

Alejandro Lopez Inzaurrealde

SISTEMA DE INFORMAÇÃO  
E VIGILÂNCIA  
EPIDEMIOLÓGICA  
COMPUTADORIZADO PARA  
FAZENDAS LEITEIRAS

U. F. M. G. - BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA



000094029304

*02/03/83*  
NÃO DANIFIQUE ESTA ETIQUETA

*02/03/83*  
*06/06*

Tese apresentada à  
Universidade Federal  
de Minas Gerais, como  
requisito parcial para  
a obtenção do grau de  
Mestre em Medicina  
Veterinária.

Área: Epidemiologia  
Orientador: Prof.  
Elvio C. Moreira

Belo Horizonte  
UFMG - Escola de Veterinária  
1983



L864s Lopez Inzaurrealde, Alejandro, 1949 -

Sistema de informação e vigilância epidemiológica computadorizado para fazendas leiteiras /  
Alejandro Lopez Inzaurrealde.- Belo Horizonte:  
UFMG - Escola de Veterinária, 1993.

56 p. : il.

Dissertação (Mestrado)

1. Sistema de recuperação de informação -  
Saúde animal - Teses. 2. Bovino de leite - Doenças - Epidemiologia - Teses. 3. Programas de  
computador - Teses. I. Título.

CDD - 636.089 4

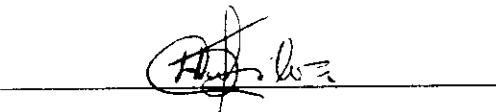
Dissertação defendida e aprovada em 17/02/93 pela  
Comissão Examinadora constituída por:



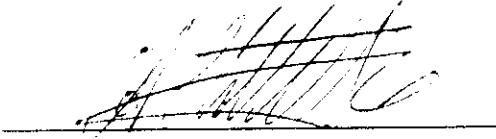
Prof. Élvio Carlos Moreira  
- Orientador -



Prof. Rabindranath Loyola Contreras



Prof. Hamilton C. Machado da Silva



Lic. Anibal Zotttele

## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. VICENTE M. ASTUDILLO pela motivação para concretizar um desejo de longa data.

Ao Prof. ÉLVIO CARLOS MOREIRA, por seu apoio e sensibilidade muito além dos marcos curriculares.

À Profa. CELINA MARIA MODENA, pelas horas de discussão, especial fator de incentivo e esclarecimento.

A meus companheiros MARIA DO CARMO PESSOA, MÁRCIA NOGUEIRA, MARIANA GONTIJO, HÉLIO VILELA, GERALDO MARCO DE MORAES, RUBENS GAMA RENAN, ANNA PAULA DE MENESSES, RAQUEL VITARELLI, ENIO SARTI, MARCELO PANNIAGO, pelo carinho e todas as idéias que surgiram na tentativa de construir um mundo melhor e mais justo.

Não há fatos, só interpretações

NIETZSCHE



## SUMÁRIO

Página

RESUMO.....	7
1. INTRODUÇÃO.....	8
2. LITERATURA CONSULTADA.....	11
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4. RESULTADOS.....	23
5. DISCUSSÃO.....	45
6. CONCLUSÕES.....	49
7. SUMMARY .....	50
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS....	51



## RESUMO

Elaborou-se um sistema de informação e vigilância epidemiológica computadorizado a ser usado com intuito de monitoramento de saúde em rebanhos destinados à produção leiteira, cujo único requisito, para ser utilizado, é identificação individual dos animais. A ser operado em microcomputadores, o programa segue a tendência, no desenvolvimento de software, de gerar programas para usuários com conhecimentos mínimos de computação, porém, competentes na área específica. Destinado ao nível de fazenda, dada sua flexibilidade e estrutura modular, admite múltiplos usuários, pecuaristas, pesquisadores ou serviços de saúde, por apresentar menor nível de especialização do que os já disponíveis no mercado.

## PALAVRAS-CHAVE

Sistemas de informação veterinários  
Vigilância epidemiológica  
Monitoramento de saúde animal



## 1. INTRODUÇÃO

Desde que os primeiros animais foram domesticados, o homem enfrenta problemas sanitários como um dos fatores que dificultam explorar essa fonte alimentar ao máximo de sua capacidade produtiva. A evolução do esforço para reduzir a influência de tais fatores pode ser resgatada e analisada, nos distintos modelos de solução propostos ao longo da história. Um dos períodos mais férteis desse processo começa no final do século passado, com a revolução microbiológica.

(SCHWABE, 1982).

O impacto da descoberta dos agentes infecciosos foi de tal magnitude que subordinou, sob sua regência, um modelo de análise, diagnóstico e tratamento que, embora precedendo-a no tempo, não tinha gerado um marco teórico, suficientemente consistente para se consolidar.

Mesmo assim, a fundação da London Epidemiological Society em 1850 e os clássicos trabalhos de John Snow sobre cólera, pautam a incorporação definitiva da epidemiologia no conjunto da ciência médica como disciplina relativa ao comportamento das doenças nas populações.

Em virtude da influência microbiológica, até metade do presente século, sua função limitou-se ao estudo das doenças, quando estas assumiam caráter coletivo. Os epidemiólogos desenvolviam trabalho de detetives médicos, procurando elementos que permitissem esclarecer como o agente etiológico tinha entrado em contato com os indivíduos afetados.

Quando as grandes campanhas sanitárias começaram a ser estabelecidas junto à atividade anterior, a epidemiologia incorporou o instrumental estatístico necessário para avaliar o andamento dos programas.

O uso progressivo das ferramentas matemáticas, aumentando a abrangência da epidemiologia, permitiu a redescoberta da capacidade diagnóstica, iniciando-se processo de profundas mudanças abarcando os últimos trinta anos.

Nos países da América do Sul, a década de 60 assistiu aos primeiros programas organizados de combate à febre aftosa e outras doenças. Como os resultados não foram compatíveis com previsões realizadas no planejamento, o modelo teórico que as sustentava é questionado.

Participante ativa desse processo, a epidemiologia veterinária latino americana dá um salto qualitativo. Elaborando marco teórico próprio - resgatando a perspectiva original - ganha independência da clínica, como ciência da saúde nas populações e abandona aquele papel complementar das outras disciplinas médicas anotado por SCHWABE (1977). Diagnóstico da situação de saúde, vigilância epidemiológica, estudos causais ou explicativos e avaliação de serviços passam a ser considerados como campos de ação próprios (CASTELLANOS, 1990).

Verifica-se, então, a necessidade de criar, reformular e/ou transferir de outras áreas instrumentos de trabalho adequados à nova ideologia, destacando-se, entre eles, os sistemas de informação.

De acordo com um desenvolvimento desigual e combinado do conhecimento postulado pela lógica dialética, a maioria das pesquisas na informática aplicada à veterinária têm se concentrado no gerenciamento da saúde ao nível macro, não existindo similar ao nível de estabelecimento.

Incorporadas há muito tempo no planejamento e avaliação de programas industriais, as tentativas realizadas no setor pecuário não encontraram a mesma receptividade, fato que pode explicar-se a partir de uma série de fatores.

Em primeiro lugar, a experiência acumulada na indústria baseia-se em modelos determinísticos cujo traslado à biologia (que responde a modelos probabilísti-

cos), mesmo como forma de aproximação, resulta, no mínimo, limitada a um número reduzido de setores, como cálculo de rações.

Em outras áreas, toda pretensão de simular modelos determinísticos, aumenta tanto o número de variáveis necessárias para alimentar o sistema, que dificulta sua viabilidade operativa.

Em segundo lugar, a marcada tendência do ensino na formação de profissionais orientados à medicina veterinária terapêutica, essencialmente individual, gera falta de compreensão das possibilidades das novas ferramentas, considerando sua aplicação limitada aos serviços oficiais de saúde animal.

Esta demanda reduzida, além de atuar como desestimulante, corta o vínculo entre pesquisa e trabalho de campo, sem o qual, a primeira está impedida de maiores avanços.

Assim, pretende-se desenvolver um sistema de vigilância epidemiológica informatizado simples, flexível e de estrutura modular altamente compartimentada destinado a fazendas leiteiras a ser operado em microcomputadores que possa se constituir em ferramenta útil para produtores, veterinários e pesquisadores, ao transmitir indicadores sobre o estado de saúde da população alvo, orientando e avaliando ações em sanidade e manejo.

## 2. LITERATURA CONSULTADA

Dado carácter metodológico deste trabalho, a literatura consultada está orientada no sentido de situar o contexto geral em que foram gerados os sistemas de informação em saúde animal, metodologia utilizada e objetivos, indicadores e forma de operação dos principais sistemas específicos para gado leiteiro.

### 2.1 Contexto

A década de 60 foi período de tomada de consciência da necessidade de contar com sistemas de informação o que viabilizou-se, operativamente, na década de 70 (CASSAS, 1982). BARTLETT et al (1986) explicam este incremento no uso das ferramentas informáticas, pela pressão dos pecuaristas, que exigiram avaliação do impacto econômico dos problemas sanitários sobre a produtividade animal e reclamaram provas concretas da melhor relação custo benefício do combate às doenças, comparada com outras alternativas para aumentar a eficiência produtiva.

Os sistemas desenvolvidos na época são questionados por NEW et al (1990) e KANEENE & SCOTT (1990), que criticam a qualidade e possibilidades de tratamento estatístico dos dados. Para KING (1990), esta discussão a respeito do conteúdo, objetivos e metodologia dos sistemas de informação representa fator de desestímulo que tem inibido o desenvolvimento de uma área considerada essencial por grande parte dos profissionais em saúde animal.

Para MORRIS (1991), além da tomada de consciência sobre necessidade de subsídios objetivos na avaliação dos programas de controle de doenças, foi fundamental o fato das pesquisas epidemiológicas mostrarem a complexidade dos determinantes na origem dos problemas sanitários, o que aumenta a quantidade de informação

requerida para diminuir a incerteza nas decisões, e cria necessidade de técnicas capazes de absorver esse volume.

## 2.2 Metodologia

ASTUDILLO et al (1973) apontam que todo projeto de saúde animal supõe determinadas metas a serem atingidas. Para medir o grau de cumprimento delas, resulta necessário contar com medidas objetivas cujos valores indiquem as situações atual e ideal. Nessa linha, é condição necessária possuir um sistema de informação que registre os dados imprescindíveis para sua elaboração.

BLOOD et al. (1978) destacam que, no caso dos programas de saúde para estabelecimentos pecuários, esse "estado ótimo" de saúde que pretende ser atingido, deve ser definido considerando a perspectiva do produtor.

ASTUDILLO et al (1979) apontam que, no processo de planejamento, deve-se cuidar que todo dado a ser levantado siga um objetivo estabelecido, utilizar poucos indicadores, priorizando os que refletem os avanços dos programas.

ASTUDILLO & DEPPERMAN (1980), analisando metodologia da informação, afirmam que para definir dados necessários para estruturar um sistema de informação, é necessária avaliação prévia que contemple o conhecimento do problema que pretende ser resolvido (modelo epidemiológico prévio), objetivos e metas a serem atingidos, assim como caracterizar as decisões a serem tomadas no processo.

