
ADMINISTRANDO A TRANSFORMAÇÃO TECNOLÓGICA EM INSTITUIÇÃO UNIVERSITÁRIA O CASO DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA PUCCAMP

MANAGING THE TECHNOLOGICAL CHANGE: THE MEDICAL SCIENCE FACULTY AT PUCCAMP EXAMPLE

Jarbas Lopes CARDOSO JÚNIOR*

ABSTRACT

MANAGING THE TECHNOLOGICAL CHANGE: THE MEDICAL SCIENCE FACULTY AT PUCCAMP EXAMPLE

The article presents the initiatives for promoting a technological change in a health science academic institution. It describes the process to establish the directives, actions and infrastructure needs to stimulate a technological jump focusing the facility improvement of teaching, research and health service in the Medical Science Faculty of PUCCAMP. The facilities consider the multidisciplinary approach of the health integral attention and consequently the bio-physiological, psychological, environmental and social aspects regarding the health science ethic values. The article highlights the importance of the information technology in the systematization, preservation and dissemination of the knowledge and experiences in different ways (image, sound, text, graphic) according to health attention logic.

Key-words: *health science, technological change management, technological maturity, information technology.*

RESUMO

Este trabalho descreve as iniciativas para promover uma transformação tecnológica em uma instituição universitária na área de saúde. É relatado o processo para estabelecer as diretrizes, ações e infra-estrutura necessárias para provocar um salto tecnológico, que visa aperfeiçoar o suporte às atividades de ensino, pesquisa e prestação de serviços da Faculdade de Ciências Médicas da PUCCAMP considerando a multidisciplinaridade da atenção integral à saúde e a consequente articulação dos aspectos bio-fisiológicos, psicológicos, sociais e ambientais dentro dos valores éticos que orientam as ciências da saúde. O artigo destaca também a importância da exploração da tecnologia da informação para a sistematização, preservação e disseminação de conhecimentos e experiências em suas diferentes formas (imagem, som, texto, gráfico) sob a lógica da atenção integral a saúde.

Palavras-chaves: *ciências da saúde, administração da transformação tecnológica, maturidade tecnológica, tecnologia da informação.*

(*) Coordenador no Núcleo de Informática da Faculdade de Ciências Médicas e Professor do Instituto de Informática, PUCCAMP. Caixa Postal 317, 13020-904 Campinas SP Brasil - cardoso@zeus.puccamp.br.
Pesquisador do Centro Tecnológico para Informática/Laboratório de Inovação - jarbas@ia.cti.br

1. INTRODUÇÃO

As instituições estão buscando aumentar sua capacitação tecnológica para aproveitar oportunidades oferecidas pela tecnologia da informação (TI) visando atingir padrões superiores de qualidade e confiabilidade no exercício de suas atividades.

Cinco séculos atrás, quando Gutemberg promoveu a transição da palavra escrita para a palavra impressa, iniciou-se um amplo processo de massificação do conhecimento humano. Atualmente a massificação do conhecimento está ocorrendo através da palavra digital, navegando sobre as ondas da Internet (Izquierdo, 1996; Markovitch, 1996). Ainda que um pouco limitado, o fenômeno só tende a crescer, e ainda mais rapidamente na área de saúde, o que nos leva a criar uma visão de futuro onde as instituições poderão usar intensivamente a tecnologia da informação para proporcionar melhor suporte às atividades de ensino, pesquisa e prestação de serviços considerando a multidisciplinaridade da atenção integral à saúde.

O objetivo deste trabalho é relatar o processo e as estratégias para promover a transformação tecnológica em instituições de ensino, pesquisa e prestação de serviços na área da saúde, e de desenvolver e validar conceitos e técnicas que podem ser utilizados na implementação e uso da TI.

Sobre o uso da TI por empresas no Brasil e por instituições da área da saúde (no Brasil e no exterior) diferentes autores (Alter, 1992; Aron, 1996; Brittain e MacDougall, 1995; Chandra, Knickrehm e Miller, 1995; Markovitch, 1996; Tachinardi, 1996) observaram que:

- O uso da TI no Brasil é crescente (mesmo em instituições da área de saúde pública);
- As estratégias institucional, tecnológica e de informação constituem subsistemas indissociáveis e interdependentes;
- A TI tem permitido a transmissão de dados e a comunicação em rede, cuja intensidade só tende a crescer enormemente com a adoção de novos padrões de confiabilidade para as transações entre instituições e a prestação de serviços;
- Mais importância tem sido dada às aparências de modernização do que a verdadeira modernidade (p. ex., "homepages" com conteúdo precários e desatualizados);
- A disponibilidade de recursos tecnológicos sofisticados tem sido acompanhada por subutilização do potencial destes recursos;
- A valiosa contribuição da juventude, no sentido de permear a TI nas empresas, tem sido insuficiente para mudar a mentalidade dos tomadores de decisão na cúpula das organizações;
- As oportunidades abertas para as universidades que, ao monitorar a evolução da dinâmica empresarial, podem contribuir para o delineamento das políticas públicas que conciliem modernização e desenvolvimento em busca da modernidade, respeitando o equilíbrio sócio-técnico, em especial na área da saúde;
- Os enormes investimentos realizados, geralmente, acabam por não proporcionar ganhos equivalentes em produtividade e qualidade nos serviços.
- O uso da TI na área de saúde está mais intensamente voltado aos aspectos administrativos, financeiros e estatísticos, porém, já se nota um crescimento da ênfase em usar os recursos para a produção de novos conhecimentos científicos e para o ensino.

O impacto do domínio e utilização da TI é equivalente a um salto tecnológico dado pela instituição. Trata-se de sair do estado atual e atingir outro (desejado) de maior capacitação tecnológica de maneira relativamente rápida. Como promover a mudança de estado constitui o problema a ser resolvido. Para obter a solução é necessário implementar um conjunto de ações e infra-estrutura considerando, de forma integrada, a missão, valores e objetivos institucionais e a TI necessária (a ser adquirida ou desenvolvida).

