
O Sistema Embrapa de Planejamento

Wenceslau J. Goedert
Antônio Maria Gomes de Castro
Maria Lúcia D'Ápice Paez

As instituições públicas federais brasileiras, em particular a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), passam por um momento histórico, cujas peculiaridades conduzem à revisão e à reflexão quanto a sua missão institucional, objetivos, diretrizes e estratégias compatíveis com os desafios do século XXI.

As transformações econômicas, sociais, políticas e tecnológicas que têm se processado na sociedade moderna vêm causando mudanças radicais nos cenários nacional e internacional. A década de 90 iniciou-se com a consolidação de várias tendências: globalização da economia e da consciência ecológica; formação de blocos econômicos, inviabilidade político-econômica dos sistemas totalitários; concorrência econômica via preço, qualidade e diversificação; novos padrões tecnológicos e de ciência e tecnologia (Embrapa, 1992a).

Como esse processo terá continuidade, a entrada no século XXI exigirá das instituições o aprimoramento de sua visão prospectiva, de maneira a ajustá-la ao intenso ritmo das mudanças da sociedade moderna. Isto é especialmente válido para as instituições de pesquisa e desenvolvimento (P&D), como a Embrapa, cujo cumprimento de sua missão requer a execução de atividades complexas e de longa maturação. Neste sentido, a antevisão das situações futuras e das exigências tecnológicas delas decorrentes torna-se ingrediente indispensável para a tomada de decisões eficiente e eficaz da alta administração dessas instituições.

Sob essa perspectiva, a partir de 1990 a Embrapa passou a incorporar ao planejamento de suas atividades o uso da técnica de cenários para a construção de futuros alternativos (Johnson, Paez, Freitas Filho & Araújo, 1991). Dando tratamento explícito à incerteza, a análise de cenários alternativos permitiu identificar transformações dos condicionantes do ambiente externo, possibilitando o estabelecimento de premissas para orientar o processo de planejamento estratégico. Todos esses fatores contribuíram para formar uma visão crítica do futuro a ser construído pela Embrapa e serviram de base para reformular sua missão, seus objetivos e suas diretrizes; orientar seu processo de alocação de recursos; e definir estratégias de ação voltadas às necessidades da sociedade.

Delineando os futuros alternativos a partir dos cenários, a Embrapa engajou-se desde 1991 em um processo de mudanças internas e revisão de sua proposta institucional, tendo o planejamento estratégico como instrumento gerador. O produto desse esforço está contido no Plano Diretor da Embrapa (PDE), no Plano Diretor das Unidades Descentralizadas (PDU) e no Plano Diretor da Sede (PDS) (Johnson, Freitas Filho, Paez, Wright & Santos, 1991).

Este artigo é o resumo de três trabalhos sobre o Sistema Embrapa de Planejamento (SEP) de autoria, em ordem alfabética, dos pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Antônio de Freitas Filho, Antônio Maria Gomes de Castro, Antônio Paulo Mendes Galvão, Ariovaldo Luchiani Júnior, Enedino Corrêa da Silva, Euclides Kornelius, Fernando Antônio Araújo Campos, Flávio Popinigis, Guarany Carlos Gomes, José Renato Figueira Cabral, José Ruy Porto de Carvalho, Maria Amália Gusmão Martins, Maria Lúcia D'Ápice Paez, Pedro Jaime de Carvalho Genú, Veslei da Rosa Caetano e Wenceslau J. Goedert, com a consultoria dos professores Bruce Banner Johnson e James Terence Coulter Wright da Fundação Instituto de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FIA/FEA/USP). Os pesquisadores Wenceslau J. Goedert, Antônio Maria Gomes de Castro e Maria Lúcia D'Ápice Paez são os responsáveis pela síntese dos textos.

Recebido em setembro/94

Wenceslau J. Goedert, Engenheiro Agrônomo com atuação na área de Pesquisa e Desenvolvimento, M.Sc. em Agricultura e Ph.D. em Ciência do Solo, é Chefe do Departamento de Pesquisa e Difusão de Tecnologia da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (DPD/Embrapa) em Brasília-DF.
Fax: (061) 347-2061
E-mail: dpd@sede.embrapa.br

Antônio Maria Gomes de Castro, Engenheiro Agrônomo, Mestre em Solos e Nutrição de Plantas e Ph.D. em Análise de Sistemas Agrícolas, é Pesquisador do Departamento de Pesquisa e Difusão de Tecnologia (DPD), Consultor Interno de Planejamento Estratégico, Coordenador do Grupo de Trabalho **Elaboração das Normas do SEP** e da Coordenadoria de Pesquisa e Desenvolvimento da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) em Brasília-DF.
Fax: (061) 347-2061
E-mail: dpd@sede.embrapa.br

Maria Lúcia D'Ápice Paez, Socióloga, M.Sc. em Economia Agrícola e Ph.D. em Economia Agrícola e Recursos Naturais, é Pesquisadora e Chefe da Secretaria de Administração Estratégica da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (SEA/Embrapa) em Brasília-DF.
Fax: (061) 347-2561

O planejamento estratégico teve outros desdobramentos em termos de planejamento tático-operacional. Em 1992, o modelo institucional foi reformulado de modo a se ajustar à nova missão da Empresa. O modelo conceitual da programação de pesquisa foi revisto, definindo-se a implementação do modelo de P&D centrado na demanda de tecnologias, produtos e serviços e orientado pela necessidade de adotar como estratégia o enfoque de sistemas e a gestão pela qualidade total.

Em 1993, iniciou-se a implementação efetiva dessas mudanças, tendo sido criado e implantado o Sistema Embrapa de Planejamento (SEP), com caráter normativo para as unidades da Embrapa e indicativo para as demais instituições do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA). O rearranjo institucional teve início, norteado por critérios preestabelecidos, objetivando viabilizar o cumprimento das novas missões institucionais das unidades descentralizadas e da sede da Empresa, conforme identificadas através do processo de planejamento estratégico e expressas em seus planos diretores.

Neste trabalho apresenta-se uma síntese do modelo institucional e descreve-se o desenvolvimento, a implantação e a avaliação preliminar do Sistema Embrapa de Planejamento.

REARRANJO INSTITUCIONAL

Durante o processo de planejamento estratégico, inúmeras evidências indicaram a necessidade de revisar o modelo institucional da Embrapa então vigente, de forma a torná-lo mais adequado à sua nova missão, às condições advindas da criação do SNPA, às recomendações do Tribunal de Contas da União (TCU) e à missão externa de Avaliação Global da Embrapa (Candotti, Nores, Cirio *et alii*, 1992).

Em 1992, foram instituídas as bases desse novo modelo, fundamentado nos critérios a seguir (Embrapa, 1992b):

- Divisão de papéis com o setor público estadual — este critério privilegia a concentração de esforços da Embrapa em temas prioritários nacionais ou regionais, sem deixar de estimular o desenvolvimento de atividades conjuntas de cooperação com sistemas estaduais.
- Divisão de papéis com o setor privado — este critério privilegia a concentração de esforços da Embrapa em áreas estratégicas, de alto risco, ou onde o setor privado ainda não atue, incentivando a parceria para o desenvolvimento de tecnologias, produtos e serviços de interesse mútuo.
- Racionalização organizacional — este critério privilegia a busca de maiores eficiência e eficácia no uso dos recursos públicos, de forma a fundir unidades passíveis de administração unificada, evitando a superposição de missões institucionais e a concentração geográfica.
- Descentralização e autonomia — este critério privilegia as ações e atividades que dêem maior agilidade às unidades no desempenho de suas missões, através da descentralização de processos e rotinas administrativos e da maior autonomia na tomada de decisões gerenciais.
- Especialização — este critério privilegia a concentração de esforços em unidades especializadas por produtos ou temas estratégicos de âmbito nacional ou por ecorregiões, de forma complementar às necessidades tanto do setor público estadual como do setor privado.

Baseado nesses critérios, o rearranjo institucional contemplou as seguintes categorias de unidades descentralizadas:

- Centros de Referência de Temas Básicos;
- Centros de Referência de Produtos;
- Centros de Referência Ecorregionais; e
- Serviços Especiais.

Os Centros de Referência de Temas Básicos são unidades de pesquisa de âmbito nacional que concentram massa crítica e recursos para avançar a fronteira do conhecimento em temas, ou disciplinas, básicos ou estratégicos indispensáveis aos demais centros da Embrapa.

Os Centros de Referência de Produtos são definidos como unidades de pesquisa de âmbito nacional em que a combinação de ganhos tecnológicos deve produzir avanços práticos em determinado produto ou conjunto de produtos, de alta relevância socioeconômica para o País.

Os Centros de Referência Ecorregionais são unidades de pesquisa em que a combinação de ganhos tecnológicos deve contribuir para o desenvolvimento de determinada macrorregião ecológica, buscando o aperfeiçoamento de sistemas de produção sustentáveis.

