

976  
94  
-PP-13976

AI/SEDE

# Gestão do Recurso Informação

**Antenor Turazi**  
**Marcos Mota do Carmo Costa**  
**Adilson Maestro**  
**Paulo Fresneda**

 **EMBRAPA**

estão do recurso informação.

994 FL-PP-13976



AI-SEDE- 7344-1



Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA  
Departamento de Informação e Informática - DIN



# **Gestão do Recurso Informação**

*Antenor Turazi  
Marcos Mota do Carmo Costa  
Adilson Maestro  
Paulo Fresneda*

Brasília, DF  
EMBRAPA-SPI  
1994

## **EQUIPE TÉCNICA**

**Antenor Turazi**, Departamento de Informação e Informática - DIN,  
Analista de Sistemas, graduado no CEUB em Ciências Econômicas,  
Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB na Área de  
Concentração: Ciência da Computação e Redes de Computadores.

**Marcos Mota do Carmo Costa**, Departamento de Informação e Informática - DIN,  
Pesquisador, graduado em Matemática pelo CEUB, Área de Concentração: Matemática  
Mestre em Informática pela PUC/Rio de Janeiro, Área de Concentração: Informática  
Doutor em Ciência da Computação pela Universidade de Londres - Imperial College, Área  
de Concentração: Ciência da Computação

**Adilson Maestro**, Departamento de Informação e Informática - DIN,  
Analista de Sistemas, graduado na UNB em Ciências Econômicas,  
Mestre em Extensão Rural pela Universidade Federal de Viçosa, Área de Concentração: De-  
senvolvimento Rural

**Paulo Sérgio Vilches Fresneda**, Secretaria de Assuntos Estratégicos - SEA,  
Pesquisador, graduado em física pela UNB,  
Mestre em Informática pela PUC/Rio de Janeiro, Área de Concentração: Ciência da Compu-  
tação,  
Doutor em Informática pela Universidade George Washington - E.U.A., Área de Concen-  
tração: Informática.

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

**EMBRAPA**

Departamento de Informação e Informática

SAIN - Parque Rural, W3 Norte (Final)

Caixa Postal 040315

CEP 70770-901 Brasília, DF

Tel.: (061) 348-4277 / 347-1420

Fax: (061) 347-1041

Tiragem: 500 exemplares.

CIP-Brasil Catalogação-na-publicação.

Serviço de Produção de Informação (SPI) da EMBRAPA.

---

Gestão do recurso informação / Antenor Turazi... [et al.]; Empresa Brasileira de  
Pesquisa Agropecuária, Departamento de Informação e Informática. - Brasília :  
EMBRAPA-SPI, 1994.  
35p.

1. Informação - Recurso - Administração. 2. Informação - Tecnologia. 3. Infor-  
mação - EMBRAPA - Sistema. 4. Informática - Política. I. Turazi, Antenor. II. Em-  
presa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Departamento de Informação e Infor-  
mática (Brasília, DF).

CDD 658.4038

---

© EMBRAPA - 1994

## SUMÁRIO

Abstract .....	5
1. Introdução.....	6
2. O recurso informação .....	7
2.1.Premissas básicas .....	9
2.2.Informática como instrumento de mudança .....	12
3. Sistema EMBRAPA de informação .....	14
3.1. Áreas de atuação.....	16
3.2. Estratégias .....	21
3.3. Modelo de ambiente computacional.....	26
3.4. Software.....	29
3.5. Hardware .....	30
3.6. Rede de comunicação .....	30
4. Plano de execução da política de informática .....	32
4.1. Atendimento da demanda por S.I.na Sede.....	32
4.2. Planejamento estratégico do recurso informação .....	33
5. Conclusões.....	34
6. Referências bibliográficas .....	35

## **RESOURCE: INFORMATION**

### **ABSTRACT**

In this chapter we examine new concepts on organizations and how the information technology fits on them. In the “age of information” companies are re-thinking their structure. They are focusing their attention on their business processes, and how to organize their efforts and resources to successfully accomplish their mission.

Indeed, the world is evolving at an ever increasing pace. Therefore, the challenge that faces all kind of organizations is not only to adapt themselves to a new market dynamics, but also to develop a structure that is flexible enough to answer seamlessly to future challenges. It is widely accepted that companies are putting their future at risk unless they make a good use of the information resource in order to harness the competition dynamics onto their behalf.

We also describe how the long due restructuring process of EMBRAPA has been undertaken. New concepts, methodologies and tools such as business processes, information engineering and ICASE are crucial to this process.

# 1 - INTRODUÇÃO

Neste capítulo são examinados novos conceitos organizacionais e a forma pela qual a tecnologia de informação é aplicada aos mesmos. Nesta era da informação as empresas têm sido obrigadas a repensar suas estruturas organizacionais. As áreas de negócios e a melhor forma de se atingir as missões têm recebido muita atenção neste processo de reestruturação das empresas.

De fato, o mundo está sofrendo um processo de transformação muito rápido. Este fator introduz um novo desafio às organizações. As empresas não somente devem sofrer mudanças estruturais no presente processo de adaptação, mas também devem criar uma estrutura bastante flexível, de tal forma que futuras adaptações a serem demandadas por este ambiente de negócios mutante não sejam traumatizantes. É consenso que as empresas que não fizerem bom uso do recurso informação para tirar partido da dinâmica do mercado estarão colocando seus futuros em risco.

O objetivo deste capítulo é explicitar novo conceito de organização e ajudar a entender a importância da tecnologia de informação nos processos de negócios da empresa.

No primeiro item, apresenta-se como as organizações modernas e as empresas públicas devem se reestruturar para atender as expectativas da sociedade tendo em vista a visão de negócio. No item 3, descrevem-se os diversos usos da informação na EMBRAPA, distinguindo a natureza destes usos e a definição de uma estratégia adequada de planejamento do recurso informação. No item 4, aborda-se o plano de execução da política de informática na Empresa estabelecendo-se as suas prioridades.

## 2 - O RECURSO INFORMAÇÃO

O mundo está vivenciando, no momento, a transição da sociedade industrial para a sociedade da informação. Esta transição tem sido explicada por diversos estudiosos como uma revolução de escala muito maior (global) e de ciclo de duração muito mais curto do que a Revolução Industrial.

