

NOTA TÉCNICA

CAPRICORNIUS – UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA A GESTÃO DO AGRONEGÓCIO DA CAPRINOCULTURA

Marcelo Teixeira Rodrigues¹
Jugurta Lisboa Filho²
Bruno Rabello Monteiro³
Fernando Afonso Santos⁴
Victor Dias Valentim⁵

RESUMO - Capricornius é um Sistema de Informação, que foi desenvolvido por uma equipe multidisciplinar dos departamentos de Zootecnia e de Informática da Universidade Federal de Viçosa. O sistema tem como objetivo auxiliar produtores de caprinos no gerenciamento e no processo de tomada de decisões na atividade de produção de leite e carne e com isso tornar seu agronegócio mais organizado e eficiente. Também permite um cadastramento completo do rebanho com informações relativas a aspectos de reprodução, desenvolvimento ponderal, produção e composição do leite. Dentre as ferramentas oferecidas estão a apresentação de relatórios na forma de gráficos e tabelas, a emissão automática de fichas de campo padronizadas, a importação e exportação de dados entre diferentes cadastros e a estimação do valor genético das matrizes. O agendamento automático de tarefas com base em informações de índices zootécnicos recomendados ou configurados pelo usuário apresenta-se como uma ferramenta original do Capricornius.

Palavras-chave: sistema de informação, agronegócio, caprinos

¹ Ph.D. Nutrição e Alimentação Animal, University of Wisconsin, EUA, Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia. mtrdrig@ufv.br.

² D.S. em Ciência da Computação, UFRGS, Professor Adjunto do Departamento de Informática. jugurta@ufv.br.

³ Mestrando em Ciência da Computação no Departamento de Informática. bruno_rabello@yahoo.com.br.

⁴ Bacharelado em Ciência da Computação no Departamento de Informática. fernando@dpi.ufv.br.

⁵ Mestrando em Informática no Departamento de Informática da Universidade Federal do Espírito Santo. victor.valentim@gmail.com.

^{1,2,3,4} Universidade Federal de Viçosa.

CAPRICORNIUS – AN INFORMATION SYSTEM FOR GOAT HERD AGRIBUSINESS MANAGEMENT

ABSTRACT - An information system, named Capricornius, in its final development process, has been elaborated by a multidisciplinary group from both the Animal Science and Computer Science departments of Universidade Federal de Viçosa. The main objectives are to help dairy and meat goat producers to manage herds, and facilitate the decision-making process, in order to warrant a more organized and efficient business. The system allows setting up a complete dataset of the herd involving information on reproduction, animal development, milk yield and composition. Among the tools offered it is worth to mention the reports presentation using graphs and tables, an automatic emission of standardized field notes, imports and exportation of data among register lists, and the estimation of genetic value of females. One original tool is offered by the software that is an automatic scheduling of recommended tasks to be put into operation in a routine of the farm. The memo was set based on information stored in a dataset of peer-reviewed indices recommended by animal scientists, which can be customized by user.

Keywords: information system, agribusiness, goats

1 INTRODUÇÃO

A caprinocultura tem grande importância sócio-econômica no Brasil. O novo modelo econômico induziu transformações e tendências no agronegócio aos quais seus agentes se obrigaram a adaptar. No entanto, a modernização não está ao alcance de todos os agricultores de maneira semelhante, pois exige certos atributos como maior escala de produção, aplicação de tecnologia moderna e capital. Custos sociais foram distribuídos para uma boa parcela da população rural: os pequenos produtores. Sem condições de acompanhar o processo de modernização imposto pelo mercado e cada vez com menor participação nas margens de comercialização, estes produtores entraram em ritmo acelerado de empobrecimento, principal-

mente aqueles envolvidos ou dependentes da exploração leiteira (STOCK; RESENDE; CARNEIRO, 2002).

Esforços têm sido direcionados pelas instituições de ensino e pesquisa e extensão no país para buscar soluções para tais produtores. Explorações alternativas passaram a ser pensadas, entre elas a produção de caprinos, que podem ocupar espaços deixados pela exploração de bovinos de leite e ao mesmo tempo agregar renda.