No entanto, por envolver também transformações culturais, de procedimentos e tecnológicas, as organizações têm enfrentado dificuldades na implantação da TI. São poucas as organizações que conseguem manter com sucesso os resultados alcançados, outras nem sequer conseguem resultados motivadores ou imediatos (Chandra, Knickrehm e Miller, 1995; Evans, 1993; Maddux e Souder, 1993). Diferentes estudos sobre os modos de falhas comum nas transformações, organizacionais ou tecnológicas, apontam para a falta de conceitos sólidos e base científica para

o completo entendimento das diretrizes para administrar e manter as transformações (Kotter, 1995).

A questão da transformação tecnológica não pode ser considerada apenas pelo lado prático, como querem alguns autores. Nem tampouco pode ser considerada algo eminentemente teórico, enfatizado por outros. Na verdade, a resposta surge na forma de metodologias estruturadas que proporcionam um balanceamento adequado entre a prática e a teoria, permitindo, assim, maior conhecimento e domínio sobre o processo de transformação ou de mudança de estado, bem como facilita seu aperfeiçoamento.

Neste artigo, é mostrado o método aplicado para identificar as ações e a infra-estrutura necessárias para a transformação tecnológica que visa, principalmente, prover recursos para preservação e difusão do conhecimento da atenção integral à saúde, sob as várias formas de comunicação (hipermídia), abrindo oportunidades para os docentes, pesquisadores, alunos e corpo técnico-funcional terem uma abordagem abrangente do ser humano, onde se articulam os aspectos bio-fisiológicos, psicológicos, sociais e ambientais dentro dos valores éticos que orientam as ciências da saúde.

Para atender o objetivo proposto, o trabalho apresenta na seção 2 a metodologia aplicada. Os resultados da aplicação do modelo na Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUCCAMP) são apresentados na seção 3, inclusive com uma breve descrição sobre a instituição e os motivos para a transformação. O trabalho é completado com as conclusões e recomendações apresentadas na seção 4. Maior detalhe sobre as atividades realizadas para elaboração desse trabalho pode ser visto em Cardoso (1997).

2. METODOLOGIA

Diferentes autores concordam que uma organização deve, antes de realizar a transformação tecnológica, verificar se a mudança é necessária e qual o potencial da mudança proposta em contribuir para a organização atingir seus objetivos institucionais (Alter, 1992; Chandra, Knickrehm e Miller, 1995; Kotter, 1995; Markovitch, 1996; SEI, 1996). Essa avaliação deve-se dar tanto internamente à organização quanto externamente, comparando a organização em relação às concorrentes ("benchmarking"). A transformação sendo necessária, deve-se primeiro comprometer os

membros da organização com a adoção das novas tecnologias.

Numa transformação pode-se destacar três personagens: o agente da mudança, o participante e o responsável ("sponsor") ou patrocinador. O agente da mudança é a pessoa ou equipe que tem a liderança do planejamento e implementação da transformação. No caso, trata-se da equipe do Núcleo de Informática da FCM. A figura do participante representa os membros da organização que terão de modificar seus conhecimentos, habilidades e atitudes como resultado da transformação tecnológica, ou seja, terão de incorporar as novas tecnologias. No caso, trata-se do corpo docente e funcional da FCM. O responsável representa a pessoa ou a direção da instituição que torna a transformação legítima, garante os recursos necessários e a orientação quanto aos objetivos e diretrizes institucionais a serem seguidos.

O trabalho foi desenvolvido sob três enfoques: o papel do agente da mudança, o comprometimento da instituição com as mudanças e o nível de maturidade tecnológica.

2.1. Papel do Agente da Mudança

O papel do agente de mudança pode ser resumido como sendo o de colocar a TI como um catalisador dos esforços despendidos pela instituição para atingir seus objetivos. As principais atividades são:

- a) Entender o papel da organização, particularmente da área de atuação, através da qual a instituição exerce suas atividades de ensino, pesquisa e prestação de serviços.
- b) Estabelecer um sentimento de urgência para as mudanças.
- c) Estabelecer a credibilidade do agente de mudança, através do aumento da confiança dos docentes, pesquisadores e funcionários nas vantagens que as novas tecnologias podem trazer para melhorar as atividades de ensino, pesquisa e prestação de serviços.
- d) Criar uma visão de futuro para orientar a organização durante as mudanças e estabelecer estratégias, para alcançar a visão, bem como, difundir amplamente a visão e as estratégias.
- e) Implementar uma arquitetura do sistema de informação que suportará a visão e a instituição no futuro.

- f) Estabelecer uma política de alianças internas e externas à instituição, de maneira a concentrar esforços para atingir as metas propostas.
- g) Planejar e definir ganhos de curto prazo, para que os sucessos alcançados contagiem outros participantes para novas transformações e melhorias.
- h) Consolidar as mudanças e melhorias e institucionalizar um ambiente em contínua transformação por melhorias.

O que se espera é que a organização obtenha ganhos crescentes de desempenho no exercício de suas atividades e atinja níveis superiores de maturidade tecnológica através da exploração, cada vez maior, dos modernos recursos da TI.

2.2. Comprometimento da Organização

Neste trabalho procurou-se responder questões do tipo: Como e quando iniciar as mudanças visando

a implantação da TI? Quais os passos a serem seguidos? Quais os benefícios previstos? Quais os impactos provocados pelos custos da implantação? Qual o impacto da TI nas atividades da instituição? Como atender necessidades de projetos individuais ou de grupos e, ao mesmo tempo, manter uma forma comum para toda organização?

O modelo adotado, considera diferentes graus de comprometimento da organização com as novas tecnologias: Contato, Conscientização, Planejamento, Implementação, Avaliação, Adoção e Institucionalização, conforme o mostrado na figura 1. É uma adaptação dos modelos de transformação organizacional do Software Engineering Institute (SEI, 1996) e do Concurrent Engineering Research Center (CERC, 1992). No modelo proposto, o esforço exigido para a transformação apresenta diferentes intensidades: após um começo suave, o esforço para as fases intermediárias cresce rapidamente e, sendo bem sucedido no percurso, o esforço para as fases seguintes é mais suave, quando então, as novas tecnologias passam a fazer parte da cultura da organização.