Os Serviços Especiais são unidades prioritariamente voltadas para a clientela externa da Empresa, tendo como atribuição promover, apoiar e executar a manutenção ou a distribuição de produtos, processos e serviços gerados pela pesquisa e não-realizados pelas demais unidades.

Em suma, a atuação das unidades da Empresa e das demais instituições que compõem o SNPA pode

ser assim visualizada: os centros temáticos e de produtos deverão concentrar esforços no avanço do conhecimento e na geração de tecnologias, enquanto os centros ecorregionais, os de serviços e as instituições estaduais concentrarão seus trabalhos na integração dessas tecnologias e na difusão das mesmas junto aos usuários de cada região e de cada estado.

Unidades da Embrapa

De acordo com as categorias de unidades de P&D estabelecidas e os critérios norteadores, a estrutura institucional da Embrapa passou a contar, em agosto de 1993, com 38 unidades descentralizadas, relacionadas abaixo. A distribuição geográfica das mesmas pode ser observada na figura 1.

Relação de Unidades da Embrapa

Centros de Referência de Produtos

Grãos

CNPAF	Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão
CNPMS	Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo
CNPSo	Centro Nacional de Pesquisa de Soja
CNPT	Centro Nacional de Pesquisa de Trigo

Produção animal

CNPC	Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos
CNPGC	Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte
CNPGL	Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite
CPPSE	Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste
CPPSUL	Centro de Pesquisa de Pecuária dos Campos Sul Brasileiros
CNPSA	Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves

Outros produtos

CNPF	Centro Nacional de Pesquisa de Florestas
CNPA	Centro Nacional de Pesquisa de Algodão
CNPMF	Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical
CNPUV	Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho
CNPH	Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças

Centros de Referência de Temas Básicos

Recursos

CENARGEN	Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia
CNPAB	Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiologia
CNPMA	Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental
CNPS	Centro Nacional de Pesquisa de Solos

Tecnologias

CNPAT	Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical
-------	---

CNPDIA	Centro Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento de Instrumentação Agropecuária
CNPTIA	Centro Nacional de Pesquisa Tecnológica em Informática para a Agricultura
CTAA	Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos

Centros de Referência Ecorregionais

Amazônia

CPAA	Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental
CPAF-ACRE	Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre
CPAF-AMAPÁ	Centro de Pesquisa Agroflorestal do Amapá
CPAF-RONDÔNIA	Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia
CPAF-RORAIMA	Centro de Pesquisa Agroflorestal de Roraima
CPATU	Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental

Outras ecorregiões

CPAC	Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados
CPACT	Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado
CPAMN	Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio Norte
CPAO	Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste
CPAP	Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal
CPATC	Centro de Pesquisa Agropecuária dos Tabuleiros Costeiros
CPATSA	Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido

Serviços Especiais

SPI	Serviço de Produção de Informação
SPSB	Serviço de Produção de Sementes Básicas

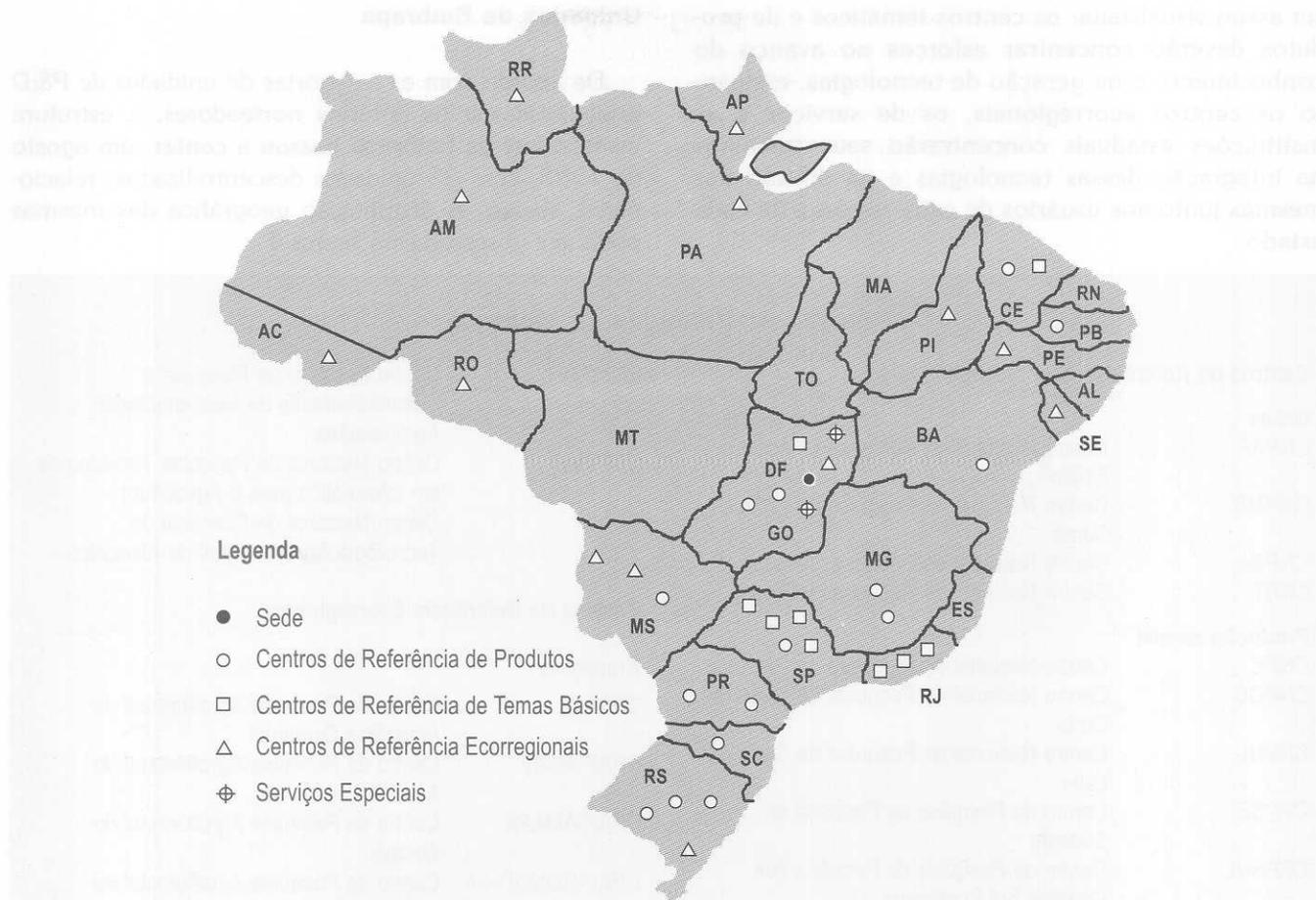


Figura 1: Embrapa — Distribuição Geográfica das Unidades Descentralizadas em Agosto de 1993

O trabalho conjunto e interativo entre as unidades da Empresa, as instituições que compõem o SNPA e as organizações de P&D ligadas ao negócio agrícola é orientado pelo sistema de planejamento descrito no tópico a seguir.

SISTEMA EMBRAPA DE PLANEJAMENTO

Princípios e fundamentos

Desde sua criação, em 1973, a Embrapa definiu um sistema de planejamento da pesquisa agropecuária, de modo a conjugar os esforços de suas unidades de pesquisa com os das demais instituições, nacionais ou estaduais (Embrapa, 1974).

Em 1979, foi instituído um sistema de planejamento, o chamado Modelo Circular de Programação, visando concentrar as ações dos centros de pesquisa em Programas Nacionais de Pesquisa (PNP), por produto ou por recurso. Esse modelo constituiu instrumento importante de ordenamento da pesquisa e mui-

tos resultados notáveis foram alcançados na modernização da agropecuária brasileira (Embrapa, 1979).

A partir de 1979 o quadro da agricultura brasileira modificou-se, com reflexos profundos para a pesquisa agropecuária. Algumas atividades agrícolas passaram a ser fortemente orientadas por considerações de mercado que exigem soluções muito mais complexas. Os consumidores, urbanos em sua maioria, demandam não só maior eficiência da agricultura, mas também melhor qualidade de seus produtos.

Essas novas contingências requerem da Embrapa a produção de conhecimentos e tecnologias talhados para essas necessidades e situações, com produtos mais diversificados, de melhor qualidade, com alto teor de acabamento e de fácil uso. Além disso, a produção da Empresa tem ampla clientela, envolvendo todos os segmentos do negócio agrícola, e em alguns casos deve contar com o patrocínio de seus clientes e usuários. Assim, o conceito de pesquisa aplicada é levado até às últimas conseqüências em um quadro de economia de mercado.