Neste processo de migração para uma nova forma de sociedade, a informação está sendo considerada como a principal fonte de poder. segundo Alvim Tofler, em substituição ao capital, principal fonte de poder da sociedade industrial, que ora está se findando. Conseqüentemente, as organizações existentes estão sendo "prensadas" por esta enorme pressão por mudanças, para se transformarem em uma nova organização, a organização baseada na informação e no conhecimento.

Esta enorme onda de pressão por mudanças já alcançou as organizações privadas, principalmente por causa da globalização da economia e o conseqüente aumento da competição. Estas, já faz alguns anos, estão passando por um drástico e rápido processo de reorientação e reestruturação, tendo em vista que os modelos existentes (idealizados há mais de cem anos) se exauriram, não provendo mais respostas satisfatórias às necessidades e expectativas da sociedade moderna.

Como conseqüência deste fato geral acima explicitado, novos modelos de organização estão surgindo, muitos dos quais estão transformando completamente a noção atual do que seja uma corporação, uma empresa, uma instituição pública etc.... Esta nova organização é voltada para atender as necessidades e expectativas dos clientes, com alta qualidade e produtividade, utilizando-se de uma estrutura organi-

zacional leve, baseada em grupos de trabalho ("Workgroups") e processos de manufatura e de negócios ("Workflow") com o mínimo de estrutura hierárquica (mínimo de camadas gerenciais ou níveis hierárquicos).

O fator capacitador desta mudança é o uso intensivo do "recurso informação" e das tecnologias associadas à sua captação, armazenamento, tratamento e disseminação, chamadas de Tecnologias da Informação (TI). Tecnologias da informação tem sido utilizadas intensamente por aquelas organizações que estão se reestruturando no novo formato e na nova forma de operação impostas pelo mercado mundial.

O setor público não pode ficar impassível a estas mudanças, uma vez que a sociedade (leia-se contribuintes) está cada vez menos interessada em arcar com os custos de estruturas ineficazes, ineficientes, as quais não provêm os produtos e serviços esperados pelos diversos segmentos da sociedade.

Desta forma há de se repensar, ou, como afirmam certos especialistas da área, é preciso "reinventar" o setor público, propondo novas formas de organização, estruturação e operação das instituições públicas com vistas ao atendimento das necessidades e expectativas da sociedade, cujos clientes são os cidadãos do país, contribuintes ou não.

No intuito de se ajustar a novo enfoque de organização moderna, e, de certa maneira, se antecipando às pressões da sociedade e do Governo Federal, a EMBRAPA, de forma prática, definiu, planejou e está executando diversos projetos que visam à modernização institucional e agilização operacional, muitos dos quais descritos neste documento. Estes esforços, obviamente, não se descuidam do item informação, o recurso mais importante para este tipo de organização.

O recurso informação-conhecimento tem relevância dobrada na gestão e operação da EMBRAPA, que é uma empresa cuja área principal de negócios é Pesquisa e Desenvolvimento. Isto se deve ao fato de que, neste tipo de organização, a informação-conhecimento, além de constituir o recurso mais importante no novo paradigma, também constitui o produto final da Empresa. Portanto, por constituir um recurso estratégico para a Empresa, a EMBRAPA tem investido substancialmente no estabelecimento de políticas, planos, métodos, capacitação de recursos humanos e infra-estrutura tecnológica e de pessoal no intuito de planejar e gerir este recurso vital.

## **2.1. - Premissas Básicas**

Na mudança de uma organização estruturada de forma segmentada e hierárquizada para o novo modelo de organização com visão de processos de negócio, deve-se ter em mente alguns pontos tidos como importantes por diversos autores, para que se alcance sucesso nessa empreitada.

A premissa fundamental é de que uma visão de negócio bem concebida facilita a integração da tecnologia da informação com a organização, tanto no processo de desenho do sistema como quando o sistema estiver instalado e funcionando.

A idéia é de que a estrutura que guia as escolhas estratégicas deve tornar a forma de visão para processo amplamente endossada por gerentes, empregados, clientes e consultores atentos ao problema.

A visão de negócio deve ser considerada de uma forma ampla e participativa, formando uma concepção cultural integradora, não se perdendo de vista os aspectos de negócios, chave para a empresa no futuro, relacionado às metas e objetivos que terá de perseguir e de como será metodologicamente efetuado à integração por processo.

Não se pode esquecer o desenvolvimento de tecnologia da informação - TI -, que deve ser guiado pela visão das tecnologias que a empresa irá empregar nos seus diferentes ambientes de negócios e do seu envolvimento com as pessoas. Portanto, deve-se, estrategicamente, atentar para:

- estratégias de negócios, tendo em vista reduzir custos, diferenciar produtos e seu nicho de mercado;
- estratégias de TI, tendo em vista integração de dados, integridade da rede e processos e automação que rotiniza funções;
- estratégias de organização, tendo em vista a participação e o envolvimento da gerência nos processos de negócio definidos para atingir a missão da Empresa.

As propriedades fundamentais do universo são transformadas em conhecimento científico, este se transforma em novas tecnologias, que são utilizadas para criar produtos e serviços para os negócios, os quais, finalmente, definem o nosso modelo de organização, ou seja, a forma como uma empresa se organiza para participar de um negócio. Desta forma, as empresas devem se preocupar em evoluir e estar afinadas para concorrer no mercado.

A tecnologia proporciona uma ponte conceitual entre as regras de funcionamento da ciência e do universo com as da economia, configurando, por último, as formas com que dirigimos as empresas.

O dilema para as empresas reside no fato que todos os modelos dominantes de organização constituem o último elo da cadeia, e não são gerados até que a configuração da economia tenha alcançado um estágio de maturidade. Ainda que uma nova economia exista por várias décadas, o mundo dos negócios continua usando modelos de

organização mais apropriados para o passado do que para a situação presente.