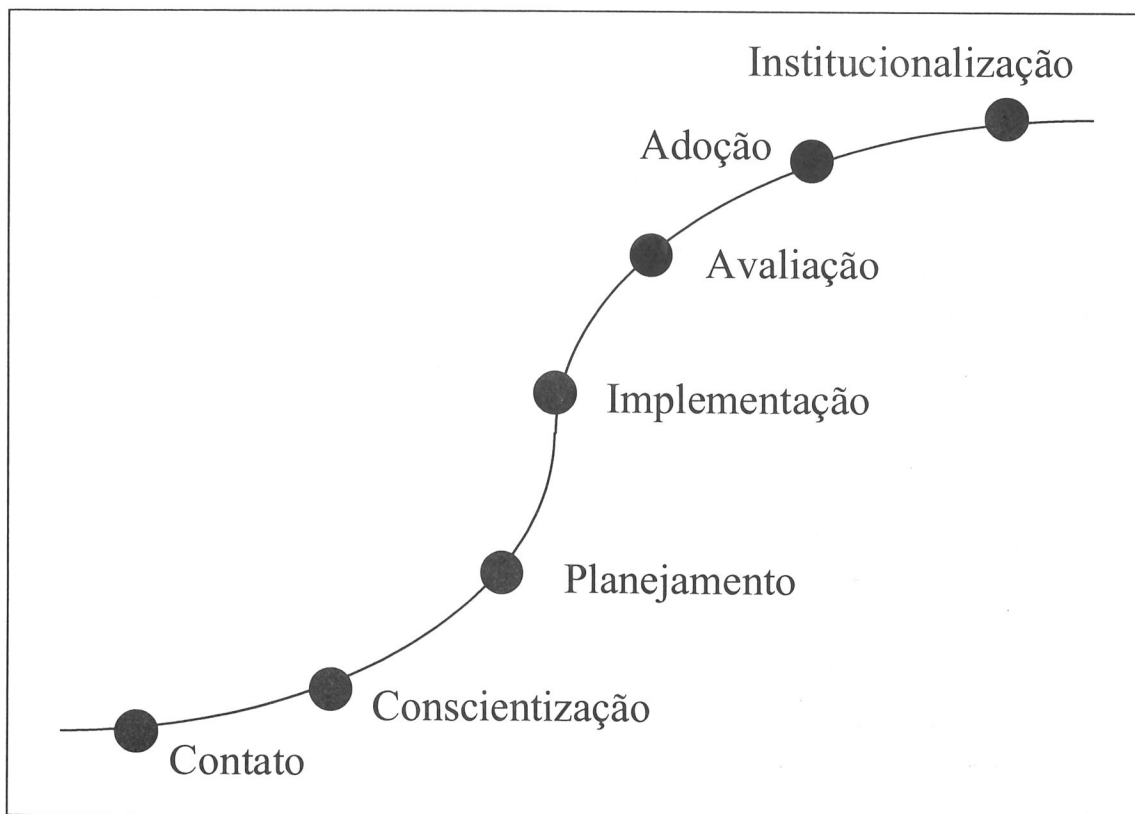


Figura 1 - Modelo proposto para transformação tecnológica de uma organização.

Na fase *Contato*, o agente de mudança procura difundir os benefícios, conseguir apoio dos participantes para as novas tecnologias e sensibilizar a direção para as vantagens decorrentes da incorporação da TI pela instituição.

Na fase de *Conscientização*, estando a direção sensibilizada, o esforço é dirigido para que os participantes tomem consciência da importância das novas tecnologias e as oportunidades que elas oferecem para a organização.

Tanto o agente como o responsável pela mudança, na fase de *Planejamento*, proporcionam informações para que os participantes tenham total compreensão sobre as vantagens e os riscos oferecidos pelas novas tecnologias. Além disso, é feito um diagnóstico buscando identificar os pontos fortes e fracos da instituição com respeito à capacitação tecnológica. Baseado nesse diagnóstico, é definido um plano de ações visando a mudança de estado. Nesta fase, o responsável (direção) dá as orientações finais, estabelece prioridades e procura garantir os recursos necessários.

Firmado o compromisso para a transformação e com os recursos necessários garantidos pelo responsável, passa-se para a fase de *Implementação* das novas tecnologias, onde as ações e infra-estrutura definidas pelo plano de ações são implementadas. Além disso, são estabelecidos os critérios de avaliação e verificação do processo. Nesta fase o responsável pela transformação tem o papel fundamental de remoção de eventuais barreiras que possam surgir. É conveniente que se inicie com projetos que sejam importantes mas que, em caso de não alcançar os resultados esperados, não coloque em risco a organização. A estratégia é fazer uso do sucesso alcançado com a implementação de pequenos projetos e da maturidade e confiabilidade adquiridas para implementar projetos mais arrojados com menor risco.

Os resultados do processo são analisados na fase de *Avaliação* através da coleta de dados referentes às métricas estabelecidas no *Planejamento*. O registro dos dados deve ocorrer antes, durante e após a implantação das inovações tecnológicas para então poder comparar e analisar os resultados obtidos com o que foi previsto e com o que existia anteriormente. Ao final, recomenda-se passar para a fase de *Adoção* e repetir o ciclo *Planejamento - Implementação - Avaliação* em busca de novas melhorias.

Na fase de *Adoção* o agente da mudança torna-se um facilitador e incentivador da ampliação do uso das novas tecnologias, para que elas passem a fazer parte da cultura de trabalho da organização.

A ocorrência do uso constante de avançadas tecnologias da informação e a assimilação consciente da tecnologia nas práticas de trabalho são sinais que o processo foi bem sucedido e que as inovações foram incorporadas à cultura da organização. Quando isso ocorre, pode-se dizer que a fase de *Institucionalização* foi atingida.