ASTUDILLO (1991) e MORRIS (1991) apontam que os objetivos gerais de um sistema de informação em saúde animal são oferecer subsídio periódico sobre produtividade e estado geral de saúde do rebanho, monitorando problemas sanitários específicos, mantendo um diagnóstico atualizado para estabelecer uma hierarquia dos mesmos baseada em sua freqüência na população e identificar problemas emergenciais.

MCLEOD & TYLER (1991) recomendam que os sistemas de informação possuam estrutura modular, de maneira que seu uso possa ser gradativo, permitindo ao usuário se acostumar aos requerimentos do programa.

### 2.3 Sistemas de informação em gado de leite

Em 1970, a Universidade de Melbourne, Austrália, desenvolve o "Dairy Herds Health Data System", informatizando um sistema já existente, destinado a comparar, objetivamente, fazendas sob programa de saúde (Veterinary Preventive Medicine and Management Program) e fazendas sem assistência. Operado em computador "main-frame" (IBM 7044), seus objetivos eram melhorar a eficiência reprodutiva, controlar mastite e outras doenças que estivessem afetando a eficiência produtiva, diminuir a mortalidade, sobretudo em bezerros e atender, assim mesmo, aspectos do manejo e nutrição que por ventura interferirem na produção.

O produtor registra partos, sexo do bezerro, cio com e sem serviço, identificação do touro, secagem de vacas e droga usada, doenças, tratamentos, vendas, mortes e causa, mastite, suplemento nutricional e produção de leite cada dez dias, enviando os formulários pelo correio à Universidade.

O programa entrega listas de ações para o veterinário que visita os estabelecimentos uma vez por mês: vacas sem apresentação de cio nos últimos quarenta e nove dias (depois do parto ou último cio registrado), diagnósticos de gestação, vacas com três ou mais serviços e com problemas no parto. O veterinário preenche um formulário com resultado dos exames, tratamentos e recomendações.

Os indicadores utilizados incluem intervalos entre partos, parto / gravidez, duração da lactação e do período seco, prevalência de mastite, taxa de aborto e descarte. São emitidas listas de datas previstas de parto, produção do animal, suplementos nutricionais requeridos nos futuros seis meses, orçamento e fluxo de caixa necessário para suportar-lo (BLOOD et al.,

1978; CANNON et al, 1978; MORRIS et al., 1978; WILLIAMSON, 1980).

Baseado no anterior, o esquema MELBREAD (MELbourne - READING) da Unidade de pesquisa epidemiológica da Universidade de Reading, Inglaterra, começou a funcionar em 1973, como sistema de assistência técnica, em manejo reprodutivo, para um número restrito de produtores (que pagam para participar do esquema). Os produtores ou seus veterinários preenchem formulários que são enviados via correio.

A Universidade processa os dados, num computador "mainframe" (ICL 1904S), retornando um relatório mensal com sumário da performance reprodutiva, mastite clínicas e sub clínicas, vacas eliminadas, secagem de vacas, paridas, resultado de exame de gestação, outros exames reprodutivos, vacas para secagem, a parir, não servidas após o parto, não servidas e não gestantes, servidas sem exame de gestação, vacas gestantes com antecedentes de problemas reprodutivos (STEPHENS et al, 1979).

A ENQUÊTE ÉCO - PATHOLOGIQUE iniciou-se em 1977 na França, com objetivo de detectar fatores limitativo da produção leiteira. Organizado por uma rede de instituições, laboratórios e organizações públicas e privadas, o processamento é feito num "mainframe" (Honeywell-Bull, Iris 80 C II) instalado no Centro de Pesquisa Zootécnica em Jouy-en-Josas.

Além dos dados rotineiramente processados - trezentos e um sintomas, diagnósticos ou lesões, onze motivos de descartes e dez de mortes, dezenove tipos de alimentos, com dez formas de apresentação, sete formas de consumo em oito possíveis quantidades, categorias animais, partos, inseminações, produção leiteira, contagem de células no leite - arquivam-se dados sobre meteorologia, manejo e tipos de solo. Periodicamente são realizados análises de laboratório (hematologia, parasitológicos, soro diagnóstico de várias doenças) a cargo do sistema.

Os dados são fornecidos pelo produtor nos eventos do dia a dia, de forma livre, sem codificar; diagnósticos

e tratamentos por veterinários dos serviços de saúde e particulares. Cada dois meses, os estabelecimentos são visitados por um funcionário do sistema, que completa os dados e ao mesmo tempo oferece retorno personalizado da análise da informação anterior ao produtor (BARNOUIN, 1980a; BARNOUIN, 1980b).

O programa VIRUS foi desenvolvido no West of Scotland Agricultural College em 1977 com objetivo de monitoramento da incidência das doenças mais freqüentes e produtividade do rebanho leiteiro ao nível de fazenda. A idéia básica do projeto é gerenciar o manejo do estabelecimento para atingir determinados níveis de produção.

Exames reprodutivos são feitos de forma mensal ou bimensal, cujos resultados o programa compara com parâmetros já estabelecidos, de forma de identificar o manejo "correto" para cada animal. De igual forma, os registros de produção permitem calcular necessidades nutricionais.

O computador, residente na Universidade, elabora listas de ações a serem feitas pelo produtor, que as retornam com resultados já codificados (MARTIN et al., 1982).

Em 1978, a partir da experiência com MELBREAD - e dois programas complementares que enfrentaram excessivas dificuldades operacionais - a Universidade de Reading desenvolve DAISY (DAiry herd Information SYstem), a ser operado em microcomputador, no intuito de que o processo deveria estar na própria fazenda sendo o produtor ou veterinário os que fizessem o ingresso dos dados. Basicamente trata-se do MELBREAD, acrescido com produção de leite e nutrição (STEPHENS et al., 1979).

RUSSEL (1979) e sua equipe desenharam, com propósitos comerciais e de pesquisa, COSREEL (COmputer System for Recording Events affecting Economically - important Livestock), no Institute for Research on Animal Diseases, em Compton, Inglaterra. O programa é operado em computador "main-frame" (ICL 4/70-72).

São registrados dados de manejo (cios não servidos, serviços, início e fim do período do touro com a vaca, partos, movimentos entre piquetes e peso), eventos clínicos (diagnósticos, tratamentos cirúrgicos, clínicos e locais, vacinas), diagnósticos de gestação e produção dos rebanhos experimentais do Instituto.

Todos os dados são processados de forma de alimentar arquivos individuais, que são reconstruídos a cada ingresso de dados.

Os autores desenharam primeiro o sistema de arquivo dos dados estando o programa de saídas ainda em andamento, exceto pelo listado de cada arquivo e listas de animais a serem examinados para diagnóstico de gestação, secagem, partos esperados e requerimentos nutricionais.

Embora não totalmente em funcionamento no próprio Instituto, o programa pretende ser estendido a fazendas comerciais, com assistência veterinária permanente, conectadas por linha telefônica ao computador central.

Em 1979, o Colégio de Medicina Veterinária da Michigan State University desenvolve o sistema FAHRMX (Food Animal Health Resource Management System).

Dados sobre partos, inseminações, descartes, diagnóstico de certas doenças e manejo são levantados pelo produtor. Um veterinário, que visita o estabelecimento em datas pré marcadas, registra doenças, tratamentos e resultado de exames reprodutivos.

A nível regional, existe um microcomputador, operado por veterinário ou zootecnista, que resume várias fazendas e, semanalmente, envia os dados ao computador central da Universidade, que também recebe dados produtivos a partir dos registros da Associação de Melhoramento Leiteiro.

O propósito é de pesquisa, estando os benefícios aos produtores colocados como forma de manter-los no programa. São listas de vacas a serem submetidas algum tipo de ação ou ser vigiadas por algum motivo (anes-

tro, gestação, cio, parto). Estes animais são identificados a partir de parâmetros fixados para cada rebanho (anestro: quarenta e cinco dias a partir do último cio registrado). Outras listas referem-se a ações sanitárias preventivas e de manejo (vacinas, secagem).

Assim mesmo, o produtor recebe listas de indicadores que incluem taxa de abortos, gestação na primeira monta, média de serviços por gestação, vacas com mais de três serviços, intervalo parto - concepção (IPC), vacas com IPC maior de cento e cinqüenta dias, intervalo entre partos (IEP), taxa de descartes por problemas reprodutivos, intervalo parto - primeiro cio (IPPC), intervalo parto primeiro serviço (IPPS) e a taxa de incidência de dez e nove doenças específicas (BARTLETT et al, 1986).

Um sub sistema para gado leiteiro do Sistema Nacional de Monitoramento em Saúde Animal dos Estados Unidos (NAHMS) operou em Michigan, em 1986, durante um ano, com propósito de pesquisa. Trabalhando numa amostra de sessenta rebanhos, os dados do dia a dia eram levantados pelos produtores (que foram pagos pela tarefa). Com freqüência mensal, veterinários federais ou estaduais visitaram os estabelecimentos, ocasião em que os registros eram conferidos e complementados.

Os formulários, enviados pelo correio, foram processados na Divisão de Epidemiologia da Michigan State University, num "mainframe" (IBM 3090-180) retornando aos produtores os mesmos dados ordenados, taxa de incidência das doenças registradas e taxa média dos estabelecimentos comparáveis em tamanho, custo ocasionado pelos problemas sanitários e custo das medidas preventivas. Os grupos pré determinados de doenças monitoradas foram gastrintestinais, respiratórias, aparelho locomotor, metabólicas, mastite, problemas reprodutivos, problemas ao parto, sistema uro genital, parasitas externos e problemas vários (KANEENE & SCOTT, 1990).

O programa COLIBRI (C0sta rican Livestock Information BRIdge), da Universidade Nacional da Costa Rica, é modificação do programa VAMPP (Veterinary Automated

Management and Production control Program) da Universidade de Utrecht, Holanda. Foi desenvolvido em 1988, com propósito não só de aumentar a produtividade e eficiência das fazendas participantes, mas de incrementar o contato entre o setor produtivo e a Universidade.

Os dados, levantados pelo produtor, obrigatórios para que o sistema funcione são: partos (data e sexo do bezerro), serviços e cíos ( data do serviço ou cio, identificação do touro), secagem (data e tratamento usado), identificação (número do animal, nome, data de nascimento, raça), descarte ( data do descarte), exames reprodutivos (data e diagnóstico), doenças, (data e código), crescimento (data e quilos ou centímetros), escore (data e escore), produção (data e quilos), descarte (data e motivo).

Oferece ao usuário vinte e uma listas de ações recomendadas: vacas a serem servidas, secagem, para exame veterinário e doze tabelas de resumo de patologias, produção e efetivo bovino, assim como histórias individuais.

As expectativas dos autores são desenvolver o programa para áreas como produção de pastagem, nutrição, genética e sistemas inteligentes (BAAYEN et al, 1991; CAPELLA et al, 1991).