Os clientes nos anos 90 estão mais conscientes dos seus direitos e deveres e forçarão as empresas a uma mudança total na forma de fazer negócios. As organizações mais avançadas já perceberam que não irão sobreviver pela simples colocação de mais recursos nos processos de negócios atuais, em um esforço derradeiro de se manter na competição. Os antiquados processos de negócios com os quais as empresas têm vivido devem ser totalmente reestruturados, não somente automatizados. Automatizar um processo não adequado à nova realidade apenas nos assegura que vamos fazer mais rápido e com menos esforço um processo pouco efetivo no mundo moderno.

Essa nova estratégia de negócios está alterando fundamentalmente a forma de pensar e de agir do segmento gerencial das empresas. Muitas empresas passam a questionar a efetividade de consagradas "vacas sagradas" da organização, tais como: tamanho e cultura da empresa, nível gerencial, estrutura de controle, divisões, departamentos etc..., que foram objeto de diversos estudos nos anos 80. Organizações modernas começam a pensar de forma diferente sobre os seus processos de negócios. E, principalmente, quando se fala de processos, isto não significa tão somente processos de produção. Hoje, as empresas começam a perceber que materiais, equipamentos e pessoas também são utilizados em outros processos, gerando diferentes tipos de produtos e serviços. Esses arranjos são definidos como processos de negócios e atualmente são muito mais importantes para a competitividade ou até mesmo para a sobrevivência das empresas do que os processos de produção. Somente agora as empresas percebem que estavam trabalhando na parte errada dos seus negócios. O processo de produção para a média dos produtos é responsável por menos de 10% do valor do produto, e as empresas de serviços que

fornecem a grande maioria dos empregados na economias modernas são 100% orientadas para processos de negócios.

Em suma, por anos as empresas focaram seus esforços em medir, controlar, certificar, corrigir e automatizar seus sistemas de produção. Como resultado, os processos de negócios tornaram-se os maiores fatores de custos e de inadequação das empresas neste limiar do século 21. Desta forma, as empresas buscam decididamente introduzir uma estratégia de alinhamento chamada **Engenharia de Processos de Negócios**.

## **2.2. - Informática como Instrumento de Mudança**

Recentemente, os dirigentes da Empresa estão se conscientizando de que a tecnologia de informática deve ser utilizada de maneira estratégica para poder mudar rapidamente os objetivos, metas e desafios dos negócios onde ela participa. Esse poder de velocidade de mudança, que é possível com a informática, faz com que a Empresa possa aproveitar as oportunidades do mercado, montando uma infra-estrutura de modo que as informações estratégicas, táticas e operacionais estarão disponíveis a qualquer momento para tomada de decisões. Estas mudanças virão, constantemente, remodelar nossas programações e mesmo nossa concepção de tempo. Com efeito, é o ambiente computacional que tem possibilitado flexibilizar o tempo na organização. Em seus aspectos mais simples, facilita o entrelaçamento de horários flexíveis personalizados. Mas também altera os nossos padrões de comunicação, permitindo acessar as bases de dados e trocar informações e também, auxiliar a coordenação no emprego da filosofia descentralista que está sendo difundida. Explorando as novas tecnologias da informação, possibilitará o controle ambiental, controle da produção e do mercado agropecuário, de modo a subsidiar decisões políticas em tornar as comunidades parcialmente auto-

-suficientes no combate ao desperdício e à depredação do meio ambiente.

Os objetivos econômicos da organização devem ser plenamente atendidos no emprego de tecnologias da informação, tendo como objetivo aumentar a produtividade, inovar serviços, e assim por diante. Os efeitos dessa nova sistemática sobre as pessoas na organização devem ser positivos, como, por exemplo, o aumento da satisfação e do desenvolvimento.

Os métodos utilizados na produção de tecnologias, serviços e informações científicas intensificam a fome da organização por informação como matéria-prima. Desse modo, a instituição suga e origina dados, processa os e dissemina-os para outras, por meios complexos. Como a informação se torna essencial para a produção, os analistas de sistemas de informação, em conjunto com os gerentes de processos de negócio, por necessidade, tem possibilidade e potencial para exercer impacto sobre o ambiente informacional.

A pressão sobre a instituição nasce da política. A cobrança social e a aceleração da mudança estão por toda a parte refletidas numa complexidade externa de governo e sociedade e internamente, por conseguinte interagindo com as suas unidades de pesquisa. Estas unidades, cada uma com suas próprias prioridades e peculiaridades, estão, além disso, em constante processo de organização.

A transformação da companhia é parte da transformação social como um todo, e esta, por sua vez, equipara-se às mudanças dramáticas da tecnologia da informação.

Dessa forma, a organização estará preparada para reagir às mudanças, planejando seus próprios movimentos. Isto se aplica aos indivíduos. Em consequência disso, as pessoas e a organização anseiam

continuamente por mais informações, e todo o sistema deve estar integrado em todos os níveis hierárquicos onde o processo perpassa. O foco que anteriormente se baseava na "sistematização" dos fluxos de informações dentro da Empresa não permitia uma ótima combinação dos dados quantitativos e qualitativos. Com as mudanças para arquitetura de tecnologia da informação, ou seja, a participação integrada entre equipamentos e pessoas trabalhando em nível de processo, permitirá a transmissão do conhecimento aos dados.

Outra mudança significativa é a participação do cliente na análise e melhoria de processos. É importante que a pessoa não esteja simplesmente envolvida nos trabalhos, mas sim, comprometido e interessado no desenvolvimento e atendimento das reais necessidades da sua área, de forma que o sistema implementado gere informações precisas, no momento exato e para a pessoa certa, e que as rotinas executem corretamente os processos com bastante eficiência e eficácia.

Em suma, estamos revolucionando profundamente a forma de produzir. Entretanto, esta transformação não pode ser compreendida de forma isolada. A habilidade da administração em produzir esses resultados depende de suas ações de promoverem certas condições que propõem como essenciais para uma implementação eficaz, destacando: o alinhamento das estratégias de negócio, de organização e tecnológicas, o comprometimento dos empregados e o suporte dos interessados no sistema e o desenvolvimento da competência das pessoas.

