

09017  
CNPGL  
L986

S

AGOSTO, 1986

FL-09017

ISSN 0101 - 0581



# ELABORAÇÃO, CONDUÇÃO E AVALIAÇÃO DE PROJETOS EM MODELOS FÍSICOS DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE. Orientações Gerais.

Elaboração, condução e

1986

FL - 09017



35253-1

IRA - MA

Unidade Agropecuária - EMBRAPA

Unidade de Gado de Leite - CNPGL

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente  
José Sarney

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

Ministro  
Íris Rezende Machado

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Presidente  
Ormuz Rivaldo de Freitas

Diretoria Executiva  
Ali Aldersi Saab  
Francisco Ferrer Bezerra  
Derli Chaves Machado da Silva

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE LEITE

Chefe  
Airdem Gonçalves de Assis

Chefe Adjunto Técnico  
Oriél Fajardo de Campos

Chefe Adjunto Administrativo  
Aloísio Teixeira Gomes

**ELABORAÇÃO, CONDUÇÃO E AVALIAÇÃO DE  
PROJETOS DE PESQUISA EM MODELOS  
FÍSICOS DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE  
LEITE. ORIENTAÇÕES GERAIS.**

*Aloísio Teixeira Gomes*  
Engenheiro-Agrônomo, Ph.D.

*Norman Richard Brockington*  
Botânico, Ph.D.  
Consultor do IICA



## COMITÊ LOCAL DE PUBLICAÇÕES

Airdem Gonçalves de Assis  
Jackson Silva e Oliveira  
Mário Luiz Martinez  
Maurílio José Alvim  
Oriel Fajardo de Campos  
Roberto Pereira de Mello

## ARTE, COMPOSIÇÃO E DIAGRAMAÇÃO

Maria Elisa Monteiro

## REVISÃO

Lingüística e datilográfica  
Newton Luís de Almeida

## Bibliográfica

Maria Salete Martins

Gomes, Aloísio Teixeira

Elaboração, condução e avaliação de projetos de pesquisa em modelos físicos de sistemas de produção de leite. Orientações gerais, por Aloísio Teixeira Gomes e Norman Richard Brockington. Coronel Pacheco, EMBRAPA-CNPGL, 1986.

21p. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 31).

1. Leite - Produção - Sistema - Projeto de pesquisa - Orientação. I. Brockington, Norman Richard, colab. II. Título. III. Série.

CDD. 637.1

© EMBRAPA, 1986.

Trabalho liberado para publicação em setembro de 1985.

---

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	5
2. ENFOQUE DE SISTEMAS, MODELOS E SIMULAÇÃO .....	6
3. MODELOS FÍSICOS DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO NO CONTEXTO DA PESQUISA DO CNPGL .....	9
a) Treinamento .....	9
b) Pesquisa .....	10
c) Difusão de Tecnologia .....	10
4. PONTOS A CONSIDERAR NA ELABORAÇÃO DE MODELOS FÍSICOS DE SISTEMA DE PRODUÇÃO DE LEITE .....	11
4.1. Equipe Multidisciplinar .....	11
4.2. Tipo de Sistema a ser Implantado .....	12
4.3. Descrição do Sistema de Produção .....	12
4.3.1. Caracterização geral .....	13
4.3.2. Objetivos e metas .....	13
4.3.3. Tecnologia utilizada .....	14
4.3.4. Viabilidade econômica .....	14
4.4. Administração e Coleta de Dados .....	15
4.5. Introdução de Tecnologia e Avaliação .....	16
5. RESUMO E RECOMENDAÇÕES .....	17
5.1. Período de Maturação .....	18
5.2. Nível de Informações .....	18
5.3. Análise e Avaliação .....	18
6. REFERÊNCIAS .....	19

---

## 1. INTRODUÇÃO

Em novembro de 1977 foi implantado no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL), da EMBRAPA, um modelo físico de sistema de produção de leite. Este modelo, além de atender os objetivos preconizados no projeto de pesquisa, tem sido usado como fonte de inspiração a outros pesquisadores na implantação de Sistemas de Produção de Leite em diferentes regiões do Brasil. No Programa Nacional de Pesquisa de Gado de Leite para 1985 estão relacionados 19 sistemas de produção, sendo conduzidos e/ou implantados.