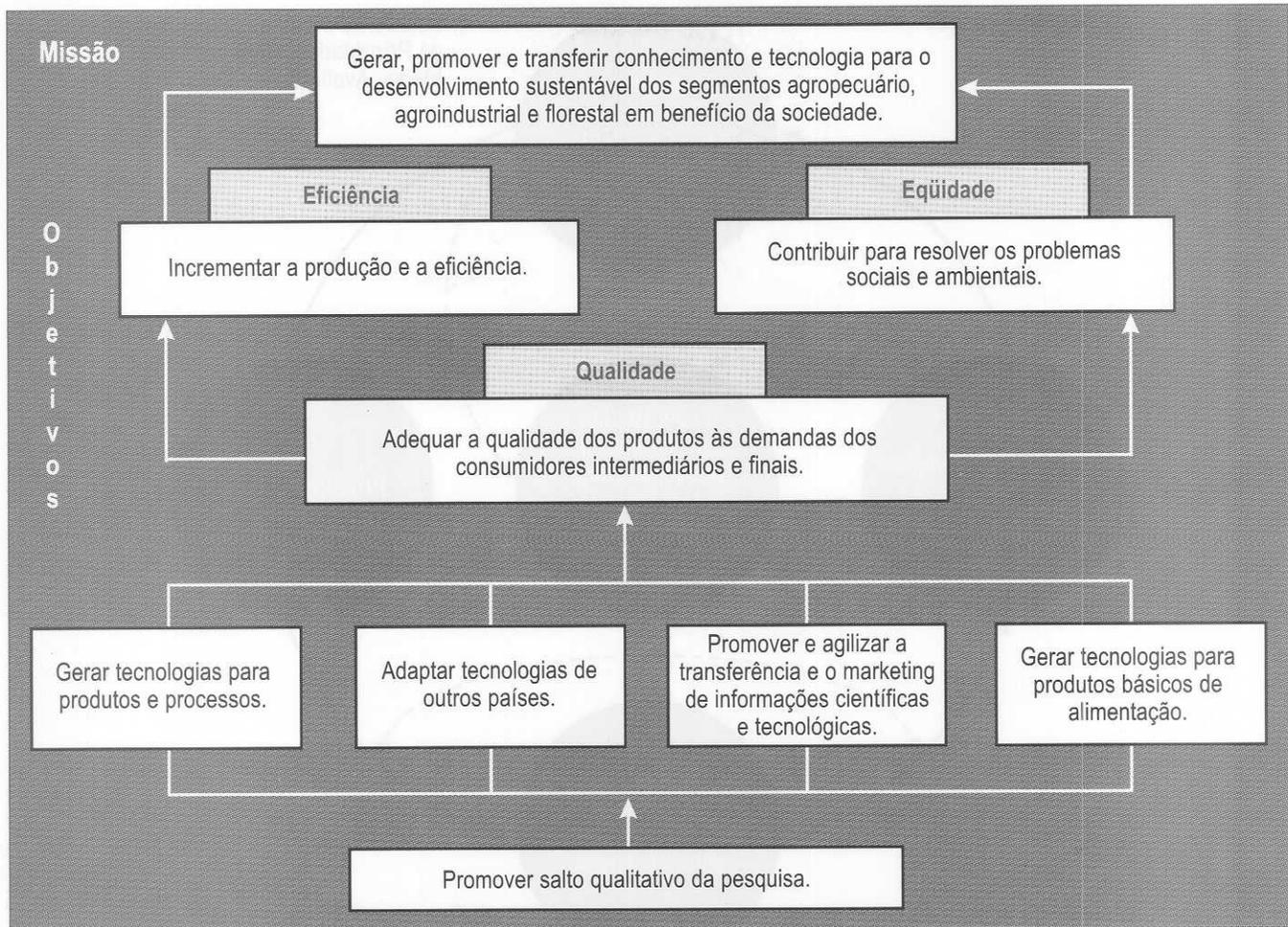


Figura 2: Embrapa — Missão Institucional e Hierarquização de Objetivos

Fonte: Embrapa, 1992

Esse posicionamento estratégico, diante de seu passado e dos desafios e incertezas do futuro, encontra-se sintetizado no PDE e expresso em sua missão institucional e seus objetivos gerais, como pode ser observado na figura 2.

Para que a Embrapa satisfaça essas especificações, é necessário que passe por número muito maior de etapas intermediárias de construção do conhecimento e/ou organização do saber do que era usual no passado. Para tanto, alguns passos e ênfases da metodologia científica devem ser repensados, como o enfoque de sistemas que instrumente e garanta o uso da inter e da multidisciplinaridade e promova a parceria interinstitucional; e o enfoque de P&D que enfatize a passagem da pesquisa baseada na oferta de tecnologia para um modelo orientado pela demanda. Ambos os enfoques envolvem considerações sobre qualidade, tanto no nível técnico como no administrativo. Trarão, por um lado, aumento da eficiência

institucional da Empresa e, por outro, clientela satisfeita, contribuindo para o atingimento pleno de sua missão.

Assim, a organização do Sistema Embrapa de Planejamento sustenta-se na ênfase ao enfoque de P&D, conforme proposto por Horton (1991) e adaptado por Castro, Campos, Quirino & Yeganiantz (1992). Pesquisa e desenvolvimento em agricultura são vistos como processo contínuo e cíclico. O início e o término das ações acontecem em nível da clientela, incluindo os usuários e clientes (aqueles que se beneficiam diretamente dos resultados da pesquisa, pagando ou não por eles) e os beneficiários (aqueles que indiretamente se beneficiam desses resultados). Essa clientela é definida na nova missão da Embrapa como os participantes de toda a cadeia do negócio agrícola: produtores, agroindústrias, fornecedores de insumos, comunidade científica, governos e consumidores finais (ver figura 3).

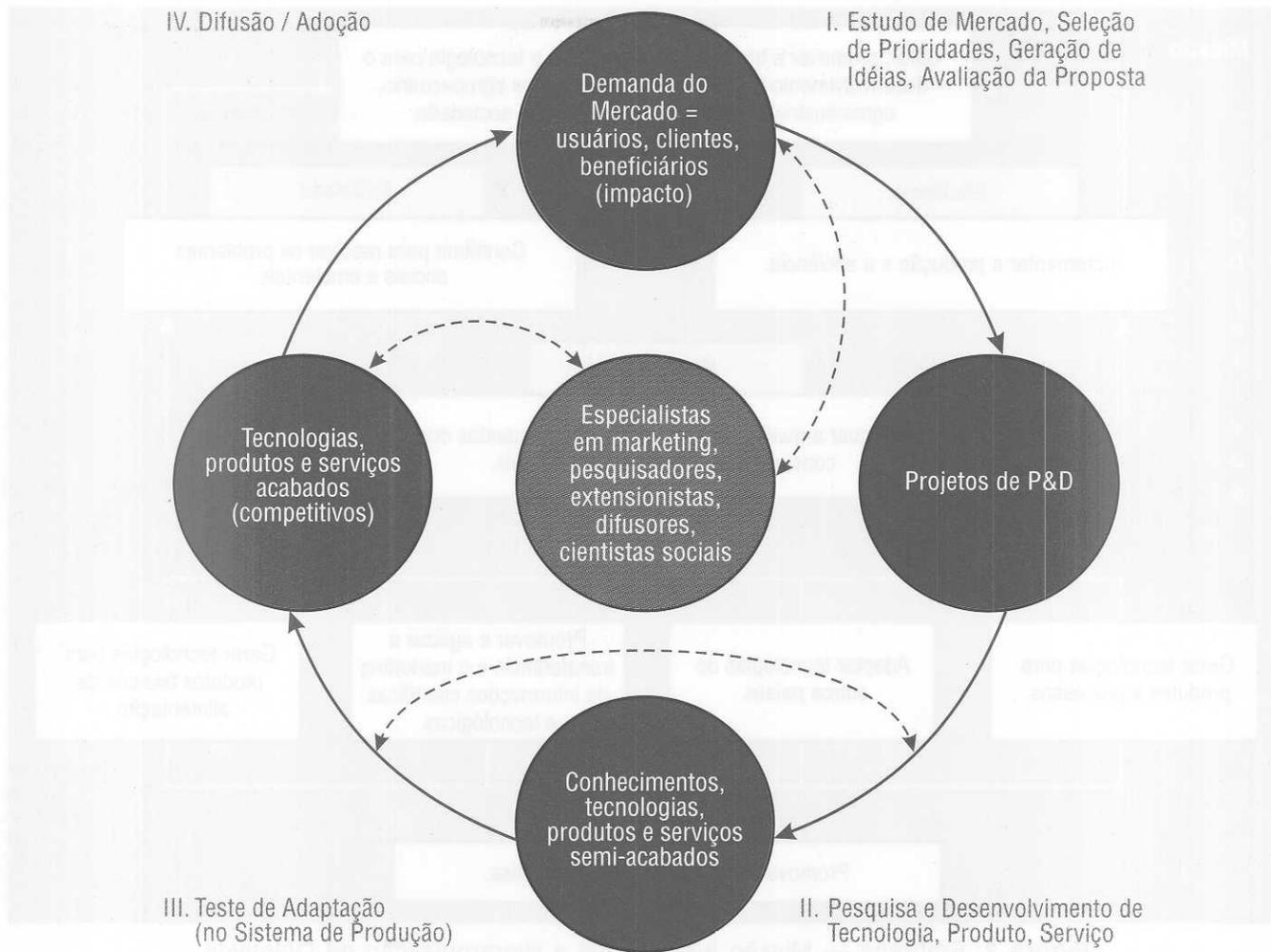


Figura 3: Modelo Simplificado de P&D em Agropecuária

Fonte: Castro, Campos, Quirino & Yeganiantz, 1992 (adaptada de Horton, 1991)

Outro princípio importante do Sistema Embrapa de Planejamento é a adoção do enfoque de sistemas. Este propicia visão abrangente do problema para a pesquisa e oferece ferramentas para seu estudo de forma interativa. Por isso, passa a se constituir no complemento indispensável à operação plena do enfoque de P&D. Os princípios da multidisciplinaridade e do trabalho interdisciplinar são corolários do enfoque sistêmico e expressos no Sistema Embrapa de Planejamento através do incentivo aos projetos multidisciplinares, ao trabalho em equipe e à otimização do uso dos recursos da pesquisa.