DOMEcq et al (1991) desenharam um sistema de inteligência artificial para analisar problemas de eficiência reprodutiva. Operado em microcomputadores (IBM-PC), o usuário fornece dados dos últimos doze meses sobre intervalo parto / gestação, parto / primeiro serviço e detecção de cíos, que são comparados contra um banco de dados. Depois desta etapa, o usuário é interrogado sobre manejo e metas pretendidas, com o que o sistema identifica áreas de problema e entrega recomendações.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Linguagem

Utilizou-se na programação a linguagem Clipper versão 5.0, que segundo DA ROCHA (1991) permite desenvolver sofisticadas aplicações destinadas ao gerenciamento de bases de dados de pequeno e médio porte, tornando-as mais fáceis e rápidas que as desenvolvidas através de linguagens de programação tradicionais, como Cobol, Basic ou Pascal.

Clipper é uma linguagem bastante poderosa, flexível e completa, que permite produção de sistemas de informação, sendo um dos software para microcomputadores de maior sucesso mundial dentro de sua categoria.

Sendo um compilador - embora o ganho em velocidade na execução dos programas não seja tão grande quanto numa linguagem de processamento intensivo - apresenta a vantagem de que as aplicações, uma vez geradas, não dependem do compilador para serem executadas.

O programa executável é auto-sufficiente, nele estão contidas todas as instruções necessárias à execução da aplicação desenvolvida sob sistema operacional, podendo ser fornecida aos usuários sem necessidade de software adicional.

#### 3.2 Computador

O sistema projetado opera em microcomputadores IBM-PC/XT, IBM-PC/AT, IBM-PS/2 ou de tipo chamado 100% compatível, baseados em discos magnéticos e sistema operacional MS-DOS.

Como o "linkeditor" do Clipper tem capacidade de gerar, automaticamente, "overlays" dinâmicos, o pro-

grama pode ser executado desde que haja um mínimo de memória disponível de 320 Kbytes, sendo o padrão mínimo de memória RAM dos microcomputadores atuais de 640 Kbytes.

Em relação ao sistema operativo, funciona sob MS-DOS na versão 3.3 ou superiores, pelo que não apresenta limitações, já que trata-se de um software comum, numa versão "antiga", vista a velocidade do mercado da informática.

Os requerimentos de memória em disco são difíceis de avaliar, visto que estão em função da quantidade de animais, número de dados/ano e outras aplicações e programas que o usuário pretenda trabalhar. A instalação de programa, arquivos e índices ocupa aproximadamente 0.5 Mbytes.

### 3.3 Indicadores

Como indicadores de eficiência reprodutiva, segundo recomendação da American Association of Bovine Practitioners (FETROW et al, 1990), serão considerados:

- a) intervalo parto / primeiro serviço [data do primeiro serviço registrado apos o parto - data do parto];
- b) intervalo parto / concepção [intervalo entre partos - 280];
- c) número de serviços por vaca prenhe (taxa específica de concepção);
- d) intervalo entre partos [data do último parto - data do penúltimo parto];.

de acordo com JANSEN et al (1987), em cada caso será calculada média, desvio padrão, valor mínimo e valor máximo.

- e) percentual de descartes por motivos reprodutivos.

Para os problemas sanitários:

a) número absoluto de casos anotados, para cada patologia registrada, por ano;

b) no caso específico da mastite, se for usado California Mastite Test:

-> distribuição de resultados;

-> percentual de "vacas sadias". O resultado do CMT por quarto é ponderado pela perda estimada na produção (traço, 5%; grau 1, 10%, grau 2, 15% e grau 3, 20%), sendo o total de quartos sadios dividido pelo total de quartos testados (GOODGER & KUSHMAN, 1985);

se for usada caneca telada:

-> percentual de quartos afetados;

c) taxa de mortalidade;

d) taxa de abortos.

Como indicador produtivo:

- quilos de leite por ano / vaca. [somatória dos quilos produzidos no ano / somatória das vacas no intervalo que inclui a idade ao primeiro parto e superiores].

Como indicador de manejo a composição do rebanho por idades.

Como indicadores globais de saúde considera-se que idade ao primeiro parto, intervalo entre partos e duração da vida útil (número de lactações) são representativos do nível de saúde animal, considerada esta como o estado do animal em que os processos bio produtivos tendem a se aproximar do máximo potencial relativo. (NIEUWHOF et al, 1989, ASTUDILLO et al 1989).

Existe relação entre intervalo entre partos e produção de leite (PEDRON et al, 1989). Na medida que o IEP aumenta, existe marcada redução do volume produzido durante a vida útil do animal (SCHMIDT, 1989). As perdas econômicas decorrentes de baixa fertilidade, devem-se principalmente a um aumento do intervalo entre partos.

A idade ao primeiro parto demonstrou ser independente do intervalo entre partos (PEDRON et al, 1989).

#### 4. RESULTADOS

O sistema desenhado compõe-se de três sub sistemas: de construção de arquivos, gerenciamento de dados e geração de informação, estruturados sob o mesmo padrão de arquitetura. Trata-se de módulos de rotinas ligadas a um programa principal, que inicia a execução da aplicação.

Cada módulo, considerado individualmente, responde ao mesmo esquema, são rotinas que invocam procedimentos e funções localizadas a nível mais baixo.

##### 4.1 Criação de arquivos

O sistema de criação de arquivos opera separado do gerenciamento de dados e geração de informação por motivos de segurança. Quando invocado gera todos os arquivos de dados e índices necessários. Para diminuir os riscos ao mínimo possível, a rotina principal adverte ao usuário que - se existir - os arquivos do mesmo nome serão apagados e recriados com perda dos dados que por ventura contivessem, perguntando se continua ou não com a operação.

Transcreve-se, a seguir, a rotina principal do sistema. Indica-se, em cada caso, nome do arquivo e número de campos, finalidade, rotina(s) que utiliza o arquivo, identificação dos campos e índices pelos quais está ordenado. À direita do comando da linguagem, explica-se significado ou ação desenvolvida.

```
*****  
* Módulo para Criar Arquivos do programa * BOIARQ *  
*****  
CLEAR SCREEN           && Limpa a tela  
Con = "N"              && Defeito para "Não"  
SET PROCEDURE TO Proarq && Rotinas e procedimentos  
DO Message             && Adverte consequências
```



```

@ 10,40 SAY "Continua ?"      && Deseja continuar ?
@ 10,50 GET Con              && Pede resposta
READ                         && Lê resposta
IF Con # "S"                 && Se a resposta for distinta
    RETURN                     && de S, volta ao sistema
ENDIF                        && operacional

*****  

** 01 ** Cria estrutura arquivo Identi.Dbf de 09 campos **  

*****  

* Ficha identificação inicial * IDENTI.PRG *  

*****  

DO Fondo WITH "Identi.Dbf","BOLEM"      && Tela de apresentação
CREATE Identi.Ert                      && Cria arquivo de definição da
                                         && estrutura.
DO Criarq WITH "Codigo","C",7,0        && Código do animal
DO Criarq WITH "Nombre","C",30,0       && Nome do animal
DO Criarq WITH "Mae","C",7,0           && Código da mãe
DO Criarq WITH "Pai","C",7,0           && Código do pai
DO Criarq WITH "Nasce","D",8,0         && Data de nascimento
DO Criarq WITH "Peso","N",4,1          && Peso ao nascer
DO Criarq WITH "Monta","C",2,0         && Gerado por AI, TE ou MN
DO Criarq WITH "Origem","C",10,0        && Origem se animal comprado (AC)
DO Criarq WITH "Ingre","D",8,0          && Data de ingresso se AC
CREATE C:\bolem\Identid.Bdf FROM Identi.Ert    && Cria arquivo
DELETE FILE Identi.Ert                && Apaga estrutura
* Cria primeiro registro para indexar
USE C:\BOLEM\Identid               && Abre o arquivo
APPEND BLANK                       && Adiciona um registro vazio
REPLACE Codigo WITH REPLICATE(CHR(254),7)  && Preenche todos os
REPLACE Nombre WITH REPLICATE(CHR(254),30) && campos caractere
REPLACE Mae   WITH REPLICATE(CHR(254),7)   && com "",,
REPLACE Pai   WITH REPLICATE(CHR(254),7)   && campos de data
REPLACE Nasce WITH CTOD(SPACE(8))        && com brancos.
REPLACE Peso  WITH 0.0                  && campos numericos
REPLACE Monta WITH REPLICATE(CHR(254),2)  && com zero
REPLACE Origem WITH REPLICATE(CHR(254),10)
REPLACE Ingre WITH CTOD(SPACE(8))

* Gera os arquivos índice
DO Indice WITH "Codigo","Idcod"        && Indexa por código do animal
DO Indice WITH "Nombre","Idnom"        && Indexa por nome do animal
USE                           && Fecha o arquivo
*****  

** 02 ** Cria estrutura arquivo Descal.Dbf de 03 campos **