A experiência vem demonstrando que há uma grande diversidade de enfoques neste tipo de trabalho, bem como uma inconsistência na elaboração, condução e avaliação dos projetos. Esta situação, além de causar problemas ao CNPGL, traz sérios prejuízos à EMBRAPA e aos próprios sistemas de produção, os quais poderiam ser conduzidos de uma forma mais sistemática, gerar melhores informações e ser mais úteis aos propósitos a que se destinam.

Este documento constitui uma tentativa no sentido de melhorar os projetos de implantação e condução de modelos físicos de sistemas de produção de leite existentes no país, bem como servir de orientação aos projetos que poderão advir no futuro. É, portanto, um documento orientador, sem nenhuma pretensão de representar a "palavra final" no assunto. Especificamente, o documento procura traçar as linhas básicas de algumas convenções definidas no CNPGL para este tipo de trabalho e estabelecer os requisitos essenciais quando da elaboração e condução do projeto.

## 2. ENFOQUE DE SISTEMAS, MODELOS E SIMULAÇÃO

Qualquer sistema de produção na agropecuária se caracteriza pela integração de "componentes". A essência do conceito ou enfoque de sistemas está nas interligações dos seus componentes, que, quando reunidos, interagem e resultam num fim desejado. Entre os vários componentes dos sistemas de produção agropecuários, pode-se citar o solo, as plantas, os animais, as instalações, as máquinas agrícolas e o manejo dado pelo próprio homem no planejamento e na administração. Portanto, esses sistemas são bastantes complexos, e a tarefa de conhecê-los, visando a melhorá-los, é também complexa. Os sistemas reais, unidades operacionais dos produtores, exigem da pesquisa agropecuária informações relevantes para se aprimorar. Por exemplo, o produtor deseja saber como resolver um problema no seu sistema, ou que alternativas existem para tornar o sistema mais eficiente por unidade de fator, como terra ou capital aplicado.

A EMBRAPA tem reconhecido, desde sua programação inicial, a prioridade de se pesquisar em sistemas de produção, buscando alternativas econômicas para o aumento de produtividades (exemplos: litros de leite por vaca/ano, toneladas de milho por hectare, hectares cultivados por trabalhador, etc.), estando, portanto, as Unidades de Pesquisa imbuídas no propósito de melhorar os sistemas agropecuários existentes, com vistas a oferecer sistemas mais eficientes e/ou de menores riscos. Provavelmente, devido à uma falha de interpretação do enfoque de sistemas, o que vem ocorrendo na maioria dos casos, pelo menos no que diz respeito a sistemas pecuários, é apenas a condução de modelos físicos, e não uma pesquisa em sistemas.

A aplicação do enfoque de sistemas na pesquisa agropecuária é relativamente nova, embora tenha sido usada, há mais tempo, na engenharia e outras disciplinas. Portanto, sendo uma área em desenvolvimento, não existe uma estrutura bem definida acerca dos procedimentos mais adequados. Entretanto, com a experiência dos últimos anos, alguns princípios gerais podem ser elaborados para evitar erros comuns cometidos no passado.

Os sistemas agrícolas, embora complexos, são muito mais simples do que os pecuários. Por isso, além de possibilitar estudos mais detalhados de alguns componentes do sistema de produção, em termos de processos no solo e na planta, a experimentação direta com culturas medindo efeitos de tratamentos sobre a produção é muito mais factível. Um experimento físico com sistemas complexos, mesmo em escala reduzida, produz resultados mais confiáveis, visto que as interações entre componentes podem ser avaliadas. Por outro lado, torna-se difícil generalizar os resultados de tais experimentos, pois normalmente se mede apenas as "entradas" (fatores ou insumos) e as "saídas" (produtos). Experimentos dessa natureza mostram somente os efeitos, mas não as causas. As análises de alguns componentes do sistema são justamente uma tentativa de conhecer mais profundamente os processos ou mecanismos responsáveis pelos resultados medidos no campo, permitindo, assim, explicar como e em que condições eles são produzidos. Estes conhecimentos podem auxiliar na extrapolação mais segura dos resultados experimentais.