O cenário da caprinocultura está mudando rapidamente no Brasil, em especial nas áreas próximas aos grandes centros urbanos, onde as propriedades são cada vez menores e com poucas opções de produção economicamente viável. A produção de ovinos e caprinos representa uma importante

alternativa de oferta de carne, leite, pele e derivados, não somente para a população rural, mas também para o mercado emergente das grandes metrópoles, que vêm consumindo de forma crescente carnes e leite destas espécies. (NOGUEIRA FILHO, 2002).

Com o crescimento acelerado das exportações de cabras em várias regiões do país, o sistema produtivo tem se modificado. Há anos a caprinocultura leiteira e de corte sofre mudanças significativas em todas as etapas de sua cadeia produtiva devido principalmente ao aumento da demanda dos mercados interno e externo.

A caprinocultura, como atividade alternativa para essas pequenas propriedades, apresenta vantagens tais como: (1) otimização dos espaços e aproveitamento de áreas de topografia acidentada e pouco apropriada para a bovinocultura de leite; (2) a geração de empregos e ocupação de mão de obra ociosa, aproveitando melhor as estruturas produtivas já montadas nas áreas onde ocorre a atomização das propriedades rurais; (3) estabelecimento de condições para a fixação da população no meio rural, interrompendo o processo migratório para os centros urbanos.

Explorados tradicionalmente de forma extensiva, os rebanhos de caprinos são acrescidos em termos populacionais e com melhorias de suas qualidades genéticas. A forte competição que surge entre os mercados produtivos provoca uma busca de aperfeiçoamento técnico gerencial dos criadores, a qual conta com o apoio de instituições pública e privadas.

O grande dinamismo vigente no mundo atual faz com que o sistema produti-

vo em caprinocultura se modifique. Para enfrentar esse mercado exigente, qualidade total, eficiência e produtividade são requisitos básicos para que o produto tenha maior aceitação. Somente com essa transformação que o agronegócio da caprinocultura no Brasil poderá ser inserido no efervescente mercado globalizado.

Uma das possibilidades de tornar esse agronegócio mais dinâmico e eficiente é a informatização de seus processos produtivos.

A criação de caprinos é uma atividade que lida com grande número de variáveis tais como o controle da produção de leite e de carne, aspectos reprodutivos, avaliação da condição fisiológica do rebanho, controle da genética animal, entre outros, o que inevitavelmente gera uma grande quantidade de dados que dificultam a análise individual dos mesmos (JAN; GUPTA, 1992). Uma simples pesquisa de histórico de produção de um grupo de animais para a sua posterior análise poderá consumir um tempo considerável do usuário das informações. Considerando que a maioria das variáveis coletadas está correlacionada, uma análise mais detalhada aumentará ainda o grau de complexidade.

Portanto, têm-se evidenciado algumas tentativas de armazenar adequadamente as informações para facilitar a consulta e análise. Uma das soluções é utilizar um sistema de informação que auxilie os profissionais envolvidos no armazenamento das informações, na consulta e na obtenção de dados que auxiliem a tomada de decisões.

No Brasil, de maneira geral, é baixo o número de caprinocultores que armazenam

os dados provenientes da atividade de criação de cabras. Em países desenvolvidos essa prática ocorre em quase todas as propriedades (LÔBO, 2002a).

Com o advento da globalização e os efeitos acarretados por ela, os produtores brasileiros que quiserem competir no mercado global de produtos derivados de caprinos, deverão gerenciar os dados que essa atividade gera. Esse gerenciamento é crucial para a eficiência de programas de seleção e um dos passos para o desenvolvimento da caprinocultura (LÔBO, 2002b).

Assim, é imprescindível a busca por um ferramental tecnológico que desenvolva a caprinocultura, e uma dessas ferramentas são os sistemas de informação, que consideram todos os dados da atividade e apresentam informações que forneçam suporte para a melhoria da produção, da qualidade e da lucratividade do produtor.

