

# II Simpósio de Gestão e Inovação na Indústria Animal

ISBN 978-85-66404-02-9



Pirassununga - SP  
2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Serviço de Biblioteca e Informação da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos  
da Universidade de São Paulo

S612      Simpósio de Gestão e Inovação na Indústria Animal (2. :  
2015 :      Pirassununga, SP)  
Anais / 2. Simpósio de Gestão e Inovação na Indústria  
Animal; Celso da Costa Carrer, Adriano Rogério Bruno  
Tech, César Gonçalves de Lima (Orgs). -- Pirassununga:  
Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, 2015.

ISBN 978-85-66404-02-9

1. Agronegócio - Congressos 2. Administração agrícola  
- Congressos 4. Inovações tecnológicas na agropecuária.  
I. Carrer, Celso da Costa. II. Tech, Adriano Rogério  
Bruno. III. Lima, César Gonçalves de. IV. Faculdade de  
Zootecnia e Engenharia de Alimentos.



## SUMÁRIO

A Avaliação Da Excelência Em Gestão E Do Desempenho Organizacional Das Micro E Pequenas Empresas Rurais De Bovinocultura Leiteira, Suas Dificuldades Gerenciais E Propostas De Melhoria De Gestão .....	2
Análise Da Trajetória e Processo De Obtenção de Capital Empreendedor Inicial de Uma Spin-Off: Um Estudo de Caso da Empresa Solinova Inovação Tecnológica E Empresarial Ltda. ....	6
Análise De Inserção De Energia Solar Por Csp Em Usina Sucroalcooleira Como Vetor De Economia De Biomassa De Cana-De-Açúcar .....	10
A Utilização Do Sistema De Custeio ABC No Gerenciamento Estratégico De Custos Das Empresas: Aplicação Em Uma Mini Usina De Leite Do Interior Do Estado De São Paulo.....	15
Biotecnias De Reprodução Utilizados Na Produção Do Cavalo Brasileiro De Hipismo No Interior Do Estado De São Paulo .....	19
Desenvolvimento De Sistema Automatizado De Monitoramento Ambiental Indoor. ....	24
Gestão Da Qualidade No Processo De Fabricação De Embalagens Para Alimentos.....	30
Neuromarketing: Análise De Sinais Cerebrais Emitidos Por Consumidores De Produtos Cárneos Industrializados, Relativos À Percepção Visual Das Embalagens E Avaliação Gustativa Do Produto.....	33
O Ensino Da Administração Em Medicina Veterinária: Uma Abordagem Além Das Instituições De Ensino Superior .....	38
Perfil Da Inovação Na Indústria Farmacêutica Veterinária No Brasil.....	45
Perfil Das Propriedades Leiteiras Que Utilizam A Tecnologia De Testes Genômicos .....	50
Projeto De Adequação Das Estrutura De Currais Do Matadouro-Escola Da Universidade De São Paulo, Campus Fernando Costa, Pirassununga - Sp .....	55
Serviço De Inspeção Municipal (Sim): Estudo De Caso Em Uma Empresa Na Cidade De Rio Claro-Sp .....	60
Sistema Autônomo para Controle de veículo aéreo não tripulado no monitoramento no agronegócio.....	64
Um Estudo Comparativo Do Comportamento De Consumo De Carnes Em Corte .....	70
Utilização De Sistema Autônomo Para Controle De Veículo Aéreo Não Tripulado De No Monitoramento Da Produção Agroindustrial .....	74



# **A AVALIAÇÃO DA EXCELÊNCIA EM GESTÃO E DO DESEMPENHO ORGANIZACIONAL DAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS RURAIS DE BOVINOCULTURA LEITEIRA, SUAS DIFICULDADES GERENCIAIS E PROPOSTAS DE MELHORIA DE GESTÃO**

**Simone Goldman Batistic Ribeiro**

Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Pirassununga, São Paulo, aluna do  
Mestrado Profissional de Gestão e Inovação da Indústria Animal  
simone.batistic@usp.br

**Augusto Hauber Gameiro**

Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Nutrição e Produção  
Animal, Laboratório de Análises Socioeconômicas e Ciência Animal, Pirassununga, São Paulo  
gameiro@usp.br

## **RESUMO**

As pequenas empresas rurais de bovinocultura leiteira são pouco competitivas na atualidade. Problemas como falta de gestão financeira e administrativa são a principal causa de desistência da atividade no setor. Conceitos como Gestão da Qualidade ou Excelência em Gestão, utilizados em empresas de outros setores como ferramentas de desenvolvimento, podem ser utilizados, também, em estabelecimentos rurais, como os que desenvolvem a bovinocultura de leite. Este projeto se propõe a identificar as práticas gerenciais que mais prejudicam esta atividade econômica, através da avaliação da gestão de 40 estabelecimentos, com a utilização de questionário da Fundação Nacional da Qualidade (FNQ), em que os Critérios do Modelo de Excelência em Gestão® (MEG) são examinados de maneira específica. Os resultados gerados por esta avaliação serão analisados estatisticamente, utilizando-se a análise de Componentes Principais, resultando em variáveis mais influentes na causa do problema. Soluções serão propostas para a melhoria da competitividade das empresas.

## **PALAVRAS-CHAVE**

Gestão, produção de leite, excelência, qualidade.

## **1. INTRODUÇÃO**

A porcentagem de estabelecimentos rurais no Brasil que produzem leite é de 25%, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), dados do censo de 2006. Porém, 31% destes estabelecimentos não comercializam o produto, utilizando-os para a subsistência de seus proprietários. Portanto, deve-se considerar o número de estabelecimentos rurais que participam do agronegócio brasileiro, ou então, empresas rurais brasileiras da bovinocultura leiteira, como sendo de 931.299. Segundo dados do Instituto, 45% destes estabelecimentos produzem 4,5% da produção brasileira. Dados que demonstram a baixa competitividade da grande maioria das empresas rurais de leite do Brasil.

O precário gerenciamento destas empresas é consequência da falta de controle financeiro, ausência de planejamento e de baixas tecnologias nos processos.

O objetivo deste trabalho é avaliar a Excelência em Gestão de Micro e Pequenas Empresas (MPE) de bovinocultura leiteira, através da aplicação do questionário do Prêmio MPE Brasil. A escolha pela utilização do questionário foi devido aos resultados obtidos pelos empresários que já participaram do concurso Prêmio MPE Brasil, da Fundação Nacional da Qualidade (FNQ). As empresas de outros setores, ao responderem ao questionário, recebem um diagnóstico da gestão da qualidade do estabelecimento. Este



diagnóstico permite que o empresário utilize a devolutiva como um guia de Excelência em Gestão. Ao mostrar ao empresário os pontos a serem melhorados, a visão que ele passa a ter daquele problema, não identificado anteriormente, é a de que pode haver uma ação estratégica que o solucione.

Os objetivos deste projeto de pesquisa são: i) realizar uma análise estatística de Componentes Principais com os pontos fracos levantados no diagnóstico realizado. Esta análise identificará quais são as variáveis mais importantes, ou seja, as que mais influenciaram nos resultados; ii) definir os pontos fracos mais importantes e que mais interferem na Excelência em Gestão das empresas rurais pesquisadas. Os pontos fracos serão elencados; e iii) Propor soluções para a resolução do problema. Estudos sobre os problemas mais importantes serão feitos para que as soluções tenham embasamento na Qualidade Total e na Excelência em Gestão.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Batalha et. al. (2004) asseveram que “inúmeros estudos têm apontado deficiências gerenciais nos negócios da agricultura familiar e reduzindo ganhos que poderiam advir da superação dessas deficiências” (p.9). Segundo Borilli et al. (2005), a utilização de ferramentas gerenciais pode transformar a propriedade rural leiteira em empresas rurais, acompanhando a evolução do setor.

A qualidade pode ser dividida, historicamente, em quatro etapas: A Era da Inspeção, a Era do Controle Estatístico, a Era da Garantia da Qualidade e a Era da Gestão da Qualidade. A primeira surgiu com a Revolução Industrial, em que os produtos eram inspecionados um a um e aqueles com defeito eram descartados. Na segunda etapa, o desenvolvimento econômico e o aumento da produção, nos anos de 1930, tornou impossível a inspeção de todos os produtos, por isso passou-se a retirar amostras da produção para realizar o controle de produtos com defeitos. Após a Segunda Guerra Mundial, com a devastação do Japão, um meio de alavancagem econômica daquele país foi criar mecanismos de melhoria da produção e empregabilidade com as técnicas de Qualidade Total, todas as etapas da produção estavam envolvidas, desde os fornecedores até o produto chegar ao consumidor final. Havia controle de todos os processos para evitar a ocorrência de erros. No final dos anos de 1980, surge a Era da Gestão da Qualidade, em que há preocupação em atender os interesses da sociedade e a vontade dos clientes. Na Gestão da Qualidade utiliza-se o Planejamento Estratégico para obtenção de resultados, através da liderança que dá responsabilidade e condições para os subordinados executarem os procedimentos com responsabilidade. (MARTINELLI, F. B., 2009).

A técnica de qualidade “5 S”, desenvolvida no Japão no pós-guerra, o programa de qualidade 5 S proporcionou melhora na autoestima do povo japonês, cujo país estava devastado. Os 5 S significam, as palavras japonesas: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke. Traduzindo para o português: Descarte, Organização, Limpeza, Higiene e Ordem Mantida (NATALI, M., 1995).

De acordo com o Programa de Qualidade Total do SEBRAE (2012), antes de se implantar um programa de Excelência em Gestão, é importante que a empresa implante o programa 5 S, uma vez que os hábitos adquiridos como consequência desta metodologia, trazem benefícios como a eficiência, a economia e qualidade de vida.