O Sistema Embrapa de Planejamento tem, também, a preocupação de incentivar projetos que garantam a interinstitucionalidade (ou ações de parceria), entre as unidades da Embrapa e entre estas e as demais instituições componentes do SNPA e os re-

presentantes da iniciativa privada, a partir do suporte oferecido pelo rearranjo institucional estabelecido.

Inserido no âmbito da Gestão pela Qualidade, o Sistema Embrapa de Planejamento está organizado no sentido de identificar a clientela e as suas necessidades e, com base nestas, orientar os procedimentos para a elaboração, a implantação e o desenvolvimento de projetos capazes de atender aos requisitos especificados. Assim, a gestão pela qualidade é complementar aos enfoques de P&D e sistêmico.

O gerenciamento de todas as atividades do sistema e de cada projeto tem como base o ciclo do PDCA (*Plan, Do, Check e Act* — ou Planejar, Executar, Avaliar, Corrigir), ferramenta básica de gerência de processos na ótica da Qualidade Total. Este modelo de gerência permite não só o acompanhamento e a avaliação precisa do desempenho de cada projeto,

propiciando a tomada de decisões quanto a ações corretivas sempre que necessário, mas também facilita a análise e o aprimoramento do próprio sistema.

Componentes programáticos

O Sistema Embrapa de Planejamento é composto por figuras programáticas e mecanismos de articulação.

Figuras programáticas

As figuras programáticas do Sistema Embrapa de Planejamento dividem-se em:

- figuras de dimensão vertical (ou de caráter institucional), porque têm como objetivo ordenar ações executadas de forma autônoma pela unidade de pesquisa;
- figuras de dimensão horizontal (ou de caráter interinstitucional), porque têm como objetivo ordenar ações executadas em conjunto por várias unidades de pesquisa (Goedert, Genú, Galvão & Martins, 1994; Silva, Campos, Popinigi & Kornelius, 1994).

Na dimensão vertical, o sistema tem duas figuras de planejamento: planos diretores e planos anuais de trabalho. Os planos diretores são os instrumentos de planejamento estratégico de médio e longo prazos que definem o rumo futuro da instituição para o cumprimento de sua missão institucional, de seus objetivos, diretrizes e estratégias de ação. Compreendem os planos diretores da Embrapa, das Unidades Descentralizadas e das unidades de sua Sede. Os planos anuais de trabalho são os instrumentos operacionais dos planos diretores que sintetizam a programação anual de todas as unidades da Empresa e das instituições do SNPA.

Em sua dimensão horizontal estão incluídas três figuras básicas: programas, projetos e subprojetos. Os programas são figuras que definem a política institucional da Embrapa em determinada área ou determinado tema nacional relevante, estabelecendo prioridades de acordo com as demandas da clientela da Empresa, de forma a orientar a formulação de projetos para

atender a essas demandas. Os projetos são figuras que envolvem ações de pesquisa ou de gerenciamento com vistas ao atendimento de demandas prioritárias, definidas em determinado programa. Quando de pesquisa, os projetos devem adotar o enfoque de P&D, ser suficientemente abrangentes para o exercício pleno do enfoque sistêmico e interdisciplinar e envolver o trabalho de equipes multidisciplinares de uma ou mais unidades de pesquisa. Os recursos (humanos, físicos e financeiros) são alocados anualmente por projeto para o cumprimento das ações por ele previstas. Os subprojetos, por sua vez, são figuras auxiliares que permitem ordenar as atividades a serem desenvolvidas com o objetivo de solucionar problemas específicos dentro de um projeto.

As inter-relações dos planos, programas e projetos podem ser visualizadas nas figuras 4 e 5. O ponto de partida do sistema é a definição das demandas da clientela, as quais orientarão a definição da missão e dos objetivos contidos nos planos diretores respectivos (PDE, PDU, PDS). Ao mesmo tempo, as demandas servirão de referência para organizar e elaborar a oferta de tecnologias, produtos ou serviços (projetos) apresentada aos programas correspondentes.

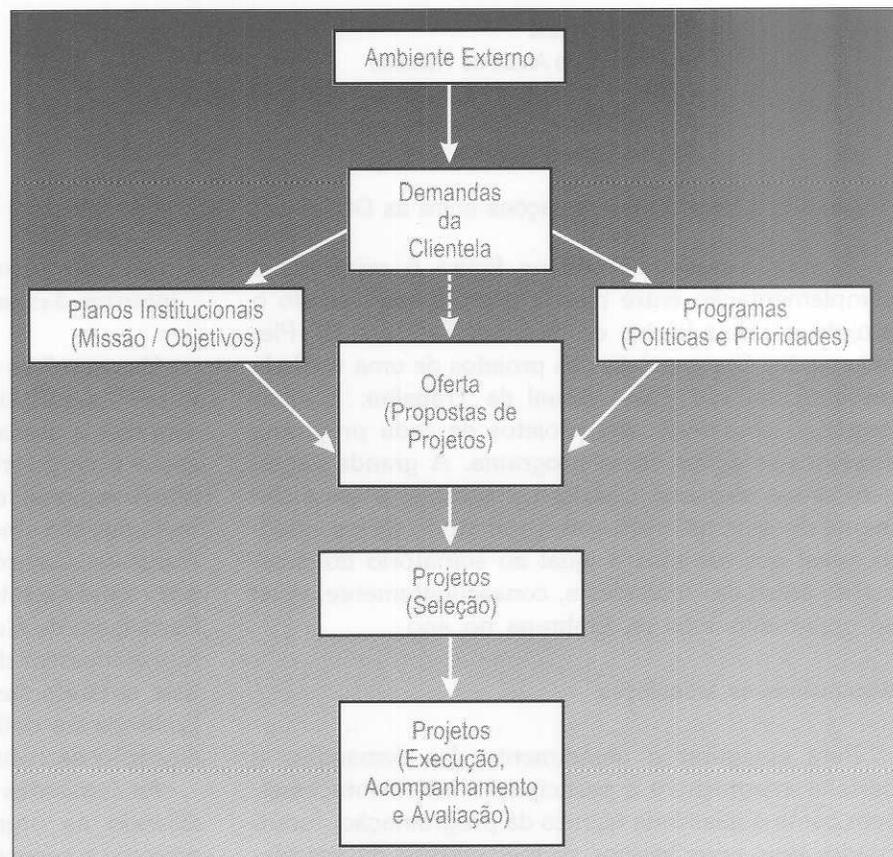
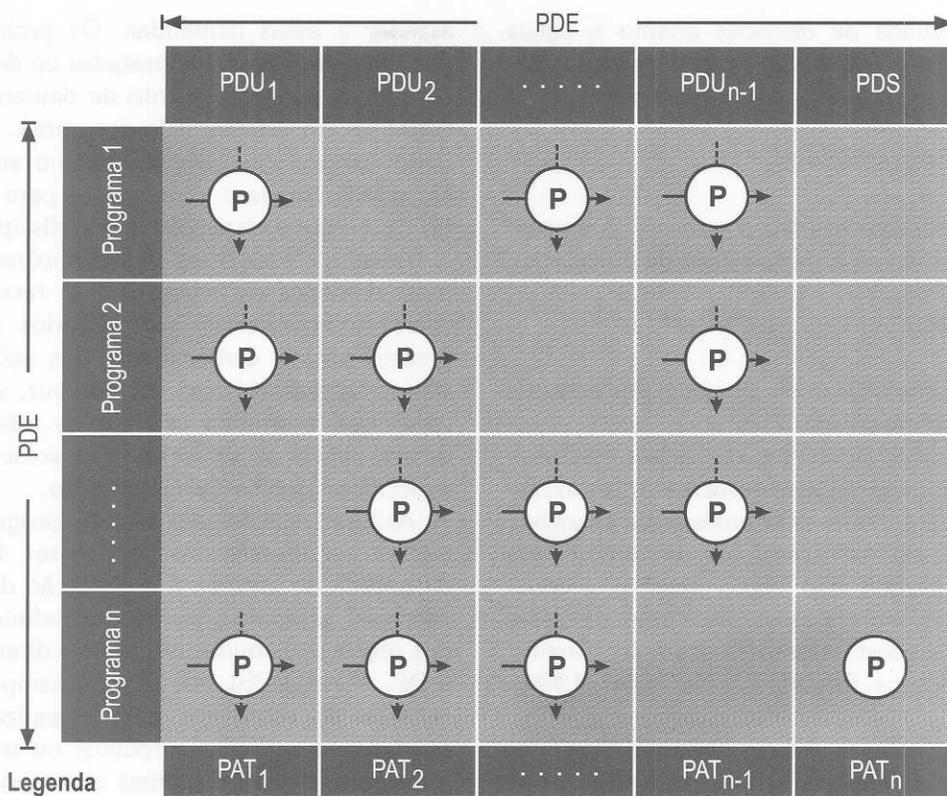