O ciclo (figura 1) deve se repetir indefinidamente, não só por causa da evolução da tecnologia, como também em busca do aperfeiçoamento contínuo. Caberá à organização definir a frequência de repetição desse ciclo de acordo com sua estratégia de negócios e como forma de obter vantagens comparativas com o uso da TI.

2.3. Maturidade Tecnológica e a Tecnologia da Informação

A TI pode ser definida como sendo um conjunto de hardware e software, responsável pela execução de uma ou mais tarefas de captura, organização, processamento, transmissão, armazenamento, recuperação, manipulação e apresentação de dados em suas diferentes formas (estruturada ou não) e meios (texto, som, imagem estática e dinâmica, gráfico). Estão incluídos: computadores em rede, estações de trabalho, servidores de imagens e de arquivos, ATM, impressoras, "scanners", plataforma para áudio e vídeo-conferência, leitoras de código de barras, plataforma para processamento de imagens, equipamento multimídia, bancos de dados, rede de computadores, correio eletrônico, acesso à Internet. No entanto, como já foi destacado, toda essa tecnologia só é válida se considerada no contexto da missão, das estratégias e dos objetivos da organização, bem como da implementação de recursos (p. ex., sistema de informação) que abram oportunidades de acesso rápido, amplo e fácil das pessoas às informações e à produção de novos conhecimentos (Alter, 1992; Markovitch, 1996).

O uso da TI em uma organização pode ser caracterizado em níveis chamados de maturidade

tecnológica, conforme o proposto por Cardoso et al (1997). São considerados três níveis de maturidade: *Básico*, *Intermediário* e *Avançado*, a descrição de cada um deles é apresentada na tabela 1. Através

dessa estrutura de níveis pode-se identificar os estados atual e desejado de uso da TI, cujos resultados contribuem para a realização das atividades de *Planejamento* (figura 1).

Tabela 1 - Descrição dos níveis de maturidade tecnológica.

Níveis	Descrição
Básico	<ul style="list-style-type: none"> ● A tecnologia é utilizada para aumentar a produtividade individual. ● Ocorre a subutilização e o uso ineficiente da tecnologia. ● Uso mínimo de recursos computacionais.
Intermediário	<ul style="list-style-type: none"> ● Uso moderado de tecnologias da informação consolidadas, procurando aumentar a produtividade das equipes.
Avançado	<ul style="list-style-type: none"> ● Ocorre o uso constante de avançadas tecnologias da informação. ● Há assimilação consciente da tecnologia na cultura de trabalho da organização. ● O trabalho cooperativo da equipe é suportado por recursos computacionais.

3. APLICAÇÃO DO MODELO

Este capítulo apresenta as atividades desenvolvidas na Faculdade de Ciências Médicas, FCM/PUCCAMP, visando a transformação tecnológica da instituição sob a perspectiva do agente das mudanças.

3.1. A Faculdade de Ciências Médicas

A FCM, criada em 1975, visa promover a integração das diferentes disciplinas e perfis profissionais da atenção à saúde, enfatizando a articulação entre os aspectos bio-fisiológicos, psicológicos, sociais e ambientais, de acordo com os princípios éticos que orientam as ciências da saúde. A Faculdade, com os cursos de Medicina, Farmácia, Fisioterapia, Nutrição e Terapia Ocupacional, mantém as disciplinas que compõe os currículos fortemente associadas às práticas assistenciais, realizadas nas unidades básicas extra-muros, na retaguarda ambulatorial e diagnóstica, e hospitalar de influência regional, bem como na pesquisa científica (FCM, 1994).

A convivência interdisciplinar e multiprofissional de forma acadêmica, a atuação compartilhada junto às pessoas em cuidado, às coletividades alvo e aos grupos sociais, faz emergir a problemática do inter-relacionamento dos conhecimentos das diferentes áreas, das práticas específicas e das profissões especializadas. Muitos questionamentos, daí resul-

tantes, já vêm estimulando o corpo docente, desta e de outras instituições de ensino e pesquisa do país, para o desenvolvimento de atividades de investigação envolvendo todas as perspectivas relevantes da atenção integral à saúde. Além das iniciativas voltadas para desenvolver competências para atuar diretamente na atenção à saúde, a prática cotidiana tem pedido, e tem ocorrido, a articulação de profissionais de outras áreas, cujo conhecimento predominante na formação privilegia saberes tidos como necessários a uma atuação integral, junto às pessoas e à coletividade (FCM, 1994).

Os 5 cursos mantidos pelo FCM, são suportados por 14 departamentos, 6 laboratórios, 2 ambulatórios, 3 postos de saúde (sob responsabilidade da Prefeitura Municipal de Campinas) e o Hospital e Maternidade "Celso Pierro" (HMCP, sob responsabilidade da Mantenedora da Universidade). Envolve 2100 alunos, 310 professores e 150 funcionários.

Os objetivos da FCM são:

- Enfrentar de forma mais adequada e eficaz a questão da saúde, como direito à vida digna e feliz, através da tecnologia cuja finalidade é o ser humano em suas relações com a natureza e com a sociedade.
- Promover o ensino de graduação dos futuros profissionais da área de saúde, de maneira a atender o desafio da capacitação interdisciplinar da atenção integral à saúde.

- Orientar e estimular a produção científica voltada para a atenção à saúde.
- Orientar administradores na gestão das atividades relacionadas à atenção à saúde;
- Orientar a definição de políticas estratégicas para atenção à saúde.

É na integração do ser e, portanto, na prática cotidiana da atenção integral à saúde, que ganha maior importância a qualificação das relações dos fenômenos entre si, ou a caracterização dos fenômenos em si, quando associados. É também onde determinados enfoques epistemológicos preponderantes precisam ser questionados para serem submetidos ao controle de qualidade dado pela existência das pessoas (FCM, 1994).

Do ponto de vista de maturidade tecnológica pode-se dizer que a FCM está no nível *Básico*, (Cardoso, 1997) sendo que o estado atual pode ser caracterizado por:

- a) Uso mínimo de recursos computacionais;
- b) A TI, quando utilizada, é para aumentar a produtividade individual;
- c) Ocorre a subutilização e o uso ineficiente da TI;
- d) Bases de dados isoladas com pouca possibilidade de integração e verificação de consistência;
- e) Praticamente todas as bases de dados em papel e dificuldade de recuperação de informações;
- f) Memória corporativa na cabeça das pessoas;
- g) Rede de computadores e acesso a PUCNET/Internet em estágio final de implantação.