### **3. - SISTEMA EMBRAPA DE INFORMAÇÃO**

O novo cenário mundial dos negócios, onde a acirrada competição dita as regras do jogo, está provocando uma verdadeira revi-

revolta nas empresas, chamada de “reengenharia”. Essa revolução tem sido responsável, entre outras coisas, pelo fim da centralização dos dados nos “mainframes” do CPD e pelo início da dinastia dos sistemas distribuídos com base em equipamentos servidores, banco de dados corporativos e redes locais. Com o casamento dessas tecnologias, as empresas preparam-se para cumprir metas básicas para sobreviver aos novos tempos: aumentar a produtividade, oferecer respostas rápidas às solicitações do mercado, aperfeiçoar os serviços de atendimento aos clientes internos e externos, reestruturar seu processo de fazer negócios, e melhorar os procedimentos de tomada de decisão.

Em face de sua responsabilidade de coordenar o SNPA, a EMBRAPA está empenhada na formação de uma nova base técnica que irá promover a modernização da estrutura produtiva dos setores agropecuário e agroindustrial do País, através da abordagem sistêmica de pesquisa e desenvolvimento, com forte embasamento nos sistemas de informação. Neste aspecto, ênfase será dada à difusão de tecnologias que visam à garantia da produção de alimentos, à conquista de mercado, à otimização do uso de fatores de produção, ao aumento de renda e à redução dos riscos da atividade agrícola, florestal e agroindustrial.

O processo de pesquisa e difusão de tecnologia não pode ignorar os avanços da área de informática, que são dinâmicos e acelerados. Suas implicações práticas de facilitar o desenvolvimento do conhecimento, assim como na disseminação desse conhecimento, implica uma série de processos para que o resultado final seja alcançado. Na parte restrita, as áreas que demandam a utilização de técnicas de computação devem passar por um processo de estruturação, para que resultados mais expressivos possam ser alcançados. As atividades neste setor vinham sendo conduzidas de forma individualizada, devido à ausência de planejamento integrado que permitisse uma

troca de experiências, conhecimentos e produtos. Esta situação só tende a se agravar caso não se propague dentro da Empresa uma maior participação conjunta entre os usuários e os profissionais de informática. Dada a iniciativa, deve-se lutar contra a falta de continuidade nas ações e processos, para não cair em erros constantes e ao caos da inércia.

### **3.1. - Áreas de Atuação**

A EMBRAPA, no cumprimento de seus objetivos, faz diversos usos da informação. Distinguir a natureza destes usos é essencial para a definição de uma estratégia adequada de planejamento do Sistema EMBRAPA de Informação - SEI.

Inicialmente, uma visão do uso da informação pode distinguir entre os esforços orientados para produção, e os orientados para disseminação de informações. Por produção de informação, neste contexto, entende-se a coleta, o tratamento, o processamento, a atualização e o armazenamento da informação que permitam a sua disponibilidade. Esta distinção é relevante, uma vez que ela ressalta a interdependência entre estes esforços. Conseqüentemente, aos esforços para disseminação da informação devem corresponder esforços para produção da informação com qualidade. No entanto, esta distinção pode ser incorporada em uma visão mais geral, onde se toma por base o uso da informação. Nesta abordagem, a produção e disseminação da informação são realizados em função de seu uso adequado.

Pode-se identificar um modelo organizacional de uma instituição através dos níveis operacional, tático e estratégico. Esta classificação tradicional será utilizada para o entendimento das necessidades de informação de cada tipo de usuário, para estabelecer a distinção entre

diferentes usos da informação, sua classificação e a delimitação do escopo das ações a serem operacionalizadas.

O **Nível Operacional** caracteriza-se principalmente pela execução de procedimentos. São exemplos típicos destes procedimentos: Contratação de pessoal, aquisição de material, execução financeira, registro das pesquisas, registro de dados de pesquisa, empréstimos bibliográficos etc...

O **Nível Tático** preocupa-se com a estruturação dos recursos da empresa de modo a criar possibilidades de execução a partir dos resultados obtidos nos procedimentos operacionais. O nível tático pode ser exemplificado por administração de pessoal, administração de material, administração financeira, elaboração de projeto de pesquisa, administração do acervo bibliográfico etc...

O **Nível Estratégico** preocupa-se com o propósito mais amplo da organização, a sua missão, fatores críticos para atingir seus objetivos e o sucesso da organização. Exemplo de ações neste nível são: Planejamento Organizacional, Planejamento de Programas de Pesquisa etc...

Para auxiliar as atividades dos níveis tático e operacional, podem ser desenvolvidos sistemas de bases de dados e funcionais. Desta forma, obtém-se maior agilidade, confiabilidade e qualidade nos processos, redução dos custos etc... Estes sistemas são denominados **Sistemas de Informação**. Dentre as suas principais características, destacamos que os dados processados ou mantidos por estes sistemas são baseados na execução de procedimentos organizacionais sistemáticos, ou seja, os sistemas de informação processam dados corporativos. Adicionalmente, estes sistemas se caracterizam pelo fato de poderem ser desenvolvidos por métodos convencionais de análise de dados e funções organizacionais. São exemplos de Sistema

de Informação: Sistema de Informação de Recursos Humanos, Sistema de Administração Patrimonial, Sistema de Orçamento, Sistema de Informação da Pesquisa, Sistema de Aquisição e Empréstimo Bibliográfico, Sistema de Automação de Escritório, Bases de Dados de Cultivares, Bases de Dados Geoambientais, Bases de Dados Sócio-Econômicos etc...

Os **Sistemas de Apoio à Pesquisa**, por sua vez, são desenhados especificamente para auxiliar nos níveis tático/operacional das atividades de pesquisa. Estes sistemas compreendem, basicamente: sistemas de reconhecimento de padrão; os sistemas de tratamento de imagem; os sistemas estatísticos e de simulação; e, os sistemas baseados em conhecimento, tais como: sistema de classificação de plantas, sistema de indicação de calagem do solo e sistema de sequenciamento genético.

O **Acervo Bibliográfico** constitui uma fonte de recursos técnicos e científicos e é utilizado principalmente no nível tático, especialmente da pesquisa.