Figura 4: Inter-relações entre Planos, Programas e Projetos no Sistema Embrapa de Planejamento



- P = Projetos
- PAT = Plano Anual de Trabalho
- PDU = Plano Diretor das Unidades Descentralizadas
- PDE = Plano Diretor da Embrapa
- PDS = Plano Diretor da Sede

Figura 5: Matriz de Inter-relações entre as Dimensões Vertical e Horizontal do Sistema Embrapa de Planejamento

A matriz esquematizada na figura 5 evidencia a complementação entre planos e programas, sendo o projeto a célula básica do Sistema Embrapa de Planejamento. O somatório dos projetos de uma unidade resultará em seu Plano Anual de Trabalho. Similarmente, o somatório dos projetos de cada programa comporá as ações desse programa. A grande vantagem desse esquema matricial é facilitar o gerenciamento do sistema, visto que o somatório do orçamento anual dos projetos é igual ao somatório do orçamento anual das unidades e, conseqüentemente, igual ao orçamento total da Embrapa no ano.

Mecanismos de articulação

Para assegurar o atendimento das demandas, a perfeita integração e a participação interinstitucional, bem como a qualidade técnica da programação, foram criados dois tipos básicos de mecanismos de articulação no Sistema Embrapa de Planejamento:

- conselhos assessores regionais e nacional;

- comissões técnicas de programa e comitês técnicos internos das unidades.

Os conselhos assessores têm caráter eminentemente político-institucional e consultivo, com a função de subsidiar a alta administração da Embrapa na organização e na priorização das demandas da clientela em níveis regional e nacional. Os conselhos assessores regionais são cinco, correspondendo às regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul, e compostos por representantes do ambiente externo da Embrapa. Participam do Conselho Assessor Nacional segmentos representativos do negócio agrícola brasileiro, os quais têm a tarefa de subsidiar a Diretoria Executiva da Embrapa na definição de prioridades nacionais e na alocação de recursos entre os programas.

As comissões técnicas têm caráter deliberativo, auxiliando na organização e na avaliação técnica de projetos e programas. Cada programa dispõe de uma Comissão Técnica de Programa composta por representantes da comunidade científica, com predomân-

cia de membros externos aos quadros da Embrapa. Essa comissão tem, entre outras atribuições, a tarefa de alocar recursos entre os projetos selecionados, com base no orçamento global do programa previamente aprovado pela Diretoria Executiva da Embrapa. Cada unidade descentralizada dispõe de um Comitê Técnico Interno para lhe prover assessoramento técnico no referente à formulação e à análise dos anteprojetos, projetos e subprojetos a serem encaminhados às comissões técnicas de programa para aprovação. Esse comitê tem, também, a responsabilidade de acompanhar e avaliar a execução dos projetos aprovados. As demais instituições do SNPA que ingressarem no Sistema Embrapa de Planejamento devem constituir seus comitês técnicos internos ou colegiados assemelhados.

DINÂMICA DO SISTEMA EMBRAPA DE PLANEJAMENTO

O funcionamento do Sistema Embrapa de Planejamento está decomposto em onze etapas seqüenciais,

conforme representado no fluxograma de ações da figura 6, incluindo-se os mecanismos de articulação de cada uma dessas etapas. Há três grandes processos previstos:

- o de identificação e priorização das demandas de tecnologias, produtos e serviços — etapas de I a IV;
- o de proposição, análise e seleção de oferta de projetos — etapas de V a X;
- o de execução, acompanhamento e avaliação dos projetos aprovados — etapas de XI a XIII.

Fica evidente, através desse fluxograma, que no Sistema Embrapa de Planejamento o processo de identificação, caracterização e priorização de demandas ocorre em momento e espaço diferentes dos do processo de oferta de soluções, sob a forma de projetos. Essa separação tem a finalidade de possibilitar o livre exame dos problemas e das suas prioridades, reduzindo o viés imposto pelos interesses do ambiente interno.

Destaca-se, também, que a aplicação dos princípios da gestão pela Qualidade Total e a utilização do ciclo do PDCA estão presentes nessas etapas seqüen-

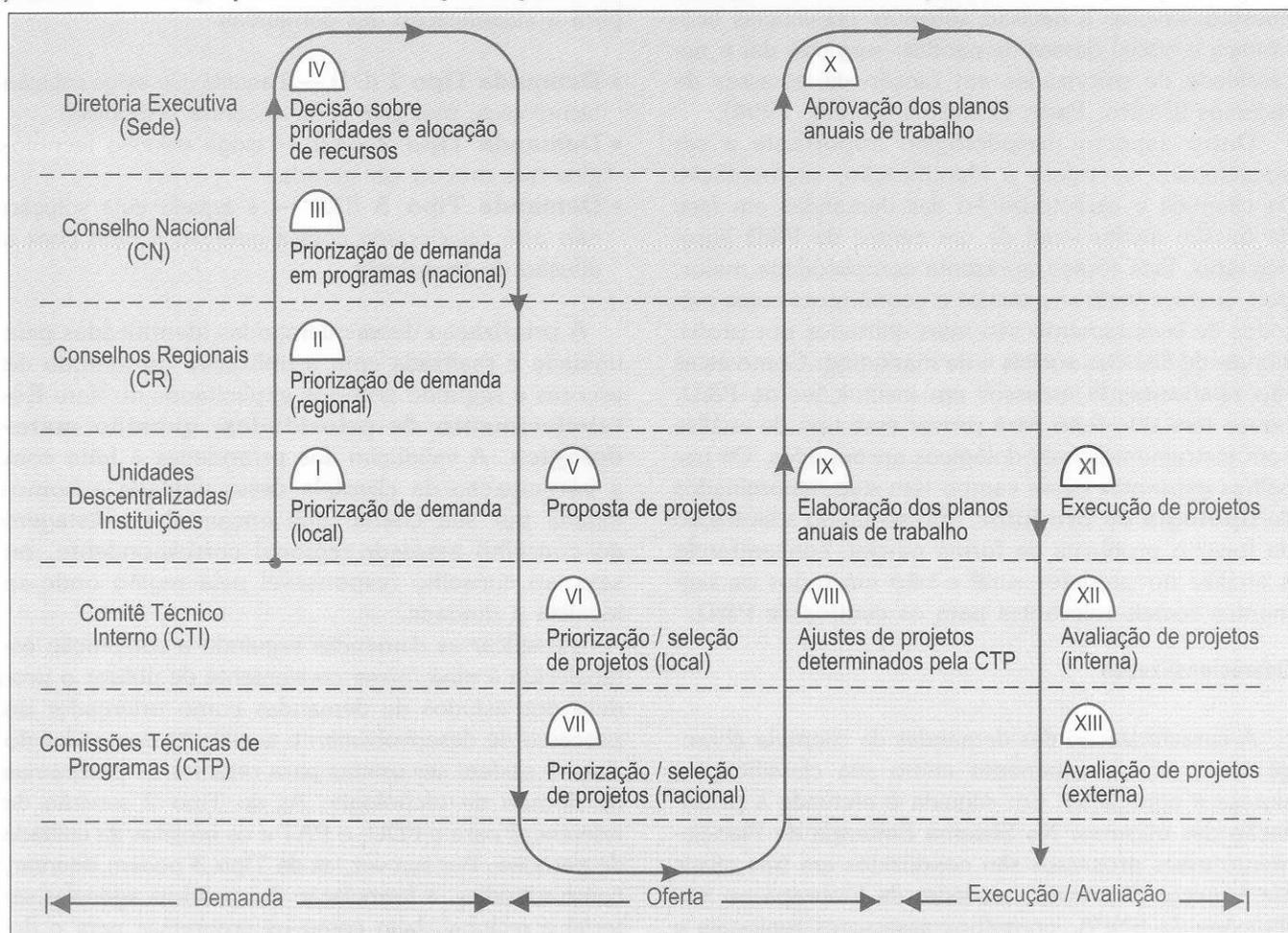


Figura 6: Fluxograma de Ações e Etapas do Sistema Embrapa de Planejamento

ciais do Sistema Embrapa de Planejamento. Sua execução permite a criação de oportunidades permanentes de interação da Embrapa com a sociedade, através de seus conselhos, e dá condições, ao mesmo tempo, para a obtenção de qualidade e eficácia na programação de P&D, através das comissões técnicas de programa e dos comitês técnicos internos das unidades de pesquisa.