Dois fatores contribuem para a implantação da TI à atenção integral à saúde. Em primeiro lugar, a experiência acumulada de mais de 20 anos das unidades da área de saúde na formação de profissionais, docentes e pesquisadores tem permitindo uma das mais completas, precoces e complexas estruturas de produção de conhecimentos e prestação de serviços de saúde (FCM, 1994). Em segundo lugar, as inovações tecnológicas proporcionadas pelas TI, abrindo oportunidades para as pessoas terem acesso mais fácil e rápido à informação e, assim, poderem produzir novos conhecimentos de forma compartilhada.

3.2. Urgência para as Mudanças

A urgência pelas mudanças pode ser verificada pela demanda existente e pelo fato do campus, onde a FCM está localizada, ser o último a receber recursos computacionais. Se já havia uma demanda reprimida com os poucos recursos implantados, a motivação por transformações tecnológicas cresceu ainda mais, dado que a comunidade está tendo os primeiros sinais dos benefícios que a tecnologia pode trazer (Cardoso, 1997).

Analisando a situação atual da faculdade sob a perspectiva do comprometimento com as mudanças, pode-se dizer que a FCM concluiu internamente a fase de *Conscientização* e está ingressando na fase de Planejamento, comprovado pelo apoio da comunidade e pelo suporte e incentivo da Direção da Faculdade às iniciativas de mudanças e de aperfeiçoamento das práticas de trabalho (Cardoso, 1997). Um esforço deve ser dirigido para sensibilizar os níveis superiores de decisão da universidade.

3.3. Credibilidade para as Mudanças

A credibilidade do agente de mudança foi e está sendo estabelecida através de visitas aos departamentos, coordenações de curso, laboratórios, ambulatórios e setores administrativos da faculdade, bem como ao Hospital e Maternidade "Celso Pierro", para identificação, conhecimentos das atividades realizadas e levantamento das necessidades.

O caráter da visita a cada unidade foi de compor o perfil atual da faculdade, na perspectiva do uso da TI, levantar as necessidades e conhecer os inter-relacionamentos com outras unidades internas e externas à faculdade.

A agente de mudança assumiu o papel de difusor das novas tecnologias da informação, disponíveis para a área da ciências da saúde. Foram realizadas palestras, reuniões com grupos de interesse e treinamentos específicos de curta duração. Durante esse período, o agente mostrou o novo papel proposto para o Núcleo de Informática da FCM: deixar de ser um mero executor de tarefas de digitação e de desenvolvedor limitado de programas, para ser responsável pelas políticas e estratégias tecnológicas, bem como, proporcionar orientação e suporte às iniciativas dos usuários.

3.4. Visão de Futuro

A visão da FCM, baseada nos valores, aspirações e metas, está em processo de construção. O trabalho deve ser concluído com a realização de um "workshop" para que a comunidade desenhe o mapa que orientará a instituição rumo o futuro. O que se pode dizer de início é que a FCM deseja ser reconhecida como um centro de excelência na formação de profissionais e na produção de conhecimentos, na lógica da atenção integral à saúde.

3.5. Arquitetura do Sistema

A arquitetura do sistema e o modelo de dados deverão contemplar o inter-relacionamento entre as diferentes especialidades da atenção integral à saúde. Em outras palavras, a arquitetura do sistema e o modelo de dados deverá permitir que cada área tenha,

preserve e mantenha sua própria base de dados e seus programas, métodos e procedimentos específicos. Tanto dados quanto programas deverão estar disponíveis na rede de computadores.

A solução de um problema sob a lógica da atenção integral à saúde dependerá da sinergia das soluções especializadas de cada área. Um usuário do sistema, para resolver o problema, fará uso, não só dos dados e programas no computador da sua área específica, como também de dados e programas em computadores de outras áreas específicas necessárias para compor a solução. Tal característica sugere a adoção da arquitetura cliente-servidor (figura 2), possibilitando o processamento distribuído, onde a execução de uma aplicação é dividida entre processos iniciados por um usuário ou programa (os clientes) em um computador local e processos que atendem as solicitações do usuário (servidor) executados em outros computadores.