As investigações com componentes isolados somente contribuirão para o conhecimento dos sistemas, caso as informações mais detalhadas sejam colocadas novamente no sistema completo. Esta fase, em que se junta novamente os componentes para verificar as implicações na prática, envolve a construção de um modelo, quer seja físico, no campo, quer seja conceitual, geralmente na forma de um programa possível de ser operacionalizado via computador.

Em sistemas de produção com culturas, é viável, e muitas vezes preferível, integrar seus componentes num modelo físico. Neste caso, pode-se incluir algumas alternativas de tratamento, às vezes com repetições, e as necessidades de re-

curso não são tão grandes, o mesmo não acontecendo com os sistemas de produção pecuários. Por esta razão, os modelos conceituais têm um papel ainda maior na pecuária, visando selecionar os sistemas mais viáveis para serem implantados posteriormente como modelos físicos, bem como ampliar as informações que podem ser obtidas no campo. Os modelos conceituais mais utilizados são os de simulação, nos quais é possível incluir o caráter dinâmico dos sistemas pecuários, isto é, as mudanças no tempo, tais como: o crescimento das plantas e dos animais e a evolução dos rebanhos. Sendo bem flexíveis, estes modelos podem considerar também a variabilidade em termos de clima, solo, plantas e animais, que os produtores enfrentam na prática e que contribui substancialmente para os riscos na condução de seus sistemas de produção. Portanto, os modelos de simulação têm sido usados mais intensamente nos últimos anos para aumentar o conhecimento e desenvolvimento dos sistemas pecuários.

Outra ferramenta importante, dentro do enfoque de pesquisa em sistemas, é o acompanhamento dos sistemas reais de produção, usado principalmente para definir tipos ou classes de sistemas predominantes em determinada região e conhecer os problemas atuais dos fazendeiros. Esse instrumento auxilia na orientação de trabalhos com modelos físicos e/ou conceituais e o desenvolvimento de pesquisas aplicadas. É importante salientar a necessidade de se resumir os resultados deste tipo de trabalho numa forma compreensível e útil, e isto implica, novamente, na construção de um modelo generalizado para representar cada classe de sistema definida no levantamento.

Cada uma das três ferramentas, o modelo físico, o modelo conceitual e o acompanhamento de fazendas, com suas vantagens e desvantagens, são úteis na difícil tarefa de conhecer e desenvolver sistemas de produção agropecuários.

A programação do CNPGL está organizada dentro de um esquema dinâmico, no qual se integram, além da experimentação física de componentes isolados (pesquisa analítica), o acompanhamento de sistemas reais, a elaboração de modelos de simulação e a condução de modelos físicos de produção de leite. Neste esquema de pesquisa, tem-se procurado obter respostas aos

problemas mais relevantes, e adaptações são processadas à medida que novos conhecimentos são incorporados ao processo.

### 3. MODELOS FÍSICOS DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO NO CONTEXTO DA PESQUISA DO CNPGL

Dentro do contexto de enfoque de sistemas, os modelos físicos devem ser vistos como uma ferramenta e não como objetivo final. Este instrumento pode ser utilizado tanto pela extensão rural, ou seja, dirigido a produtores e extensionistas, como pela pesquisa e pelo governo, no delineamento de políticas.

Apesar da instalação de um modelo físico de sistema de produção de leite ser algo controvertido, esta opção foi relevante na evolução da programação do CNPGL. Dentre as razões que levaram este Centro de Pesquisa a adotar tal estratégia, destacam-se:

#### A) TREINAMENTO

O esforço em planejar e conduzir um modelo físico de sistema de produção de leite é de grande valia na complementação do treinamento dos pesquisadores. Desde a criação da EMBRAPA, forte ênfase vem sendo dada ao treinamento formal de seus técnicos, a maioria deles muito jovens. Ao retornarem das universidades às suas bases, eles se beneficiariam tecnicamente ao conhecer a formulação, implantação e condução de um modelo físico de sistema de produção. O esforço de sintetizar e de acompanhar o desempenho de um sistema de produção é de grande importância em ordenar o estoque de conhecimentos existentes, tendo-se em vista as peculiaridades das diversas classes de produtores e características regionais, bem como pode ajudar

aos pesquisadores confrontarem seus conhecimentos com a realidade regional.

