

**O DESAFIO DE REAFIRMAR**

**O PAPEL DA Empresa**

*Papel da Empresa na Inovação*

*Enedino Corrêa da Silva*

*Brasília/DF  
agosto de 1998*

## **O DESAFIO DE REAFIRMAR O PAPEL DA Embrapa** *Papel da Empresa na Inovação*

*Enedino Corrêa da Silva*  
*agosto/1998*

### **1. Introdução**

Resgatar a Embrapa como instituição que pensa alternativas a serem viabilizadas a médio e longo prazos. Ao mesmo tempo, tornar esse papel compreendido pela sociedade nesses dias em que a globalização exige respostas imediatas, em especial no setor do agronegócio.

Nesse contexto uma das metas é ampliar a parceria com os diferentes segmentos do "agribusiness" brasileiro. Essa interação exige uma profunda revisão dos conceitos e práticas vigentes. Para que isso aconteça, dois mitos devem ser destruídos: o primeiro, o do empresário, de que o pesquisador é uma pessoa fora da realidade; o segundo, mantido pelo pesquisador, a visão de que o empresário despreza a ciência.

Da superação desses dois equívocos resultará um modelo de convívio. Aí, a Embrapa atuará com mais propriedade nas cadeias produtivas do que nas empresas isoladamente. Enquanto a Embrapa precisa encontrar o caminho certo para se relacionar com o setor produtivo, este deve aprender como solicitar a colaboração da Empresa. Por isso é necessária a intervenção de agentes que articulam melhor essa interface e valorizam a interdisciplinaridade, quando se considera as entidades representativas do empresariado.

O empresariado brasileiro toma a empresa como um ator passivo, considerando-a apenas uma usuária do conhecimento técnico-científico. Mas a parceria referida engloba o envolvimento dos parceiros na discussão exaustiva da relação entre ciência, tecnologia, mercado, mudanças técnicas, inovações tecnológicas e o papel destes fatores na competição e na própria competitividade dessas empresas. E a Embrapa tem seu papel, como parceira, de ajudar na competitividade dos produtos que desenvolve, e a interface Embrapa/Empresa deve ser muito bem articulada, pelos mencionados agentes.

Assim, o desafio de resgatar o papel da Embrapa no processo de inovação da agricultura brasileira, não depende só dela. Depende sim, de uma melhor articulação Embrapa/Empresa, e que a iniciativa dessa articulação não provenha apenas da Embrapa, mas também do empresariado.

Mas, para as que implicações práticas daqui decorrentes possam ganhar em validade, confiabilidade e representatividade, novos estudos, dotados de maior rigor metodológico, necessitam ser realizados.

Esta pesquisa realizada pela ANPEI, dá uma idéia de como estão estas empresas, que embora de características diferentes, mostra como a Embrapa deve atuar como catalizadora no processo de inovação tecnológica na agropecuária.

O perfil da Embrapa é o de uma empresa inovadora na agropecuária, não só por seus esforços em P.D&E, como também pelos seus resultados. Isto pouco acontece nas empresas do setor agrícola, cabendo à Embrapa articular-se para o melhor desempenho das mesmas.

Contudo, a Embrapa por suas características , e associada à outros órgãos do governo, precisa atuar no conjunto do agronegócio, nas cadeias produtivas, como meta de sua própria sobrevivência. Ela deve agir como catalizadora do sucesso das empresas que compõem o agronegócio, e seu efeito deve-se irradiar, para que as empresas agrícolas sejam cada vez mais inovadoras, no cenário da agricultura brasileira.

Não basta à Embrapa ser um exemplo da Empresa inovadora, se não houver resposta positiva à sua atividade de geradora de tecnologia, e isso só se consegue através da parceria, em projetos conjuntos, com o intuito de anscutar os anseios dos diferentes segmentos, e de gerar e transferir conhecimento e tecnologia na agropecuária, o que pode ser realizado através de intercâmbio de informação, com o uso da tecnologia de informação.

### **3. Um Facilitador para o Papel Inovador da Embrapa – A Tecnologia de Informação**

As próprias características da pesquisa agropecuária conduzem à um sistema de certa forma concentrada. É necessário manter uma massa crítica mínima relativa, para que possa haver pesquisa com metodologias comuns à uma grande gama de clientes/usuários. Isto acontece quando se está tratando de pesquisa básica. Onde prepondera a pesquisa aplicada, o sistema se desconcentra, atingindo a maior concentração no serviço de extensão.