Os **Sistemas de Informação Gerencial** caracterizam-se, basicamente, por consultas não-estruturadas a dados consolidados. Estes sistemas são voltados para o nível gerencial e buscam auxiliá-los na tomada de decisões. Nestas atividades, a necessidade de dados é não-estruturada, devido à grande variedade de possíveis enfoques e visões através dos quais estes dados podem ser consolidados e combinados. Desta forma, em contraste com os sistemas de informação, não podem ser desenvolvidos aplicando-se métodos convencionais de análise de dados e funções. Ainda, ao contrário dos Sistemas de Informação, que são provedores de dados, estes sistemas são "consumidores" de dados, geralmente de forma agregada.

As **Facilidades Desktop** são usadas no nível operacional. A automação destas atividades, em geral, edição de textos, planilha e correio eletrônico, fichários automatizados etc..., produzem significativos ganhos de produtividade e qualidade.

**Automação de Laboratório e Pesquisa** atuam diretamente no nível operacional da pesquisa. A utilização destes serviços implicam, não somente um aumento de produtividade e qualidade, mas também na incorporação de novas facilidades que possibilitam um incremento da abrangência do conhecimento. Caracterizam-se por softwares aplicativos com finalidades específicas de auxílio às atividades laboratoriais.

A Figura 1, a seguir, apresenta a geração e uso da informação nos diversos níveis organizacionais da Empresa.



**Figura 1 - Planejamento e análise de informações organizacionais.**

Pode-se identificar interrelacionamentos entre as áreas de atuação descritas anteriormente. Um destes relacionamentos, por exemplo, estabelece a dependência que os serviços de uma área de atuação têm ou podem ter sobre os de outra. Ou seja, uma área pode requerer que os serviços de outra área estejam disponíveis.

As relações de dependência entre as áreas de atuação identificadas são apresentadas na Figura 2. Nesta figura são identificados dois níveis de dependência:

- dependência forte, onde os serviços de uma área devem estar disponíveis para que os serviços da outra área possam ser oferecidos;
- dependência fraca, onde os serviços de uma área contribuem para um melhor resultado dos serviços da outra área.

A Figura 2 apresenta, também, relações de dependência com as áreas de recursos básicos de processamento de informação, ou seja, recursos humanos, de software e de hardware, bem como a área de rede de comunicação. Estas áreas de atuação surgem como infra-estrutura necessária para que os serviços de outras áreas possam ser oferecidas. Elas não constituem um fim, e sim um meio para a realização das outras áreas. É importante salientar que o tipo de recurso básico de processamento de informação demandado pelas diversas áreas é diferenciado. Entretanto, estes devem estar apoiados em uma base comum, permitindo uma melhor comunicação e integração e uma redução na duplicidade de esforços e investimentos. Exceção se faz para a infra-estrutura necessária à área de automação de laboratório e pesquisa, que pode demandar recursos específicos.

A Figura 2 nos leva ao estabelecimento de precedência para a definição de estratégias e elaboração de um plano de ação.

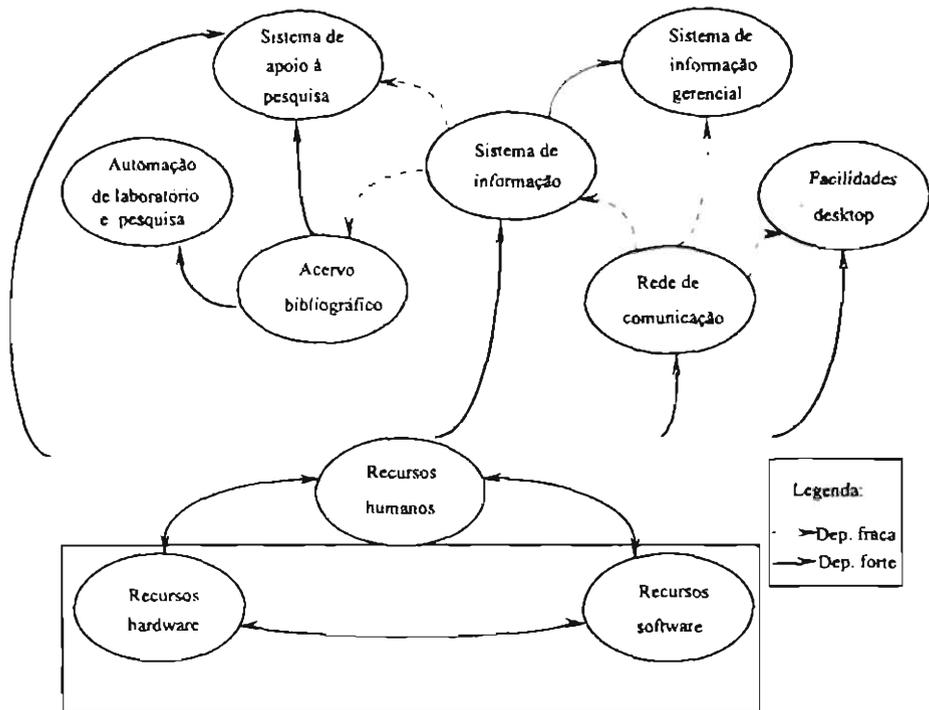


Figura 2 - Relações de dependência entre as áreas de atuação.

### 3.2. - Estratégias

As estratégias apresentadas nesta seção são decorrentes das condições conjunturais e das tecnologias disponíveis, e portanto devem evoluir com o tempo, na medida em que surjam novas condições internas e alternativas tecnológicas.

Como estratégia geral, considera-se que os recursos computacionais a serem utilizados devem ser obtidos no mercado, desde que este ofereça alternativas satisfatórias em termos de custo/benefício,

qualidade, integrabilidade, segurança etc..., considerando as necessidades e condições da EMBRAPA. Caso contrário, estes deverão ser desenvolvidos internamente.

Outra estratégia geral, decorrente da anterior, é a capacitação de pessoal para especificação, seleção e controle de qualidade para a aquisição e incorporação de tecnologias e serviços computacionais.