As principais etapas relativas aos processos sequenciais previstos no Sistema Embrapa de Planejamento — demanda, oferta e execução/acompanhamento/avaliação — são a seguir descritas.

Demanda

O grande problema das instituições de P&D é responder às perguntas: O que é importante pesquisar? Como alocar os recursos disponíveis para atender às demandas identificadas? A resposta à primeira questão implica na identificação sistemática da clientela do centro de P&D e na determinação de suas demandas de tecnologias (atuais e potenciais). A segunda questão envolve a decisão sobre as relevâncias econômica e social dessas demandas, surgindo daí a necessidade de priorizá-las em função da escassez de recursos (Castro, Paez, Gomes & Cabral, 1994).

Outro aspecto metodológico importante a ser equacionado se refere a identificação, segmentação da clientela e caracterização das demandas em face da missão institucional de um centro de P&D agropecuário. Este tópico apresenta complexidade maior, pois envolve variáveis sociais e econômicas cujos métodos de levantamento são mais utilizados por profissionais de ciências sociais e de marketing. Como estes são relativamente escassos em instituições de P&D, pouco tem sido feito para prover esse tipo de análise com instrumentos metodológicos apropriados. Os trabalhos existentes nesse campo têm sido denominados de **tipologia de produtor**, apresentando a limitação de focar o problema de forma parcial, concentrando a análise no produtor rural e não em todos os segmentos sociais relevantes para os centros de P&D.

Operacionalização

A caracterização das demandas da clientela abrange tanto seu levantamento como sua classificação, síntese e agregação. Em seguida é efetuada a priorização das mesmas. No Sistema Embrapa de Planejamento esses processos são conduzidos em três níveis hierárquicos diferentes: unidades da Embrapa ou instituições do SNPA, conselhos assessores regionais e Conselho Assessor Nacional.

Na Unidade Descentralizada

Nesta primeira fase de implantação do Sistema Embrapa de Planejamento, a caracterização da demanda é iniciada nas unidades descentralizadas a partir da elaboração de seus respectivos planos diretores (PDUs). Nessa caracterização devem ser respondidas as questões: Quem é a minha clientela? Quais são seus principais problemas que exigem ações de geração de tecnologia ou de difusão e apoio ao desenvolvimento de tecnologias já disponíveis?

Depois de caracterizadas, as demandas devem ser classificadas. Nem todos os problemas do negócio agrícola exigem a geração de uma nova tecnologia ou um novo produto ou um novo serviço. Algumas demandas já possuem uma solução desenvolvida e **estocada** na unidade de pesquisa. O problema passa a ser, então, de domínio da transferência de tecnologia. Outras, independem de solução tecnológica, sendo muito mais dependentes de uma solução via implementação de mecanismos de política agrícola.

Dessa forma, foi estabelecida a seguinte convenção para a classificação das demandas:

- **Demanda Tipo 1 (D1)** — é aquela que exige solução tecnológica, mas esta já se encontra disponível.
- **Demanda Tipo 2 (D2)** — exige solução tecnológica que precisa ser gerada.
- **Demanda Tipo 3 (D3)** — é aquela cuja solução não está relacionada com a geração e nem com a difusão de tecnologia.

A priorização dessas demandas identificadas pela unidade é realizada com a utilização do método de escores e segundo critérios explicitados no item **Estabelecimento de prioridades: questão metodológica**. A validação das prioridades é feita com a participação da clientela dessa unidade e homologada por sua chefia, que encaminha a listagem ao conselho assessor regional correspondente, ou seja, ao conselho responsável pela região onde se localiza a unidade.

Classificar as demandas seguindo a convenção estabelecida é uma forma conveniente de utilizar o produto dos estudos de demandas como orientador do processo de desenvolvimento social. As demandas do Tipo 1 podem ser usadas para orientar os programas de difusão de tecnologia. As do Tipo 2 servirão de referencial para o PDU, o PAT e os projetos da unidade de pesquisa. Por sua vez, as do Tipo 3 podem orientar, como subsídios, a formulação das políticas agrícolas setorial e regional, bem como os programas para o desenvolvimento agrícola. Assim, as listas de demandas

dos tipos 1, 2 e 3 são consolidadas e também enviadas ao conselho assessor regional correspondente.

No Conselho Assessor Regional

O processo de caracterização e priorização de demandas é operacionalizado com dupla finalidade: servir de referencial para a oferta de projetos na unidade descentralizada e constituir um sistema de informações que subsidie a alocação de recursos, pela Diretoria Executiva da Embrapa, dos programas do Sistema Embrapa de Planejamento. Neste sentido, os conselhos assessores regionais e o Conselho Assessor Nacional passam a atuar como representantes da sociedade e, mais particularmente, do negócio agrícola.

Em uma segunda instância, as demandas oriundas das unidades são sintetizadas e novamente priorizadas, agora sob a ótica do desenvolvimento regional. A responsabilidade é atribuída aos cinco conselhos assessores regionais, os quais realizam esse trabalho de maneira análoga àquele desenvolvido pelas unidades, utilizando os mesmos critérios de priorização das demandas. Após essa priorização, os conselhos assessores regionais encaminham as listas de demandas ao Conselho Assessor Nacional.

No Conselho Assessor Nacional

O Conselho Assessor Nacional tem a responsabilidade de distribuir as demandas entre os programas do Sistema Embrapa de Planejamento, assim como de priorizá-los seguindo os critérios específicos e utilizando o método de escores. Baseado nesse trabalho, o Conselho Assessor Nacional sugere à Diretoria Executiva da Embrapa a alocação de recursos entre os programas.

De acordo com essa distribuição de recursos, os programas são estruturados tecnicamente pelas respectivas comissões técnicas e passam a ser utilizados como referência para a elaboração de projetos de P&D que atendam às suas demandas.

São 16 os programas atualmente (1993/1994) existentes no Sistema Embrapa de Planejamento:

- Recursos Naturais: Avaliação, Manejo e Recuperação;
- Recursos Genéticos: Conservação e Multiplicação de Material Básico;
- Desenvolvimento de Pesquisas Básicas em Biotecnologia;
- Sistemas de Produção de Grãos;
- Sistemas de Produção de Frutas e Hortaliças;
- Sistemas de Produção Animal;
- Sistemas de Produção de Matérias-Primas;
- Sistemas de Produção Florestal e Agroflorestal;

- Racionalização da Agricultura de Subsistência ou de Baixa Renda;
- Colheita/Extração, Pós-Colheita, Transformação e Preservação de Produtos Agrícolas;
- Proteção e Avaliação da Qualidade Ambiental;
- Automação Agropecuária;
- Suporte a Programas de Desenvolvimento Rural e Regional;
- Intercâmbio e Produção de Informação em Apoio às Ações de Pesquisa e Desenvolvimento;
- Aperfeiçoamento, Cooperação Técnico-Financeira e Modernização Institucional dos Sistemas Estaduais de Pesquisa;
- Gerência e Administração Institucional.

Estabelecimento de prioridades: questão metodológica

Os autores dos modelos encontrados na literatura sobre o tema procuraram fornecer informações aos gerentes de P&D para um julgamento válido e consistente de prioridades e alocação de recursos disponíveis. As tentativas iniciais foram realizadas pelo setor privado, especialmente quanto a P&D industrial. A partir dos anos 60, surgiram iniciativas semelhantes no setor agropecuário (Arnon, 1968; Kaldor, 1971; Schuh, 1972; Ruttan, 1982; entre outros).

Definir demandas é, especialmente em instituições públicas, transformar as grandes finalidades da sociedade em objetivos de trabalho dos projetos de P&D, de forma que o conjunto dos objetivos da programação contribua para atingir os objetivos maiores da sociedade (Pinstrup-Anderson & Franklin, 1977). Para tanto, o desenvolvimento de um sistema de informações é necessário não só para o estabelecimento e a revisão periódica das demandas, mas também para servir de referencial ao julgamento dos projetos de P&D.