2 OBJETIVOS

Existe no mercado nacional uma carência de sistemas de gerenciamento de rebanho que possibilitem a análise de dados para caprinos, mesmo sendo este tipo de aplicação abundante no que se refere ao controle de rebanhos bovinos, certamente por ser um setor de maior volume de capital envolvido.

Um sistema de informação é uma série de elementos ou componentes inter-relacionados que coletam (entrada), manipulam e armazenam (processo), disseminam (saída) os dados e informações e fornecem mecanismo de *feedback* com finalidade de facilitar o planejamento, o controle, a coordenação, a análise e o processo decisório em empresas e outras organizações (STAIR, 1998). Este conceito pode ser visto na Figura 1.

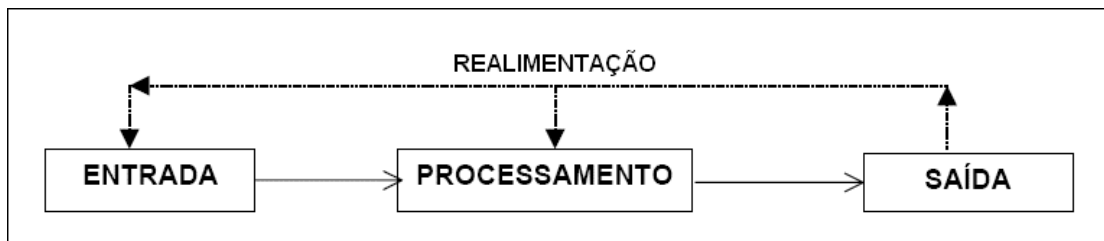


Figura 1. Elementos de um sistema de informação e seus relacionamentos.

O desenvolvimento de sistemas de informação para atender as necessidades do setor deve levar em consideração os seguintes aspectos:

A concepção de algum mecanismo de armazenamento de informações que forneça um retorno de pesquisa rápido e efici-

ente, que municie também uma apresentação dos dados de forma legível e funcional a fim de possibilitar maior entendimento por parte dos produtores;

Desenvolvimento de dispositivos que possibilitem a entrada de novas informações e ao mesmo tempo relacioná-las

com as já existentes de modo a permitir ao produtor um controle sobre a montagem de seu banco de dados;

O controle das informações referentes à genealogia bem como o da produção do rebanho deverá estar inter-relacionado de tal maneira que gere parâmetros de estimação do valor genético dos animais, promovendo ganhos entre as gerações e desenvolvimento de teste das progênes;

Adequação do programa às necessidades específicas dos usuários, pois o grau de complexidade ou nível de tecnologia aplicada, a dimensão dos rebanhos e a finalidade dos criatórios são variáveis.

O programa deve permitir a implementação de tecnologias que poderão ser de uso específico, tais como aquelas pertinentes às áreas científicas. Ao mesmo tempo, deve apresentar boa facilidade de uso e comunicação com os usuários.

O Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV) mantém um convênio com a empresa carioca CCA laticínios, denominado Procabra – Programa de Desenvolvimento da Caprinocultura Leiteira da Zona da Mata Mineira e Serrana Fluminense. O objetivo deste programa é estimular a caprinocultura na região, através da melhoria da produtividade dos rebanhos, tanto em termos da quantidade como da qualidade do leite. Para isso, há prestação de serviços de assistência técnica e administrativa aos conveniados, além do apoio financeiro a projetos e trabalhos nas áreas de melhoria de produção e reprodução caprina.

Parte dos criadores conveniados tem usado um sistema computacional para controle do rebanho, o Procagri, desenvolvido como resultado de uma tese de doutorado da Universidade Estadual de São Paulo (Unesp) campus Jaboticabal, fruto de um trabalho conjunto do Pólo Computacional e Departamento de Zootecnia de Ruminantes e colaboração do Capril Serra de Andradas.

O *Procagri*, Programa de Controle Produtivo e Reprodutivo de Caprinos (RESENDE; GONÇALVES, 1994) é um software para gerenciamento dos aspectos produtivo e reprodutivo de criatórios caprinos, desenvolvido com o objetivo principal de possibilitar a montagem de um banco de dados diversificado e representativo da realidade na área de caprinos. Seu uso é voltado para pesquisas e programas de desenvolvimento, com distribuição para os criadores participantes do projeto.