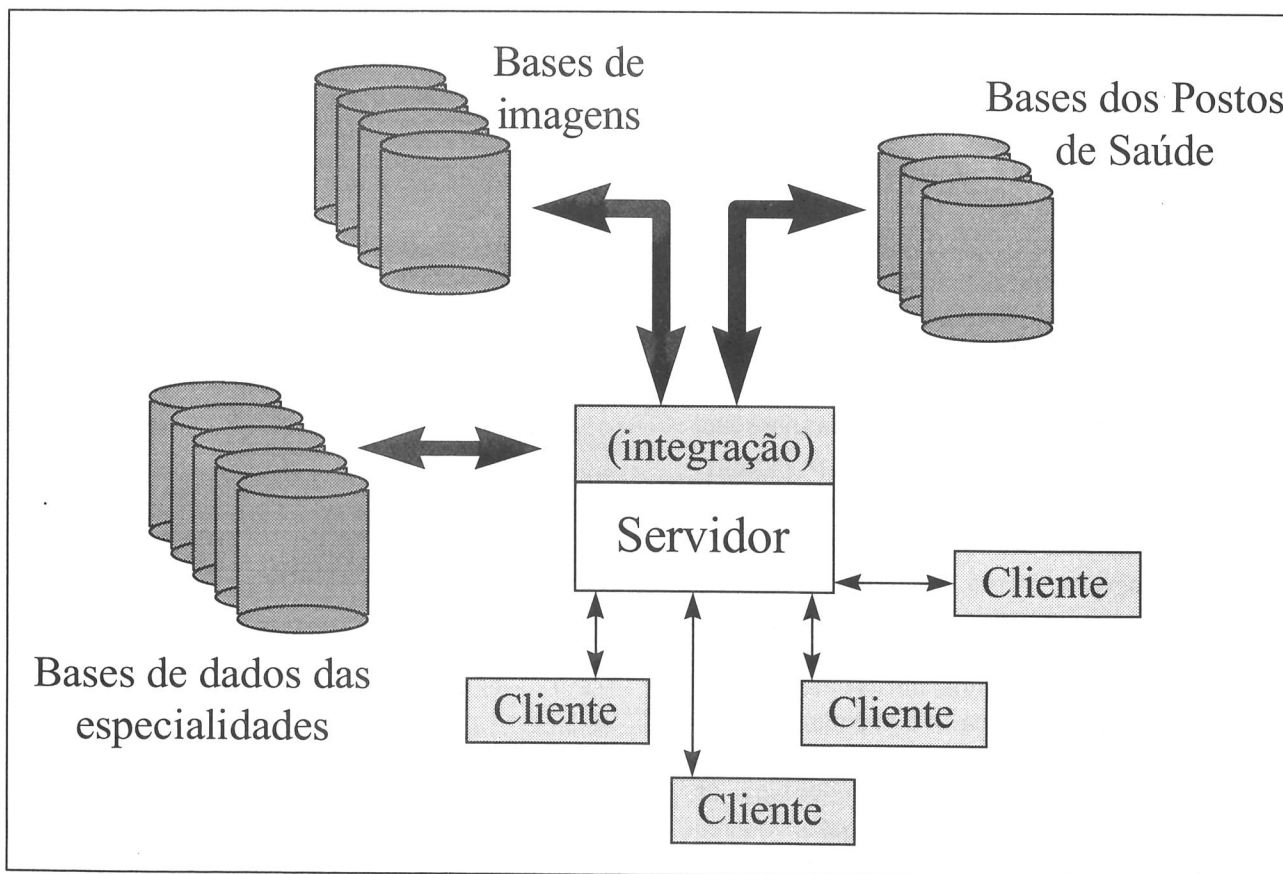


Figura 2 - Representação do sistema, diferentes bases de dados físicas e a base lógica para integração dos dados e geração de informação.

O modelo de dados deve considerar, além do inter-relacionamento entre as diferentes áreas da atenção integral à saúde, a combinação dos dados sob as várias formas de comunicação (hipermídia). Os autores Tobar e Ricarte (1996) e Bleder e Isakowitz (1995) discutem amplamente a questão da hipermídia sob o aspecto dos requisitos para uma base de dados distribuída e do projeto de aplicações, respectivamente.

Um documento hipermídia num dado domínio de informação, integrando textos, imagens (dinâmica e estática) e som a partir de um ambiente distribuído, pode ser modelado e manipulado de duas maneiras (Tobar e Ricarte, 1996). A primeira, como uma representação do objeto real, com propriedades e relacionamentos, através dos quais as informações poderão ser encontradas. A segunda, como um indicador para o objeto real, que, sendo reconhecido pelo usuário, pode ser usado para buscar informações sobre o objeto apontado. Aliás, navegação, interface com usuário, condições de armazenamento, recuperação do conteúdo e autoria são os principais desafios para o uso eficiente e eficaz das aplicações baseadas em hipermídia (Bleder e Isakowitz, 1995).

Além dessas considerações sobre a arquitetura e o modelo de dados, o sistema a ser implantada na FCM, uma instituição voltada ao ensino, pesquisa e prestação de serviços, deverá preservar diferentes níveis de coordenação e de estruturação para proporcionar facilidades que aumentem o desempenho das equipes, a interação entre profissionais das diferentes áreas e o compartilhamento de informações necessárias à atenção integral à saúde.

Entende-se por nível de coordenação a amplitude do envolvimento dos profissionais com as atividades institucionais. Os níveis crescentes de coordenação a serem considerados são:

- a) *Individual personalizado*. É aplicado pelo profissional da saúde para a execução de suas tarefas e tem alcance restrito ao próprio indivíduo. Visa atender principalmente os projetos de pesquisa individuais.
- b) *Individual mandatário*. É aplicado às tarefas a serem executadas seguindo requisitos, padrões ou normas organizacionais. Normalmente requerem a participação de um indivíduo com habilidade ou conhecimento específico (p. ex., entradas de dados em um prontuário eletrônico).
- c) *Grupo de trabalho*. É aplicado por um membro de uma equipe seguindo padrões estabelecidos pela própria equipe e pela organização, de acordo com as necessidades da tarefa a ser realizada. Visa atender projeto de pesquisa de grupos interdisciplinares ou não, bem como as atividades de prestação de serviço (p. ex., laboratório de análises).
- d) *Organizacional*. Os indivíduos devem seguir padrões estabelecidos por toda instituição para atingir níveis superiores de eficácia e eficiência. Nessa situação os procedimentos personalizados são significativamente reduzidos (p. ex., procedimentos administrativos, acúmulo de dados na memória corporativa, troca de dados).
- e) *Interorganizacional*. É aplicado para integrar diferentes instituições. Faz uso de padrões determinados entre as organizações (ou outras unidades da universidade). A individualidade dos usuários passa a ser irrelevante entre as instituições (p. ex., na troca de dados).

Por nível de estruturação, entende-se o grau de compromisso com as regras, normas e procedimentos exigidos para realização das atividades. Os níveis crescentes de estruturação a serem considerados são:

- a) Acesso a informações e ferramentas. Tem por objetivo proporcionar ferramentas de software de propósito geral e específicas, acesso a dados brutos e informações, facilidades para definir filtros, formatos e avaliações baseadas em modelos.
- b) Obediência a regras e procedimentos. Tem por objetivo proporcionar meios de identificar exceções e emitir alarmes, estabelecer diretivas para cada passo do trabalho e controlar as etapas do trabalho.
- c) Substituição de pessoas por tecnologias. Tem por objetivo a utilização de autômatos para liberar as pessoas de tarefas tediosa ou que exigem maiores cuidados ou, ainda, perigosas à saúde.