```

```
*****  

* Data e motivo de descarte *      DESCAL1.PRG      *  

*****  

DO Fondo WITH "Descal1.Dbf", "BOLEM"  

CREATE Descal1.Ert  

DO Criarg WITH "Code", "C", 7,0      && Código do animal  

DO Criarg WITH "Motivo", "C", 15,0    && Motivo do descarte  

DO Criarg WITH "Data", "D", 8,0      && Data do descarte  

CREATE C:\bolem\Descal1.Dbf FROM Descal1.Ert  

DELETE FILE Descal1.Ert  

USE C:\BOLEM\Descal1  

APPEND BLANK  

REPLACE Code WITH REPLICATE(CHR(254), 7)  

REPLACE Motivo WITH REPLICATE(CHR(254), 15)  

REPLACE Data WITH CTOD(SPACE(8))  

DO Indice WITH "Code", "Dicod"        && Indexa por código do animal  

DO Indice WITH "Motivo", "Dimot"      && Indexa por motivo de descarte  

USE  

*****  

** 03 ** Cria estrutura arquivo Descal2.Dbf de 02 campos **  

*****  

* Códigos de motivos de descarte * Proc. Ajuda 1 DESCAL1 e 2.PRG *  

*****  

DO Motivo WITH "Descal2.Dbf", "Descal2.Ert"  && Cria arquivo por procedure  

*****  

** 04 ** Cria estrutura arquivo Monat.Dbf de 03 campos **  

*****  

* Capertura por monte natural *      MONAT.PRG      *  

*****  

DO Fondo WITH "Monat.Dbf", "BOLEM"  

CREATE Monat.Ert  

DO Criarg WITH "Codev", "C", 7,0      && Código da vaca  

DO Criarg WITH "Codet", "C", 7,0      && Código do touro  

DO Criarg WITH "Datam", "D", 8,0      && Data da monta  

CREATE C:\bolem\Monat.Dbf FROM Monat.Ert  

DELETE FILE Monat.Ert  

USE C:\BOLEM\Monat  

APPEND BLANK  

REPLACE Codev WITH REPLICATE(CHR(254), 7)  

REPLACE Codet WITH REPLICATE(CHR(254), 7)  

REPLACE Datam WITH CTOD(SPACE(8))  

DO Indice WITH "Codev", "Mnvaca"      && Indexa por código da vaca  

DO Indice WITH "Codet", "Mntoro"      && Indexa por código do touro  

USE
```



```
*****
** 05 ** Cria estrutura arquivo Tuber.Dbf de 03 campos **
*****
* Data e resultado de tuberculina * TUBER.PRG *
*****
DO Fondo WITH "Tuber.Dbf","BOLEM"
CREATE Tuber.Ert
DO Criarq WITH "Codtub","C",7,0      && Código da vaca
DO Criarq WITH "Resul","C",3,0        && Resultado da tuberculinização
DO Criarq WITH "Datub","D",8,0        && Data da tuberculinização
CREATE C:\bolem\Tuber.Dbf FROM Tuber.Ert
DELETE FILE Tuber.Ert
USE C:\BOLEM\Tuber
APPEND BLANK
REPLACE Codtub WITH REPLICATE(CHR(254),7)
REPLACE Resul WITH REPLICATE(CHR(254),3)
REPLACE Datub WITH CTOD(SPACE(8))
DO Indice WITH "Codtub","Tubvac"      && Indexa por código da vaca
USE
*****
** 06 ** Cria estrutura arquivo Insem.Dbf de 04 campos **
*****
* Cobertura por Insem. Art. * INSEM.PRG *
*****
DO Fondo WITH "Insem.Dbf","BOLEM"
CREATE Insem.Ert
DO Criarq WITH "Codeiv","C",7,0      && Código da vaca inseminada
DO Criarq WITH "Codeit","C",7,0        && Código do touro
DO Criarq WITH "Nusem","C",7,0        && Número do certificado de sêmen
DO Criarq WITH "Datai","D",8,0        && Data da inseminação
CREATE C:\bolem\Insem.Dbf FROM Insem.Ert
DELETE FILE Insem.Ert
USE C:\BOLEM\Insem
APPEND BLANK
REPLACE Codeiv WITH REPLICATE(CHR(254),7)
REPLACE Codeit WITH REPLICATE(CHR(254),7)
REPLACE Nusem WITH REPLICATE(CHR(254),7)
REPLACE Datai WITH CTOD(SPACE(8))
DO Indice WITH "Codeiv","lavaca"      && Indexa por vaca inseminada
DO Indice WITH "Codeit","Iatoro"       && Indexa por touro inseminador
USE
*****
** 07 ** Cria estrutura arquivo Trans.Dbf de 05 campos **
*****
* Cobertura por transplante embriões * EMBRID.PRG *
*****
```

```
*****
DO Fondo WITH "Trans.Dbf","BOLEM"
CREATE Trans.Ert
DO Criarq WITH "Codevr","C",7,0      && Código da vaca receptadora
DO Criarq WITH "Codett","C",7,0      && Código do touro fertilizador
DO Criarq WITH "Codevd","C",7,0      && Código da vaca doadora
DO Criarq WITH "Nuemb","C",7,0      && Número do embrião, se existir
DO Criarq WITH "Datat","D",8,0      && Data do transplante
CREATE C:\bolem\Trans.Dbf FROM Trans.Ert
DELETE FILE Trans.Ert
USE C:\BOLEM\Trans
APPEND BLANK
REPLACE Codevr WITH REPLICATE(CHR(254),7)
REPLACE Codett WITH REPLICATE(CHR(254),7)
REPLACE Codevd WITH REPLICATE(CHR(254),7)
REPLACE Nuemb WITH REPLICATE(CHR(254),7)
REPLACE Datat WITH CTOD(SPACE(8))
DO Indice WITH "Codevr","Trvaca"      && Indexa por vaca receptadora
DO Indice WITH "Codett","Trtord"      && Indexa por touro fertilizador
DO Indice WITH "Codevd","Trvdoa"      && Indexa por vaca doadora
USE
*****
** 06 ** Cria estrutura arquivo Parto.Dbf de 06 campos **
*****
* Eventos relativos ao parto * PARTO.PRG *
*****
DO Fondo WITH "Parto.Dbf","BOLEM"
CREATE Parto.Ert
DO Criarq WITH "Covacap","C",7,0      && Código da vaca
DO Criarq WITH "Datapa","D",8,0      && Data do parto
DO Criarq WITH "Termino","C",3,0      && Se foi parto a término
DO Criarq WITH "Tipop","C",6,0      && Se parto normal ou distocico
DO Criarq WITH "Feto","C",5,0      && Se bezerro vivo ou morto
DO Criarq WITH "Proble","D",20,0     && Breve comentário do parto
CREATE C:\bolem\Parto.Dbf FROM Parto.Ert
DELETE FILE Parto.Ert
USE C:\BOLEM\Parto
APPEND BLANK
REPLACE Covacap WITH REPLICATE(CHR(254),7)
REPLACE Proble WITH REPLICATE(CHR(254),20)
REPLACE Feto   WITH REPLICATE(CHR(254),5)
REPLACE Tipop  WITH REPLICATE(CHR(254),6)
REPLACE Datapa WITH CTOD(SPACE(8))
REPLACE Termino WITH REPLICATE(CHR(254),3)
```



```

DO Indice WITH "Covacap","Parvac"      && Indexa por código da vaca
USE
*****+
** 09 ** Cria estrutura arquivo Aborto.Dbf de 04 campos **
*****+
* Dados de abortos * ABORTO.PRG *
*****+
DO Fondo WITH "Aborto.Dbf","BOLEM"
CREATE Aborto.Ert
DO Criarq WITH "Covacaa","C",7,0      && Código da vaca
DO Criarq WITH "Dataab","D",8,0      && Data do aborto
DO Criarq WITH "Mes","C",1,0        && Mes da gestação
DO Criarq WITH "Comen","C",25,0     && Breve comentário
CREATE C:\bolem\Aborto.Dbf FROM Aborto.Ert
DELETE FILE Aborto.Ert

USE C:\BOLEM\Aborto
APPEND BLANK
REPLACE Covacaa WITH REPLICATE(CHR(254),7)
REPLACE Comen WITH REPLICATE(CHR(254),25)
REPLACE Mes   WITH REPLICATE(CHR(254),1)
REPLACE Dataab WITH CTOD(SPACE(8))
DO Indice WITH "Covacaa","Aborvac"    && Indexa por código da vaca
USE
*****+
** 10 ** Cria estrutura arquivo Semen.Dbf de 06 campos **
*****+
* Origem e estoque de sêmen * SEMEN.PRG *
*****+
DO Fondo WITH "Semen.Dbf","BOLEM"
CREATE Semen.Ert
DO Criarq WITH "Codeto","C",7,0      && Código do touro
DO Criarq WITH "Datac","D",8,0      && Data da coleta
DO Criarq WITH "Partida","C",7,0     && Identif da partida de sêmen
DO Criaro WITH "Nuini","C",7,0       && Código inicial da partida
DO Criaro WITH "Nufim","C",7,0       && Código final da partida
DO Criarq WITH "Stock","N",5,0       && Quantidade sêmen em estoque
CREATE C:\bolem\Semen.Dbf FROM Semen.Ert
DELETE FILE Semen.Ert
USE C:\BOLEM\Semen
APPEND BLANK
REPLACE Codeto WITH REPLICATE(CHR(254),7)
REPLACE Datac  WITH CTOD(SPACE(8))
REPLACE Partida WITH REPLICATE(CHR(254),7)
REPLACE Nuini WITH REPLICATE(CHR(254),7)

```

REPLACE Nufim WITH REPLICATE(CHR(254),7)  
REPLACE Stock WITH 0

```

DO Indice WITH "Codeto","Torodoa"      && Indexa por código do touro
USE
*****
** 11 ** Cria estrutura arquivo Embrio.Dbf de 06 campos **
*****
* Origem e estoque de embriões * EMBRIO.PRG *
*****
DO Fondo WITH "Embrio.Dbf","BOLEM"
CREATE Embrio.Ert
DO Criarq WITH "Covad","C",7,0          && Código da vaca doadora
DO Criarq WITH "Dataco","D",8,0          && Data da coleta
DO Criarq WITH "Tourof","C",7,0          && Touro que fertiliza
DO Criarq WITH "Nuini","C",7,0          && Código inicial da partida
DO Criarq WITH "Nufim","C",7,0          && Código final da partida
DO Criarq WITH "Stock","N",5,0          && Quantidade em estoque
CREATE C:\bolem\Embrio.Dbf FROM Embrio.Ert
DELETE FILE Embrio.Ert
USE C:\BOLEM\Embrio
APPEND BLANK
REPLACE Covad WITH REPLICATE(CHR(254),7)
REPLACE Dataco  WITH CTOD(SPACE(8))
REPLACE Tourof WITH REPLICATE(CHR(254),7)
REPLACE Nuini  WITH REPLICATE(CHR(254),7)
REPLACE Nufim  WITH REPLICATE(CHR(254),7)
REPLACE Stock  WITH 0
DO Indice WITH "Covad","Vacadoa"        && Indexa por vaca doadora
USE
*****
** 12 ** Cria estrutura arquivo Produ.Dbf de 06 campos **
*****
* Registro produtivo dos animais * PRODU.PRG *
*****
DO Fondo WITH "Produ.Dbf","BOLEM"
CREATE Produ.Ert
DO Criarq WITH "Codev","C",7,0          && Código da vaca
DO Criarq WITH "Datare","D",8,0          && Data do registro produtivo
DO Criarq WITH "Kilos","N",6,3           && Quantidade de quilos produzidos
DO Criarq WITH "Gordu","N",5,2           && % de gordura
DO Criarq WITH "Prote","N",5,2           && % de proteína
DO Criarq WITH "Mamin","N",5,2           && % de matéria mineral
CREATE C:\bolem\Produ.Dbf FROM Produ.Ert
DELETE FILE Produ.Ert