Amplamente usado na região coberta, o *Procagri* atendia o criador nas suas necessidades básicas de registro de informações e consulta de dados, através de eventos rotineiros de um criatório. Com o passar do tempo e o surgimento de avanços tanto no setor da caprinocultura quanto no de informática, verificou-se diversas limitações quanto ao manuseio e à geração de informações, além de novas necessidades. As principais limitações e necessidades identificadas foram:

- i. O software funciona em plataforma DOS, sendo pouco amigável ao usuário, apresentando um ambiente gráfico restrito;
- ii. Impossibilidade de obtenção de informações mais precisas e detalhadas do rebanho a partir da base de dados existente;

- iii. Necessidade de armazenar novos dados e estabelecer novos relacionamentos entre os existentes;
- iv. Limitações ao tratar das novas descobertas no setor da caprinocultura;
- v. O sistema foi projetado para o ambiente acadêmico, possuindo limitações se aplicado ao ambiente produtivo;
- vi. As informações trabalhadas se restringem ao rebanho de animais, faltam funcionalidades ligadas ao criatório propriamente dito.

A partir disso, constatou-se a necessidade do desenvolvimento de um sistema de informação que atendesse as novas necessidades e exigências para o controle e gerenciamento das informações de um criatório. Surgiu então, uma parceria entre o programa Procabra e o Departamento de Informática da UFV para o desenvolvimento desta nova ferramenta. A solução destes problemas é o propósito para o qual o *Sistema Capricornius* foi desenvolvido.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto inicial do *Sistema Capricornius* foi feito através da técnica de engenharia reversa (HEUSER, 1998) de um sistema já existente, o PROCAPRI (RESENDE; GONÇALVES, 1994; RIBEIRO, 1999). Engenharia reversa é o processo de analisar um programa, num esforço para criar uma representação do programa em nível de abstração maior que o código fonte. De certa forma, pode ser entendido como um processo de recuperação do projeto computacional. As técnicas de engenharia reversa extraem informações sobre o projeto procedimental,

arquitetural e de dados de um programa existente (PRESSMAN, 2006).

As fases de especificação de requisitos, análise, projeto e implementação foram desenvolvidas por uma equipe de pesquisadores dos departamentos de Informática e de Zootecnia da UFV.

Na especificação dos requisitos, houve a colaboração dos criadores participantes do convênio Procabra, que descreveram as funcionalidades desejáveis ao sistema, principalmente as não contempladas pelo sistema anterior, o Procabri. De posse de todas as informações, os requisitos funcionais e não-funcionais do sistema foram levantados.

A etapa de projeto do sistema permitiu a definição das técnicas a serem utilizadas, bem como das tecnologias a serem empregadas para se obter uma melhor definição do sistema. O paradigma de orientação a objetos, por estar em evidência no mercado além de fornecer técnicas de estruturação e confiabilidade ao sistema, como a abstração de dados, herança e polimorfismo, foi escolhido. As classes necessárias para o funcionamento do sistema foram elaboradas e agrupadas em módulos, seguindo-se o padrão da arquitetura MVC (*Model-View-Controller*). Esta arquitetura busca estruturar o sistema, dividindo suas classes em módulos que representam o modelo, a visão e o controle do sistema, o que proporciona maior confiabilidade, bem como facilidade na sua manutenção.

Para a implementação do sistema inicialmente utilizou-se o sistema de gerenciamento de banco de dados Paradox™. Posteriormente, este sistema foi substituído pelo

Microsoft Access[®]. Os esquemas de dados relacionais foram projetados usando a ferramenta ERWIN[®]. Além do desenvolvimento da engenharia reversa e construção do banco de dados, deu-se início à implementação do Sistema Capricornius até a fase de funções básicas do controle do rebanho.