O relacionamento entre coordenação e o acesso a ferramentas é mostrado na figura 3. As ferramentas de propósito geral referem-se àquelas plataformas disponíveis no mercado e que podem ser utilizadas para diferentes aplicações. São os editores de texto, as planilhas eletrônicas e gerenciadores de banco de dados (p. ex., MS-Office Professional), bem como, pacotes gráficos ou estatísticos (p. ex., Harvard Graphics, Statistica). As ferramentas de aplicação

específica são aqueles recursos especialmente desenvolvidos para atender práticas de trabalhos e projetos realizados pela organização. As ferramentas de desenvolvimento (na figura *Desenv.*) são utilizadas para desenvolver as ferramentas de aplicação e a modelagem dos dados. Internet e Intranet seriam as formas mais viáveis para a comunicação entre, respectivamente, organizações parceiras e integração interna.

Níveis de Coordenação	Acesso a Informações e Ferramentas				Exemplos	
	Internet	Intranet	Aplicação Específica	Desenv.	SO	SGBD
Interorganizacional	Internet				Windows NT UNIX	SO
Corporativo					Oracle	Windows NT OS-2
Grupo de Trabalho	Propósito	Intranet	Aplicação Específica	Desenv.	Windows '95	Oracle
Individual Mandatário	Geral					
individual Pessoal				Desenv.	Access	SGBD

Figura 3 - Relacionamento entre níveis de coordenação e acesso a informações e ferramentas.

O sistema operacional é outro problema a ser avaliado. Dos sistemas operacionais que estão disponíveis, quais são os que apresentam garantias de um futuro promissor? Em qual apostar para que daqui há, diga-se, cinco anos, a organização ainda possa contar com ele? Considerando a arquitetura cliente-servidor, é viável ter um sistema operacional popular como o Windows '95 para as atividades individuais (pessoais e mandatárias) e o Windows NT ou OS-2 para as atividades de grupo ou mesmo corporativa? E o sistema de gerência de banco de dados? Dado o volume enorme de dados e transações no âmbito da organização, é viável um sistema do tipo Oracle, Sysbase ou similar? Como ocorre a integração desses sistemas com dados disponíveis em outros bancos de dados de uso individual ou de grupo (p. ex., Access)? Qual é o desempenho desses sistemas com recursos de hipermídia? Essas e outras questões devem ser respondidas na fase de planejamento. As respostas devem vir acompanhadas, se possível, de garantias dos fornecedores e da coleta de informações especializadas sobre a evolução desses sistemas.

A implantação de um sistema distribuído e baseado na hipermídia, certamente, provocará grandes

impactos nas instituições. A perspectiva é, ao mesmo tempo, ameaçadora e rica em oportunidades de inovação. Concluindo esse tópico, a TI necessária à FCM, classificada no nível *Avançado* de acordo com o modelo de maturidade tecnológica (tabela 1), proporcionará a realização das seguintes práticas:

- Uso intensivo de avançadas tecnologias e atenção constante às tendências da TI. Na verdade deve haver uma combinação adequada de tecnologias maduras e inovadoras.
- Uso de recursos computacionais que aumentam a produtividade da equipe e a interação entre os profissionais da saúde.
- Assimilação consciente da tecnologia na cultura de trabalho da organização.
- Adoção de tecnologias que proporcionem suporte analítico para as múltiplas disciplinas, troca de informações e apresentação orientada de resultados, exibindo tanto informações quantitativas quanto qualitativas.
- Trabalho cooperativo suportado por recursos computacionais independentemente de barreiras de espaço e tempo.

- f) Uso intensivo da informação armazenada em meio eletrônico e em banco de dados fisicamente distribuídos nas suas especialidades e formas, mas logicamente integrados.
- g) Adoção de memória corporativa com mecanismos de recuperação de informações semi-automáticos e recursos de hipermídia.

3.6. Alianças e Parcerias

Para realização desse trabalho deverão ser estabelecidas alianças internas e externas. Alianças internas referem-se ao envolvimento de outras unidades da universidade com a FCM, mesmo porque a faculdade interage, de uma forma mais ou menos intensa com praticamente todas as unidades acadêmicas da universidade e, obviamente, as unidades administrativas. Por exemplo: a importância do HMCP para o ensino das ciências médicas e do Instituto de Ciências Biológicas e Química (ICBQ) na oferta de disciplinas básicas. Para a realização da transformação tecnológica é fundamental a aliança da FCM com, pelo menos, essas duas unidades, bem como, com o CPD, considerando seu papel na universidade e o Instituto de Informática pela sua área de atuação.

As interações externas da FCM mais importantes são com a Prefeitura, por causa dos Postos de Saúde, e com órgãos de fomento ao ensino e pesquisa (FAPESP, FINEP, CAPES, CNPq). É conveniente para realização da transformação tecnológica, estabelecer alianças que busquem apoio e recursos externos à universidade, tanto de empresas fornecedoras de TI (existe da lei de incentivo fiscal que favorece esse tipo de aliança), quanto de órgãos de fomento e outras instituições de ensino, pesquisa e desenvolvimento. O envolvimento de parceiros deverá ser feito na etapa de *Planejamento*.

3.7. Estratégia e Planejamento

Para o planejamento adotou-se a sequência mostrada na figura 4. Primeiramente realizou-se o diagnóstico da situação atual na perspectiva do uso da TI. Em segundo lugar, definiu-se o estado desejado, também sob a perspectiva de uso da TI, e de acordo com os anseios da comunidade e com os objetivos institucionais. Além desses resultados, a definição da visão de futuro da organização faz uso dos resultados produzidos por um "workshop" e pela técnica de "benchmarking", de verificação de como operam as melhores instituições no Brasil e no exterior.

