

## DIAGNÓSTICO DA AUTOMAÇÃO NA PECUÁRIA LEITEIRA

**JULIANA V. L. BOTEGA<sup>1</sup>, ROBERTO A. B. JÚNIOR<sup>2</sup>, MARCOS A. LOPES<sup>3</sup>, GIOVANNI F. RABELO<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Eng° eletricista, Doutorando, Depto. de Engenharia, Universidade Federal de Lavras, UFLA, Lavras- MG, Fone (35) 38611879, julourenconi@tpnet.psi.br

<sup>2</sup> Eng° eletricista, Prof. Doutor, Depto. de Engenharia, UFLA, Lavras -MG.

<sup>3</sup> Licenciado em Ciências Agrícolas, Prof. Doutor, Depto. de Medicina Veterinária, UFLA, Lavras - MG

Escrito para apresentação no  
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola  
31 de junho a 4 de agosto de 2006- João Pessoa- PB

**RESUMO:** O Brasil é um dos maiores produtores de leite do mundo. A produção de leite ocupa espaço de destaque no agronegócio brasileiro. O agronegócio do leite e derivados vem se modernizando, tornando-se mais competitivo e sustentável, e a automação deve ser considerada como uma ferramenta neste caminho de modernização e melhoria de qualidade. A aplicação da automação é ampla e há potencial de contribuição na produção leiteira. Nesse contexto, o propósito desse trabalho foi de realizar um diagnóstico da automação na produção leiteira na região Sul de Minas Gerais, enfatizando os tipos de automação existentes, melhoria do processo produtivo nas propriedades leiteiras com adoção da automação e as dificuldades enfrentadas na implantação da automação. Os resultados indicaram que existem várias opções de equipamentos que automatizam processos na produção leiteira. O estudo permitiu verificar também que a grande dificuldade enfrentada pelos produtores para automatizar as propriedades leiteira é o alto custo dos equipamentos e a realidade da automação está apenas para os grandes produtores de leite.

**PALAVRAS- CHAVE:** Leite, automação e produção

## DIAGNOSIS OF AUTOMATION IN DAIRY FARMING

**ABSTRACT:** Diagnosis of automation in dairy farming, Brazil is one of the greater milk producers of the world. The milk production occupies a prominent space in the Brazilian agribusiness. The agribusiness of milk and derivatives is modernizing, becoming more competitive and sustainable, and the automation must be considered as a tool in this path of modernization and of quality improvement. The automation application is wide and has potential of contribution in the milk production. In this context, the intention of this work was to carry out the diagnosis of automation in the dairy farming in Southern Minas Gerais, emphasizing the existing automation types, improvement of the productive process in the milk properties with the automation implementation, and the difficulties faced in the automation implantation. The results indicated that several options of equipment exists that automate processes in the milk production. The study also allowed the verification that the bigger difficulty faced by the producers to automate the milk properties is the high cost of the equipment, and that the automation reality is only for the greatest milk producers.

**KEYWORDS:** Milk, automation, production.

**INTRODUÇÃO:** No contexto da agropecuária brasileira, o leite ocupa posição de destaque, pelo seu elevado valor de produção; além disso, o seu agronegócio desempenha um papel importante no

suprimento de alimentos e na geração de emprego e renda para a população brasileira. A automação das atividades agropecuárias é cada vez mais evidente. A necessidade que as propriedades agrícolas têm apresentado nos últimos anos em relação à melhoria contínua nos seus níveis de qualidade, produtividade e competitividade passa também pelo desenvolvimento de soluções inovadoras que envolvem níveis diferenciados de automação (BANZATO, 2002). O panorama mundial aponta claramente para um futuro em que a agricultura dependerá inevitavelmente da automação (EMBRAPA,1996). Muitas das tarefas de rotina de um sistema de produção de leite podem ser automatizadas. Os sistemas de automação voltados à produção leiteira evoluíram muito nos últimos anos. A tecnologia atual possibilita a construção de sistemas controlados bastante eficientes (FARIA, 2001). O objetivo geral deste trabalho foi estudar a automação na pecuária leiteira do Brasil, especificamente buscou-se verificar os tipos de automação existente na pecuária leiteira, verificar a adoção da automação por produtores de leite, avaliar a melhoria do processo produtivo nas propriedades leiteiras com adoção da automação e verificar as limitações de algumas propriedades localizadas no Sul do Estado de Minas Gerais, para a introdução da automação.

