global, 1997.
- TAPSCOT**, Don; **CASTON** Art. **Mudança de paradigma**. Trad. Pedro Catunda. São Paulo: Makron Books, 1995.
- TOM**, Paul L. **Managing information as a corporate resource**. 2nd. ed., New York: Harper Collins Publishers, 1991.
- TORRES**, Norberto Antonio. **Planejamento de informática na empresa**. São Paulo: Atlas, 1.989.
- TORRES**, Norberto Antonio. **Manual de planejamento de informática empresarial**. São Paulo: Makron Books, 1.994. *
- VALENTE**, José Armando, organizador. **Computadores e conhecimento: repensando a educação**. Campinas: Gráfica Central da UNICAMP, 1993.
- WARD**, John; **GRIFFITHS**, Pat; **WHITMORE**, Paul. **Strategic planning for information systems**. New York: John Wiley & Sons, 1990.
- WIENER**, Norbert. **Cibernética e sociedade: o uso humano de seres humanos**. Trad. José Paulo Paes, São Paulo: Cultrix, 1984.