O modelo Entidade-Relacionamento é usado para facilitar o projeto de banco de dados, permitindo a especificação do esquema dos dados, que representa toda a estrutura lógica do banco de dados. Toma como base a percepção de que o mundo real é formado por um conjunto de objetos chamados entidades e pelo conjunto dos relacionamentos que podem existir entre esses objetos. Tal modelo é extremamente útil para mapear, sobre um esquema conceitual, o significado e interações dos negócios (SILBERSCHATZ; KORTH; SUDARSAHN, 1999).

O ambiente usado na implementação do sistema foi o BORLAND DELPHI[®] na plataforma WINDOWS[®]. Essa escolha foi feita devido à grande maioria dos computadores pessoais utilizarem o ambiente Windows e à rapidez e agilidade que os “ambientes de programação visual”, como o DELPHI[®], proporcionam. Nesses ambientes, os programadores conseguem desenvolver aplicativos já visualizando o resultado final que será obtido no tempo de execução.

O DELPHI[®] é um dos principais ambientes de programação visual. Sua grande vantagem é possuir objetos prontos e procedimentos simples, que necessitam de

poucas linhas de código, facilitando muito o trabalho do desenvolvedor. O Delphi utiliza uma linguagem de programação estruturada, que apresenta um conjunto de ferramentas de programação e uma interface com API (*Application Program Interface*) do Windows.

Para a realização dos testes de funcionalidade do processo utilizou-se das informações coletadas de um rebanho de 600 animais pertencentes ao criatório do Departamento de Zootecnia da UFV.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção são apresentadas e discutidas as principais funcionalidades do Sistema Capricornius, ilustradas no diagrama de contexto mostrado na Figura 2. Cada módulo do sistema está detalhado a seguir.

Gestão de efetivo de rebanho: provê um mecanismo de cadastro de dados relativo aos animais e suas características como: identificação (placa), origem, nome, data de nascimento, raça, entre outros dados relevantes para a lida e comercialização das cabras, o que possibilita uma boa base de consulta e análise dos animais, provê também o controle genético do rebanho através do cálculo do grau de sangue de cada animal a partir das informações relativas à genealogia dos ascendentes. Além disso, é possível a inserção de grau de sangue de animais que não possuem pais cadastrados no sistema (Figura 3).

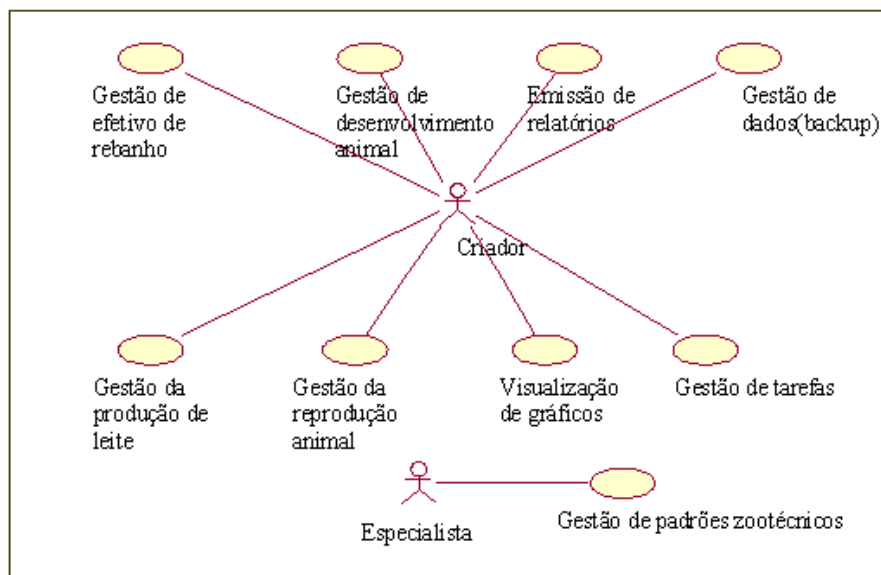


Figura 2. Diagrama de contexto do sistema Capricornius.