## B) PESQUISA

No modelo físico de produção de leite, tem-se o que se pode chamar de um "concentrador" ou "catalizador" de experiências, isto é, um marco inicial de referências para orientar pesquisas que visem solucionar problemas na produção de leite. É de grande importância para a pesquisa identificar as deficiências que, por ventura, o sistema possa apresentar. Além disso, um modelo físico bem conduzido, com medidas detalhadas que possam explicar o seu comportamento, certamente irá fornecer informações imprescindíveis para melhorar os modelos conceituais no sentido de torná-los mais precisos. No entanto, a falta de um acompanhamento mais efetivo dos processos biológicos que ocorrem no sistema pode comprometer seriamente a interpretação correta dos resultados.

## C) DIFUSÃO DE TECNOLOGIA

Este tem sido, provavelmente, o papel mais importante no sistema de produção conduzido no CNPGL. O Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária, sob a coordenação da EMBRAPA, tem nos sistemas de produção um instrumento de divulgação dos seus resultados de pesquisa, ensejando a interação entre pesquisadores, agentes de assistência técnica e produtores rurais. Como instituições que se completam, a EMBRAPA, gerando tecnologias, e a EMBRATER, difundindo-as entre os produtores, trabalham articuladas, objetivando incorporar tecnologias alternativas mais lucrativas aos sistemas de produção em uso pelos produtores. Portanto, um modelo físico de sistema de produção deve funcionar como instrumento capaz de viabilizar o aumento das taxas de adoção de tecnologia pelo produtor. Além disso, as avaliações do seu desempenho técnico e econômico poderão evidenciar fato-

res que limitam a adoção, por parte dos produtores, das técnicas preconizadas no sistema.

No CNPGL o modelo físico de sistema de produção de leite tem-se revelado um valioso instrumento para auxiliar na difusão de tecnologias, além de estar propiciando uma interação intensa entre pesquisadores, agricultores e agentes de assistência técnica.

#### **4. PONTOS A CONSIDERAR NA ELABORAÇÃO DE MODELOS FÍSICOS DE SISTEMA DE PRODUÇÃO DE LEITE**

##### **4.1. Equipe Multidisciplinar**

Cada sistema de produção envolve problemas peculiares de várias disciplinas. É evidente então a necessidade de especialistas em diferentes áreas técnicas para a elaboração e acompanhamento dos modelos físicos de sistema de produção.

Os pesquisadores, em geral, por orientação das instituições de ensino, são especialistas em disciplinas como genética, parasitologia, nutrição de plantas ou de animais, fisiologia da reprodução, economia rural, etc., sendo, portanto, natural que eles concentrem sua atenção exclusivamente nos problemas referentes à sua especialidade. Contudo, maior produção e produtividade não resultam unicamente de processos isolados, como seleção do rebanho, tratamentos sanitários, alimentação melhor balanceada ou melhoria na eficiência reprodutiva, mas sim de um somatório desses processos e da interação entre eles e com o meio ambiente.

Em muitas unidades de pesquisa ligadas ao sistema EMBRAPA, desenvolvendo pesquisas em gado de leite, ainda existe

carência de conhecimentos sobre o enfoque de sistemas e de especialistas em disciplinas fundamentais para a formulação de um projeto de modelo físico de sistema de produção. Há necessidade de uma equipe mínima para assegurar maiores chances de sucesso do projeto. Esta equipe deverá ser composta, pelo menos, de um pesquisador na área de economia e/ou administração rural, outro com formação na área zootécnica (agrônomo, veterinário ou zootecnista), e um extensionista ou pesquisador na área de difusão de tecnologia. Espera-se que a equipe multidisciplinar seja capaz de fazer uma combinação harmônica entre a realidade existente e os resultados de pesquisas analíticas isoladas, no trabalho de formulação de sistema a ser proposto como projeto.

#### 4.2. Tipo de Sistema a ser Implantado

O objetivo fundamental da pesquisa agropecuária é a sintetização de sistemas de produção mais eficientes do que aqueles utilizados atualmente pelos agricultores. Deste modo, é indispensável que a pesquisa a ser desenvolvida esteja estreitamente vinculada com a realidade, a qual se propõe transformar. Portanto, o modelo a ser conduzido deve englobar os principais componentes dos sistemas de produção regionais, bem como vir ao encontro dos principais problemas enfrentados pelos produtores.