```



```

USE C:\BOLEM\Produ
APPEND BLANK
REPLACE Coddev WITH REPLICATE(CHR(254),7)
REPLACE Datare WITH CTOD(SPACE(8))
REPLACE Kilos WITH 0.0
REPLACE Gordu WITH 0.0
REPLACE Prote WITH 0.0
REPLACE Mamin WITH 0.0
DO Indice WITH "Coddev + DTOS(Datare)","Vaprod"  && Indexa por vaca, data
USE
*****
** 13 ** Cria estrutura arquivo Mamite.Dbf de 07 campos **
*****
* Diagnósticos de mastite * MAMITE.PRG *
*****
DO Fondo WITH "Mamite.Dbf","BOLEM"
CREATE Mamite.Ert
DO Criarq WITH "Codman","C",7,0      && Código da vaca
DO Criarq WITH "Quadd","C",3,0        && Resultado quarto ant. direito
DO Criarq WITH "Quads","C",3,0        && Resultado quarto ant. esquerdo
DO Criarq WITH "Quapd","C",3,0        && Resultado quarto post. direito
DO Criarq WITH "Quaps","C",3,0        && Resultado quarto post. esquerdo
DO Criarq WITH "Testdat","D",8,0       && Data do teste
DO Criarq WITH "Testi","C",4,0         && Tipo de teste utilizado
CREATE C:\bolem\Mamite.Dbf FROM Mamite.Ert
DELETE FILE Mamite.Ert
USE C:\BOLEM\Mamite
APPEND BLANK
REPLACE Codman WITH REPLICATE(CHR(254),7)
REPLACE Quadd WITH REPLICATE(CHR(254),2)
REPLACE Quads WITH REPLICATE(CHR(254),2)
REPLACE Quapd WITH REPLICATE(CHR(254),2)
REPLACE Quaps WITH REPLICATE(CHR(254),2)
REPLACE Testdat WITH CTOD(SPACE(8))
REPLACE Testi WITH REPLICATE(CHR(254),3)
DO Indice WITH "Codman","Mascod"      && Indexa por código da vaca
DO Indice WITH "Testdat","Masdat"      && Indexa por data do teste
USE
*****
** 14 ** Cria estrutura arquivo Lepto2.Dbf de 02 campos **
*****
* Códigos de leprospirais * LEPTO1 e LEPTO2.PRG *
*****
DO Motivo WITH "Lepto2.Dbf","Lepto2.Ert"
*****

```

```

** 15 ** Cria estrutura arquivo Lepto1.Dbf de 03 campos **
***** * Resultado sorologia leptospirose * LEPTO1.PRG *
***** DD Fondo WITH "Lepto1.Dbf","BOLEM"
CREATE Lepto1.Ert

DO Criarq WITH "Lepcod","C",2,0      && Código de leptospira
DO Criarq WITH "Codanl","C",7,0      && Código do animal
DO Criarq WITH "Datalp","D",8,0      && Data do exame
CREATE C:\bolem\Lepto1.Dbf FROM Lepto1.Ert
DELETE FILE Lepto1.Ert
USE C:\BOLEM\Lepto1
APPEND BLANK
REPLACE Lepcod WITH REPLICATE(CHR(254),2)
REPLACE Codanl WITH REPLICATE(CHR(254),7)
REPLACE Datalp WITH CTOD(SPACE(8))
DO Indice WITH "Lepcod","Codlep"    && Indexa por código leptospira
DO Indice WITH "Codanl","Codalp"    && Indexa por código do animal
USE
***** * 16 ** Cria estrutura arquivo Brucel.Dbf de 04 campos *
***** * Resultados sorologias brucelose * BRUCEL.PRG *
***** DD Fondo WITH "Brucel.Dbf","BOLEM"
CREATE Brucel.Ert
DO Criarq WITH "Bruvac","C",7,0      && Código da vaca
DO Criarq WITH "Bruoat","D",8,0      && Data do exame
DO Criarq WITH "Brutip","C",7,0      && Tipo de teste
DO Criarq WITH "Brures","C",7,0      && Resultado do exame
CREATE C:\bolem\Brucel.Dbf FROM Brucel.Ert
DELETE FILE Brucel.Ert
USE C:\BOLEM\Brucel
APPEND BLANK
REPLACE Bruvac WITH REPLICATE(CHR(254),7)
REPLACE Brutip WITH REPLICATE(CHR(254),7)
REPLACE Brures WITH REPLICATE(CHR(254),5)
REPLACE Brudat WITH CTOD(SPACE(8))
DO Indice WITH "Bruvac","Bryaca"    && Indexa por código da vaca
DO Indice WITH "Brudat","Brdatal"   && Indexa por data do exame
USE
***** * 17 ** Cria estrutura arquivo Patre1.Dbf de 04 campos *
*****
```



```

* Eventos patológicos em reprodução * DOREP.PRG *
*****
DO Fondo WITH "Patrei.Dbf","BOLEM"
CREATE Patrei.Ert
DO Criarq WITH "Coadrp","C",7,0      && Código da vaca
DO Criarq WITH "Drmdat","D",8,0      && Data do registro
DO Criarq WITH "Codrp","C",2,0        && Código da patologia
DO Criarq WITH "Tradrp","C",40,0       && Tratamento aplicado
CREATE C:\bolem\Patrei.Dbf FROM Patrei.Ert
DELETE FILE Patrei.Ert
USE C:\BOLEM\Patrei
APPEND BLANK
REPLACE Coadrp WITH REPLICATE(CHR(254),7)
REPLACE Codrp  WITH REPLICATE(CHR(254),2)
REPLACE Tradrp WITH REPLICATE(CHR(254),40)
REPLACE Drmdat WITH CTOD(SPACE(8))
DO Indice WITH "Coadrp","Drpa"        && Indexa por código da vaca
DO Indice WITH "Codrp","Drpco"        && Indexa por código patologia
DO Indice WITH "Drmdat","Drpda"       && Indexa por data de registro
USE
*****
** 18 ** Cria estrutura arquivo Patre2.Dbf de 02 campos **
*****
* Códigos de patologias reprodutivas * DOREP e PATRE.PRG *
*****
DO Motivo WITH "Patre2.Dbf","Patre2.Ert"
*****
** 19 ** Crie estrutura arquivo Secai.Dbf de 03 campos **
*****
* Data e motivo de secagem * SECAL.PRG *
*****
DO Fondo WITH "Secai.Dbf","BOLEM"
CREATE Secai.Ert
DO Criarq WITH "Codese","C",7,0        && Código do animal
DO Criarq WITH "Motese","C",2,0        && Código motivo de secagem
DO Criarq WITH "Database","D",8,0       && Data de secagem
CREATE Criarq!Secai.Dbf FROM Secai.Ert
DELETE FILE Secai.Ert
USE C:\BOLEM\Secai
APPEND BLANK
REPLACE Codese WITH REPLICATE(CHR(254),7)
REPLACE Motese WITH REPLICATE(CHR(254),2)
REPLACE Database WITH CTOD(SPACE(8))
DO Indice WITH "Codese","Secaco"        && Indexa por código da vaca
DO Indice WITH "Motese","Secamo"        && Indexa por motivo de secagem

```

```

DO Indice WITH "Database","Secada"      && Indexa por data de secagem
USE
*****
** 20 ** Cria estrutura arquivo Seca2.Dbf de 02 campos **
*****
* Códigos motivos de secagem * SECA e SECA1.PRG *
*****
DO Motivo WITH "Seca2.Dbf","Seca2.Ert"
*****
** 21 ** Cria estrutura arquivo Respi1.Dbf de 04 campos **
*****
* Eventos patológicos respiratórios * RESPI1.PRG *
*****
DO Fondo WITH "Respi1.Dbf","BOLEM"
CREATE Respi1.Ert
DO Criarg WITH "Coares","C",7,0          && Código do animal
DO Criarg WITH "Resdat","D",8,0           && Data do exame
DO Criarg WITH "Cores","C",2,0            && Código patologia diagnosticada
DO Criarg WITH "Trares","C",40,0           && Tratamento aplicado
CREATE C:\boleme\Respi1.Dbf FROM Respi1.Ert
DELETE FILE Respi1.Ert
USE C:\boleme\Respi1
APPEND BLANK
REPLACE Coares WITH REPLICATE(CHR(254),7)
REPLACE Cores WITH REPLICATE(CHR(254),2)
REPLACE Trares WITH REPLICATE(CHR(254),40)
REPLACE Resdat WITH CTOD(SPACE(8))
DO Indice WITH "Coares","Rosa"           && Indexa por código do animal
DO Indice WITH "Cores","Resco"           && Indexa por código da patologia
DO Indice WITH "Resdat","Feres"          && Indexa por data do diagnóstico
USE
*****
** 22 ** Cria estrutura arquivo Respi2.Dbf de 02 campos **
*****
* Códigos de patologias reprodutivas * RESPI1 e RESPI2.PRG *
*****
DO Motivo WITH "Respi2.Dbf","Respi2.Ert"
*****
** 23 ** Cria estrutura arquivo Diges1.Dbf de 04 campos **
*****
* Eventos patológicos digestivos * DIGES1.PRG *
*****
DO Fondo WITH "Diges1.Dbf","BOLEM"
CREATE Diges1.Ert
DO Criarg WITH "Coadig","C",7,0          && Código do animal

```



```

DO Criarq WITH "Digdat","D",8,0      && Data do exame
DO Criarq WITH "Codic","C",2,0        && Código patologia diagnosticada
DO Criarq WITH "Tradig","C",40,0       && Tratamento aplicado
CREATE C:\bolem\Diges1.Dbf FROM Diges1.Ert
DELETE FILE Diges1.Ert
USE C:\BOLEM\Diges1
APPEND BLANK
REPLACE Coadig WITH REPLICATE(CHR(254),7)
REPLACE Codig  WITH REPLICATE(CHR(254),2)
REPLACE Tradig WITH REPLICATE(CHR(254),40)
REPLACE Digdat WITH CTOD(SPACE(8))
DO Indice WITH "Coadig","Diga"        && Indexa por código do animal
DO Indice WITH "Codic","Digco"         && Indexa por código da patologia
DO Indice WITH "Digdat","Fedig"        && Indexa por data do diagnóstico
USE
*****  

** 24 ** Cria estrutura arquivo Diges2.Dbf de 02 campos **
*****  

* Códigos de patologias digestivas * DIGES1 e DIGES2.PRG *
*****  

DO Motivo WITH "Diges2.Dbf","Diges2.Ert"
*****  

** 25 ** Cria estrutura arquivo Locom1.Dbf de 04 campos **
*****  

* Eventos patológicos locomotores * LOCOM1.PRG *
*****  

DO Fondo WITH "Locom1.Dbf","BOLEM"
CREATE Locom1.Ert
DO Criarq WITH "Coaloc","C",7,0        && Código do animal
DO Criarq WITH "Locdat","D",8,0        && Data do exame
DO Criarq WITH "Coloc","C",2,0         && Código da patologia
DO Criarq WITH "Traloc","C",40,0        && Tratamento aplicado
CREATE C:\bolem\Locom1.Dbf FROM Locom1.Ert
DELETE FILE Locom1.Ert
USE C:\BOLEM\Locom1
APPEND BLANK
REPLACE Coaloc WITH REPLICATE(CHR(254),7)
REPLACE Coloc  WITH REPLICATE(CHR(254),2)
REPLACE Traloc WITH REPLICATE(CHR(254),40)
REPLACE Locdat WITH CTOD(SPACE(8))
DO Indice WITH "Coaloc","Loca"         && Indexa por código do animal
DO Indice WITH "Coloc","Loco"          && Indexa por código patologia
DO Indice WITH "Locdat","Feloc"        && Indexa por data diagnóstico
USE
*****  