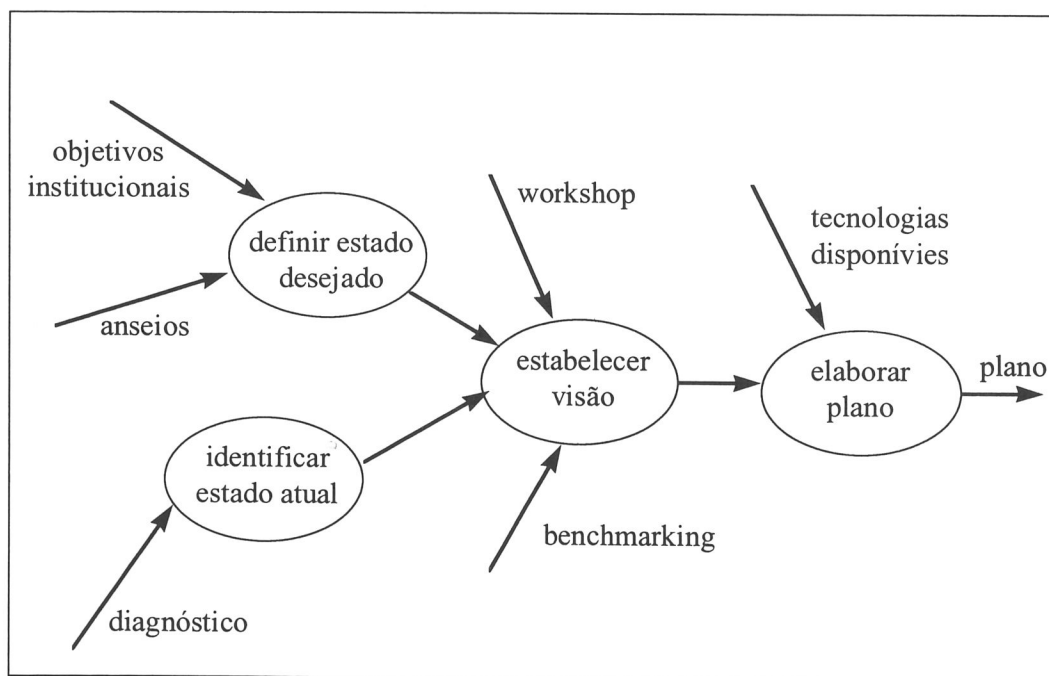


Figura 4 - Representação das etapas de planejamento.

Concluída essas atividades, inicia-se a elaboração do planejamento para implantação das novas tecnologias. Deve-se estabelecer prioridades, avaliar o que está disponível e o que será necessário desenvolver. Deve-se analisar mais precisamente os benefícios e impactos decorrentes das inovações. Deve-se estabelecer metas e prazos e comprometer recursos adequados, sem os quais nada poderá ser feito, por melhor que seja o planejamento.

Considerando a complexidade da transformação, a estratégia adotada será de implementar pequenos projetos, como partes de um sistema que gradativamente vai sendo composto. Daí a necessidade de estabelecer prioridades e um modelo de dados abrangente de forma que a integração futura seja suave. Dessa maneira, os ganhos proporcionados pelos projetos individuais contribuirão para motivar a comunidade a atingir novos patamares de capacitação tecnológica.

3.8. Transformação Permanente

Considerando a visão da FCM de ser um centro de excelência na atenção integral à saúde, considerando as exigências de formação de pessoal e de produção de conhecimento cada vez mais complexas, considerando, também, a rápida evolução das tecnologias, é fundamental que a organização se mantenha em constante transformação, buscando estar cada vez mais na vanguarda da sua área de atuação, sob pena de se tornar rapidamente obsoleta e ser ultrapassada por instituições congêneres ou mesmo concorrentes. Por outro lado, a estratégia de implementar pequenos projetos para compor o todo também induz um ambiente em transformação permanente.

Promover uma mudança de estado sem considerar esses fatores significa também correr riscos de ter frustrações ao final do processo como, por exemplo, desperdício de esforços durante vários anos sem contudo atingir o nível desejado. O risco existe principalmente devido à rápida evolução da tecnologia. Uma das formas de diminuir frustrações é estabelecer um balanceamento adequado para o uso de tecnologias maduras com forte tendência à continuidade e de inovações tecnológicas que mostrem tendências promissoras.

Ter um grupo com as atenções voltadas para verificação das tendências tecnológicas e sua difusão para a comunidade avaliar eventuais benefícios e impactos, constitui a base para manter a instituição na vanguarda. Um exemplo de uma instituição que pratica essa idéia é o INCOR (Aron, 1996).

4. CONCLUSÕES

O trabalho de atenção integral à saúde é eminentemente colaborativo e intensivo no uso de informações. Envolve grande número de profissionais de diferentes especialidades, de diferentes unidades ou, mesmo, de diferentes instituições, cada uma com seu papel bem definido porém integrado às demais. A chave para melhorar a qualidade da informação e aumentar a eficiência e eficácia da acumulação de conhecimento está no adequado gerenciamento do processo colaborativo de acesso, compartilhamento e troca de informações, bem como da adequada aplicação da TI, reunindo recursos da informática (inclusive hipermídia) com os de telecomunicações. O processo de transformação tecnológica para atender essas necessidades deverá ser sistemático e envolver toda a organização.

Se de um lado, a filosofia é proporcionar acesso amplo, fácil e rápido às plataformas computacionais, por outro lado, isso implica em maiores responsabilidades dos usuários com o domínio das novas tecnologias e integridade das informações. É fundamental, em primeiro lugar, a definição de novas práticas de trabalho que explorem todo o potencial da TI e, em segundo lugar, o treinamento para funcionários e docentes nas novas práticas.

Cabe ao agente de mudanças, apoiado pela alta direção, a orientação e difusão sobre os novos papéis dos participantes e a nova função do Núcleo de Informática na definição de estratégias tecnológicas.

Como a evolução tecnológica é muito rápida, convém observar que a classificação em níveis de maturidade tecnológica (tabela 1) é algo dependente do tempo, pois, o que hoje é considerado avançado amanhã poderá ser considerado intermediário ou mesmo básico. Assim, uma transformação sem os recursos humanos, materiais e financeiros adequados poderá ser tornar muito lenta e, como conseqüência, poderá comprometer as próprias mudanças e os