Em função das relações de dependências entre as áreas de atuação, de suas características específicas e do estado corrente do uso da informação na EMBRAPA, foram propostas as seguintes estratégias gerais de ação para cada uma das áreas de atuação (estas estratégias são esquematizadas na Figura 3):

- Facilidades desktop: A estratégia para esta área consiste em promover uma ampla capacitação do pessoal para utilizar estes instrumentos em benefício de suas atividades profissionais diárias.
- Sistema de informação: As estratégias para esta área são:
  - atendimento das demandas gerenciais na Sede;
  - estender o Planejamento Estratégico do Recurso Informação, (ver PERI) que já foi efetuado no CNPH e no CPAC, através do PERI, até o nível de implementação, e aplicar o modelo às demais unidades, inclusive à Sede;
  - promover a formação de parcerias institucionais, coordenadas pelo DIN visando à troca de experiência e aplicativos, especialmente no que se refere às demandas identificadas pelo Planejamento Estratégico do recurso informação;

- dar continuidade às iniciativas correntes, em particular à automação das bibliotecas, adequando-os a este plano.
- Sistema de informação gerencial: A estratégia para esta área consiste em promover a capacitação dos empregados com atividades gerenciais e apoio à tomada de decisões, para que possam fazer uso destes sistemas em benefício dessas atividades.
- Automação de laboratório e pesquisa: Não há estratégias específicas para esta área. As demandas desta área devem ser geradas e atendidas pelos pesquisadores, através de seus projetos de pesquisa. Os recursos computacionais para esta área devem ser tratados da mesma forma que os demais equipamentos de laboratório e outras ferramentas de apoio à pesquisa, ou seja, por serem específicos, deve-se deixar a cargo dos responsáveis pela área, o planejamento da aquisição e utilização desses recursos.
- Sistemas de apoio à pesquisa: As estratégias para esta área são:
  - promover a formação de parcerias especializadas para a avaliação e o atendimento de demandas específicas. Desenvolvimento nesta área são fortemente baseados em conhecimento. Em geral, envolvem a combinação da aplicação de conhecimento especializado na área de problema com uso de recursos não convencionais em computação. Desta forma, a formação de parcerias se faz necessária;
  - promover a análise e divulgação de tecnologias afins.

- Acervo bibliográfico: A estratégia para esta área consiste em incentivar a automação das bibliotecas, de acordo com as áreas de atuação estabelecidas neste plano.
- Recursos computacionais básicos: A estratégia para esta área consiste em assegurar a todas as unidades da EMBRAPA a capacidade operacional. Para tanto, faz-se necessário:
  - seguir uma padronização de hardware, software e serviços;
  - criar um programa de capacitação ou contratação para atendimento das necessidades de cada unidade da EMBRAPA.
- Rede de comunicação: As estratégias para esta área são:
  - adotar o padrão TCP/IP, com arquitetura cliente e servidor e as facilidades de correio eletrônico, transferência de arquivos e login remoto;
  - utilizar os serviços da Rede Nacional de Pesquisadores (RNP), promovida pelo CNPq.
- Criação e manutenção de bases de dados locais (distribuídas em cada unidade da EMBRAPA) e integradas através de mecanismo automatizado de replicação.

NÍVEIS ORGANIZACIONAIS

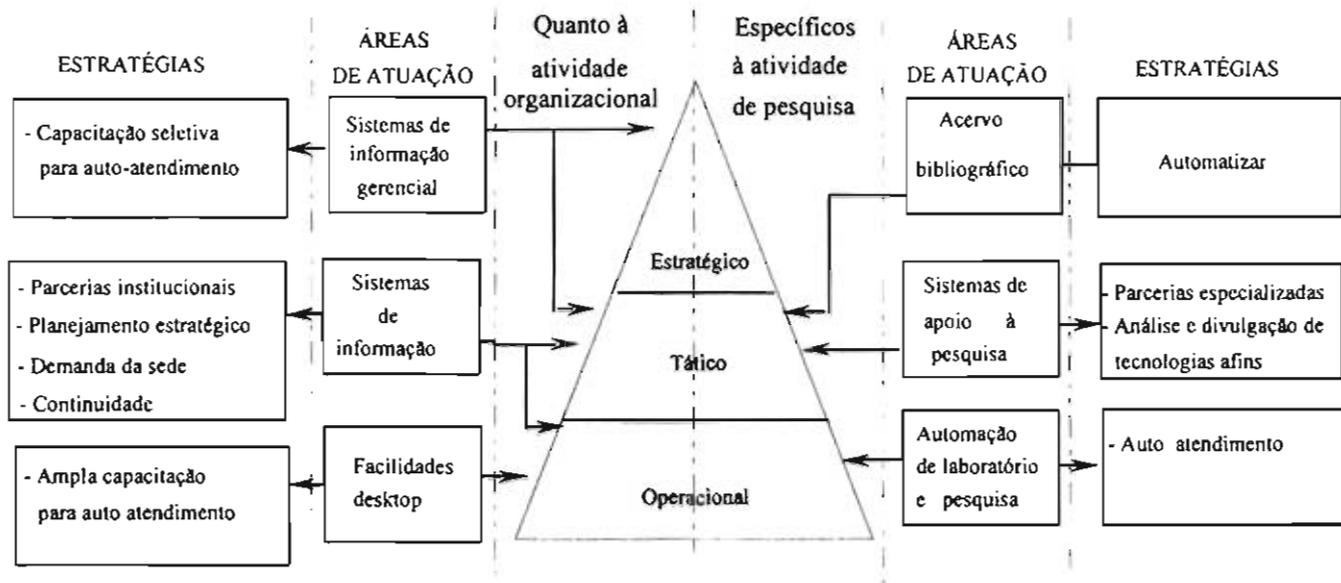


Figura 3 - Planejamento e análise de informações organizacionais.

### 3.3. - Modelo de Ambiente Computacional

Nos últimos anos, a rápida evolução e difusão tecnológica informatizada modificou significativamente as responsabilidades gerenciais. A informática deixou de ser apenas uma atividade de apoio dentro das organizações para tornar-se além disso, uma questão cultural. Um grave engano cometido corriqueiramente é pensar que se houver fartos recursos financeiros adquirem-se grandes quantidades de equipamentos e programas de computador, que o resto se resolve.

Dados e informações constituem valioso patrimônio, e, muito mais, o uso adequado deste patrimônio, que está diretamente relacionado com o desenvolvimento de uma cultura organizacional, propicia à formação cultural empresarial dos recursos humanos. Estes seres humanos que formam a organização, precisam ser motivados para alcançar a meta de informatização da Empresa.