**MATERIAS E MÉTODOS:** Este trabalho foi realizado tendo como amplitude pecuária leiteira brasileira e tomada como metodologia a pesquisa qualitativa e exploratória como a forma mais adequada de abordar a análise da automação neste setor de atividade (YIN, 1994). Para verificar os tipos de automação existentes na pecuária leiteira, a adoção da automação por produtores de leite e avaliar a melhoria do processo produtivo nas propriedades leiteiras com adoção da automação foram realizados levantamentos de dados em fontes secundárias como: levantamentos bibliográficos em livros, catálogos, artigos técnicos, trabalhos acadêmicos, revistas, informações jornalísticas, informações de órgãos governamentais tais como Embrapa, IBGE e Ministério da Agricultura e visitas à feiras dentre outros. Foram realizados também entrevistas não estruturadas individuais. Para verificar as limitações do uso da automação por produtores de leite foram analisadas quatro propriedades rurais. As propriedades visitadas foram selecionadas de forma não-probabilística, intencional, levando em consideração a produção média diária situada acima de 250 litros de leite consideradas assim grande produtoras de leite. Essa seleção também baseou-se na indicação de profissionais com experiência na atividade leiteira. Para preservar a integridade das propriedades pesquisadas, seus nomes receberam nomenclaturas de identificação, sendo Propriedade A, Propriedade B, Propriedade C e Propriedade D. Vale salientar que segundo SEBRAE (1996), de acordo com pesquisas de tipificação de produtores e pareceres de pesquisadores e extensionistas, os sistemas de produção de leite do estado de Minas Gerais podem ser assim definidos como pequeno produtor, até 50 litros por dia; médio produtor, de 51 a 250 litros por dia; e grande produtor, acima de 250 litros por dia.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Como resposta aos objetivos propostos, verificaram-se os tipos de automação existentes, analisaram-se a adoção e as melhorias com a utilização dos equipamentos voltados à automação leiteira. Posteriormente, analisaram-se os resultados das visitas feitas em quatro propriedades do Sul de Minas Gerais em relação aos limites da implantação dos equipamentos voltados à automação leiteira. Em relação aos tipos de automação existentes na pecuária leiteira foram constatados uma gama de equipamentos disponíveis para o atendimento de todo o processo produtivo, desde ao controle eletrônico, passando pela identificação de cio, e terminando com o auxílio no processo de ordenha. Vários exemplos podem ser citados, tais como: identificação eletrônica dos animais, detecção de cio, automação na sala de ordenha, limpeza automática dos equipamentos, robôs ordenhadores, resfriadores automatizados de leite além de outras atividades automatizadas e monitoradas através de sensores por um sistema computadorizado. Em relação a adoção da automação por produtores de leite, foi verificado que poucos produtores utilizam automação nas suas propriedades, sendo que muito dos equipamentos verificados são importados, encarecendo os equipamentos (Tabela 1).

TABELA 1. Análise da utilização da automação pelos produtores e origem dos equipamentos

Automação	Pequeno	Médio	Grande	Nacional	Importado
Identificação eletrônica animais*			X		#
Brincos eletrônicos*			X		#
Colares eletrônicos*			X		#
Pedômetro*			X		#
Sensores de pressão*			X		#
Balança eletrônica*			X	#	#
Ordenha Carrossel*			X		#
Ordenha Side-by-side*			X		#
Ordenha Espinha de peixe			X	#	#
Ordenha Tandem			X	#	#
Extrator automático de leite			X		#
Finalizador automático de leite*			X		#
Medidor eletrônico de leite*			X		#
Ordenha robótica			+		#
Pulsador eletrônico de leite			X		#
Resfriador de leite	X	X	X	#	#
Limpeza automática			X		#

X produtores que utilizam, (\* pouco utilizado), + ainda não existe no Brasil, # origem