```

```

** 26 ** Cria estrutura arquivo Locom2.Dbf de 02 campos **
***** Códigos de patologias locomotoras * LOCOM1 e LOCOM2.PRG *
***** DO Motivo WITH "Locom2.Dbf","Locom2.Ert"
***** 
** 27 ** Cria estrutura arquivo Carrapa.Dbf de 05 campos **
***** Tratamentos de controle carrapato * CARRA.PRG *
***** DO Fondo WITH "Carrapa.Dbf","BOLEM"
CREATE Carrapa.Ert
DO Criarg WITH "Gadata","D",8,0      && Data do tratamento
DO Criarg WITH "Gacate","C",1,0       && Categoria de animais tratada
DO Criarg WITH "Nucatg","N",3,0       && Quantidade animais tratados
DO Criarg WITH "Gaprod","C",20,0      && Produto utilizado
DO Criarg WITH "Gavolu","N",6,2       && Volume de produto aplicado
CREATE C:\bolem\Carrapa.Dbf FROM Carrapa.Ert
DELETE FILE Carrapa.Ert
USE C:\BOLEM\Carrapa
APPEND BLANK
REPLACE Gadata WITH CTOD(SPACE(8))
REPLACE Gacate WITH REPLICATE(CHR(254),1)
REPLACE Nucatg WITH 0
REPLACE Gaprod WITH REPLICATE(CHR(254),20)
REPLACE Gavolu WITH 0.0
DO Indice WITH "Gacate","Gacatix"    && Indexa por categoria animal
DO Indice WITH "Gaprod","Gaprix"     && Indexa por produto
DO Indice WITH "Gadata","Gadatix"    && Indexa por data tratamento
USE
***** 
** 28 ** Cria estrutura arquivo Berne.Dbf de 05 campos **
***** Tratamentos de controle berne * BERNE.PRG *
***** DO Fondo WITH "Berne.Ibf","BOLEM"
CREATE Berne.Ert
DO Criarg WITH "Bedata","I",8,0      && Data do tratamento
DO Criarg WITH "Becate","C",1,0       && Categoria de animais tratada
DO Criarg WITH "Nucatb","N",3,0       && Quantidade animais tratados
DO Criarg WITH "Beprod","C",20,0      && Produto utilizado
DO Criarg WITH "Bevolu","N",6,2       && Volume de produto aplicado
CREATE C:\bolem\Berne.Dbf FROM Berne.Ert
DELETE FILE Berne.Ert
USE C:\BOLEM\Berne

```



```

APPEND BLANK
REPLACE Bedata WITH CTOD(SPACE(8))
REPLACE Becate WITH REPLICATE(CHR(254),1)
REPLACE Nucatb WITH 0
REPLACE Beprod WITH REPLICATE(CHR(254),20)
REPLACE Bevolu WITH 0.0
DO Indice WITH "Becate","Becatix"      && Indexa por categoria animal
DO Indice WITH "Beprod","Beprix"        && Indexa por produto
DO Indice WITH "Bedata","Bedatix"       && Indexa por data tratamento
USE
***** Cria estrutura arquivo Verme.Dbf de 05 campos ****
* Tratamentos de controle berne * BERNE.PRG *
*****
DO Fondo WITH "Verme.Dbf","BOLEM"
CREATE Verme.Ert
DO Criarg WITH "Vedata","D",8,0          && Data do tratamento
DO Criarg WITH "Vecate","C",1,0          && Categoria de animais tratada
DO Criarg WITH "Nucaty","N",3,0          && Quantidade animais tratados
DO Criarg WITH "Veprod","C",20,0         && Produto utilizado
DO Criarg WITH "Bevolu","N",6,2          && Volume de produto aplicado
CREATE C:\bolem\Verme.Dbf FROM Verme.Ert
DELETE FILE Verme.Ert
USE C:\BOLEM\Verme
APPEND BLANK
REPLACE Vedata WITH CTOD(SPACE(8))
REPLACE Vecate WITH REPLICATE(CHR(254),1)
REPLACE Nucaty WITH 0
REPLACE Veprod WITH REPLICATE(CHR(254),20)
REPLACE Bevolu WITH 0.0
DO Indice WITH "Vecate","Vecatix"        && Indexa por categoria animal
DO Indice WITH "Veprod","Veprix"          && Indexa por produto
DO Indice WITH "Vedata","Vedatix"         && Indexa por data tratamento
USE
***** Cria estrutura arquivo Retrat.Dbf de 06 campos ****
* Outros Tratamentos * RETRA.PRG *
*****
DO Fondo WITH "Retrat","BOLEM"
CREATE Retrat.Ert
DO Criarg WITH "Dtdata","D",8,0          && Data do tratamento
DO Criarg WITH "Dtcate","C",1,0          && Categoria de animais tratada
DO Criarg WITH "Dtcaty","N",3,0          && Quantidade animais tratados

```

```

DO Criarq WITH "Otprod","C",20,0      && Produto utilizado
DO Criarq WITH "Otvolu","N",6,2        && Volume de produto aplicado
DO Criarq WITH "Cotrat","N",2,0        && Código do tratamento
CREATE C:\bolem\Retrat.Dbf FROM Retrat.Ert
DELETE FILE Retrat.Ert
USE C:\BOLEM\Retrat
APPEND BLANK
REPLACE Otdata WITH CTOD(SPACE(8))
REPLACE Otcate WITH REPLICATE(CHR(254),1)
REPLACE Otcaty WITH 0
REPLACE Otprod WITH REPLICATE(CHR(254),20)
REPLACE Otvolu WITH 0.0
DO Indice WITH "Otcate","Otcatix"    && Indexa por categoria animal
DO Indice WITH "Otprod","Otprix"       && Indexa por produto
DO Indice WITH "Otdata","Otdatix"     && Indexa por data tratamento
USE
*****  

** 31 ** Cria estrutura arquivo Prole.Dbf de 05 campos **
*****  

* Registro produtivo do rebanho * PROLE.PRG *
*****  

DO Fondo WITH "Prole.Dbf","BOLEM"
CREATE Prole.Ert
DO Criarq WITH "Datare","D",8,0        && Data do registro produtivo
DO Criarq WITH "Kilos","N",6,3         && Quantidade de quilos produzidos
DO Criarq WITH "Gordu","N",5,2         && % de gordura
DO Criarq WITH "Prote","N",5,2         && % de proteína
DO Criarq WITH "Mamin","N",5,2         && % de matéria mineral
CREATE C:\bolem\Prole.Dbf FROM Prole.Ert
DELETE FILE Prole.Ert
USE C:\BOLEM\Prole
APPEND BLANK
REPLACE Datare WITH CTOD(SPACE(8))
REPLACE Kilos WITH 0.0
REPLACE Gordu WITH 0.0
REPLACE Prote WITH 0.0
REPLACE Mamin WITH 0.0
DO Indice WITH DTOS(Datare),"Vaprod"  && Indexa por data
USE
*****  

** 32 ** Cria estrutura arquivo Vacin.Dbf de 05 campos **
*****  

* Outros Tratamentos * VACIN.PRG *
*****  

DO Fondo WITH "Vacin","BOLEM"

```



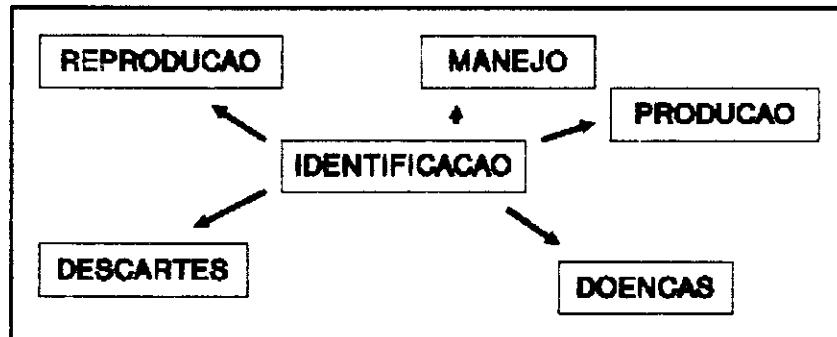
```

CREATE Vacin.Ert
DO Criarg WITH "Vadata","D",6,0      && Data do vacinação
DO Criarg WITH "Vacate","C",1,0      && Categoria animais vacinada
DO Criarg WITH "Vacaty","N",3,0      && Quantidade animais vacinados
DO Criarg WITH "Vaprev","C",20,0     && Doença preventida
DO Criarg WITH "Vamar","C",6,0       && Marca da vacina
DO Criarg WITH "Vaser","C",6,0       && Série da vacina
CREATE C:\bolem\Vacin.Dbf FROM Vacin.Ert
DELETE FILE Vacin.Ert
USE C:\BOLEM\Vacin
APPEND BLANK
REPLACE Vadata WITH CTOD(SPACE(8))
REPLACE Vacate WITH REPLICATE(CHR(254),1)
REPLACE Vacaty WITH 0
REPLACE Vaprev WITH REPLICATE(CHR(254),20)
REPLACE Vamar WITH REPLICATE(CHR(254),6)
REPLACE Vaser WITH REPLICATE(CHR(254),6)
DO Indice WITH "Vacate","Vacatix"    && Indexa por categoria animal
DO Indice WITH "Vaprev","Prepix"     && Indexa por doença preventida
DO Indice WITH "Vadata","Vadatix"    && Indexa por data vacinação
USE
ttttttttttttttttttttttttttttttttt
* Retorna ao sistema operacional
CLEAR SCREEN                         && Limpa a tela
RETURN                                && Volta à DOS

```

#### 4.2 Gerenciamento de dados

O sub sistema de gerenciamento está constituído por um módulo central e uma série de módulos secundários e terciários.



O módulo central, de identificação do animal, pode ser operado independente do resto do pacote. Os módulos secundários, que podem-se dividir em módulos terciários, são de reprodução, produção, manejo, doença e eliminação.

Estes módulos são independentes entre si, a não utilização de qualquer um deles não apresenta consequências para o resto do programa, exceto nos indicadores direta ou indiretamente relacionados.

Em relação ao usuário, todos os programas operam da mesma forma, telas formatadas permitem ingresso dos dados em cada arquivo. O conteúdo de cada campo deve ser confirmado como aceito (pressionando a tecla Enter) e no final de cada tela, o usuário é interrogado se aceita os dados no conjunto. Sendo a opção por defeito de rejeição, todos os dados gravados têm consentimento explícito.

Os dados armazenados nos distintos arquivos podem, do ponto de vista do funcionamento de cada módulo, ser divididos em obrigatórios e optativos.

Nos dados obrigatórios, caso não sejam ingressados, controles internos do programa não permitem continuar, sendo impossível gravar o registro.

A quantidade de dados obrigatórios aumenta na medida em que os módulos são mais especializados. Visto que recolhem-se, praticamente, dados mínimos, esses arquivos não fariam sentido se não fossem preenchidos na íntegra.

Nos dados optativos, se deixados em branco, os controles internos permitem gravar o registro no arquivo, afetando unicamente os indicadores que direta ou indiretamente deles dependerem. Porém, se preenchidos, são controlados para detectar possíveis erros na digitação.

Para cada módulo indicar-se-a as variáveis não obrigatórias colocando-as entre parênteses retos [ ].