O Modelo de Excelência em Gestão® (MEG), de acordo com a FNQ (Fundação Nacional da Qualidade, 2011), define os Critérios de Excelência como sendo: Liderança, Planejamento Estratégico, Clientes, Sociedade, Pessoas, Processos, Resultados e Informações e Conhecimento. O modelo utiliza os oito critérios citados acima para direcionar a evolução competitiva de uma empresa de maneira contínua, com o princípio do Ciclo PDCA (do inglês Plan, Do, Check, Act, ou seja, Planejar, Realizar, Checar e Agir Corretivamente). O MEG pode ser considerado como um guia para a Gestão da Qualidade.

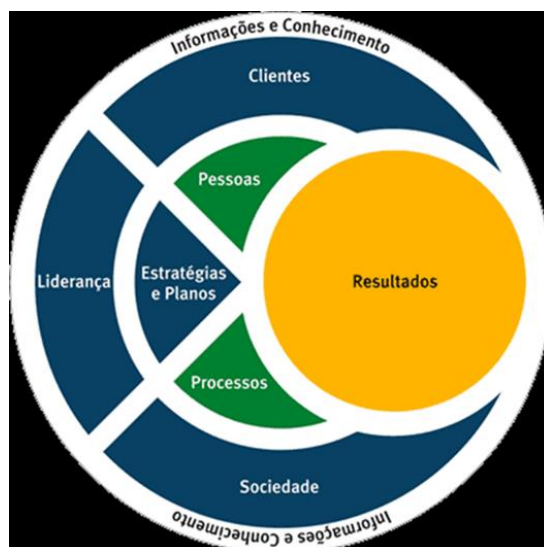


Figura 1- MEG (Modelo de Excelência em Gestão®):  
Fonte: Critérios de Excelência (Fundação Nacional da Qualidade, 2011)

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa será realizada na região de Franca, Estado de São Paulo, em propriedades de leite de pequeno porte, com faturamento anual de até R\$ 3.600.000. A escolha das empresas rurais que farão parte da amostra não probabilística será feita pelos pesquisadores. Os estabelecimentos deverão ter, como características principais, além do enquadramento no faturamento acima citado, a gestão ainda precária. Serão selecionadas 40 empresas rurais de bovinocultura leiteira. As entrevistas serão feitas nas próprias propriedades, pois é onde o pesquisador poderá observar a realidade do empresário e verificar a veracidade das respostas. A baixa compreensão das perguntas do questionário, por parte do produtor, pode prejudicar os resultados e, por isso, maneiras mais acessíveis de questionamento serão utilizadas.

O modelo de questionário utilizado na pesquisa será o do Prêmio MPE Brasil, da Fundação Nacional da Qualidade. Este questionário foi elaborado levando-se em consideração os 13 (treze) Fundamentos da Qualidade, que podem ser medidos quando expressados nos oito Critérios do Modelo de Excelência em Gestão® (MEG). Os questionários serão avaliados e pontos fracos, ou a melhorar, de todas as empresas serão tabulados.

Será realizada análise estatística dos componentes principais, com o uso do programa computacional *Statistical Analysis System SAS* (1999). Esta estatística foi selecionada por ser a indicada em reduzir as variáveis sem perda de informações importantes. Estes pontos fracos serão estudados. Primeiramente será feita uma revisão da literatura para cada variável identificada. Depois, para cada uma, será feita uma proposta de solução.

### 4. RESULTADOS ESPERADOS

A aplicação dos questionários permitirá que sejam identificados os pontos fracos com relação à Excelência em Gestão, ou então, quanto à Gestão da Qualidade, das Micro e Pequenas Empresas de produção de leite. A identificação das variáveis, uma análise estatística de Componentes Principais permitirá que os pontos fracos mais importantes se destaquem. As propostas de solução que serão elaboradas podem trazer uma alternativa para os produtores que estão inclinados a desistir da atividade.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Gestão da Qualidade pode trazer inúmeras vantagens competitivas para empresas de pequeno porte, como as propriedades de leite analisadas. É um diferencial que não exige grande investimento, mas a mudança de hábito, que é adotar a realização periódica de controle e planejamento, aliado a melhorias contínuas. Levar estes conceitos e sugestões de melhoria para este público pode gerar melhoria de qualidade de vida para os envolvidos.

Como este trabalho exige confiança do entrevistado com a pesquisadora, uma vez que as perguntas sobre controle financeiro e processos podem deixá-lo desconfortável, é possível que as respostas fornecidas não sejam todas sinceras e verídicas. Por isso o questionário deve ser feito no local de trabalho do entrevistado.

## AGRADECIMENTOS

Ao apoio do Laticínio Jussara, por articular o contato com seus fornecedores.

## REFERÊNCIAS

- AIDAR, Marcelo Marinho, 2003 A institucionalização da gestão e do desempenho organizacional por meio do Prêmio Nacional da Qualidade.. Tese de Doutorado. Fundação Getúlio Vargas, São Paulo.
- BATALHA, M. O, SOUZA, H..M. (Org.), 2005. Gestão integrada da agricultura familiar. Textos selecionados. São Carlos: EduFSCar.
- BORILLI, S.P., et al, 2005. Uso da contabilidade rural como uma ferramenta Gerencial: um estudo de caso dos produtores rurais no município de Toledo – PR. Revista Ciência Empresariais da UNIPAR, Toledo, v.6, n.1.
- FEITOSA, Gabriel Martins, 2012. O impacto da adoção do modelo de Excelência em Gestão (MEG) no desempenho financeiro das empresas. Dissertação de Mestrado. Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças. Vitória, Espírito Santo.
- Fundação Nacional da Qualidade (FNQ). Critérios de excelência. Fundação Nacional da Qualidade: São Paulo, 2011.
- Fundação Nacional da Qualidade (FNQ). Caderno de excelência – Introdução ao Modelo de Excelência em Gestão (MEG). Fundação Nacional da Qualidade: São Paulo, 2011.
- Fundação Nacional da Qualidade (FNQ). Conceitos fundamentais da Excelência em gestão. Fundação Nacional da Qualidade: São Paulo, 2011.
- GAVIN, D., 1988. Managing Quality: the strategic and competitive edge. Nova York: The Free Press.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: 2014. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/> Acesso em 07 de out. 2014.
- KOTLER, Philip, 1975. Administração de marketing. São Paulo : Atlas.
- MARTINELLI, F. B., 2009. Gestão da Qualidade Total. Fundação Biblioteca Nacional. 202 p.
- NATALI, M., 1995 Praticando o 5S: na indústria, comércio e vida pessoal. São Paulo: Editora STS.
- OHL, M.; KNOPKI, et al, 2010. Princípios para produção de leite bovino. 144p. Curitiba: Imprensa da UFPR.
- PORTER, Michael E, Estratégias Competitivas/ Técnicas para análise de indústrias e da concorrência. 2º ed. Campus. Rio de Janeiro, 401p.
- SEBRAE. Programa Sebrae da Qualidade Total Rural – Fase 1 De Olho na Qualidade Rural. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Brasília. 2012.

# **ANÁLISE DA TRAJETÓRIA E PROCESSO DE OBTENÇÃO DE CAPITAL EMPREENDEDOR INICIAL DE UMA SPIN-OFF: UM ESTUDO DE CASO DA EMPRESA SOLINOVA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E EMPRESARIAL LTDA.**

**Wendy Wohnrath**

Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos FZEA/USP  
Rua Duque de Caxias Norte, 225, Jardim Elite. Pirassununga - SP

**Celso da Costa Carrer**

Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos FZEA/USP  
Rua Duque de Caxias Norte, 225, Jardim Elite. Pirassununga – SP

## **RESUMO**

Neste mundo atual altamente competitivo, as empresas são forçadas, cada vez mais, a encontrar métodos eficazes que as coloque a frente do mercado onde atuam. Buscar formas de financiamento e aporte financeiro e incorporar ferramentas de gestão no ambiente de trabalho funciona como um instrumento importante para o sucesso, as empresas ganham maior vantagem competitiva e melhor gerenciamento de suas informações. A Solinova, além de pleitear formas de financiamento e de implantar algumas dessas ferramentas, ela nasceu em um ambiente ainda mais favorável e cheio de expectativas. Nas incubadoras, as empresas têm suporte gerencial, administrativo e mercadológico, aumentando assim suas chances de sobrevivência no mercado. Neste projeto será avaliada a eficiência da inserção dos processos de obtenção de capital empreendedor e gestão sobre o panorama de evolução da empresa Solinova e, qual foi a importância do nascimento dentro de uma incubadora mostrando aspectos mercadológicos. O resumo deverá ser autossuficiente e compreensível e de fácil leitura por leitores fora do ambiente acadêmico.

## **PALAVRAS-CHAVE**

Ferramentas de gestão. Incubadora de empresas. Capital empreendedor.

## **1. INTRODUÇÃO**

A sobrevivência das organizações tem dependido de como elas se comportam diante de seus concorrentes. Elas são forçadas, cada vez mais, a encontrar métodos eficazes que as coloque a frente do mercado onde atuam. Diante desse contexto observa-se que as empresas estão incorporando ferramentas de gestão em seu ambiente, como um instrumento importante para o sucesso, contribuindo para que as empresas tenham maior vantagem competitiva e melhor gerenciamento de suas informações; e também estão buscando as incubadoras de empresas para receberem suporte gerencial, administrativo e mercadológico e com isso ter um acompanhamento do empreendimento desde a fase de planejamento até a consolidação de suas atividades com a consultoria de especialistas, aumentando assim suas chances de sobrevivência no mercado.