Entrada de animais	Ocorrências	Relatórios	Grau de Sangue
<div style="display: flex;"> <div style="width: 25%; border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> [-] Efetivo de rebanho <ul style="list-style-type: none"> [-] Entrada e saída de animais [-] Ocorrências diversas [-] Relatórios [-] Grau de Sangue [+] Desenvolvimento animal [+] Produção de leite [+] Reprodução animal [+] Gráficos [+] Relatórios [+] Ferramentas [+] Programa </div> <div style="width: 75%; padding: 5px;"> <div style="background-color: #006633; color: white; text-align: center; padding: 2px;">Registro e atualização do grau de sangue</div> <div style="padding: 5px;"> <p>Placa: <input type="text" value="1702"/> Nome: <input type="text" value="1702 da UFV"/></p> <p>Raça: <input type="text" value=""/> Fração correspondente: <input type="text" value=""/> / <input type="text" value=""/></p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 5px;">➔</div> <div style="flex-grow: 1;">1/8 SRD 7/8 Alpina</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="margin-right: 5px;">➔</div> <div style="flex-grow: 1;"></div> </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">Soma das frações : 1</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px 10px;">🧹 Limpar campos</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px 10px;">Inserir</div> </div> </div> </div> </div>			

Figura 3. Tela de cadastro de grau de sangue relativo a cada animal.

Gestão de Desenvolvimento Animal: disponibiliza o cadastro de dados ponderais e o escore corporal das cabras, sendo essas informações úteis tanto para o monitoramento qualitativo do rebanho quanto para o manuseio e gerenciamento de um rebanho de corte.

Gestão de Produção de Leite: prevê o cadastramento da produção diária de leite das cabras assim como a análise qualitativa do leite para cada produção. Através desta funcionalidade é possível o controle da qualidade do leite produzido. Também nesta seção de produção de leite há a possibilidade de se registrar o encerramento de uma lactação e a data do desmame de um animal.

Gestão de Reprodução Animal: oferece as funcionalidades de registro de cio com respectivas datas de cio e acasalamento, cabra e bodes correspondentes ao cruzamento e uma previsão de data do parto. Há também uma parte responsável pelo cadastro do diagnóstico de gestação, que é a possibilidade da cabra ter acasalado, mas sua gestação não estar confirmada por ultra-sonografia. E nesta parte há a possibilidade do cadastro do parto das cabras com a data deste parto, a ordem em que ele aconteceu, o número de crias, a quantidade de crias que nasceram mortas, os tipos do parto, dados relativos ao parto e ao cio e a possibilidade de cadastrar imediatamente o número de crias vivas deste parto. Este cadastro é feito desta maneira a fim de facilitar a inserção completa dos dados com um número mínimo de erros.

Visualização de Gráficos: sua finalidade é oferecer uma vasta opção de gráficos referentes à produção e à qualidade de

leite produzido pelo rebanho. São oferecidos gráficos relativos à contagem de células somáticas no leite, extrato seco, gordura, lactose e proteína, que são gráficos indicativos da qualidade geral do leite produzido no rebanho de uma propriedade (JENNESS, 1980). Há também dois gráficos quantitativos sobre a produção, sendo um sobre a produção geral em um período e outro sobre dados relativos a uma lactação de um animal específico. Com esses gráficos é possível a monitoração da qualidade do leite assim como o desempenho produtivo do rebanho, para que se possa auxiliar o usuário na tomada de decisão quando, por exemplo, se nota uma grande queda nos níveis de produção geral do rebanho, ou a qualidade do leite começa a cair.

Emissão de Relatórios: a partir de pesquisas por filtros (Figura 4), os dados armazenados no banco de dados podem ser emitidos em vários relatórios como, por exemplo, efetivo do rebanho, o desenvolvimento ponderal, a reprodução animal e informações cadastrais sobre o criatório. Estes relatórios possibilitam uma ampla e completa pesquisa sobre todos os dados armazenados no programa.

Gestão de Padrões Zootécnicos: possibilita que o usuário modifique os padrões adotados pelo sistema (Figura 5) para os padrões que ele utiliza em sua propriedade, permitindo assim, a adequação da aplicação ao modelo utilizado pelo usuário, podendo atender necessidades específicas de cada produtor. O padrão adotado nos índices zootécnicos é previamente definido por especialistas da área de nutrição de ruminantes (RODRIGUES *et al.*, 1993).