#### 4.3. Descrição do Sistema de Produção

Descrever o sistema a ser pesquisado implica em: (a) tomar decisões sobre seus limites, sobre os insumos utilizados e, além disso, escolher os elementos e sua ponderação para atender às metas do sistema, ou seja, na linguagem dos economistas agrícolas, para formar a "função objetivo"; e (b) definir um "protótipo" para a área de influência da unidade de pesquisa. Devem ser estabelecidos os resultados esperados do sistema e os meios (insumos e técnicas) que permitirão atingi-los. Portanto, o grupo de pesquisadores e extensionistas reunidos

deve tentar esta definição, para que ela constitua um marco de referência principal para os trabalhos de pesquisa, incluindo as observações que devem ser realizadas. Ainda que seja um mero exercício, com muitas falhas, característico de um trabalho pioneiro, o esforço será válido. Somente assim o pesquisador se integrará efetivamente na implantação do enfoque de sistemas na pesquisa agropecuária.

Feita a descrição preliminar do sistema, e mesmo no próprio desenrolar de sua definição, o grupo interdisciplinar de pesquisadores deverá ir identificando quais os conhecimentos já disponíveis, ao mesmo tempo em que irá caracterizando os pontos carentes de conhecimentos. Deve ser objetivo da pesquisa analítica a obtenção destes conhecimentos para aperfeiçoamento do sistema.

Na descrição de um sistema de produção de leite, devem ser levados em consideração, dentre outros, os seguintes pontos:

#### *4.3.1. Caracterização geral*

Neste item, além de se abordar aspectos característicos dos sistemas regionais, já inicia-se a delimitação do sistema, com a indicação dos recursos a serem utilizados. Assim é que a estrutura do sistema, em termos dos recursos terra e capital (na forma de benfeitorias e rebanho) deve ser caracterizada e delimitada. Deve-se procurar informar, também, os tipos de forrageiras a serem utilizadas, as características do rebanho que será trabalhado, bem como a intensidade de uso de fatores relevantes ao sistema proposto.

#### *4.3.2. Objetivos e metas*

Como em qualquer projeto de investimento agropecuário, que visa à obtenção de um produto final, um sistema de produção deve ser descrito explicitando seus objetivos e quantificando suas metas. Na implantação do modelo físico de sistema de produção no CNPGL, os objetivos foram identificados conforme mencionou-se no item 3. Como metas, pode-se citar a quan-

tificação de alguns índices de eficiência, tais como: produção por vaca/lactação, produção por hectare/ano, peso vivo dos animais em crescimento, idade ao primeiro parto, intervalo entre partos, etc. Todas estas metas devem ser estimadas levando-se em conta o nível de tecnologia a ser utilizada, que, de certa forma, pré-determina as potencialidades do sistema.

#### 4.3.3. *Tecnologia utilizada*

A descrição detalhada da tecnologia a ser usada para cada componente do sistema (pastagem, alimentação suplementar, reprodução e melhoramento genético, sanidade, práticas de manejo, etc.) exige um grande esforço, porém necessário, da equipe multidisciplinar. Aqui é que os resultados de pesquisas isoladas serão úteis, assim como o conhecimento dos sistemas reais deverá ser considerado de forma preponderante. Portanto, ênfase especial deve ser dada ao detalhamento de toda a tecnologia utilizada no manejo de cada categoria animal. Este detalhamento será de grande utilidade para orientar as ações de rotina do gerente do sistema.

#### 4.3.4. *Viabilidade econômica*

Este constitui também um ponto de suma importância na elaboração do projeto de implantação de um sistema de produção. Trata-se de determinar se as inovações tecnológicas derivadas da pesquisa agrícola têm maiores ou menores chances de serem viáveis e convenientes a nível das unidades produtoras. As relações fator-produto são quantificadas, em termos físicos, na pesquisa biológica, mas somente quando justificadas economicamente poderão ser recomendadas aos produtores.