As constantes evoluções das tecnologias, - a nós parece -, não são as ameaças aos usuários de computadores, mas sim as mudanças radicais dos conhecimentos adquiridos, que, gerando sempre nova cultura e uma nova estrutura organizacional, necessitavam de grande volume de recursos e tempo para se adequar ao novo ambiente tecnológico. Neste sentido, os dirigentes poderão correr o risco de serem gerenciados pela tecnologia, inevitavelmente, caso eles não tenham total domínio do processo de mudança.

O desafio organizacional portanto é grande. As entidades responsáveis pela informática na empresa precisam ser estruturadas de forma a permitir fluência nesse novo papel, centralizando junto à alta administração aquilo que permita controle do que é estratégico e, ao mesmo tempo, descentralizando as áreas táticas e operacionais.

As mudanças que estão ocorrendo no ambiente computacional da Empresa, ao mesmo tempo que dão autonomia as unidades descentralizadas, podem ocasionar alguns problemas conforme se segue:

- duplicação de informações e processos;
- desproporção de recursos humanos na área de informática entre as unidades, tanto em termos quantitativos como qualitativos;
- falta de comunicação de dados;
- falta de instrumentos de apoio ao desenvolvimento rápido de sistemas;
- perigo de diversificação ou falta de metodologias e padrões de qualidade para desenvolvimento de aplicações;
- dificuldade de integração entre os técnicos de informática em diferentes unidades para troca de experiências, conhecimentos e problemas;
- falta de administração de dados na Empresa como um todo, podendo ocasionar existência de dados nas unidades sem a possibilidade de informações na própria Empresa;
- visão restrita de aplicações no âmbito de unidade em detrimento de uma visão global da Empresa;
- dificuldade de integração dos dados e processos.

O modelo tecnológico proposto está alicerçado em um projeto de modelo corporativo de informação, cuja captação e armazenamento descentralizado de dados, através das unidades, obedecerá a uma coordenação centralizada que administrará o modelo das bases de dados corporativos, que comporá o sistema integrado através de sistema automatizado de replicação de bases de dados.

O modelo preconiza que para possibilitar uma certa autonomia em outros sistemas de cunho exclusivo de cada unidade é fundamental que cada uma administre efetiva e eficazmente seus dados.

As premissas tecnológicas de interesse para o ambiente integrado, embutidas no modelo que atenda às necessidades da Empresa são:

- a) arquitetura baseada em redes locais e remotas com método de acesso TCP/IP e PCNFS, com possibilidade de comunicação em todos os níveis;
- b) redes locais e remotas constituídas por servidores de banco de dados relacionais, em conformidade com o modelo cliente-servidor, com servidores UNIX e clientes DOS/WINDOWS e UNIX;
- c) amigabilidade na interface homem-máquina, particularmente para utilização pelo indivíduo leigo em informática;
- d) estudo de novas tecnologias, armazenamento, processamento e saída de informações;
- e) serviço de atendimento imediato ao usuário, difundindo conhecimento e dando soluções ao mesmo;

- f) instrumentos de desenvolvimento e acompanhamento de sistemas de aplicação e de planejamento administrativo, para viabilizar o processo de modernização e qualidade total (case e prototipação, etc);
- g) adoção de uma metodologia de desenvolvimento de aplicação, orientado pelo modelo corporativo de dados;
- h) uso de sistemas abertos e metodologia que garantam ortogonalidade na absorção de novas tecnologias.

### **3.4. - Software**

As mudanças organizacionais para processo alicerçadas pelo ambiente computacional cliente e servidor cria novo estilo empresarial, que democratiza o acesso às informações e se transformam em um instrumento vital de apoio a decisões. O livre acesso ao conhecimento integrado aos dados que são gerados pelos usuários é garantido pelos programas de banco de dados distribuídos pela rede local. Os softwares que facilitam o acesso as informações e aos dados são cada vez mais amigáveis aos usuários. A preocupação maior é escolher adequadamente os softwares que proporcionem transportar dados de diferentes plataformas através do protocolos de comandos.

Introduzir instrumentos de conectividade para ambientes abertos, inclusive permitindo conectividade com entidades externas e com baixo custo operacional.

Além disso, para os profissionais da área, tornar disponíveis instrumentos de desenvolvimento de aplicações capacitados para aumento de produtividade do tipo CASE e geradores de aplicação do próprio software gerenciador de banco de dados.

### **3.5. - Hardware**

O mundo dos negócios, onde se propaga acirrada luta competitiva para se obter uma fatia de mercado, é onde basicamente se ditam as regras do jogo, e por esta razão determina a arquitetura computacional que atualmente possa oferecer maior agilidade a mudanças e obter respostas rápidas com intuito de melhor atender às necessidades de seus clientes. O ambiente voltado para processos de negócio esta sendo responsável por esta transformação de uma arquitetura empresarial centralizadora, e, desta forma, pelo fim dos ambientes computacionais centrado em “mainframes” para a dinastia dos sistemas distribuídos com base na arquitetura cliente e servidor.

A EMBRAPA, para não perder a viagem ao passar da “carruagem” da história, está reformulando seus procedimentos, traçando seu caminho para o chamado movimento de “downsizing” ou “rightsizing” - migração de máquinas de grande porte para estruturas de rede com servidores corporativos menores. As estações de trabalho têm arquitetura RISC, e os microcomputadores são do tipo 386/486, interligados entre si através de rede local.

### **3.6. - Rede de Comunicação**

As redes de comunicação de dados estão ajudando na transformação das empresas para processos de negócios, pois elas permitem, aos clientes envolvidos nos processos, agilizar a tomada de decisão. Isto porque os clientes, tendo acesso as bases de dados que estão envolvidas em seu negócio, podem incorporar aos dados seu conhecimento particular, facilitando o processo de decisão. Para que isto aconteça, todas as pessoas e unidades da empresa envolvidas no processo devem estar ligadas nas redes locais e na rede nacional.

A rede de computadores é parte especial dos planos de informática, e deve estar voltada para as reais necessidades de negócio das empresas.