#### 4.2.1 Módulo central

O módulo central aceita dados básicos na identificação do animal. A tela apresenta, para serem preenchidos: [nome] e código do animal, [código da mãe], [código do pai], [data de nascimento], [peso ao nascer], [tipo de fertilização] (ins. artificial, trans. de embriões ou monta natural) e se for um animal comprado, [origem] e [data de ingresso no estabelecimento].

Embora sejam aceitos na tela o nome da mãe e do pai, eles não serão arquivados. Num processo transparente ao usuário o nome é procurado no arquivo, resgatando-se o código se encontrado, ou colocando mensagem de alerta, caso contrário. Foi incluído com a única finalidade de poupar o usuário de lembrar códigos, igual critério é seguido em todos os módulos.

No módulo central o único dado obrigatório é o código do animal. Este campo é comum a todos os arquivos e constitui, em consequência, o meio de relacioná-los entre si. Nos demais módulos, no momento de se ingressar dados, controla-se que o código esteja registrado no módulo central.

Para facilidade do usuário este módulo pode ser acessado diretamente desde menu principal ou desde módulos secundários, cada vez que um código não registrado é ingressado em qualquer um deles.

Embora o nome do animal seja opcional, é importante seja registrado. Assim sendo, está dada a possibilidade de identificar o animal pelo nome e internamente o programa se encarrega de substitui-lo pelo código correspondente.

#### 4.2.2 Reprodução

Desde menu secundário têm-se acesso ao módulo referido à reprodução, que inclui os seguintes programas:

- a) cobrições, três opções são apresentadas:
  - 1) monta natural, [nome] e código da vaca, [nome] e código do touro, data do serviço;

2) inseminação artificial, [nome] e código da vaca, [nome] e código do touro, data da inseminação, [identificação da partida de sêmen];

3) transplante de embriões, [nome] e código da vaca receptora, [nome] e código do touro, [nome] e código da vaca doadora, data do transplante e [identificação do embrião].

b) partos, [nome] e código da vaca, data, se normal ou distóxico, feto vivo ou morto e uma linha para observações. Estas observações só podem ser resgatadas na ficha histórica do animal;

c) abortos, [nome] e código da vaca, data, mês de gestação em que aconteceu e comentários ao respeito. Da mesma forma que no caso anterior, os comentários só serão incluídos na história do animal;

d) sêmen, [nome] e código do touro, data da colheita, [identificação da partida] e [número de doses];

e) embriões, [nome] e código da vaca doadora, código e [nome] do touro, data da colheita, [identificação da partida],[quantidade de embriões];

f) doenças, funciona a partir de duas rotinas. Um programa auxiliar registra o nome da patologia associado a um código de dois dígitos conferido livremente pelo usuário. Na rotina principal registra-se código da patologia, [nome] e código do animal, data do diagnóstico e [tratamento].

O módulo é acessado pelo programa principal, além dos campos para ingresso dos dados, apresenta-se na tela, lista das patologias e códigos associados, já registradas. Quando for indicado um código não contido no arquivo auxiliar, o fluxo é derivado para o arquivo auxiliar a efeitos de especificar que patologia será identificada com esse código.



#### 4.2.3 Produção

Existe a opção de registrar dados produtivos para cada animal ou todo o rebanho.

Individual: [nome] e código do animal, data do registro, quantidade de quilos produzida, [percentual de gordura], [percentual de proteína], [quantidade de matéria mineral].

Para o conjunto de rebanho: data do registro, quantidade de quilos produzido, [percentual de gordura], [percentual de proteína], [quantidade de matéria mineral].

#### 4.2.4 Manejo

Desde menu de segundo nível acede-se aos módulos de manejo:

- a) secagem, [nome], código da vaca e data de secagem;
- b) vacinações, data, doença prevenida, categoria vacinada, quantidade de animais vacinados, [marca] e [série da vacina];
- c) verme, data, categoria tratada, quantidade de animais tratados, produto utilizado, dose aplicada;
- d) berro, mesmas variáveis que no caso anterior;
- e) carrapato, mesmas variáveis que no caso anterior;
- f) outros, a livre escolha do usuário, além de data, categoria tratada, quantidade de animais tratados, produto utilizado e dose aplicada, prevê um código para identificar o objeto do tratamento. Num arquivo secundário registram-se códigos e nomes dos tratamentos.
- g) de manejo individual, [nome], código do animal, data, código de tratamento, produto e dose

aplicada. Respeito do código funciona igual ao anterior.

#### 4.2.5 Doenças

As doenças são acessadas a partir de menu de segundo nível e podem-se registrar:

a) leptospiroses, [nome], código do animal, código da variedade que foi diagnosticada. Existe um arquivo separado que registra nomes e códigos de sorovariiedades de leptospiras, cada vez que o módulo é acessado, apresenta-se uma lista das já registradas. Se não existir diagnóstico sorológico, o usuário tem liberdade para estabelecer um código para leptospira spp.;

b) brucelose, [nome], código do animal, data do exame, tipo de exame feito e resultado;

c) mastite, [nome], código da vaca, resultado de cada quarto, data e tipo de exame;

d) tuberculose, [nome], código do animal, data do exame e resultado;

e) patologias respiratórias, [nome], código do animal, código da patologia que foi diagnosticada. Um arquivo separado registra nomes e códigos das patologias respiratórias que o usuário deseja registrar. Quando o módulo é acessado, apresenta-se uma lista dos problemas já registrados.

f) patologias digestivas, de esquema similar ao anterior;

g) patologias do aparelho locomotor, com esquema similar ao anterior.

A respeito da eliminação de animais do rebanho, registra-se [nome] e código do animal e motivo de sua saída do rebanho. O usuário tem liberdade de motivos e códigos e colocar, em consequência, saídas do rebanho por seleção, mortes ou outros motivos.

#### 4.3 Processos de saída

A partir da leitura de dois ou mais arquivos, o sistema oferece ao usuário uma série de indicadores, tabelas de resumo e histórias individuais.

##### 4.3.1 Fichas

Esta rotina permite imprimir todos os dados registrados de um animal em particular.

##### 4.3.2 Listados de arquivos

Lista os registros do arquivo que se indica ordenados por qualquer um dos índices existentes.

##### 4.3.3 Indicadores

Para cada indicador coloca-se entre parênteses os campos dos arquivos necessários para obter-los.

-> Composição do rebanho por sexo e idade (data de nascimento -> módulo central & módulo de animais eliminados do rebanho);

-> Intervalo parto - primeiro serviço (arquivos de partos & qualquer um dos que registram os tipos de cobrição);

-> Distribuição do número de serviços por vaca e média de serviços por vaca (qualquer um dos arquivos que registram cobrição);

-> Intervalo secagem - prenhez (arquivos de secagem e partos);

-> Intervalo entre partos (arquivos de partos);

-> Número de casos para cada problema sanitário (arquivos de patologias);

-> Quilos por vaca / ano (arquivos de registro individual ou coletivo & data de nascimento -> módulo central & arquivo de partos).

-idade ao primeiro parto (data de nascimento -> módulo central & arquivo de partos).

## 5. DISCUSSÃO

Gradativamente, a epidemiologia está consolidando perfil próprio na ciência veterinária latino americana, como disciplina relativa à saúde das populações, capaz de descrever, diagnosticar e apontar soluções aos problemas sanitários.

Este processo é resultado dialético do abandono do modelo que prega o combate doença por doença, em favor de um enfoque holístico, mais adaptado às circunstâncias particulares, com ênfase na produtividade como expressão da saúde animal.

A evolução do desenvolvimento dos sistemas de informação constitui reflexo da tendência geral acima mencionada, aproxima-se do produtor como situação única, inserida numa perspectiva global e integra as diferentes disciplinas veterinárias.

A lógica do programa desenhado pretende recolher essa experiência e, ao mesmo tempo, manter vínculos com o modelo anterior, configurando uma situação de transição.

A grande maioria dos programas existentes foi concebida com propósito de pesquisa (estudos causais ou explicativos) pensando na Universidade como usuário principal. Só depois de trabalhados durante um tempo, surgiu a idéia de implantá-los em fazendas comerciais. Esta origem explica, em parte, as dificuldades enfrentadas em serem aceitos pelos pecuaristas. A quantidade de dados por eles requerida supera (de forma real ou imaginada) as possibilidades operativas dos produtores.

O programa desenhado, pelo contrário, trabalha com o mínimo possível de entradas. Nessa linha, para obter dois dos indicadores de saúde (idade ao primeiro parto e intervalo entre partos), altamente preditivos da

rentabilidade produtiva do animal, só é necessário preencher, além do código do animal, data de nascimento e data do parto nos módulos respectivos.

Esta simplicidade nos dados requeridos resulta incrementada pela estrutura modular do programa, que permite total independência entre os componentes. No exemplo, os citados indicadores podem representar o único uso do sistema.

Esta flexibilidade expressa-se assim mesmo no monitoramento de problemas sanitários específicos. Uma parte do módulo está destinada a doenças de combate tradicional como brucelose, tuberculose, leptospiroses, carrapato, permitindo continuidade nos registros dos programas de controle ou erradicação.

Junto a estas unidades existe uma série de módulos abertos onde o usuário pode associar códigos a qualquer entidade, escolhendo assim, sem restrições, os problemas sanitários a serem monitorados.

Esta é outra diferença marcada do programa com outros sistemas que restringem o número de patologias, só admitindo ingresso de determinados códigos, controlados a partir de listas internas mais ou menos extensas.

Além de que este tipo de controle pressupõe quais os fatores afetando a produtividade no local, levou-se em consideração o fato de existir entidades patológicas reconhecidas pelos produtores, que não encaixam claramente na nomenclatura científica e que seriam excluídas, por serem, até certo ponto, imprevisíveis.

Além do exposto, o sistema desenhado apresenta vantagem estratégica em relação a programas gerados no exterior. As dificuldades que se apresentam em qualquer processo de transferência de tecnologia são conhecidas e já foram apontadas por SOLLOD e STEM (1991), no caso africano. Para eles, importar a tecnologia certa resolve o problema de forma parcial, porque esta, além de eficaz, deve ser compatível com as condições culturais, econômicas, sociais e físicas do meio em que será aplicada.

Como os sistemas de informação devem sofrer, em maior ou menor medida, adaptações às condições locais - desde que os programas fonte estejam disponíveis - linguagem e lógica utilizadas durante a construção do programa podem-se converter em sérios limitantes.

Neste sentido, o programa desenvolvido pela estrutura modular, assim como linguagem utilizada, pode ser facilmente adaptado a circunstâncias particulares.

Por último e em virtude de todas as características até aqui apontadas, este sistema de monitoramento da saúde admite diferentes tipos de usuário.

Em fazendas que já possuam sistema de registro individual dos animais mediante fichas, praticamente constituirá simples mudança do suporte papel dos arquivos para suporte magnético.

Este tipo de estabelecimentos, na pecuária de leite, encontra-se em número significativo entre produtores de leites tipos A e B. O volume de dados normalmente disponíveis neste tipo de empresa justifica sua automatização. Vistas as características simples de operação do programa, e o tipo de indicadores oferecidos, facilmente interpretáveis a partir de um conhecimento epidemiológico mínimo, não são de esperar maiores dificuldades na incorporação do sistema à dinâmica da fazenda.