Portanto, é através de relações, nas quais os indicadores físicos de produção tenham cedido lugar aos econômicos, ou seja, relações entre custos (valor dos insumos) e benefícios (valor da produção) que se poderá saber se é possível a aplicação imediata de uma nova tecnologia ou, caso contrário, será necessário identificar as mudanças econômicas e estruturais ne-

cessárias para torná-la viável.

Determinada produtividade física pode ser antieconômica. Por esta razão é necessário verificar se os índices de produtividade propostos (metas) suportam o teste econômico. O método a seguir é o de propor um índice de produtividade física coerente com os conhecimentos existentes e com os que se almeja obter, e, em seguida, fazer um teste, *a priori*, a fim de verificar a economicidade do mesmo. Portanto, ao se planejar um sistema de produção, onde toda a tecnologia descrita permite o estabelecimento de metas a serem alcançadas, é imprescindível que se faça uma estimativa do retorno econômico do mesmo. Esta estimativa, que pode ser feita de forma simples (custos operacionais, receitas, margem bruta), poderá ser útil, inclusive para redirecionar a proposição do sistema a ser implantado.

#### 4.4. Administração e Coleta de Dados

Um modelo físico somente irá atingir seus objetivos de forma plena, se houver envolvimento e participação efetiva de técnicos de diferentes disciplinas, além de eficiente e contínua administração e coleta de dados. Portanto, equipes multidisciplinares devem estar continuamente observando as ocorrências e participando da administração e coleta de dados no sistema. Embora esta participação coletiva seja necessária e deva ser estimulada, as decisões tomadas pelo grupo, por razões óbvias, devem ser viabilizadas por apenas um elemento da equipe, o coordenador do projeto. Este pesquisador, representando o grupo multidisciplinar, terá então um estreito contato com o gerente do sistema: o "fazendeiro".

A fim de facilitar a participação dos pesquisadores, extensionistas e produtores, sugere-se, como regra geral, que o gerente do sistema seja um técnico de nível médio. Este gerente terá então, via coordenador do projeto, a retaguarda técnica dada pelo grupo multidisciplinar e atuará no comando da operacionalização de todas as tarefas no sistema, as quais são realizadas pelos operários de campo ou, em alguns casos, pelo próprio gerente do sistema.

As coletas de dados devem ser acompanhadas pelos pesquisadores interessados e, na maioria das vezes, podem ser realizadas pelo técnico que estiver gerenciando o sistema. Para isto, se faz necessário que um conjunto de fichas e/ou formulários seja organizado de forma a permitir o registro dos dados, bem como possibilitar que avaliações periódicas sejam efetuadas. Exemplos de diferentes tipos de formulários, bem como detalhes de avaliações de sistemas de produção de leite, podem ser encontrados no documento "Análise técnico-econômica de sistemas de produção de leite, por GOMES *et al.* (1985), em fase de publicação no CNPGL/EMBRAPA.

#### 4.5. Introdução de Tecnologia e Avaliação

Considerando-se as características peculiares dos sistemas pecuários, notadamente dos sistemas de produção de leite, a maturação dos projetos é relativamente mais longa e complexa. Estas dificuldades geram uma inflexibilidade bastante rígida dos modelos físicos implantados em unidades de pesquisa, fazendo com que estes não acompanhem a dinâmica inerente aos sistemas reais, dos produtores, que se modificam mais frequentemente sob a pressão de condições conjunturais.

Os altos investimentos requeridos na implantação e condução de um modelo físico de produção de leite impedirão, muito provavelmente, que repetições sejam instaladas. Esta situação reforça o argumento de que tais modelos físicos devem permanecer inalterados durante algum tempo, para que resultados confiáveis possam ser obtidos. Sem repetições no espaço, a única alternativa é repetir no tempo. Portanto, sugere-se um período mínimo de dois anos para a introdução de tecnologias que requeiram mudanças nos componentes da estrutura básica do sistema, como o tamanho e uso da terra, composição das pastagens e de forrageiras para corte, instalações, características e composição do rebanho. Obviamente, para as tecnologias que envolvem apenas um rearranjo ou substituição de alguns fatores de produção (insumos) variáveis, o período para introdução dos resultados de pesquisa poderá ser reduzido.