Portanto, não deve surpreender o fato de que os sistemas de extensão se desconcentram facilmente, enquanto que as unidades de pesquisa se encontram usualmente concentradas com massa crítica multidisciplinar.

A necessidade de concentração e desconcentração da pesquisa agropecuária pode ser ilustrada na Figura 1. A medida que o trabalho se

aproxima do cliente/usuário, é necessário uma maior desconcentração. O nível máximo de desconcentração é a extensão.

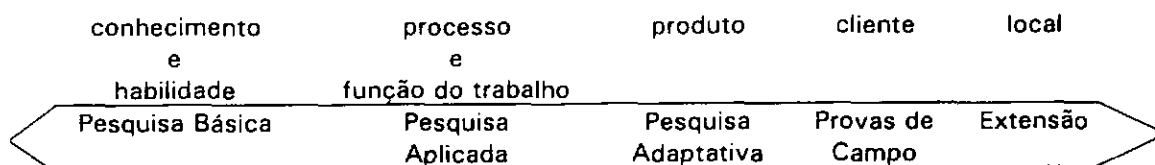


Figura 1. Relação do tipo de pesquisa agropecuária e o nível de concentração de recursos (Hobbs, 1991)

Estes fatos evidenciam a complexidade da pesquisa agropecuária, considerando ainda que o sistema de pesquisa tem de articular-se para que seu efeito inovador se faça sentir.

São diferentes interfaces internas ao sistema de pesquisa, e interfaces externas, nas cadeias produtivas, o que torna complexo o papel da Embrapa.

O grande desafio da Embrapa, como empresa inovadora, está em saber articular as interfaces internas e articular as interfaces externas, nas cadeias produtivas. Seu efeito externo maior é o de catalizadora da inovação.

Dentro desse quadro, surge a necessidade de um maior intercâmbio de informação, e a necessidade de um uso mais adequado da tecnologia da informação.

Toda essa reengenharia da informação requer, por sua própria complexidade, que a tecnologia da informação esteja desenvolvida e disponível. O uso adequado da Internet, da Intranet e também da Extranet, como ferramentas de intercâmbio de informação, garantirão a resposta ao desafio da Embrapa, como empresa inovadora.

As organizações foram rapidamente percebendo que essas ferramentas trazem um grande potencial para o tratamento dos fluxos de informação, tanto internos como externos.

A Internet já é bem conhecida. A Intranet é derivada da Internet e utiliza a mesma base tecnológica, oferecendo os mesmos serviços, porém, dentro de um ambiente definido. Atende à comunicação interna nas empresas e, além de tratar as informações dos sistemas internos, impacta na forma como fluem as comunicações. Tem tido uma alta taxa de adoção, a ponto de se prever que sua utilização deverá superar a da própria Internet.

A Extranet é a mais nova dessas recentes tecnologias. É o sistema de interligação de Intranets de parceiros, que utiliza a Internet como meio de transferência de informações. Nesse sentido, a segurança na troca de dados é o ponto principal a ser garantido.

Quanto a estas ferramentas, adota-se as seguintes recomendações:

1. Quanto à Internet, destaca:
  - a. Caracterização do “alvo” (cliente) a ser atingido. A popularização desta mídia tornou a Internet um verdadeiro “oceano” de informações acessíveis à uma ampla variedade de usuários.
  - b. Divulgação adequada: a partir do momento em que se tem uma presença efetiva na Internet, deve-se inscrever o respectivo site em mecanismos de busca próprios e divulgá-lo por outros meios.
  - c. Atualização constante: no atual momento da Internet os sites que se destacam não são estáticos, mas os que apresentam uma dinâmica de atualização, seja na forma ou no conteúdo.
  - d. Integração com os sistemas de informação: na linha de atualização de conteúdo de site é relevante a possibilidade de acesso à determinadas fontes de informação da empresa.
  