No entanto, são inegáveis as dificuldades para a operacionalização de um sistema como esse e a montagem de um sistema de informações adequado. As atividades de P&D podem ser encaradas como um processo de produção em que os insumos são combinados de forma a se obter um produto: o conhecimento científico e/ou a tecnologia. Como esse produto é um bem intangível, seus benefícios e custos apresentam dificuldades de mensuração.

Não obstante as limitações, crescem as evidências em favor de modelos formais de decisão sobre prioridades de demandas e alocação de recursos. Nos principais trabalhos já desenvolvidos foram utilizados modelos e metodologias que podem ser agrupados em sete categorias básicas de avaliação *ex-ante*: congruência, listagem, método de escores, vantagem comparativa, benefício-custo, programação matemá-

tica e simulação (Schuh & Tollini, 1979; Norton & Davis, 1981; Norton & Pardey, 1987; Contant & Bottomley, 1988).

Contant & Bottomley (1988) destacaram os três primeiros métodos como os mais simples e, por isso, os mais indicados quando as instituições ainda não se utilizam de processos formais de decisão. Os demais são mais quantitativos, complexos em sua aplicação e exigem grande disponibilidade de dados. Essa constatação permite deduzir que, para instituições de P&D com pouca experiência no uso desses modelos, a escolha de métodos menos complexos pode ser uma estratégia válida.

Sob essa perspectiva, optou-se pela utilização do método de escores para a priorização de demandas e programas do Sistema Embrapa de Planejamento. Além disso, esse método é suficientemente flexível para permitir o envolvimento formal não só do corpo técnico da Empresa e de seus parceiros, mas também de sua clientela. Além de conceitualmente simples, ele permite reduzir deficiências na disponibilidade de dados e em sua manipulação, incorporar variáveis qualitativas, abarcar simultaneamente múltiplos objetivos e critérios e operar com grande conjunto de decisões em período curto de tempo.

A lista de demandas é ordenada por um escore final, obtido através da multiplicação das notas atribuídas a essas demandas em relação a cada critério previamente definido e pelas suas respectivas ponderações. Essa tarefa é de responsabilidade da equipe técnica da unidade e dos membros dos conselhos assessores regionais. A missão, os objetivos e as diretrizes institucionais da Empresa e de suas unidades passam a servir como parâmetros para o esquema de ponderação dos critérios. Alterações nesses parâmetros, como o resultado de mudanças no ambiente externo da Empresa, podem ser facilmente incorporadas ao cálculo de escores finais, através de modificação nos pesos atribuídos anteriormente a cada um dos critérios.

A missão e os objetivos da Embrapa, conforme constam na figura 2, representam em sua aplicação contribuições para o atingimento dos grandes objetivos nacionais de eficiência, equidade e qualidade. Os critérios representativos selecionados para expressá-los operacionalmente e, assim, estabelecer as prioridades entre as demandas identificadas, em nível das unidades descentralizadas e dos conselhos assessores regionais, são apresentados no quadro 1.

No Conselho Assessor Nacional, a proposta de priorização dos programas e a alocação de recursos são realizadas através dos seguintes critérios:

- contribuição para a distribuição equitativa de renda na produção e no consumo;

Quadro 1

Critérios Estabelecidos para a Priorização das Demandas nas Unidades e nos Conselhos Assessores Regionais Segundo os Grandes Objetivos Nacionais

Grandes Objetivos Nacionais	Critérios Representativos
Eficiência	<ul style="list-style-type: none"> • Importância econômica do problema: <ul style="list-style-type: none"> - Impacto sobre a produção - Impacto sobre a produtividade - Impacto sobre a redução de risco - Impacto sobre a economia de divisas (exportação/importação) • Probabilidade de sucesso da solução do problema: <ul style="list-style-type: none"> - Potencial na geração - Potencial na adoção • Eficiência no uso de recursos de pesquisa/extensão para a solução do problema: <ul style="list-style-type: none"> - Potencial de relacionamento interinstitucional - Potencial de financiamento - Potencial para o avanço do conhecimento
Equidade	<ul style="list-style-type: none"> • Número de indivíduos afetados pelo problema • Abrangência do problema • Potencial de expansão do problema • Potencial de adoção da solução do problema (nível de instrução do adotante) • Impacto da solução do problema sobre o consumo de insumos, a renda individual, a renda setorial, o emprego, o abastecimento interno
Qualidade	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto da solução do problema sobre a qualidade do produto, o meio ambiente, o desenvolvimento sustentável

- ganho relativo no uso de insumos;
- contribuição relativa para a nutrição humana;
- ganho relativo de divisas;
- volume relativo de demandas alocadas no programa.

Oferta

Nova conceituação do projeto de P&D

Procurando atuar como uma instituição de P&D, a Embrapa necessitava reconceituar o projeto de pesquisa de forma a encontrar respostas para as questões relevantes das demandas, fornecendo a cliente, usuá-

rio ou beneficiário um produto acabado e competitivo que atendesse às suas expectativas.

O projeto é a célula fundamental do Sistema Embrapa de Planejamento e o ponto básico das mudanças pretendidas. É a figura programática em que são alocados os recursos e gerados as tecnologias, os produtos ou os serviços; em que são previstos os mecanismos de sua difusão e/ou transferência; e na qual se avaliam seus impactos sociais, econômicos e ambientais. Tem ele um conceito mais abrangente, focalizado em um produto final completo e passível de aproveitamento direto pela clientela reconhecida, localizada em partes determinadas do complexo agroindustrial, beneficiando a sociedade (Castro, Campos, Quirino & Yeganiantz, 1992).

Dentro da filosofia do Sistema Embrapa de Planejamento, cada projeto pode ser subdividido em quantos subprojetos forem necessários para abarcar e integrar todas as facetas do conhecimento requeridas para resolver um problema relevante e prioritário. Em consequência, os projetos devem ser estruturados de forma a:

- satisfazer a clientela;
- incentivar o trabalho de equipes inter e multidisciplinares;
- ampliar sua abrangência;
- atender às demandas;
- objetivar a obtenção de produtos acabados e competitivos;
- incentivar as parcerias institucionais;
- tornar rotineira a avaliação de impactos socioeconômicos e ambientais.

Projetos com essas características serão os instrumentos para a operacionalização dos enfoques sistêmico e de P&D.

Processo de seleção

Na Unidade Descentralizada

De acordo com as demandas expressas nos programas, são elaborados anteprojetos de P&D nas unidades. Em primeira instância, estes são selecionados nos comitês técnicos internos das unidades, transformando-se em projetos se aprovados. Os projetos, por sua vez, são analisados e priorizados nessa instância, utilizando-se o método de escores a partir de critérios específicos, resumidos no quadro 2.

Na Comissão Técnica de Programa

Os projetos selecionados pelo Comitê Técnico Interno são homologados pela chefia da unidade e en-

Quadro 2

Critérios Estabelecidos para a Priorização de Projetos de P&D nas Comissões Técnicas de Programa e nos Comitês Técnicos Internos

Características	Critérios Representativos
Atendimento às demandas	<ul style="list-style-type: none"> • Importância relativa da clientela atendida • Tipo de problema a solucionar • Região atendida (abrangência) • Importância de produto/tema
Qualidade técnica	<ul style="list-style-type: none"> • Facilidade do projeto em relação a: <ul style="list-style-type: none"> - capacidade gerencial da equipe - metodologia proposta - capacitação dos recursos humanos - materiais/equipamentos necessários • Probabilidade de sucesso do projeto na: <ul style="list-style-type: none"> - geração de tecnologia/produto/serviço - adoção de tecnologia/produto/serviço • Interdisciplinaridade • Interinstitucionalidade • Qualidade das ações de transferência • Contribuição para o avanço do conhecimento • Tempo de duração do projeto • Custo relativo em relação a: <ul style="list-style-type: none"> - demais projetos do programa - recursos do programa - adequabilidade do orçado ao programado

viados à Comissão Técnica de Programa para julgamento, em segunda instância. Esta comissão, por sua vez, analisa os projetos e os prioriza, utilizando também o método de escores e os critérios expressos no quadro 2. Na Comissão Técnica de Programa, a alocação de recursos por projeto é norteadada por essa priorização.

Espera-se haver maior estímulo à qualidade nas instituições participantes do SNPA, pelo fato de os projetos serem analisados e selecionados nessas duas instâncias hierárquicas. Além de inibir o corporativismo, estimula-se a cooperação e fortalece-se a parceria interinstitucional.

A análise e a priorização de projetos e as conseqüentes aprovação e alocação de recursos feitas na Comissão Técnica de Programa são alguns dos pontos inovadores do Sistema Embrapa de Planejamento. Saliencia-se que a maioria dos membros dessa comissão não possui vínculo empregatício com a Embrapa. Esta característica deverá reduzir a influência das variáveis

subjetivas no processo de formação da pauta de projetos do SNPA, financiada pela Embrapa. Uma comissão de membros com maior independência poderá julgar melhor os projetos, à luz das demandas do ambiente externo e da qualidade técnica das propostas. Assim, as comissões técnicas de programa passam a representar um dos mais importantes mecanismos de qualidade do Sistema Embrapa de Planejamento.