A Solinova Inovação Tecnológica e Empresarial Ltda. – EPP é uma dessas empresas e foi fundada em 13/11/2008 nos laboratórios de gestão e inovação e de eficiência energética do Campus da USP em Pirassununga e possui uma estrutura funcional enxuta, com estilo de gestão moderno e ágil, previsão de participação de funcionários nos resultados, e outros incentivos que atraem os melhores profissionais do mercado. A Solinova está inserida no mercado nacional como uma empresa nas áreas de energias

renováveis, eficiência energética e pesquisa e desenvolvimento de estudos e tecnologias voltadas para a geração e uso racional de energia elétrica.

Desde o início das suas atividades, a Solinova, demonstrou grande capacidade na área em que atua. Prova disso é que a empresa é responsável pelo projeto SMILE (Sistemas de Microturbina Solar-Híbrida para Cogeração de Eletricidade e Calor para o Setor Agroindustrial) de desenvolvimento e implantação de duas plataformas termossolares no Brasil para cogeração de energia elétrica e térmica em altas temperaturas, sendo uma delas uma planta própria. O projeto extremamente relevante na área de aproveitamento de energias (elétrica e térmica) e geração distribuída, conta com parceiras importantes como a Universidade de São Paulo - USP, a Agência Aeroespacial da Alemanha - DLR, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES, e BMUB Germany, além de projeto de P&D em conjunto com a concessionária de energia Elektro Eletricidade S.A. O principal objetivo do projeto SMILE é a busca por eficiência energética na geração e distribuição de energia. O projeto inovador na América Latina é piloto, está em fase de implantação sendo mérito do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento da Agência Nacional de Energia Elétrica (P&D ANEEL), o que atesta os objetivos da Solinova em desenvolver projetos que tenham como características o uso eficiente e conservação de energia.

O presente trabalho consiste em um levantamento de percepções da empresa Solinova Inovação Tecnológica e Empresarial que nasceu na incubadora de empresas UNITEC da Universidade de São Paulo localizado na Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Campus de Pirassununga, em função da necessidade de implantação de novos negócios, através de captação de recursos e oportunidade empreendedora de geração de energia heliotérmica e que vem sendo realizado na Universidade para o incentivo do pioneirismo dessa tecnologia no Brasil. Neste projeto será analisado o nascimento da Solinova, observando o caminho percorrido pela empresa, os desafios da inovação, as formas de captação de investimentos, os processos de gestão estabelecidos e todos os itens indispensáveis à trajetória e crescimento da empresa desse estudo de caso, contando com os seguintes objetivos específicos: compreender o panorama de evolução da empresa; mostrar o conceito mercadológico da empresa; evidenciar a importância do nascimento de uma empresa em uma incubadora; e analisar a trajetória de obtenção de crédito de uma spin-off no Brasil.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 ÁREA DE ATUAÇÃO DA EMPRESA**

A energia solar chega à Terra nas formas térmica e luminosa. Segundo o estudo sobre Outras Fontes constante do Plano Nacional de Energia 2030, a irradiação solar anual na superfície da terrestre é suficiente para atender milhares de vezes o consumo anual de energia do mundo (EPE, 2007). Contudo, a radiação não atinge a crosta de maneira uniforme, dependendo da latitude, da estação do ano e de condições atmosféricas (por exemplo, umidade relativa do ar e nebulosidade). Estudos da variabilidade de incidência permitem melhores análises de fatores climático-ambientais e ajudam a determinar a viabilidade do uso da energia solar conforme cada região geográfica do planeta.

A localização estratégica do Brasil perto da Linha do Equador proporciona altos índices de radiação, colocando-o à frente de países que necessitam de tecnologias solares mais eficientes por não terem tal localização privilegiada. Na contramão desses fatores, o Brasil não justifica sua localização privilegiada quando se avalia o quanto se investe no desenvolvimento de tecnologias viáveis para a exploração dessa fonte energética tão acessível. Os investimentos foram realizados na geração centralizada, principalmente hídrica, uma vez que há também grande disponibilidade dessa matriz energética no país. Porém, fatores de sustentabilidade e proteção ao meio ambiente e, nos últimos tempos, a estiagem que está assolando boa parte das localidades onde estão instaladas as grandes usinas hidrelétricas, tornam premente a necessidade de se buscar por fontes alternativas de geração de energia elétrica que, ao mesmo tempo em que atendam ao crescimento da demanda, agredam menos o meio ambiente, caso da geração de energia solar.

## 2.2 MERCADO

O agronegócio brasileiro representa a principal atividade econômica do país. Contando com 388 milhões de hectares de terras cultiváveis (BRASIL, 2013) (90 milhões ainda inexplorados), clima diversificado, chuvas regulares, energia solar abundante e com 13% de toda água doce disponível no planeta, o Brasil possui todas as características para o desenvolvimento do setor agropecuário como requisito para impulsionar sua economia frente aos países desenvolvidos.

O setor, diante da possibilidade de gerar energia elétrica com resíduos, efluentes orgânicos, energia solar e eólica, dentre outras em grande escala, e ao lado de uma cidade ou comunidade de recursos escassos, encontra uma excepcional possibilidade de alavancar uma nova fonte de receitas através do empreendedorismo local ao redor de uma planta de geração de energia.

A energia solar pode ser usada em diversos processos industriais. Na agroindústria, por exemplo, é possível reduzir o consumo de óleo diesel, gás ou madeira pelo uso de coletores solares. A indústria de alimentos apresenta perfeitas condições para usar o calor solar em seus processos de tratamento de produtos alimentares. A energia solar térmica pode ser aplicada, por exemplo, no tratamento de leite, no processamento de carnes, na produção de cervejas, em atividades como lavagem, limpeza, culinária, destilação, evaporação, extração e polimerização, entre outras. Assim, sistemas solares podem ser considerados muito rentáveis neste tipo de indústria principalmente por se aplicarem a processos que necessitam de temperaturas relativamente altas como a pasteurização e a esterilização.

Assim, levantamentos iniciais de potencial de mercado brasileiro demonstraram um alto crescimento na construção de plantas de geração de energia heliotérmica, se mostrando um ótimo mercado esse que a Solinova se aventurou.

## 3. MATERIAL E MÉTODOS

Para execução deste projeto, este foi organizado utilizando-se de fundamentação teórica e para atingir seu objetivo usará de:

- a. Contextualização da origem, evolução e a importância do mercado de atuação da empresa Solinova no cenário econômico atual, construída a partir de pesquisa de materiais on-line, revistas e periódicos;
- b. Aplicar uma entrevista interna com os envolvidos na empresa e análise de documentos, e-mails e histórico propriamente dito desde a fundação até os dias atuais;
- c. Estudo sobre os processos de gestão utilizados na empresa Solinova;
- d. Análise comparativa entre a empresa Solinova e outras empresas spin-off;
- e. Análise de ferramentas estratégicas de gestão indispensáveis a empresas inovadoras;
- f. Traçar a trajetória de inovação com base nos históricos da empresa, buscando comparar e analisar juntamente aos dados teóricos aqui pesquisados anteriormente.

## 4. RESULTADOS ESPERADOS

A Empresa Solinova percorreu uma trajetória comum a muitas empresas e que outras tantas irão percorrer, passou por desafios administrativos e financeiros limitados que abrem um leque de possibilidades para mostrar pela vivência da empresa quais processos de gestão foram eficientes, quais foram as melhores decisões e quais processos podem ser melhorados. A questão é como amenizar os efeitos do empreendedorismo inicial, muitas vezes com dúvidas e incertezas. Acredita-se que alguns mesmos infortúnios acometem diversas empresas nascentes e que traçar as oportunidades de uma forma que possa difundir-las mostrando os melhores caminhos a se percorrer seja uma contribuição significativa aos futuros empreendedores.





## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho contribuirá com as empresas nascentes, se alcançado os resultados esperados, e dará um suporte inicial com caminhos a seguir para os jovens empreendedores. O caminho para buscar a estruturação deste projeto não será fácil, mas acredita-se que será de grande valia para o mercado empreendedor.

## **AGRADECIMENTOS**

À Universidade de São Paulo pela disponibilidade e oportunidade de ter ingressado no Mestrado Profissional;

À Solinova por toda a colaboração e apoio ao desenvolvimento deste projeto.

Ao meu amigo André Bertin.

## **REFERÊNCIAS**

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Relatório de Gestão: exercício 2012*. Porto Alegre, RS, 2013.

EPE/ MME – Empresa de Pesquisa Energética e Ministério de Minas e Energia. *Plano Nacional de Energia 2030 – Outras Fontes* Brasília, 2007

# **ANÁLISE DE INSERÇÃO DE ENERGIA SOLAR POR CSP EM USINA SUCROALCOOLEIRA COMO VETOR DE ECONOMIA DE BIOMASSA DE CANA-DE-AÇÚCAR**

**André Jeandro de Oliveira Bertin**

Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos FZEA/USP  
Rua Duque de Caxias Norte, 225, Jardim Elite. Pirassununga - SP

**Celso da Costa Carrer**

Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos FZEA/USP  
Rua Duque de Caxias Norte, 225, Jardim Elite. Pirassununga - SP

## **RESUMO**

O objetivo do presente estudo é avaliar a viabilidade de inserção de geração de energia distribuída através de CSP (Concentration Solar Power) em usinas sucroalcooleiras como vetor de economia de biomassa de cana de açúcar. Para justificar o estudo existem, principalmente, três fatores geradores de custos e que necessitam de investimentos (monetário e de pesquisas) porque influenciam e motivam a inserção e/ou modernização da aplicação da geração solar no agronegócio, especificamente em usinas sucroalcooleiras, onde se encontram as maiores dificuldades de eficiência em geração de energia elétrica compreendendo as áreas comercial, energética e estratégica. Assim, o presente projeto visa possibilitar uma análise comparativa, através de estudo de caso para potencial utilização de tecnologia CSP em uma usina de cana de açúcar no interior do estado de São Paulo. A análise comparativa a partir da coleta de dados de geração de energia versus consumo de biomassa atual da usina objeto do estudo, com a hipótese de inserção de uma usina CSP, essa última projetada a partir do software SAM identificará projeção de potencial de economia de biomassa e consequentemente o prolongamento da geração de energia no período de entressafra.