Figura 4. Filtro de pesquisa para vários relatórios.

Índices	Adotado	Padrão	Nenhum	Adotar este índice	Alterar índice Adotado
<input checked="" type="checkbox"/>					
Composição mínima de células somáticas (mil)		3000			
<input checked="" type="checkbox"/>					
Composição mínima de extrato seco (%)		11			
<input checked="" type="checkbox"/>					
Composição mínima de gordura (%)		3			
<input checked="" type="checkbox"/>					
Composição mínima de lactose (%)		4			
<input checked="" type="checkbox"/>					
Composição mínima de proteína (%)		2,5			
<input checked="" type="checkbox"/>					
Dias recomendados para primeira ultra-sonografia		30			
<input checked="" type="checkbox"/>					
Dias recomendados para segunda ultra-sonografia		60			
<input checked="" type="checkbox"/>					
Estações de monta					
<input checked="" type="checkbox"/>					
Idade para desmama ou desaleitamento - fêmeas (dias)		60			
<input checked="" type="checkbox"/>					
Idade para desmama ou desaleitamento - machos (dias)		50			
<input checked="" type="checkbox"/>					
Número de dias adotado para preparo do parto		30			
<input checked="" type="checkbox"/>					
Número de dias mínimo para acasalamento pós parto		30			
<input checked="" type="checkbox"/>					
Pesagens obrigatórias		30 dias antes			
<input checked="" type="checkbox"/>					
Peso mínimo para acasalamento de cabras Saanen (Kg)		35			
<input checked="" type="checkbox"/>					
Peso mínimo para acasalamento de cabras de outras raças		32			
<input checked="" type="checkbox"/>					
Peso mínimo recomendado para preceder desmama (Kg)		3x o peso no nascimento			
<input checked="" type="checkbox"/>					
Produção de leite mínima para se preceder secagem (Kg)		0,8			
Índice zootécnico usado no criatório: PADRÃO					

Figura 5 – Tela de índices zootécnicos.

Gestão de Tarefas: provê uma importante ferramenta ao sistema, a função de agenda, que, através de consultas aos índices Zootécnicos - que oferece um padrão de limites em que os dados podem ser inseridos e também informações relativas à produção, dados ponderais e à reprodução animal - serve de base para o agendamento de tarefas automaticamente pelo sistema, o que fornece uma assistência fundamental ao produtor na lida com o rebanho e na tomada de decisões. Esta ferramenta constitui-se como uma inovação em termos de sistemas de gerenciamento, uma vez que permite a adaptação do sistema a diferentes situações. Nessa agenda integrada ao sistema também é possível ao usuário o cadastro de tarefas próprias, relativas ou não à criação de cabras, visando assim também certo nível funcional de um sistema de automação de escritórios.

Gestão de Dados: tem a funcionalidade de prover um atalho para se efetuar o backup do banco de dados do sistema através de um aplicativo de compactação de arquivos.

A implementação de todas essas funcionalidades teve como objetivo permitir ao produtor um gerenciamento muito mais eficiente de seu rebanho. As principais vantagens oferecidas por esse sistema de informação são: conhecer melhor cada um dos animais do rebanho, identificando assim os mais produtivos, selecionando aqueles que são melhores para a reprodução e os piores para o descarte; identificar, com rapidez, possíveis problemas que estejam ocorrendo no rebanho; facilitar o manejo em geral; reduzir custos com alimentação, separando os animais por categorias de produção; determinar melhores épocas para práticas sani-

tárias e reprodutivas; identificar animais e famílias mais sensíveis e propensos a enfermidades; e observar o histórico reprodutivo dos animais. Além disso, é possível agregar valor aos animais no momento da venda, uma vez que o comprador está adquirindo junto com o animal, um "certificado" com seu histórico e desempenho, o que torna o produto mais competitivo (LÔBO, 2002a).