2. Quanto à Intranet, considera:
  - a. Planejamento e desenvolvimento da ferramenta com participação do usuário: o sucesso e a real aceitação de mais essa tecnologia dentro da empresa obrigam-na a convidar os usuários para participarem de um grupo em conjunto com a alta direção e a área técnica.
  - b. Adoção do sistema inicialmente junto às áreas adeptas de novas tecnologias: isso facilita a implementação.
  - c. Priorização da comunicação: vale destacar a utilização do correio eletrônico, a divulgação de comunicados, a difusão de guias e de normas e procedimentos internos.
  - d. Integração com os sistemas de informação: integrar os sistemas de informação da empresa em uma interface facilitará o treinamento e a implantação dos mesmos.

O interesse da Embrapa em interagir com o meio empresarial, tornando seus produtos competitivos e ajudando na competitividade das empresas, tem-se manifestado sempre, em especial nos últimos dez anos, quando do advento da globalização.

Os esforços não têm sido poucos, desde quando a Instituição traçou os cenários alternativos para a agricultura brasileira, no limiar da década de 1990. Passou pelo planejamento estratégico, buscou a parceria para os estudos das cadeias produtivas, ao invés de apenas se preocupar com a empresa isoladamente. Contudo, ainda falta muito para que ela atinja os objetivos, embora já se possa considerá-la como uma instituição confiável, e não de uma entidade de pesquisadores fora da realidade.

## **2. A Embrapa como Empresa Inovadora**

“Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais (ANPEI) divulgou resultados da coleta de dados junto à indústria referente ao ano fiscal de 1996. Os números resultam da Base de Dados sobre “Indicadores Empresariais de Inovação Tecnológica”, que tem por objetivos, além de apoiar o governo e instituições em suas decisões sobre política industrial e tecnológica, prover informações que orientem as empresas em suas decisões de modernização tecnológica, viabilizando o “benchmarking”.

Dentre as análises que poderiam ser feitas a partir dos dados, uma delas destaca-se tanto do ponto de vista teórico como prático. Diz respeito às possíveis diferenças que poderiam existir entre as empresas mais e menos inovadoras relativamente aos seus perfis de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia Não Rotineira (P.D&E). Para tal análise, faz-se necessário definir o que são empresas inovadoras.

Pela Base de Dados ANPEI essa definição faz-se a partir do critério “Contribuição da P.D&E para o Lucro Bruto”, fornecido em percentagem e que considera dois indicadores: 1 – O Índice de Novos Produtos (INP), definido pela percentagem do faturamento anual atribuída a novos/melhores produtos introduzidos no mercado nos últimos cinco anos. Aqui assume-se que o Lucro Bruto, desconsiderando-se as diferentes margens de contribuição de cada produto ou linha, foi impactado de forma semelhante. 2 – O Índice de Economia de Custos (IEC), também expresso em percentagem, definido pela relação entre a economia obtida em decorrência de melhorias nos processos produtivos nos últimos cinco anos e o Lucro Bruto Anual. Assim, as empresas mais inovadoras (em produtos e/ou em processos) são as que apresentam índices maiores, isto é, uma maior contribuição dos esforços de P.D&E para o Lucro Bruto. Já as menos inovadoras são as que apresentam índices menores. Das 362 empresas que participaram como informantes do ano fiscal de 96, 142 têm mais de 10 anos de existência e, ao mesmo tempo, forneceram à

ANPEI dados relativos ao INP e IEC, tornando, portanto, factível o cálculo do Índice de Contribuição da P.D&E (COP).

Na tabela 1 verifica-se que o grupo total está dividido em dois: o G1 (Empresas Menos Inovadoras) e o G2 (Empresas Mais Inovadoras). Pela tabela, constata-se que as empresas mais inovadoras são bem menores, tanto em número de funcionários quanto em faturamento bruto, e apresentam evolução maior deste em relação ao ano de 95, embora nem sempre registrem maior lucratividade.

Do ponto de vista da intensidade dos esforços em P.D&E, as empresas mais inovadoras, embora despendam cerca de 2/3 menos do que as menos inovadoras em valores absolutos (US\$1,0 milhão/ano contra US\$1.6 milhão/ano), gastam quase 2/3 mais em valores relativos (% P.D&E/Faturamento Bruto). Quanto ao perfil dos dispêndios, as mais inovadoras apresentam concentração maior de gastos em Desenvolvimento Experimental e Aquisição Externa de Tecnologia, enquanto as menos inovadoras gastam mais em Pesquisa Aplicada e Engenharia Não Rotineira.