## **PALAVRAS-CHAVE**

CSP, energia solar, usina sucroalcooleira, economia de biomassa, geração de energia

## **1. INTRODUÇÃO**

Nas últimas décadas, a geração, transmissão e distribuição de energia no Brasil tem passado por grandes transformações de maneira a atender ao aumento de consumo, alavancado pelo avanço tecnológico e industrial do país, principalmente.

O consumo de eletricidade no Brasil cresceu a uma taxa de 5,8% ao ano de 1973 a 2011 e nos próximos dez anos, o planejamento energético do MME, considerando os estudos do Plano Decenal de Expansão de Energia 2021, da Empresa de Pesquisa Energética (PDE - EPE), (2013, p.34), indica uma taxa média de crescimento em torno de 5% ao ano para o consumo de eletricidade e demanda total de energia (VENTURA FILHO, 2013, p.2).

A matriz energética brasileira é constituída por 76,9% de energia gerada a partir de hidrelétricas (EPE, 2013) e, para Ventura Filho (2013, p.2-5) do total de energia elétrica oferecida em 2011, (569 TWh), em torno de 90% foram distribuídos nas linhas de transmissão e distribuição do Sistema Interligado Nacional (SIN), 8% representou consumo próprio de autoprodutores, sem uso da rede elétrica pública. Os demais 2% ficaram a cargo dos Sistemas Isolados do Norte do Brasil. Para o autor, o Brasil apresentou, no início da década 2010/2020, uma matriz de oferta com presença significativa de fontes renováveis (maior que 85%), contrastando com a média mundial, de (19%). A maior parcela de oferta de energia elétrica gerada no Brasil é oriunda de usinas hidrelétricas, representando cerca de 70% da capacidade instalada do país, com mais de mil usinas em operação, nesta década. Em segundo lugar de geração elétrica do país é a térmica, respondendo por cerca de 30% da capacidade instalada, sendo 10% a gás natural, 8% a biomassa, 6% a óleo, 2% a carvão mineral, 2% nucleares e 1% a gás industrial residual.

A energia eólica e solar representam as demais modalidades de geração, mas ainda insignificantes na matriz.

Justamente pela dependência dessa fonte de energia e com a falta de chuvas e o baixo nível dos reservatórios, as termelétricas, que deveriam ser acionadas apenas em casos emergenciais, foram incorporadas ao sistema, elevando o custo do megawatt/hora (MWh) a níveis recordes (KAFRUNI, 2014, p.1).

No contexto das térmicas, se inserem as usinas de geração de energia elétrica através da queima de bagaço de cana. Segundo a Secretaria de Energia do Estado de São Paulo, o potencial de bioeletricidade de cana no estado supera 14 mil megawatts (MW) (SECRETARIA DE ENERGIA, 2015). Considerando que a geração de energia depende do bagaço de cana como combustível térmico de caldeiras, no período de entressafra esse tipo de geração fica impossibilitada. Para que haja maior eficiência de geração de energia, há que se estudar tecnologias alternativas, de maneira que essa geração possa ser mais eficiente no período de safra e prolongada no período de entressafra aumentando assim a participação da geração de energia térmica na matriz energética brasileira. Assim, o presente trabalho tem como objetivo fazer uma análise projetada, através de dados coletados de geração de energia e consumo de bagaço de cana em uma usina sucroalcooleira do estado de São Paulo, da economia de bagaço de cana com inserção de energia térmica gerada através de tecnologia CSP e incremento de geração de energia elétrica e eficiência na queima de biomassa.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Cogeração de energia elétrica**

As usinas sucroalcooleiras demandam vapor para processo produtivo de açúcar e etanol. Os sistemas de vapor são empregados também para geração de energia elétrica através do conjunto turbina-gerador. Assim, o emprego de bagaço de cana como combustível de queima para caldeiras e aquecimento de água para formação de vapor é a tecnologia utilizada no mercado brasileiro (NOVA CANA, 2015). Na safra de 2009-2010, segundo Bressan Filho (2011) o total de energia gerada foi de cerca de 20 milhões de megawatts. Em termos de comparação, a Usina Hidrelétrica de Itaipu gerou no período de janeiro à dezembro de 2009, 91,65 milhões de megawatts. Para o mesmo autor, há que se observar que o empreendimento hidrelétrico em questão está com tecnologia consolidada, ainda que dependente do nível de água do reservatório, ao total da potência nominal instalada e limite máximo de geração definido. O autor também expõe que no caso das usinas sucroalcooleiras o estágio de evolução de geração de energia elétrica ainda é primário, tendo bastante espaço para crescimento contínuo da extensão dos canaviais cultivados e disponibilidade de biomassa bem como para incremento tecnológico de eficiência de geração.

### **2.1 Energia solar no Brasil**

A energia solar pode ser dividida em dois grupos: energia solar fotovoltaica, processo de aproveitamento da energia solar para conversão direta em energia elétrica, utilizando os painéis fotovoltaicos e a energia térmica (coletores planos e concentradores) relacionada mais comumente aos sistemas de aquecimento de água, embora a tecnologia de Energia Solar Concentrada (Concentration Solar Power – CSP em inglês), que é objeto desse artigo, estar em vias de ser implantada no Brasil. O sol é um recurso energético inesgotável, porém pouco utilizado ainda no Brasil. Sua participação na matriz energética brasileira representa menos de 1% (BIG ANEEL, 2014). O Brasil, graças a sua localização geográfica e extensão territorial, possui um alto potencial solar, recebendo energia advinda do sol da ordem de 1013 MWh anuais, o que significa que o país recebe 50 mil vezes mais energia solar do que seu consumo anual de eletricidade, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA) (2014, p.1).

Ainda que as vantagens da energia solar fiquem evidentes, quando os custos ambientais de extração, geração, transmissão, distribuição e uso final de fontes fósseis de energia são comparadas à geração por fontes renováveis, como elas são classificadas, no Brasil esse tipo de geração ainda é

incipiente, uma vez que não possui uma cadeia de fornecimento nacional, nem uma legislação específica, como é o caso da energia eólica, tampouco incentivos para a instalação de indústrias e empresas fomentadoras dessa tecnologia. Essa falta de incentivo culmina no paradoxo vivido atualmente pelo país com relação à geração solar. Se por um lado apresenta um grande potencial solar, por outro há o desestímulo à essa tecnologia, uma vez que os custos para projetos desse tipo são significativamente maiores se comparados com outras tecnologias de geração já consolidadas, como é o caso das hidrelétricas, por exemplo. Assim, a geração somente de energia térmica solar, aliada à outros processos térmicos, como o caso das usinas sucroalcooleiras pode ser uma alternativa de mitigação de custos e fomento desse tipo de geração no Brasil.

### 2.3 Tecnologia CSP

A tecnologia de energia solar térmica de torre (CSP) possibilita a concentração da energia provinda do Sol, que se apresenta naturalmente na forma dispersa. A geração é feita através da concentração de energia térmica que pode ser convertida em energia mecânica e posteriormente em elétrica. Para esse estudo será considerado somente a geração de energia térmica. O sistema é composto por quatro elementos básicos: o concentrador, o receptor, a microturbina (localizados no alto de uma torre, no caso de geração de energia elétrica) e o sistema de rastreamento. A quantidade de energia gerada é diretamente proporcional às dimensões da superfície refletora. Quanto maior for a mesma, mais raios são refletidos, obtendo-se temperaturas mais elevadas no foco. O sistema de concentrador SST (Sistema Solar de Torre) é composto por um concentrador solar de alta refletividade, por um receptor solar de cavidade, e por uma microturbina que se acopla a um alternador. A operação envolve um aquecimento de um fluido localizado no receptor, em ciclo fechado, até uma temperatura em torno de 750°C. Para obter um ótimo funcionamento, o sistema é equipado com os mecanismos necessários para acompanhar a posição do sol em dois eixos. Dentre todos os sistemas de produção de energia termossolares, o SST é a tecnologia mais eficaz para converter a radiação solar em energia elétrica.

A possibilidade de cogeração de energia no sistema (pelo menos na geração adicional de calor) é uma vantagem adicional desta tecnologia. Isso significa que, dependendo da localização da planta SST, e da possibilidade de instalar projetos integrados agroindustriais, esse processo pode otimizar demandas energéticas existentes, com maior viabilidade técnica do sistema. O conceito de receptor central para concentração e coleta de energia solar é baseado em um campo de espelhos com rastreamento solar individual (heliostatos) que reflete a luz do sol incidente a um receptor na parte superior de uma torre localizada no ponto focal do conjunto de espelhos. Geralmente, 80% a 95% da energia refletida é absorvida pelo fluido de trabalho, que é bombeado geralmente para um trocador de calor ou diretamente numa turbina. O fluido aquecido retorna ao trocador ou turbina, em seguida, seu calor de rejeito, a uma demanda térmica, como uma usina elétrica térmica ou um processo industrial que exija calor (Figura 1).