Em relação a melhoria do processo produtivo nas propriedades leiteiras com adoção da automação foi verificado uma série de vantagens. A automação facilita todo o processo produtivo e de coleta e análise de dados, principalmente nas fazendas muito grandes. A automação da produção leiteira ajuda a diminuir custos como mão-de-obra, pois facilita as atividades e custos com medicamentos pois aperfeiçoa as atividades, evitando erros comuns como a sobre-ordenha. Além disto e talvez o mais importante, seja o completo controle de dados produtivos e reprodutivos. Os dados atualizados diariamente possibilitam ao técnico consultor da propriedade aperfeiçoar o manejo, economizar nas dietas, fazer um bom controle reprodutivo e, também, focar problemas individuais na hora certa. Em relação as dificuldades para implantação de equipamentos voltados à automação nas propriedades leiteiras foram analisados quatro propriedades no sul de Minas Gerais consideradas grandes produtoras de leite (acima de 250 litros). O que se percebeu nas propriedades visitadas é que a grande limitação da implantação de alguns equipamentos que melhorem a automação nas propriedades é o alto valor de investimento. Existe um certo receio por parte dos produtores em contrair dívidas devido às incertezas com relação ao retorno financeiro da atividade a médio prazo, uma vez que esses produtores investiram um capital alto em equipamentos mais básicos. Outra limitação percebida foi uma ausência de informações sobre os equipamentos e seus benefícios. Das quatro propriedades visitadas, todas elas possuem um certo nível de automação. Nenhum dos produtores usa tecnologia de identificação eletrônica de animais, nem identificação eletrônica de cios e nem balança eletrônica. Todas as propriedades fornecem leite para laticínios tradicionais da região e o preço do leite geralmente varia com relação à quantidade e à qualidade de leite fornecido. Com relação à qualidade, as informações

passadas pelos produtores indicam que todas as propriedades possuem uma boa qualidade do leite produzido, mesmo com diferentes graus de automação. O nível de automação está distribuído da seguinte forma: a Propriedade A é mais automatizada, com investimentos recentes nessa área, aproximadamente um ano. Possui equipamentos como ordenha espinha de peixe, tanques de expansão, limpador automático de ordenha, medidores eletrônicos e extratores automáticos. Sua produção diária de leite tipo B é de 4000 litros/dia. A propriedade B está em processo de melhoramento, possui equipamentos como sistema de ordenha canalizada e tanque resfriador. Sua produção diária de leite tipo B é de 3000 litros/dia. A Propriedade C tem previsão para melhorar a automação da propriedade leiteira no primeiro semestre de 2006, possui equipamentos como ordenha espinha de peixe, tanques de expansão e limpador automático de leite. Sua produção diária de leite tipo B é de 9000 litros/dia. A propriedade D não tem previsão para investir em automação, e possui equipamentos como ordenha espinha de peixe e tanque de expansão. Sua produção diária de leite tipo B é de 1600 litros/dia. Todas as quatro propriedades visitadas possuem como meta o aumento contínuo da produção de leite. Percebe-se que cada uma possui as suas peculiaridades, que faz com que em alguns casos a instalação de equipamentos automatizados tragam grandes vantagens e outras que possuem outras prioridades que, no momento, de acordo com os proprietários, trariam mais vantagens econômicas e zootécnicas. Entre os motivos que estão levando os produtores a investir em automação nas propriedades, estão a diminuição do custo com mão-de-obra, o monitoramento regular das atividades e a padronização dessas atividades.

**CONCLUSÃO:** Verificou-se que existe uma grande disponibilidade de tecnologias voltadas à automação da atividade leiteira, evidenciando que muitas tarefas de rotina de um sistema de leite podem ser automatizadas. Inúmeros pacotes de equipamentos voltados à automação encontram-se hoje disponíveis ao produtor de leite. Ficou evidente, no entanto, que alguns fatores de ordem econômica apresentam-se como obstáculos a esse processo de automação, como o alto custo de aquisição dos equipamentos, que na maioria das vezes são importados. Ressalta-se que, infelizmente, a automação dos processos nas propriedades leiteiras é uma realidade apenas para os grandes produtores de leite. Os resultados evidenciam que o processo de implantação da automação nas propriedades leiteiras é lento e gradativo, justificado pelas restrições de disponibilidade para grandes investimentos. Ainda há um longo caminho a percorrer, no sentido de automação dos sistemas de produção leiteira.

#### **REFERÊNCIAS:**

BANZATO, E. **O paradigma da automação.** 2002. Disponível em: <<http://www.guialog.com.br/Artigo.htm>>. Acesso em: 2005.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Automação de Processos.** Juiz de Fora, 1996. Disponível em: <<http://cnpdia.embrapa.br/menuleft-desenv-linhas-auto.html>>. Acesso em: 13 jul. 2005.

FARIA, V. P. Avanços e desafios em P&D no segmento da produção da cadeia agroalimentar do leite no Brasil In: VILELA, D.; BRESSAN, M.; CUNHA, A.S. **Cadeia de lácteos no Brasil: restrições ao seu desenvolvimento.** Juiz de fora: Embrapa Gado de leite, 2001. p. 165-213.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE. **Diagnóstico da pecuária leiteira do estado de Minas Gerais.** Belo Horizonte: SEBRAE: MG, 1996. 102 p.

YIN, R. K. **Case study research: desing and methods.** California: Sage, 1994. 171 p.