A introdução de tecnologia requer avaliações periódicas (anuais) dos modelos físicos de produção de leite. Estas avaliações, normalmente realizadas por equipes multidisciplinares, devem levar em conta os mais diversos aspectos do sistema. Assim, amplas discussões entre pesquisadores devem ser estimuladas periodicamente, e as propostas de mudanças dentro do modelo físico devem levar em conta: a) o desempenho que o sistema vem obtendo; b) os resultados de pesquisa; c) observações, opiniões de extensionistas e fazendeiros; e d) as condições conjunturais do setor leiteiro. Ressalta-se que os sistemas de produção só se cristalizariam em nova tecnologia se eles apresentassem uma vantagem comparativa atraente em relação aos sistemas praticados pelos produtores. Esta vantagem comparativa pode ser medida em termos de ganhos de produtividade física que impliquem em ganhos de produtividade econômica, diminuição dos custos de produção e/ou redução dos riscos envolvidos.

## 5. RESUMO E RECOMENDAÇÕES

Os recursos destinados anualmente para o Programa Nacional de Pesquisa de Gado de Leite têm sido inferiores àqueles demandados pelos projetos submetidos à aprovação do CNPGL. Portanto, é perfeitamente compreensível que esses recursos sejam alocados a projetos de pesquisas mais relevantes, melhor elaborados e de retornos prováveis mais altos.

Em se tratando de "Modelos Físicos de Sistemas de Produção de Leite", os recursos solicitados para o custeio da pesquisa têm sido relativamente elevados. Por esta razão, necessita-se estabelecer uma série de critérios normativos, visando à compatibilização de recursos disponíveis com a condução dos projetos com maiores possibilidades de sucesso. Por outro lado, o CNPGL tem recebido projetos para análise, os quais são falhos na apresentação dos detalhes quanto à sua descrição e

caracterização geral, além de não apresentarem um estudo de sua viabilidade econômica. Adiciona-se a isto, o fato de que o CNPGL continua aprovando recursos para aqueles projetos aparentemente viáveis, mas que não têm vindo acompanhados de informações completas sobre seu desempenho técnico-financeiro.

Considerando-se as orientações gerais discutidas neste documento, sugere-se observar as seguintes recomendações para elaboração e para a aprovação de projetos de modelos físicos de sistemas de produção de leite:

### 5.1. Período de Maturação

Acredita-se que se os projetos forem elaborados de uma forma realística e bem conduzidos biológica e economicamente, eles poderão ser auto-suficientes após o quarto ano de execução. Portanto, recomenda-se custear os projetos por um período máximo de quatro anos.

### 5.2. Nível de Informações

Embora o documento descritivo do modelo físico implantado no CNPGL possa não ser totalmente perfeito, o mesmo tem sido utilizado por inúmeras instituições de ensino e de pesquisa do país, não havendo, até o momento, recebido críticas formais. É um documento que vem sendo atualizado periodicamente e pode ser considerado como bastante rico em detalhes descritivos e de avaliação. Sugere-se, portanto, que os projetos se enquadrem dentro do roteiro e da qualidade das informações contidas nesse documento.

### 5.3. Análise e Avaliação

Os projetos devem apresentar uma análise completa da viabilidade econômica do modelo físico a ser implantado. No caso dos projetos definitivamente estabelecidos e sendo conduzidos, uma avaliação de seu desempenho técnico-econômico deve ser

efetuada periodicamente, pelo menos uma vez por ano, visando orientar as modificações que se fizerem necessárias ao sistema de produção.

Acredita-se que as orientações e critérios estabelecidos no presente trabalho poderão contribuir para facilitar a tarefa de coordenação do CNPGL e ao mesmo tempo melhorar a eficiência dos investimentos efetuados em "Modelos Físicos de Sistemas de Produção de Leite".