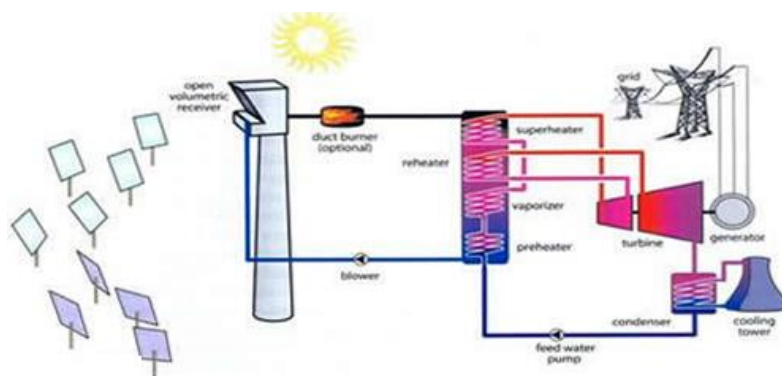


Figura 1 – Torre de concentração solar  
FONTE: Solinova Inovação Tecnológica e Empresarial (2015)

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do projeto de pesquisa serão utilizados os dados de consumo de bagaço de cana e geração de energia elétrica através da utilização desse bagaço em uma usina sucroalcooleira do interior do estado de São Paulo. Paralelamente, será projetada uma usina CSP com capacidade ainda a definir, no software SAM (Solar Advisor Model) para posterior comparação de economia de biomassa com inserção de calor direto na caldeira produzido a partir da usina CSP projetada. Para essa simulação, serão utilizados os dados de incidência solar potencial na região onde a usina sucroalcooleira objeto do estudo está instalada, dados esses contidos no Atlas Levantamento do Potencial de Energia Paulista, elaborado pela Secretaria de Energia do Estado de São Paulo com dados do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Uma vez com a projeção de energia gerada através da usina CSP projetada, poderá ser realizado o comparativo de geração de calor solar na caldeira e o potencial de economia de biomassa com a inserção de cogeração solar em usinas sucroalcooleiras.

### 4. RESULTADOS ESPERADOS

O principal resultado esperado da pesquisa é a projeção de eficiência de queima de bagaço de cana para cogeração de energia em usinas sucroalcooleiras, visando a economia desse combustível a partir da inserção de energia térmica solar no processo. Como resultados secundários, espera-se levantar oportunidades de continuidade de pesquisas visando analisar as viabilidades técnicas e financeiras para implementação dessa tecnologia.

### 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade de incremento da matriz energética brasileira, visando menor dependência de geração hídrica, bem como a possibilidade de inserção de novas tecnologias aplicadas ao setor energético brasileiro, principalmente no setor sucroalcooleiro, onde há grande espaço para desenvolvimento já são fatores estimulantes para pesquisas. Há que se desenvolver esse setor, de maneira que a aplicação de novas tecnologias, como a prevista nesse estudo, contribuam significativamente para o desenvolvimento da geração de energia através de fontes alternativas. Ainda que incipiente, a energia solar possui um grande potencial no Brasil. Aliada aos processos térmicos, como os de usinas sucroalcooleiras podem ser uma alternativa atraente para eficiência energética em geração. Ainda há que se analisar os fatores de viabilidade técnica e econômica para esse tipo de empreendimento conjunto, de maneira que se possa aproveitar de maneira eficaz todos os recursos disponíveis para o setor energético, no caso em questão, energia solar aplicada como vetor de eficiência na queima de biomassa de cana-de-açúcar.

### AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à Solinova Inovação Tecnológica e Empresarial pelo fornecimento de dados.

### REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Banco de Informação de Geração (BIG), 2014. Disponível em <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/OperacaoCapacidadeBrasil.cfm>> Acesso em 21 nov. 2015
- BRESSAN FILHO, Â. *A Geração termoeletrica com a queima de bagaço de cana-de-açúcar no Brasil. Análise do desempenho da sagra 2009-2010 no Brasil*. Brasília, 2011.: CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento) 2011.
- EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Plano Decenal de Expansão de Energia 2021. Brasília - DF 2013.



- VENTURA FILHO, A. Energia Elétrica no Brasil: Contexto Atual e Perspectivas - *Revista Interesse Nacional*. v. Ano 6 - Número 21, 2013. Disponível em: < <http://interessenacional.uol.com.br/index.php/edicoes-revista/energia-eletrica-no-brasil-contexto-atual-e-perspectivas/> > Acesso em 20 out. 2015.
- KAFRUNI, S. Priorização de hidrelétricas agravou crise de energia no Brasil. *Revista Eletricidade Moderna*, 2014. Disponível em:  
<[http://www.em.com.br/app/noticia/economia/2014/05/12/internas\\_economia,527691/priorizacao-de-hidreletricas-agravou-crise-de-energia-no-brasil.shtml](http://www.em.com.br/app/noticia/economia/2014/05/12/internas_economia,527691/priorizacao-de-hidreletricas-agravou-crise-de-energia-no-brasil.shtml)> Acesso em 19 jul. 2014.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Energia Solar*, 2014. Disponível em:  
< <http://www.mma.gov.br/clima/energia/energias-renovaveis/energia-solar> > Acesso em 10 nov. 2015>.
- NOVA CANA. *Cogeração: Como funciona a produção de energia elétricas numa usina sucroalcooleira*. 2015. Disponível em <<http://www.novacana.com/usina/cogerao-como-funciona-producao-energia-eletrica/>> acesso em 21 nov. 2015.
- SECRETARIA DE ENERGIA DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Biomassa*. São Paulo. Disponível em<<http://www.energia.sp.gov.br/portal.php/biomassa>> Acesso em 21 nov. 2015.



# **A UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE CUSTEIO ABC NO GERENCIAMENTO ESTRATÉGICO DE CUSTOS DAS EMPRESAS: APLICAÇÃO EM UMA MINI USINA DE LEITE DO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO.**

**Fernando Doniseti Pultz**

Universidade de São Paulo – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos  
Av. Duque de Caxias Norte, 225 – Campus da USP – CEP13635-900 – Pirassununga/SP

**Adriano Rogério Bruno Tech**

Universidade de São Paulo – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos  
Av. Duque de Caxias Norte, 225 – Campus da USP – CEP13635-900 – Pirassununga/SP  
Bolsista do CNPq (proc. num. 310314/2013-5)

## **RESUMO**

Esse trabalho tem como objetivo apresentar o sistema de custos ABC aplicado em uma mini usina de leite do interior do Estado de São Paulo, bem como comparar com outros modelos de custeio existentes no mercado, mais especificamente, com o modelo de custeio aplicado atualmente na empresa pesquisada. O mercado competitivo e a escassez de ferramentas estratégicas de tomada de decisões nas pequenas empresas, inclusive as usinas leiteiras, foi a motivação para investigação e proposta de pesquisa desse trabalho. Além do mercado competitivo, onde os grandes produtores leiteiros através de investimentos em alta tecnologia e poder de barganha monopolizam esse setor, a falta de recursos financeiros, as culturas e paradigmas das empresas familiares, são fatores contribuintes para a desvantagem empresarial e comercial dos pequenos produtores. A investigação e aplicação do sistema de custeio ABC em uma mini usina de leite é um avanço e inovação em geração de informações e em tomada de decisões gerenciais, utilizando-se de ferramentas simples do ponto de vista de tecnologia sistêmica, mas com riqueza em detalhes que permitem uma visão ampla dos negócios da empresa. A gestão estratégica de custos é espinha dorsal para gestão eficiente do negócio visto as particularidades do setor e a busca da eficiência em custos. Dessa forma, o trabalho discutirá de forma detalhada esses fatores, com foco na fundamentação teórica dos sistemas de custeio e na aplicação prática do conceito ABC na empresa pesquisada, buscando propor soluções estratégicas de baixo custo e de fácil implementação, para que os gestores possam identificar os potenciais de sua propriedade e tomar decisões empresariais mais precisas. Como resultado, a empresa poderá adotar o modelo de custeio ABC em suas atividades, propiciando assim, um possível diferencial para a empresa pesquisada.

## **PALAVRAS-CHAVE**

Mini-usina de Leite, Custeio ABC, Administração Estratégica

## **1. INTRODUÇÃO**

O pequeno produtor leiteiro tem um papel crucial na economia das pequenas cidades. Geralmente, estes produtores herdaram a propriedade dos pais e avôs, ou seja, bem como os processos de fabricação e controle das propriedades. Esse segmento é responsável por inúmeros empregos no comércio e nos serviços prestados, contribuindo dessa forma na renda local e por consequência nas grandes metrópoles. Sabendo dessa importância e entendendo as dificuldades de acesso financeiro, expansão e

competitividade desse setor, o presente trabalho tem como finalidade abordar um tema de fundamental interesse desse segmento: o gerenciamento e controle de custos.

Historicamente e tradicionalmente, os sistemas e controle de custos estão intimamente ligados à contabilidade de custos nas empresas, fundamentados nas questões legais e técnicas de custos, no entanto, novos conceitos e ferramentas de custos objetivam olhar e focar para identificação de gargalos de produção, problemas de desperdícios e controle de gastos para direcionar a tomada de decisões das propriedades leiteiras. É fato que, quando abordamos o gerenciamento estratégico de custos, não há na literatura e principalmente na prática empresarial, uma padronização sobre a melhor forma de custeio para determinados setores ou segmento.

No setor de produção leiteira, as atividades envolvidas são particularmente diferentes de uma empresa fabril no tocante a complexidade de insumos e eventos ligados ao manejo animal até a extração do leite. Condições de clima, mudanças no perfil do rebanho e período de maturação, são variáveis fundamentais para o entendimento e compreensão do comportamento dos custos e despesas do ambiente agropecuário. Coordenar cada processo de geração de custos e despesas até o produto final nesse setor é algo inconstante, ou seja, não há uma receita para que os custos sejam tratados de forma linear durante cada período do ano. Estrategicamente, quando temos esse cenário não linear, a utilização dos rateios dos custos indiretos de produção (vacinas, armazenamento, energia elétrica, prestação de serviços, entre outros) não é boa alternativa para a real identificação dos custos de fabricação.