Quanto a recursos humanos alocados a P.D&E, incluindo pessoal técnico e administrativo, as mais inovadoras têm maior participação desse tipo de pessoas em relação ao número total de funcionários (30 contra 16, do grupo das menos inovadoras, por 1.000 funcionários). Aparentam contar também, em relação ao Pessoal Técnico, com maior número de pessoas de nível superior, incluindo bacharéis, mestres e doutores, o que indica maior qualificação. Já na área construída ocupada por laboratórios, as empresas mais inovadoras têm área equivalente a apenas 1/3 das menos inovadoras.

Quanto aos resultados do esforço inovador, as empresas mais inovadoras apresentam uma clara superioridade em praticamente todos os indicadores utilizados pela ANPEI, com exceção do número de patentes. Finalizam mais projetos, vendem mais conhecimentos tecnológicos para terceiros, auferem mais receitas próprias do esforço de inovação e, mais importante, apresentam um retorno decorrente do trabalho de P.D&E sete vezes maior. O retorno é um índice calculado a partir da divisão da Contribuição da P.D&E para o Lucro Bruto, transformada em dólares, pelos dispêndios, incluindo tanto os operacionais como os investimentos de capital.

Em síntese, esta primeira tentativa de diferenciar empresas mais e menos inovadoras a partir da Base de Dados ANPEI, consideradas algumas premissas e várias limitações metodológicas, evidencia que ao grupo mais inovador pode ser atribuído o seguinte perfil: as empresas são menores, apresentam maior crescimento do faturamento bruto de um ano para outro, gastam mais em P.D&E como % do faturamento, sobretudo em Desenvolvimento Experimental e Aquisição Externa de Tecnologia, contam com uma força técnico-científica mais expressiva e colhem melhores resultados.

**Tabela 1 – Comparação entre as Empresas Menos e Mais Inovadoras (valores médios por Empresa)**

| <b>Indicadores</b>  | <b>G1:<br/>Empresas<br/>Menos<br/>Inovadoras</b> | <b>G2:<br/>Empresas<br/>Mais<br/>Inovadoras</b> | <b>Relação %<br/>G2/G1</b> |
|---|--|---|----------------------------|
| <b>1. Perfil das Empresas</b>   |  |   |                            |
| a) Número de empresas consideradas                                      | 71   | 71  |                            |
| b) Número de funcionários   | 882  | 374   | 42,40%                     |
| c) Faturamento bruto  | 127.919  | 50.523  | 39,50%                     |
| d) Evolução do faturamento bruto 1996/1995 (%)                          | -8,13  | 14,59   | -179,46%                   |
| e) Lucro bruto (US\$ 1000)  | 28.450   | 10.070  | 35,40%                     |
| f) Lucro líquido por faturamento bruto (%)                              | 9,24   | 5,47  | 59,20%                     |
| g) Índice total de defeitos (%)   | 3,39   | 3,82  | 112,68%                    |
| <b>2. Intensidade da Inovação Tecnológica: Dispendios</b>               |  |   |                            |
| a) Despesa em P,D&E (US\$)  | 1.631.951  | 1.083.292                                       | 66,38%                     |
| b) Despesas em P,D&E por faturamento bruto (%)                          | 1,29   | 2,08  | 161,24%                    |
| c) Despesa em pesquisa básica por despesa em P,D&E (%)                  | 1,94   | 1,47  | 75,77 (%)                  |
| d) Despesa em pesquisa aplicada por despesa em P,D&E (%)                | 19,29  | 13,91   | 72,11%                     |
| e) Despesa em desenv. experimental por desp. em P,D&E (%)               | 15,83  | 23,67   | 149,53%                    |
| f) Despesa em serv. tecnológico por desp. em P,D&E (%)                  | 7,01   | 7,26  | 103,57%                    |
| g) Despesa com aquisição de tecnologia por despesa em P,D&E (%)         | 19,04  | 33,48   | 175,84%                    |
| h) Despesa em engenharia não rotineira por despesa em P,D&E (%)         | 37,00  | 18,87   | 51,00%                     |
| i) Despesa em P,D&E por pessoal em P,D&E (US\$)                         | 94.999   | 105.998   | 111,58%                    |
| J) Investimento de capital em inovação tecnológica (US\$)               | 4.693.741  | 168.414   | 3,59%                      |
| <b>3. Intensidade da Inovação Tecnológica: Recursos Humanos</b>         |  |   |                            |
| a) Pessoal em P,D&E (funcionários equivalentes)                         | 13,03  | 11,67   | 89,56%                     |
| b) Pessoal em P,D&E por 1.000 funcionários da empresa                   | 16,00  | 30,00   | 187,50%                    |
| c) Pessoal Técnico em P,D&E por pessoal em P,D&E (%)                    | 80,35  | 82,26   | 102,38%                    |
| d) TNS em P,D&E por pessoal em P,D&E (%)                                | 51,74  | 69,84   | 134,98%                    |
| e) Doutores em P,D&E por TNS em P,D&E (%)                               | 2,64   | 2,55  | 96,59%                     |
| <b>4. Intensidade da Inovação Tecnológica: Infra-estrutura</b>          |  |   |                            |
| a) Área física ocupada por laboratórios (m2)                            | 1.294  | 443   | 34,23%                     |
| <b>5. Impactos da Inovação Tecnológica</b>                              |  |   |                            |
| a) Projetos finalizados em relação aos iniciados nos últimos 3 anos (%) | 41,35  | 64,57   | 156,15%                    |
| b) Patentes concedidas no país (média anual nos últimos 10 anos)        | 0,49   | 0,37  | 75,51%                     |
| c) Receitas advindas da venda de tecnologia para terceiros (US\$)       | 11.887   | 160.277   | 1348,34%                   |
| d) Receitas advindas de novos produtos por faturamento bruto (%)        | 8,53   | 50,32   | 589,92%                    |
| e) Economia de custos operacionais por lucro bruto (%)                  | 2,52   | 6,73  | 267,06                     |
| f) Contribuição de P,D&E para o lucro bruto (%)                         | 12,31  | 68,39   | 555,56%                    |
| g) Retorno de P&D&E (%)   | 0,56   | 4,27  | 762,50%                    |