Além disso, quando há consenso e conclusão de que existe necessidade de compartilhar banco de dados e acessar serviços de comunicação nas mais diversas instituições e organizações, é imprescindível o ingresso no mundo das redes de comunicação com meios físicos compartilhados. A EMBRAPA não foge à regra e as suas unidades estão introduzindo projetos de redes que deverão estar ligadas na Rede Nacional de Pesquisadores (RNP), promovida pelo CNPq. O padrão de rede Ethernet foi escolhido em razão de proporcionar transmissão de alta velocidade a um preço econômico, além de representar uma base sólida para o suporte de aplicações de rede local e de microcomputadores com estações de trabalho mais potentes.

Ethernet é uma especificação que descreve um método de conectar e compartilhar computadores e sistemas de dados. O padrão Ethernet abrange o que a International Standards Organization chama, em comunicação de dados, de camadas físicas e de link de dados.

A organização física adotada tem a topologia em hub (estrela). Desta forma os fios passam pelos nós da rede e por um hub de fiação central. Esta escolha se baseou na estabilidade operacional que ela proporciona. Se uma conexão existente entre uma estação e o hub for ruim, o resto da rede permanecerá operacional. Essa topologia também facilita a movimentação de PC's e a alteração de conexões sem causar grandes transtornos.

Finalmente, para ter acesso aos arquivos e periféricos de outros computadores da rede, será utilizado o protocolo de sistemas de arquivos NFS.

## 4. - PLANO DE EXECUÇÃO DA POLÍTICA DE INFORMÁTICA

Sempre que se encontrarem disponíveis no mercado aplicativos que satisfaçam as necessidades da EMBRAPA, estes deverão, prioritariamente, ser adquiridos, ao invés de desenvolvidos internamente. Caso contrário, a prioridade no desenvolvimento de sistemas de informação deverá ser estabelecida segundo os dois critérios a seguir:

- dar atendimento às demandas imediatas da SEDE, visando, principalmente, a substituição dos sistemas em produção no ambiente *mainframe* pelos sistemas desenvolvidos para a arquitetura cliente e servidor em banco de dados relacional INGRES;
- seguir as prioridades estabelecidas pela execução do planejamento estratégico do recurso informação (PERI).

### 4.1. Atendimento da Demanda por S.I. na SEDE

Até o final de 1994, os sistemas de informação projetados para o ambiente *mainframe* ficam descontinuados, sendo substituídos por novos sistemas, voltados para o ambiente cliente e servidor em banco de dados relacional INGRES:

- Sistema de Informação de Recursos Humanos - resultado de desenvolvimento interno, contendo os seguintes módulos: Subsistema de Cadastro, Subsistema de Pagamento, Subsistema de Treinamento, Subsistema de Saúde, Subsistema de Pós-Graduação, Subsistema de Acompanhamento e Avaliação de Desempenho.

- Sistema de Informação e Gestão Patrimonial - sistema adquirido da firma SISPRO.
- Sistema de Protocolo - resultado de desenvolvimento interno.
- Base de Dados de Unidades Organizacionais - sistema desenvolvido internamente.
- Sistema de Acompanhamento de Contratos - resultado de desenvolvimento interno, cujos dados são exportados para consulta textual no ambiente Folio Views.

Além disso, têm implantação prevista para início de 1995 os sistemas:

- Módulo Local do Cadastro de Recursos Humanos - sistema desenvolvido internamente utilizando-se o SGBD Fox Pro for Windows.
- Sistema de Acompanhamento de Processos - sistema desenvolvido internamente para o ambiente cliente/servidor em banco de dados INGRES.

#### **4.2. Planejamento Estratégico do Recurso Informação**

O PERI utiliza uma metodologia adaptada e bastante detalhada na EMBRAPA a partir da primeira fase da Engenharia da Informação (*cf.* Martin, 1991). Esta adaptação teve o seu teste no CNPH em 1993 e sua consolidação no CPAC, em 1994. Esta metodologia encontra-se perfeitamente integrada ao processo de planejamento estratégico ocorrido na EMBRAPA, que gerou os documentos PDE - Plano Diretor da EMBRAPA e PDU's - Planos Diretores da Unidades, na medida em que sua execução vem como um detalhamento posterior

destes planos. Desta forma, o PERI visa, principalmente, ao direcionamento dos esforços na área de tecnologia da informação (desenvolvimento de sistemas, aquisição de hardware e software, desenvolvimento de bases de dados etc.) e melhoramento organizacional voltados para suportar o negócio da Empresa.

O objetivo do PERI é levantar, analisar e propor o Modelo da Empresa composto do Modelo Funcional Corporativo e do Modelo de Dados Corporativo. Além disso, ele visa identificar, em ordem de prioridade, as principais demandas por sistemas de informação, para atendimento das necessidades das diversas áreas funcionais das Unidades. A utilização destes modelos permite o melhoramento organizacional e o desenvolvimento de sistemas de informação e bases de dados integrados.

## **5. - CONCLUSÕES**

O corpo gerencial da organização deve perceber que, desenhados estrategicamente para refletir imagens em controle de processos de trabalho e para conectar pessoas, as funções e ambientes, tanto dentro quanto entre as organizações, vão implicar mudanças profundas, sendo que uma das mais importantes é a eliminação dos intermediários dos processos de negócios. A organização formal da Empresa e a tecnologia da informação devem estar desenhadas para refletir todos os componentes da visão estratégica, levando-se em conta os fatores ambientais como regulamentos e condicionantes mercadológicos.

Finalmente, para atingir os objetivos e metas e se preparar para todas abordagens levantadas nesse capítulo, a organização e as tecnologias de informação devem estar combinadas e integradas para a transição do novo cenário mundial dos negócios.

## **6. - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- **DERFLER, Frank Jr. Guia de Conectividade.** Rio de Janeiro: Campus, 1993.
- **MARTIN, James. Engenharia da Informação.** Rio de Janeiro: Campus, 1993.
- **WALTON, Richard E. Tecnologia de Informação: o uso de TI pelas empresas que obtêm vantagem competitiva.** São Paulo: Atlas, 1993.
- **TOFLER, Alvin. Powershift - As mudanças do poder.** Rio de Janeiro: Record, 1990.
- **OSBORNE, David e GAEBLER, Ted. Reinventando o Governo.** Brasília-DF: MH Comunicação, 1994.