Para o real controle de custos do produtor leiteiro é fundamental que exista um sistema de fácil aplicação e manuseio para que seja feito, diariamente, o cálculo de custos e despesas da propriedade. Nesse sentido, é necessário apresentar soluções estratégicas para essas empresas, especialmente no tocante ao gerenciamento estratégico de custo. Há inúmeras formas de custeio na literatura, cada uma com grau de especificidade, complexidade e aplicação. Uma das formas que encontramos que se adapta ao setor do presente artigo é a metodologia ABC (Activity-Based Costing). O uso da metodologia de custeio ABC (Activity-Based Costing) prevê uma alocação otimizada e detalhada de todos os custos e despesas de fabricação de uma empresa. Nessa metodologia, os custos indiretos são partes dominantes dos custos, fundamental para compreender por que em muitos casos, o crescimento empresarial mina para gerar lucros adequados. Cada produto deve ser carregado com uma parcela do componente com base na proporção de cada atividade que ele cause.

De forma geral, o sucesso e competitividade de grandes e principalmente de pequenas empresas, dependem fundamentalmente dos conhecimentos e boa utilização das formas de custeio de suas operações. Além disso, um dos maiores desafios dos pequenos produtores leiteiros é de intensificar a oferta de produtos de qualidade, além de atender às demandas do mercado interno com efetivo e constante controle de custos durante toda a cadeia produtiva.

## 1. REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Flores (2006), dados da Organização das Nações Unidas demonstram que segundo projeções teremos daqui a 35 anos um crescimento de aproximadamente 40% da população, ou seja, um crescimento de 1% ao ano. Com o aumento da população, é inevitável o crescimento da produção de alimentos e, mesmo com a tecnologia e proliferação de produtos industrializados, os alimentos de origem animal ganharão espaço no mercado mundial.

No caso do leite, o mercado também é promissor, mas encontra barreiras maiores de fornecimento mundial, devido a imagem de qualidade ruim do leite no Brasil comparado a qualidade do leite produzido em outros países. Mesmo com essas dificuldades, acredita-se que o leite e seus derivados, conseguirão grande ascensão no mercado. (PEREIRA, 2011).

Um dos pontos fundamentais na administração pecuária, a alocação de custos deve considerar as características do ambiente agropecuário, como a condição do clima, o período de maturação e as mudanças do perfil do rebanho. A maioria dos produtores familiares, normalmente não tem possibilidade financeira de contratar um profissional administrativo; faz-se necessário, portanto, a elaboração de um sistema de fácil aplicação e manuseio, além de ser flexível para se calcular o custeio de qualquer produto ou criação explorado na propriedade (BATALHA et al., 2005).

Obter o controle de custos totalmente integrado é prioridade para a tomada de decisões. O simples lançamento financeiro e contábil são responsáveis por cálculos de depreciação e de custos de mão de obra direta e de materiais empregados (MARION, 2009).

As ferramentas gerenciais, especialmente de custos, integram a gestão administrativa utilizando-se de controles técnicos, que são fundamentais para a competitividade do negócio, pois os indicadores de desempenho, destacando-se os sistemas de custeio, que garantem o sucesso, a sustentabilidade e a competitividade dos pequenos empreendedores rurais, os quais são de vital importância ao setor agroindustrial (BATALHA 2012).

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

As pesquisas em campo tiveram como intuito, propiciar a aplicação e caracterização da importância que o custeio ABC pode trazer de contribuição para o setor do agronegócio brasileiro, com especial ênfase na pecuária leiteira. Procurou-se evidenciar nessas pesquisas, os casos práticos que resultaram em bons resultados econômicos para a empresa, independente do porte e maturação dos processos empregados.

Após a pesquisa nas propriedades leiteiras, optou-se em adotar um estudo de caso para aplicação da metodologia ABC em uma mini usina de leite com capacidade de 50.000 litros por dia, com foco na produção do leite pasteurizado. A propriedade possui apenas 3% da produção própria de leite, sendo que trabalha atualmente com mais de 100 fornecedores de leite de toda a região de São Carlos/SP. A empresa possui uma estrutura de gestão familiar, desde o patriarca da empresa até a 3ª geração da família, que cuida atualmente da gestão administrativa do negócio. A empresa conta com 10 pessoas na administração e 26 pessoas na produção.

A empresa pesquisada utiliza a metodologia de custeio de absorção, que consiste basicamente em ratear as despesas indiretas nos centros de custos dos produtos. A proposta da adoção do custeio ABC visa dar mais clareza e visibilidade em todos os processos que agregam custo à propriedade. Foi utilizado na pesquisa um roteiro para coleta e padronização na pesquisa.

- Fundação da empresa (quem fundou e a trajetória até os dias atuais);
- Quantidade de colaboradores
- Visão de Mercado dos sócios (nível de conhecimento de ferramentas estratégicas);
- Composição dos gastos da empresa (separação dos gastos da empresa entre custos e despesas)
- Levantamento dos custos por atividade da propriedade.

## 3. RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se nesse trabalho comprovar que a aplicação do custeio ABC nas propriedades leiteiras é fator diferencial para a real análise dos custos e gastos da propriedade. Cada sistema de custeio possui características próprias, que se bem utilizadas, geram excelência e os resultados empresariais consistentes. É objetivo também provar que nas propriedades leiteiras, as atividades envolvidas são particularmente diferentes de uma empresa fabril no tocante a complexidade de insumos e eventos ligados ao manejo animal até a extração do leite. Condições de clima, mudanças no perfil do rebanho e período de maturação, são variáveis fundamentais para o entendimento e compreensão do comportamento dos custos e despesas do ambiente agropecuário.

Enfim, a expectativa é que a real aplicação do custeio ABC em uma propriedade leiteira sirva de grande incentivo em sua adoção nas atividades diárias, gerando visão ampla dos custos da empresa e subsídios para tomada de decisão estratégica de custos, como a elaboração de preços, terceirização de serviços, etc.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A falta de controle e gestão das propriedades tem levado muitas propriedades de produção leiteira à falência. A competição acirrada do mercado, a exigência de qualidade e de preços competitivos, mudou o cenário ao longo dos últimos 15 anos. Soma-se a esse cenário, o aumento da fiscalização dos órgãos ambientais e fiscais.

A busca pelo melhor desempenho, pela previsibilidade de resultados e da necessidade de lucros corporativos, se estendem ao campo. Características até então de privilégio das grandes empresas, passam a figurar como necessário para as pequenas propriedades. Ou seja, a administração eficiente nasce para as pequenas empresas desse segmento como a solução de competitividade e, em muitos casos, de sobrevivência empresarial, especialmente na estrutura dorsal das empresas: a gestão de despesas e custos e consequentemente na visibilidade real das margens de contribuição dos produtos e da empresa.

A aplicação do custeio ABC como forma de aferição e tomada de decisões empresariais é fundamental para competir. Competir no atual mercado é manter-se vivo, e a gestão de custos nas propriedades leiteiras é o combustível de gestão diário, onde é necessário conhecê-lo e praticá-lo em cada atividade da empresa.

#### AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Brasil (CNPq).

#### REFERÊNCIAS

- BARBOSA, Fabiano Alvin; Souza Rafael Carvalho. Administração de Fazenda de Bovinos. 1. ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2007.
- BATALHA, M.O; SOUZA, H.M. (Org.). Gestão Integrada da agricultura familiar. Textos Seleccionados. São Carlos: EduFSCar, 2005.
- BATALHA, M. O. et.al. Plantas medicinais e aromáticas: um estudo de competitividade no estado de São Paulo. São Paulo: SEBRAE SP, 2003. v. 1. 240 p.; BATALHA, M. O. et al. Maricultura no Estado de São Paulo. São Paulo: SEBRAE SP, 2002. v. 1. 297 p.
- BATALHA, Mário Otávio; BUAINAIN, Antônio Márcio; SOUZA FILHO, H. M.. "Tecnologia de gestão e agricultura familiar." Organizado por BATALHA, MO. Gestão do agronegócio: textos seleccionados. São Carlos: EdUFSCAR, 2005.
- BIDIGARAY, Luiz F.H. Erros comuns das empresas nacionais e quanto deixam de ganhar. Porto Alegre,: Sagra, 1990.
- CROCCO, Luciano. Consultoria Empresarial. São Paulo: Saraiva, 2005.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Faostat. Rome, 200. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/569>. Acesso em 22 Novembro de 2013.
- FLORES, Aécio Witches; REIS, Leandro Reneu; ANTUNES, Luciano Medici. Gestão Rural. Porto Alegre: ed. dos Autores, 2006.
- LODI, J.B. A empresa familiar. 4.Ed.. São Paulo: Pioneira, 1993.
- LODI, J.B. Sucessão e Conflito na Empresa Familiar. São Paulo: Pioneira, 1989.
- MARION, J.C. Contabilidade rural. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- PEREIRA, Rosimeire Fernandes Cruz. Práticas de Gestão na Agricultura Familiar: um estudo com pequenos grupos de produtores de leite no município de Unaí-MG/Rosimeire Fernandes Cruz Pereira. 2011. 179 p. Dissertação de Mestrado (M) – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília, 2011.
- PORTER, Michel E. A nova estratégia. In: JÚLIO, Carlos A.; SALIBI NETO, José. (Orgs.). Estratégia e Planejamento. 1. ed. São Paulo: Publifolha, 2002

## **BIOTECNIAS DE REPRODUÇÃO UTILIZADOS NA PRODUÇÃO DO CAVALO BRASILEIRO DE HIPISMO NO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO**

**Bruna Egydio de Sousa Santos**

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Inovação na Indústria Animal, USP-FZEA, Pirassununga SP  
Av. Duque de Caxias Norte, 225 – Campus da USP – CEP13635-900 – Pirassununga/SP