#### 4. Considerações Gerais

O grande desafio da Embrapa pode ser comparado ao grande desafio da Universidade brasileira. A abordagem que aparece na introdução desse artigo, parte foi transcrita de uma entrevista realizada com o novo reitor da Universidade de São Paulo – USP. O perfil da Universidade moderna, e a USP se aproxima deste contexto, trazem reflexões que nos lançam rumo à inovação tecnológica.

A pesquisa da ANPEI, embora realizada apenas com empresas industriais, demonstra o estágio ainda rudimentar dessas empresas. E as empresas agrícolas, se quisermos fazer uma analogia, se encontram em estágio menos avançado que as empresas tipicamente industriais. Daí, o grande desafio da Embrapa em seu papel na inovação tecnológica, com relação ao desenvolvimento da agricultura brasileira.

A percepção de futuro, o papel articulador nas interfaces das cadeias produtivas, realizados por agentes representativos da pesquisa e da clientela, o efeito catalizador da Embrapa em sua influência no sistema produtivo, são fatores fundamentais para o sucesso da agricultura.

A complexidade do sistema de pesquisa, com a existência de inúmeras interfaces internas e externas à Embrapa, a quantidade e variedade de informação gerada, a variedade de usuários da pesquisa, tudo isso conduz à premente necessidade de um melhor uso da informação, através de ferramentas de tecnologia de informação.

A Embrapa é uma instituição inovadora na geração de tecnologias, produtos e serviços (T.P.S). Contudo, ela pode ir mais além, com a utilização adequada da tecnologia de informação, e se assim o fizer, as suas inovações serão bem mais úteis ao desenvolvimento agrícola brasileiro.

#### 5. Literatura

- CASTILHO FILHO, A.F.F. 1998. As novas tecnologias de informação nas Empresas. ~~In~~ Inova - Gestão & Tecnologia. Ano V. nº 17. USP – São Paulo.
- HOBBS, S.H. 1991. Problemas y Soluciones para “descentraliza” los Sistemas Nacionales de Investigación Agropecuária. ISNAR.
- PGT/USP. 1998. O desafio de resgatar o papel da Universidade. In Inova – Gestão & Tecnologia – Ano V. nº 16. USP – São Paulo.
- SBRAGIA, R. & SBRAGIA, R.A. 1998. Empresas Inovadoras têm mais esforço em P.D&E ... e mais resultados. In Inova – Gestão & Tecnologia. Ano V. nº 17. USP – São Paulo.