## 6. REFERÊNCIAS

- ALVES, E.R. de A. *O processo de geração de conhecimento*. Brasília, EMBRAPA, S.d., 12 p.
- BLUMENSCHHEIN, A. *Princípios da pesquisa no sistema EMBRAPA*. Brasília, EMBRAPA, 1977. 28 p.
- ECHEVERRIA, L.C.R. & GARDNER, A.L. A avaliação econômica de sistemas de produção animal e alocação de recursos de pesquisa. In: SEMINÁRIO SOBRE A APLICAÇÃO DE UM ENFOQUE DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO ANIMAL, 1., Campo Grande, MS, 1978. Brasília, EMBRAPA-DID, 94 p. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 4).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Departamento de Difusão de Tecnologia. *Procedimento para o uso de sistemas de produção como instrumento de difusão de tecnologia*. Brasília, 1982. 66 p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite. Coronel Pacheco-MG. *Projeto institucional de pesquisa de gado de leite - 1977/1978: Resumos*. Coronel Pacheco, 1977. 16 p.

- GASTAL, E. *A operacionalização de um novo enfoque na pesquisa agropecuária brasileira*. Brasília, EMBRAPA, 1978, 35 p.
- GASTAL, E. *Enfoque de sistemas na programação da pesquisa agropecuária*. Rio de Janeiro, IICA - Escritório - Brasil, 1980. 207 p. (IICA. Desenvolvimento Institucional, 8).
- GEMENTE, A.C.; OLIVEIRA, F. M. de & YAMAGUCHI, L.C.T. *Desempenho técnico e econômico do sistema de produção de leite do CNPGL*. Coronel Pacheco, EMBRAPA-CNPGL, 1980. 20 p. (EMBRAPA-CNPGL. Circular Técnica, 5).
- GOMES, A.T. & CASTRO, F.G. de. *Organização técnico-financeira da propriedade*. In: CURSO DE PECUÁRIA LEITEIRA DA NESTLÉ, 3., Juiz de Fora, 1984. *Anais...* p. 149-63.
- GOMES, A.T.; CASTRO, F.G. de. & ASSIS, A.G. de. *Análise técnico-econômica de sistemas de produção de leite*. Coronel Pacheco, EMBRAPA-CNPGL, Documentos (no prelo).
- LOBATO NETO, J.; SOUZA, R.M. de; CASTRO, F.G. de & YAMAGUCHI, L.C.T. *Sistema de produção de leite do CNPGL - Resultados zootécnicos e econômicos do período de Nov/81 a Out/82*. Coronel Pacheco, EMBRAPA-CNPGL, 1983. 16 p. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 10).
- MELO FILHO, G.A. de; CASTRO, F.G. de; LOBATO NETO, J.; SOUZA, R.M. de & TEIXEIRA, N.M. *Sistema de produção de leite do CNPGL - Resultados zootécnicos e econômicos do período de nov/80 a out/81*. Coronel Pacheco, EMBRAPA-CNPGL, 1982. 16 p. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 4).
- RIBEIRO, P.J.; GOMES, S.T.; GOMES, A.T. & HOEFLICK, V.A. *O Acompanhamento de propriedades rurais como forma de integração entre pesquisa e extensão*. S.l., 1977. 65 p.
- SOUZA, R.M. de; YAMAGUCHI, L.C.T.; MELO FILHO, G.A. de & OLIVEIRA, F.M. de. *O sistema de produção implantado no CNPGL*. 2 ed. Coronel Pacheco, EMBRAPA-CNPGL, 1981. 39 p. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 1).

TOLLINI, H. *Small farmers in Brazil and the adoption of agricultural technology*. Brazilian Agricultural Research Corporation (EMBRAPA), S.d., 39 p.

YAMAGUCHI, L.C.T.; VERNEQUE, R. da S.; ASSIS, A.G. de; TAVARES, M. da S.; MELLO, R.P. de & RIBEIRO, P.J. *Considerações para interpretação dos resultados técnico-financeiros da fazenda acompanhada*. Coronel Pacheco, EMBRAPA-CNPGL, 1985. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 16) (no prelo).

---

COMPOSTO E IMPRESSO NA  
ESDEVA EMPRESA GRÁFICA LTDA.  
CGC 17.153.081/0001-62  
JUIZ DE FORA — MG  
1986

EMBRAPA  
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite  
Rodovia MG 133 — Km 42  
36155 — Coronel Pacheco — MG  
Telefones: (032) 212-8550 ou  
10, 23, 24 ou 25  
(101, Cel. Pacheco — MG)

TIRAGEM: 2.000 EXEMPLARES