**Augusto Hauber Gameiro**

USP-FMVZ, Pirassununga SP  
Av. Duque de Caxias Norte, 225 – Campus da USP – CEP13635-900 – Pirassununga/SP

**Roberta Ariboni Brandi**

USP-FZEA, Pirassununga SP  
Av. Duque de Caxias Norte, 225 – Campus da USP – CEP13635-900 – Pirassununga/SP

### **RESUMO**

O esporte hípico cresceu significativamente nos últimos anos no Brasil, embora pesquisas sobre o funcionamento e relevância deste setor sejam ainda escassas. A raça Brasileiro de hipismo foi criada no país em 1977, para o esporte, tanto profissional como amador, e é utilizada para a prática do salto, adestramento e concurso completo de equitação, tratando-se estas três modalidades olímpicas do esporte hípico. Hoje pouco se sabe sobre a produção desta raça, principalmente no que tange a biotecnias utilizadas na reprodução. Esta pesquisa teve como objetivo levantar quais são as biotecnias de reprodução utilizados atualmente na produção de cavalos da raça Brasileiro de Hipismo. Para a obtenção destes dados foram aplicados 3 formulários (entrevistas feitas pessoalmente, com a presença da pesquisadora) e 3 questionários (entrevistas feitas via internet, sem a presença da pesquisadora) específicos aos ofertantes do Cavalo Brasileiro de Hipismo. A pesquisa considerou os ofertantes aqueles haras criadores ainda ativos no mercado e credenciados perante à associação de criadores da raça, totalizando 6 criadores entrevistados. A monta natural foi observada em 16,67% dos entrevistados enquanto 33,33% fazem uso de transferência de embriões e 50% empregam a biotecnica de inseminação artificial. Metade das propriedades não possuem garanhão, empregando a inseminação artificial e/ou a transferência de embriões. A inseminação artificial é prioritariamente utilizada pelos entrevistados, pelo fato de possibilitarem o melhoramento genético dos animais produzidos.

### **PALAVRAS-CHAVE**

Concorrência Monopolística, Inseminação Artificial, Transferência de Embrião, Oferta.

## **1. INTRODUÇÃO**

A população de equinos no Brasil é de 5,8 milhões, representando o maior rebanho da América Latina e o quarto maior do mundo (FAOSTAT, 2015). Segundo Lima, Shirota e Barros (2006), a indústria do cavalo nacional movimentava naquele ano, cerca de R\$ 7,5 bilhões e gerava 3,2 milhões de empregos diretos e indiretos. De acordo com a Confederação Brasileira de Hipismo (CBH, 2010) a primeira competição equestre oficial ocorreu no país em 1641, na cidade de Mauricea (atual Recife).

A CBH, órgão máximo do esporte no Brasil, surgiu em 1941 e atualmente possui 20 federações filiadas, além da Comissão de Desportos do Exército. A CBH é filiada ao Comitê Olímpico Brasileiro (COB) e à FEI (CBH, 2010). Segundo Lima, Shiota e Barros (2006) cerca de 50 mil pessoas praticavam esportes hípicos no Brasil, sendo cerca de 9 mil filiadas às federações de hipismo.

A diferença entre a qualidade do cavalo importado e a qualidade dos cavalos nacionais diminui cada vez mais e alguns haras brasileiros tiveram, recentemente, três cavalos nacionais listados entre os conjuntos (cavalo e cavaleiro) para a seletiva dos jogos pan-americanos de Toronto, realizados em julho de 2015<sup>1</sup>.

A Associação Brasileira dos Criadores do Cavalo de Hipismo (ABCCCH), que regulamenta a criação do cavalo Brasileiro de Hipismo (BH) permite que sejam utilizadas as biotecnias de reprodução de transferência de embrião (TE) e inseminação artificial (IA), além da monta natural. O cavalo foi o primeiro animal em que a biotecnica de IA foi utilizada. Esta técnica utiliza manequins para a coleta do sêmen do garanhão, que é posteriormente utilizado para inseminar a égua. O sêmen pode ser utilizado a fresco ou congelado. A qualidade do sêmen, quando congelado, varia de acordo com cada garanhão, e geralmente não é relacionada com a fertilidade do mesmo. Apesar de o cavalo ter sido o primeiro animal doméstico de grande porte no qual a IA foi utilizada, os equinos foram os últimos animais nos quais a TE foi praticada. (ALLEN, 2005).

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Na criação do cavalo de esporte vários fatores são levados em consideração. Um estudo realizado em 2004 por Aldridge, Koenen e Phillipsson identifica que os fatores que mais influenciam no objetivo de dezenove raças europeias diferentes eram a conformação, o salto, o adestramento, a andadura, entre outros. O objetivo dos criadores europeus era o de manter os padrões das raças, concluiu a pesquisa.

O presente estudo considera que o mercado de Cavalos BH's tem estrutura de mercado de concorrência monopolística. Em um mercado estruturado desta maneira, existe grande número de empresas, produzindo determinado bem ou serviço. Cada empresa oferta, no mercado, um produto diferenciado, no que se refere à qualidade e padrão vigente. Ao mesmo tempo, estes produtos são considerados substitutos próximos. Cada empresa exerce certo poder de influência no preço praticado no mercado. O consumidor, por sua vez, tem opção de escolha, de acordo com sua preferência. Não existem barreiras significativas à entrada de novos concorrentes nesse mercado (VASCONCELLOS, 2001).

A oferta de determinado bem ou serviço é a quantidade disponibilizada no mercado deste determinado bem ou serviço. É a quantidade ofertada por parte dos vendedores, a um determinado preço de mercado (VARIAN, 2006). No caso do cavalo da raça BH, os ofertantes são os criadores. Uma forma de diferenciar cada cavalo produzido pode ser a utilização de técnicas para o melhoramento genético dos animais. Neste sentido, as biotecnias de reprodução se tornam fundamentais.

A inseminação artificial (IA) é considerada a mais importante técnica utilizada na reprodução, possibilitando o melhoramento genético de animais, com a utilização de sêmen fresco ou congelado de animais renomados mundialmente. A técnica inclui o manejo, a avaliação e a preservação do sêmen para posterior inseminação (FOOTE, 2002). A transferência de embriões (TE) tem sido utilizada na produção de equinos para aumento da quantidade de animais gerados anualmente (CAIADO ET AL., 2007). A TE utiliza éguas receptoras do embrião produzido in vivo ou in vitro. (SCOTT ET AL., 2001) Depois de pronto o embrião, o mesmo é transferido para uma égua para que ocorra a continuidade da gestação.

<sup>1</sup> NICOTERO, B. Informações disponíveis na rede social da proprietária do Haras Feroleta Antico, 2015.



### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa baseou-se em estudo exploratório-descritivo que, de acordo com Lakatos e Marconi (2006), considera a finalidade de descrever determinado fenômeno, em que se pode encontrar descrições quantitativas como qualitativas, tendo como uma das técnicas utilizadas a observação participante e o uso de formulários ou questionários. Os questionários e formulários têm a mesma estrutura de perguntas, sendo diferenciados pelo modo de sua aplicação – pessoalmente (formulário) ou via internet (questionário).

Foram considerados seis criadores de cavalos da raça Brasileiro de Hipismo credenciados perante à Associação Brasileira de Criadores do Cavalo de Hipismo (ABCCCH), localizados nas cidades de Pirassununga (1), Ribeirão Preto (2), Boituva (1), Arandú (1) e Batatais (1), totalizando 6 entrevistados.

Os criadores entrevistados possuem, somando-se o número de animais em cada haras, 284 equinos; a somatória de animais empregados na reprodução anualmente nestes criadores é de 43. A escolha pela técnica de coleta de dados com a utilização de formulários mistos contendo questões de múltipla escolha e questões abertas favoreceu o levantamento de informações gerais e específicas.

Nesse sentido, elaborou-se um formulário para os criadores do cavalo BH (ofertantes). O formulário/questionário aplicado aos ofertantes teve por objetivo captar o modelo de negócio da criação do cavalo Brasileiro de Hipismo, e atendeu aos objetivos de levantar informações sobre a produção de Cavalos BH's. Como outra etapa do procedimento metodológico, depois de coletadas as informações com a aplicação dos formulários e questionários nas áreas de estudo, os dados foram tabulados e organizados em gráficos e quadros, utilizando-se também da aplicação de percentuais e média aritmética.

### 4. RESULTADOS

Dos 6 entrevistados, 3 propriedades não possuem garanhão, trabalhando com transferência de embriões e/ou inseminação artificial. Das propriedades que utilizam garanhão próprio, uma possui 1 garanhão para 3 éguas utilizadas na reprodução; outra emprega 1 garanhão para 6 éguas e a terceira não informou o número de garanhões utilizados anualmente. A ABCCCH admite o uso de ambas as técnicas de reprodução. O tamanho do plantel dos entrevistados e a quantidade de animais empregados anualmente na reprodução pode ser visualizado no quadro a seguir:

Tabela 1. Tamanho do plantel e quantidade de animais utilizados anualmente na reprodução por cada criador. (Número de respondentes: 6)

Tamanho do Plantel	Nº de animais usados na reprodução
12	12
16	3
12	12
180	Não informado
24	6
40	10

No que se refere à biotecnia de reprodução utilizada, os criadores trabalham com a monta natural, a transferência de embrião (TE) e a inseminação artificial (IA), o percentual por biotecnia (Figura 1).