5 CONCLUSÕES

Através do desenvolvimento do Sistema Capricornius espera-se dar uma grande assistência ao produtor no que se refere a um completo gerenciamento do rebanho caprino, oferecendo uma ferramenta útil e funcional, que também servirá de suporte para pesquisadores na área de caprinocultura. Como trabalhos futuros podem-se citar o desenvolvimento de um módulo de cálculo de rações específico para a caprinocultura, o módulo de cálculo de valor genético dos animais do rebanho, um módulo de controle financeiro da propriedade e o módulo de controle de estoque, que serão acoplados ao sistema. Atualmente, está sendo implementado um módulo de coleta de dados, que utiliza tecnologia de PDAs (*Personal Digital Assistant*), que tem como objetivo reduzir os erros de digitação na entrada de dados.

Com o desenvolvimento dessa ferramenta e das outras que a seguirão, visa-se preparar e tornar mais competitiva a produção de caprinos, dando instrumentos para que o agronegócio de criação de cabras no Brasil fique em condições de competir no mercado interno e externo de produtos provenientes de caprinos, tornando a produção de leite e carne, a partir dessa criação, mais

organizada e atrativa financeiramente.

REFERÊNCIAS

- HEUSER, C. A. **Projeto de Banco de Dados**. Porto Alegre: Sagra Luzzato, 1998. 232p.
- JAN, I.A., GUPTA, S.C. Performance of goats under intensive management system. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 5., 1992, New Delhi, India. **Proceedings ...** New Delhi: ICAR Publishers, 1992. v.2, p. 550-2.
- JENNESS, R. Composition and characteristics of goat milk: review 1968-1979. **Journal of Dairy Science**, Amsterdam, v. 36., p. 1605-30, 1980.
- LÔBO, R. N. B. **A Importância da escrituração zootécnica na caprino-ovinocultura**. In: CAPRINET: o Portal da Caprino-Ovinocultura, 2002a Disponível em <http://www.capritec.com.br/artigos_embra020829b.htm>. Acesso em 26/05/2006.
- LÔBO, R. N. B. **As avaliações genéticas e o melhoramento de caprinos e ovinos**. CAPRINET: o Portal da Caprino-Ovinocultura, 2002b. Disponível em <http://www.capritec.com.br/artigos_embra020925a.htm>. Acessado em 26/05/2006.
- NOGUEIRA FILHO, A.; ALVES, M. O. **Potencialidades da cadeia produtiva da ovinocaprinocultura na região nordeste do Brasil**. Banco do Nordeste do Brasil - Escritório técnico de estudos econômicos do Nordeste – ETENE, 2002.
- PRESSMAN R. **Engenharia de Software**. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. ed. 6, 752 p.
- RESENDE, K. T.; GONÇALVES, A. A. M. Programa de desenvolvimento produtivo e reprodutivo de caprinos: PROCAPRI. In: ENCONTRO NACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA ESPÉCIE CAPRINA, 3., 1994, Jaboticabal. **Anais ...** Jaboticabal, 1994.
- RIBEIRO, S.D.A. **Avaliação do PROCAPRI – Programa Computacional para Gerenciamento de Rebanhos Caprinos**. 1999. 222 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista-UNESP, Jaboticabal, 1999.
- RODRIGUES, M.T. *et al.* Efeito da manipulação do fotoperíodo na indução do estro em cabras leiteiras mestiças. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 10., 1993, Belo Horizonte. **Anais ...** Belo Horizonte, 1993. p. 248.
- SILBERSCHATZ A.; KORTH H. F.; SUDARSHA S. **Sistema de Banco de Dados**. São Paulo: Makron Books, 1999. 806 p.
- STAIR, Ralph M., **Princípios de Sistema de Informação Uma Abordagem Gerencial**. 2ª Edição. Editora LTC. 1998. 451 p.
- STOCK, L. A.; RESENDE. J. C.; CARNEIRO, A. V. Produtor de leite vem perdendo na relação de preços. **Minas de Leite**, Belo Horizonte, v.3, n.26, p 50-52. 2002.