Execução, acompanhamento e avaliação

Para que todas essas mudanças sejam implementadas de forma eficiente e eficaz, torna-se necessário manter a coerência das múltiplas iniciativas, especialmente durante a transição do planejamento para a administração estratégica. Nesta perspectiva, a efetivação de planos estratégicos, programas e projetos somente poderá ser assegurada através da montagem de um sistema de acompanhamento e avaliação de sua execução.

Emerge, assim, a necessidade do desenvolvimento de ações para o estabelecimento e/ou o aperfeiçoamento de instrumentos de gerenciamento, visando assegurar o cumprimento da missão institucional da Empresa. Esta necessidade faz-se presente em todos os níveis, desde as gerências intermediárias até a alta administração, envolvendo também as necessidades da clientela externa à Embrapa (órgãos financiadores, normativos e de controle técnico-financeiro e sociedade em geral).

Atualmente, encontra-se na fase de construção um conjunto integrado de gerenciamento das ações de P&D, dentro de um enfoque de sistemas e utilizando as ferramentas oferecidas pela Qualidade Total. Este sistema de informação, denominado preliminarmente de **Sistema de Acompanhamento e Avaliação da Embrapa** (Siave), permitirá a avaliação e o con-

trole das ações de planos, programas e projetos do Sistema Embrapa de Planejamento, consolidando o seu funcionamento.

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO SISTEMA EMBRAPA DE PLANEJAMENTO

A implantação de um modelo mais orientado para a demanda exige grande esforço, especialmente por tratar-se de mudança da cultura organizacional. É, em última instância, a implantação dos enfoques de P&D e de sistemas, com o aumento da interação entre os pesquisadores e a sua clientela. O ajuste à nova missão da Embrapa, aos seus objetivos e às suas diretrizes depende da operacionalização dessa mudança.

O Sistema Embrapa de Planejamento foi implantado na Empresa e nas demais instituições do SNPA em 1993, precedido pela internalização de conceitos e mecanismos realizada através de 68 seminários de 16 horas cada. Durante esses seminários foram distribuídos questionários de avaliação aos participantes, incluindo 74 gerentes de P&D, 800 pesquisadores da Embrapa e 365 pesquisadores do SNPA.

Os resultados mostraram que os pesquisadores consideram o modelo de demanda e os enfoques de P&D e de sistemas como instrumentos para o aumento da eficiência da pesquisa e para a melhoria do relacionamento com a clientela. O Sistema Embrapa de Planejamento foi considerado como um bom instrumento para incorporar esses conceitos como referencial da programação de P&D na Embrapa e nas demais instituições componentes do SNPA. Essa visão reforça a percepção de que as mudanças concebidas através do Sistema Embrapa de Planejamento serão consolidadas pelos pesquisadores, devido ao seu comprometimento com a iniciativa. ♦

RESUMO

Neste artigo é feita a síntese da experiência da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) na atualização de seus paradigmas de gestão de ciência e tecnologia (C&T), com a criação e a implantação do Sistema Embrapa de Planejamento. Este representa a operacionalização dos resultados do processo de planejamento estratégico, tanto institucional (planos diretores/estrutura organizacional) como programático (programa/projetos), do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária. Fundamenta-se em modelo de planejamento de pesquisa e desenvolvimento (P&D) centrado na demanda de tecnologia, produtos e serviços, orientado por enfoque de sistemas e gestão pela qualidade total e retroalimentado pelo pleno exercício das funções integradas de acompanhamento e avaliação. Sua finalidade principal é obter aumento da eficiência no uso dos recursos e da eficácia no atendimento rápido e adequado às necessidades de C&T da clientela da empresa.

Palavras-chave: planejamento estratégico, planejamento tático-operacional, demanda, oferta tecnológica, enfoque de sistemas.

ABSTRACT

This paper resumes Brazilian's Enterprise for Agricultural and Livestock Research (*Embrapa*) experience in updating its paradigms for science and technology (S&T) managing by designing and implementing the *Embrapa* Planning System (SEP). The SEP represents the operationalization of results from two previous processes: strategic planning at institutional level and program planning for the Nation's Agricultural Research System. It is based upon a research and development planning model, centered on demand for technology, products and services, and oriented by a systems focus, total quality management and feedback through integrated accompaniment and control. It's principal goal is to obtain increased efficiency in the use of resources, and efficacy in rapidly and adequately meeting client's needs for science and technology.

Uniterms: strategic planning, tactical and operational planning, demand, technology supply, systems focus.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARNON, I. *Organisation and administration of agricultural research*. New York, Elsevier Publ. Co. Ltd., 1968.
- CANDOTTI, E.; NORES, S.; CIRIO, F.; et alii. Workshop de avaliação global da Embrapa. Relatório da Missão Externa. Brasília, Embrapa, 1992.
- CASTRO, A.M.G. de; CAMPOS, F.A.A.; QUIRINO, T.R.; YEGANIANZ, L. Enfoque sistêmico, P&D na agropecuária e formação de capacitação técnica na Embrapa. SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 17. *Anais...* São Paulo, 1992.
- CASTRO, A.M.G. de; PAEZ, M.L.D'; GOMES, G.C.; CABRAL, J.R. Levantamento e priorização de demandas em instituições de P&D. SIMPÓSIO NACIONAL DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 18. *Anais...* São Paulo, 1994.
- CONTANT, R. & BOTTOMLEY, A. *Priority-setting in agricultural research*. ISNAR, 1988. [Working Paper 10].
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Embrapa). *Guia de planejamento*. Brasília, DF, 1974.
- _____. Gabinete do Presidente. *Atos de gestão da diretoria. Deliberação n.26/79*. Brasília, DF, 1979.
- _____. *II Plano Diretor da Embrapa: 1993-1997*. Brasília, 1992a. 64 p. [Versão Preliminar]
- _____. Gabinete do Presidente. *Boletim de comunicações administrativas n.38/92*. Brasília, DF, 1992b.
- GOEDERT, W.J.; GENÚ, P.J.C.; GALVÃO, A.P.M.; MARTINS, M.A.G. O Sistema Embrapa de Planejamento (SEP): princípios e componentes. SIMPÓSIO NACIONAL DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 18. *Anais...* São Paulo, 1994.
- HORTON, D. *Potential application of R&D concepts in Embrapa*. ISNAR, 1991. 15 p. [Relatório de Consultoria solicitada ao ISNAR pela Diretoria Executiva do MMT]
- JOHNSON, B.; PAEZ, M.L.; FREITAS FILHO, A; ARAÚJO, J. Cenários alternativos para o planejamento estratégico na Embrapa. SIMPÓSIO NACIONAL DE PESQUISA DE ADMINISTRAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 16. *Anais...* Rio de Janeiro, 1991. v.1.
- JOHNSON, B.; FREITAS FILHO, A.; PAEZ, M.L.; WRIGHT, J.; SANTOS, S. Planejamento estratégico em instituições de pesquisa agropecuária com estrutura descentralizada. SIMPÓSIO NACIONAL DE PESQUISA DE ADMINISTRAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 16. *Anais...* Rio de Janeiro, 1991. v.1, cap. 1/8.
- KALDOR, D.R. Social return to research and the objectives of public research. In: FISHEL, W.L. (ed.). *Resource allocation in agricultural research*. Minneapolis, University of Minnesota Press, 1971.
- NORTON, G. & DAVIS, J. Evaluating returns to agricultural research: a review. *Am. J. Agric. Econ.*, v.63, p.685-699, 1981.
- NORTON, G. & PARDEY, P.G. *Priority-setting mechanisms for agricultural research systems: present experience and future needs*. ISNAR, 1987. [Working Paper 7]
- PINSTRUP-ANDERSON, P. & FRANKLIN, D. Systems approach to agricultural research resource allocation in developing countries. In: ARNDT, T.M.; DALRYMPLE, D.G.; RUTTAN, V.W. (eds.). *Resource allocation and productivity in national and international agricultural research*. Minneapolis, University of Minnesota Press, 1977.
- RUTTAN, V. *Agricultural research policy*. Minneapolis, University of Minnesota Press, 1982.
- SCHUH, E. *Some economic considerations for establishing priorities in agricultural research*. Purdue University, 1972. [Mimeo]
- SCHUH, G. & TOLLINI, H. *Costs and benefits of agricultural research: state of the arts*. Washington, D.C., World Bank, 1979. [Staff Work Paper 360]
- SILVA, E.C. da; CAMPOS, F.A.A.; POPINIGIS, F.; KORNELIUS, E. Planejamento, execução e avaliação de programas e projetos na Embrapa. SIMPÓSIO NACIONAL DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 18. *Anais...* São Paulo, 1994.