As Universidades, em particular os departamentos de epidemiologia, são usuários potenciais do sistema. Tanto novos módulos, adaptados a qualquer necessidade específica de pesquisa, podem ser gerados de forma rápida, como os dados contidos nos arquivos originais ser integrados com software utilitário tipo planilhas eletrônicas, pacotes estatísticos ou gerenciadores interativos de bases de dados.

Em relação aos serviços de saúde animal, o sistema encaixa, sem dificuldades, nas conclusões do Seminário Internacional sobre Sistemas de Vigilância Epidemiológica (OPAS, 1991), para obtenção de índices bio produtivos como forma de avaliar a eficiência dos programas em andamento.

Assim mesmo, não deve se deixar de mencionar o papel de agente integrador da profissão veterinária que sistemas similares, têm desempenhado em países como Estados Unidos e França (KING, 1990; BARNOUIN, 1980).

## 6. CONCLUSÕES

A estrutura de bases de dados desenhada constitui instrumento adequado para diagnóstico e monitoramento de saúde ao nível de rebanho leiteiro.

O sistema permite um processo contínuo de captura de dados e geração de informação, que, inserido num programa de melhoramento ou pesquisa, ofereça subsídios para definir, orientar e/ou avaliar ações de curto, mediano e longo prazo.

Destinado ao nível de fazenda, dada sua flexibilidade e estrutura modular, admite múltiplos usuários, pecuaristas, pesquisadores ou serviços de saúde, mediante adaptações simples de se realizar ou integração com outro tipo de software.



## 7. SUMMARY

A computerized surveillance and information system is proposed for health monitoring in dairy herds with individual animal identification. To be used in microcomputers, follows software generation tendency of friendly programs for users with minimum computer knowledge but skillfull in the especific area. Though for farm location, it's modular structure, flexibility and lower specificity levels - if compared with others in the market - allows multiple potential users such as farmers, health services or research.

### KEY WORDS

Veterinary information systems  
Surveillance  
Animal health monitoring



## 8. BIBLIOGRAFIA

- 1 ASTUDILLO, V.M. Fortalecimiento de los sistemas de información geográfica y vigilancia epidemiológica de la salud animal a nivel local. Seminario Internacional sobre Sistemas de Vigilancia Epidemiologica. **Proceedings...** Rio de Janeiro, 18 - 20 Março, 1991.p. 39 - 55.
- 2 ASTUDILLO, V., DEPERMANN, R. Sistema de información y vigilancia de las enfermedades del ganado. **Boletin del Centro Panamericano de Fiebre Aftosa**, Rio de Janeiro, n. 39-40, p. 3 - 16. 1980
- 3 ASTUDILLO, V.M.; OBIAGA, J.A., ROSENBERG, F.J. Vesicular disease information systems. 2th International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics. **Proceedings...** Cambera, 7 - 11 Maio, 1979, p. 42 - 46
- 4 ASTUDILLO, V.M., HONIGMAN, M.N., MÁLAGA, H. et al. Indicadores, información y su utilización en la evaluación de proyectos de control de la Fiebre Aftosa. **Boletin del Centro Panamericano de Fiebre Aftosa**, Rio de Janeiro, n. 11, p. 13 - 31. 1973
- 5 BARNOUIN, J. Enquête éco-pathologique continue en élevages-observatoires chez le ruminants: Objectifs et stratégie. **Annales de Recherches Vétérinaires**. Paris, v. 11, n.4, p. 341 - 350. 1980. (a)



- 6 BARNOUIN, J. Enquête éco-pathologique continue en élevages-observatoires chez le ruminants: Le système de codification et de vérification des données. **Annales de Recherches Vétérinaires.** Paris, v. 11, n.4, p. 351 - 366. 1980. (b)
- 7 BARTLETT, P.C., KANEENE, J.B., KIRK, J.H. et al. Development of a computerized dairy herd health data base for epidemiologic research. **Preventive Veterinary Medicine.** Amsterdam, v. 4, n. 1, p. 3 - 14. 1986.
- 8 BAAYEN,M., PEREZ, E., CAPELLA, E. et al The colibri livestock information system: it's potential for research, extension, teaching and policy making. V Congresso Mundial de Veterinária. **Proceedings ...** Rio de Janeiro, 1991.
- 9 BLOOD, D.C., MORRIS, R.S., WILLIAMSON, N.B. et al A health program for commercial dairy herds I: Objective and methods **Australian Veterinary Journal** v. 54, n. 5, p. 207 - 215. 1978
- 10 CANNON, R.S., MORRIS, R.S., WILLIAMSON et al. A health program for commercial dairy herds II: Data processing **Australian Veterinary Journal**, v. 54, n. 5, p. 216 - 230. 1978
- 11 CAPELLA, E., BUURMAN, J., PEREZ, E. Development of a livestock information system en Costa Rica. II: Uptake and validation on VAMPP software in costarican dairy farms. V Congresso Mundial de Veterinária. **Proceedings** Rio de Janeiro, 1991.

- 12 CASAS, R. Sistema de información y vigilancia epidemiológica de las enfermedades vesiculares en las Américas. *Revue scientifique et technique. Oficina Internacional de Epizootias.* v. 1, n. 1 p. 11 - 27. 1982
- 13 CASTELLANOS, P.L. La epidemiología y la organización de los sistemas de salud In: *Los sistemas locales de salud* Washington, OPS, Publicación científica 519, 1990. 742 p., p. 212 - 219.
- 14 DOMEcq, J.J., NEBEL, R.L., McGILLIARD, M.L. et al. Expert system for evaluation of reproductive performance and management. *Journal of Dairy Science* v. 74, p. 3446 - 3453. 1991
- 15 FETROW, J., McCLARY, D., HARMAN, R et al. Calculating selected reproductive indices: Recommendations of the American Association of Bovine Practitioners *Journal of Dairy Science* v.73, p. 78 - 90. 1990
- 16 GOODGER, W.J., KUSHMAN, J.E. Measuring the impact of different veterinary service programs on dairy herd health and milk production. *Preventive Veterinary Medicine*. Amsterdam, v. 3, n. 3, p. 211 - 225. 1985.
- 17 GOODGER, W.J., GALLAND, J.C., CHRISTIANSEN,V.E. Survey of milking management practices on large dairies and their relationship to udder health and production variables. *Journal of Dairy Science* v. 71, p. 2535 - 2542. 1988



- 19 JANSEN, J., DIJKHUIZEN, A.A., SOL, J. Parameters to monitor dairy herd fertility and their relation to financial loss from reproductive failure. **Preventive Veterinary Medicine**. Amsterdam, v. 4, n. 5-6, p. 409 - 418. 1987.
- 20 KANEENE, John B., SCOTT HURD, H. The National Animal Health Monitoring System in Michigan. I: Design, Data and Frequencies of Selected Dairy Cattle Diseases. **Preventive Veterinary Medicine**. Amsterdam, v. 8, n. 2-3, p. 103 - 114. 1990.
- 21 KING, L.J. The National Animal Health Monitoring System: Fulfilling a Commitment. **Preventive Veterinary Medicine**. Amsterdam, v. 8, n. 2-3, p. 89 - 95. 1990.
- 23 MARTIN, B.; MAINLAND, D.D.; GREEN, M.A. Virus: A computer program for herd health and productivity. **Veterinary Record**, v.110, n. 19, p. 446 - 448. 1982
- 24 McLEOD, A., TYLER, L. Steps in the implementation of a micro computer approach to the management of animal disease information. **Review Scientific and Technical OIE** v.10, n. 1, p. 25 - 49. 1991.
- 25 MORRIS, R.S. Information systems for animal health: objectives and components. **Review Scientific and Technical OIE** v.10, n. 1, p. 13 - 23. 1991.
- 26 MORRIS, R.S., WILLIAMSON, N.B., BLOOD, D.C. et alii A health program for commercial dairy herds III: Changes in reproductive performance **Australian Veterinary Journal**, v. 54, n. 5, p. 231 - 246. 1978

- 27 NEW, J.C., SANDRES, W.L., BEAL, V.C. Enrollment of Tennessee beef herds in the National Animal Health Monitoring System. **Preventive Veterinary Medicine.** Amsterdam, v. 8, n. 2-3, p. 191 - 202. 1990.
- 28 NIEUWHOF, G.J., POWELL, R.L., NORMAN, H.D. Ages at calving and calving intervals for dairy cattle in the United States. **Journal of Dairy Science** v. 72, p. 685 - 692. 1989
- 29 ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD Conclusões. Seminario internacional sobre sistemas de vigilancia epidemiologica. **Proceedings...** Rio de Janeiro, 18 - 20 Março, 1991.p. 1 - 23.
- 30 PEDRON, O., TEDESCO, D., GIULIANI, G. et alii. Factors affecting calving interval in Italian Holstein-Friesian heifers **Journal of Dairy Science** v. 72, p. 1286 - 1290. 1989
- 31 RUSSEL, A.M. Computer system for recording events affecting economically important livestock (COSREEL). 2th International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics. **Proceedings...** Camberra, 7 - 11 Maio, 1979, p. 19 - 25
- 32 SCHMIDT, G.H. Effect of length of calving intervals on income over feed and variable costs. **Journal of Dairy Science.** v. 72, n. 6, p. 1605 - 1611. 1989
- 33 SCHWABE, Calvin. The current epidemiological revolution in veterinary medicine: Part I. **Preventive Veterinary Medicine.** Amsterdam, v. 1, n. 1, p. 5 - 15. 1982.



- 34 SCHWABE, C.W., RIEMANN, H.P., FRANTI, Ch. E.  
**Epidemiology in Veterinary Practice** Lea &  
Ferbiner, Philadelphia, 1977, 303 p.
- 35 STEPHENS, A.J., ESSLEMONT, R.J., ELLIS, P.R.  
The evolution of a health and productivity  
monitoring system for dairy herds in the U.K.  
2th International Symposium on Veterinary  
Epidemiology and Economics. **Proceedings.**  
Camberra, 7 - 11 Maio, 1979, p. 53 - 58
- 36 SOLLOD, A.E., STEM, C. Appropiate animal health  
information systems for nomadic and transhu-  
mant livestock populations in Africa. **Review**  
**Scientific and Technical OIE v.10, n. 1, p.**  
89 - 101. 1991.
- 37 VIDAL, A.R. **Clipper 5.0** Livros Técnicos e Cien-  
tíficos Ed. Rio de Janeiro, 1991 4 v.
- 38 WILLIAMSON, N.B. The economic efficiency of a  
veterinary preventive medicine and management  
program in victorian dairy herds **Australian**  
**Veterinary Journal v. 56, n. 1, p. 1 - 9.**  
1980.

UFMG - ESCOLA DE VETERINÁRIA - BIBLIOTECA  
Depois da Colegiado dos Cursos de Pós-  
Grad. da EV- UFMG Praça 2700,00  
Data 08/11/93