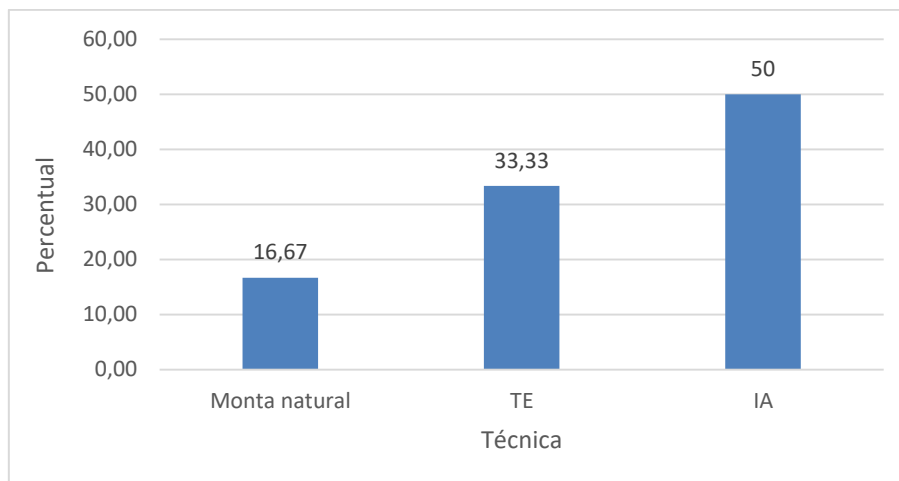


Figura 1: Distribuição percentual por biotecnia de reprodução utilizada pelos criadores (Número de respostas: 13).

A monta natural foi empregada em 16,67% dos entrevistados enquanto 33,33% fazem uso de transferência de embriões e 50% deles empregam a técnica de inseminação artificial. Alguns dos entrevistados assinalaram mais de uma opção de biotecnia, totalizando 13 respostas. O maior percentual de uso de TE e IA reflete a preocupação com o melhoramento genético dos animais, possibilitado pelo uso de sêmen de garanhões renomados ou de embriões produzidos in vitro ou in vivo, o que torna possível o emprego de éguas famosas na reprodução via TE (ALLEN, 2005).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A biotecnia mais empregada na reprodução de cavalos da Raça Brasileiro de Hipismo é a Inseminação artificial a qual favorece o melhoramento genético do plantel por permitir utilização de sêmen de animais consolidados e melhoradores da raça.

## REFERÊNCIAS

- ALDRIDGE, L. I.; KOENEN, E.P.C.; PHILIPSSON, J., 2004. An overview of breeding objectives for warmblood sport horses. *Livestock Production Science*, Filadélfia, v. 88, p. 77-84.
- ALLEN, W. R., 2005. The development and application of the modern reproductive technologies to horse breeding. *Reproduction in Domestic Animals*, Berlim, v. 40, p. 310-329.
- CAIADO, J. R. C; FONSECA, F. A., SILVA, J. F. S.; FONTES, R. S. 2007. Tratamento de éguas receptoras de embriões visando sua utilização no segundo dia pós-ovulação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 36, p. 360-368.
- CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE HIPISMO. *O Hipismo no Brasil e a CBH.2010*. Rio de Janeiro, 2014.



FAOSTAT. *Food and Agriculture Organization of the United Nations.*

FOOTE, R. H., 2002. The history of artificial insemination: Selected notes and notables. *Journal of Animal Science*. Ithaca, v. 80, p. 1-10.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. A. 2006. *Fundamentos de metodologia científica*. Atlas, São Paulo, Brasil.

LIMA, R. A. S.; SHIROTA, R.; BARROS, G. S. C. 2006. *Estudo do complexo agronegócio cavalo*. Cepea, Piracicaba.

SCOTT, T. J.; CARNEVALLE, L. J.; MACLELLAN, C. F.; SCOGGIN, C. F. SQUIRES, E. L. Embryo development rates after transfer of oocytes matured in vivo, in vitro, or within oviducts of mares, *Theriogenology*.Filadélfia, v. 55, p. 705715.

VARIAN, Hal R. 2006. *Microeconomia, Princípios Básicos*. Elsevier, Rio de Janeiro.

VASCONCELLOS, M. A. S. 2001. *Economia: micro e macro: teoria e exercícios, glossário com os 260 principais conceitos econômicos*. Atlas, São Paulo.

## **DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA AUTOMATIZADO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL INDOOR.**

**Marcelo Eduardo de Oliveira**

Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos  
Universidade de São Paulo  
Av. Duque de Caxias Norte, 225 - CEP 13635-900 - Pirassununga/SP

**Adriano Rogério Bruno Tech**

Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos  
Universidade de São Paulo  
Av. Duque de Caxias Norte, 225 - CEP 13635-900 - Pirassununga/SP  
Bolsista do CNPq (proc. num. 310314/2013-5)

### **RESUMO**

As redes de sensores sem fio aplicado à automação do controle de ambientes representam um paradigma emergente da computação, onde múltiplos nós providos de sensores, sistemas computacionais autônomos e capacidade de comunicação sem fio, conformam uma rede cuja topologia altamente dinâmica permite adquirir informações sobre sistemas complexos sendo monitorados. Atualmente os métodos utilizados para o monitoramento e controle ambiental não podem considerar a grande quantidade de microambientes internos nos ambientes de produção animal e também requerem infraestruturas cabeadas complexas. Dentro desse contexto o objetivo deste trabalho foi desenvolver e testar um sistema automatizado de controle ambiental, através da utilização de sensores sem fio que auxilie e proporcione maior segurança no controle de ambientes automatizados. O sistema monitora variáveis que influenciam na produtividade de aves, tais como temperatura, umidade e outras variáveis físico-químicas do aviário.

### **PALAVRAS-CHAVE**

Rastreabilidade, Ambiência, Climatologia, Aviário, Rssf, Rfid.

## **1. INTRODUÇÃO**

Um dos desafios do setor produtivo de carne é atender as novas exigências dos consumidores e também atender os critérios e normas da União Europeia, como a resolução CE 820/97, que foi posteriormente substituído pela resolução nº 1760/2000 do Parlamento Europeu.

Os atuais sistemas de monitoramento automatizado monitoram apenas alguns itens da ambiência animal, tomando decisões menos complexas, apenas ligando ou desligando ventiladores, de acordo com a temperatura ambiente ou abrindo e fechando cortinas de acordo com a luminosidade.

O desenvolvimento aqui proposto é de um sistema automatizado para monitoramento e controle ambiental, utilizando sensores sem fio para gerenciar, controlar e monitorar os diferentes ambientes que atuam sobre o desenvolvimento animal (ambientes térmico, aéreo, biológico, físico, acústico e social).

Através da coleta de dados obtida pela rede de sensores sem fio, o sistema gestor tomará decisões iniciando ou finalizando o funcionamento de atuadores para criar condições ideais para a produção animal. O sistema gestor a partir de sua base de dados envia os dados coletados através da web e telefones celulares, onde permitirá aos gestores a tomada de decisão, em tempo real e de qualquer localização.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com o projeto de Irene Menegali (2005) o controle do ambiente aviário é necessário para que se tenha o bem estar animal associado à qualidade no produto. Com temperaturas dentro do limite o consumo de alimentos e bebidas pelos frangos tem melhores resultados.

Para garantir o bem estar animal é necessário o uso de ventilação, que remove o excesso de umidade, calor e apresenta função relevante, principalmente higiênica, por tirar os gases indesejáveis de dentro do aviário (NÄÄS et al., 2001).

Para fazer o controle do ambiente aviário a melhor opção é através de sensores, pois o controle manual é impreciso e sujeito a erros. A utilização de controle eletrônico minimiza prejuízos como de energia elétrica, pois os equipamentos de controle seriam ativados somente quando houvesse necessidade (ZANCANARO, A., 2000).

O sistema de comunicação sem fio propicia sua aplicação em sistemas de alojamento automatizados (GEERS et al., 1999) e combina as vantagens dos sistemas de alojamento convencionais (liberdade relativa para os animais), com as vantagens dos controles individuais de animais (BOCKISCH, 1990).

As RSSF podem ser vistas como um tipo especial de rede móvel ad hoc (MANET – Mobile Ad Hoc Network), mas diferem das redes de computadores em vários aspectos. Normalmente as RSSF operam com um número grande de elementos distribuídos que trabalham de forma autônoma, isto é, sem intervenção humana direta.

As RSSF (Redes de sensores sem fio) são redes de pequenos nós computacionais, providos de sensores e dispositivos de comunicação telemétricos que são acoplados aos objetos em estudo (construções ou animais) (MIN et al., 2002). Um exemplo de nó sensor em uma RSSF é composto de um microcontrolador, um sistema de transmissão e recepção, usando rádio- frequência, uma fonte de alimentação e, um ou mais sensores acoplados (ASADA et al., 2000).

O projeto de uma infra-estrutura de RSSF é influenciado por muitos fatores dependentes da aplicação, tais como: tolerância a falhas, escalabilidade, custo do sistema, ambiente de operação, topologia da rede, consumo de energia, etc. (RUIZ; NOGUEIRA; LOUREIRO, 2003); no entanto, a mais básica escolha que deve ser feita no projeto de uma RSSF é a seleção da frequência de transmissão.

## 3. MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do sistema de monitoramento serão utilizados sensores e atuadores de ambiente, bem como kit de comunicação utilizando o protocolo Zigbee e Ubee.

O sistema proposto utiliza vários componentes de coleta de dados de ambiente e uma central de controle, que permitirá a configuração do sistema através de um servidor central, o qual pode ser acessado remotamente através da internet.

O desenvolvimento do hardware de uma rede ZigBee consiste em dois tipos de dispositivos: nós FFD e dispositivos coordenadores.

Os nós FFD tem a capacidade de receber comandos a partir do dispositivo coordenador e responder com a transmissão dos dados coletados pelos sensores acoplados (nós sensores) ou atuadores de ação (nós atuadores). Eles também podem atuar como roteadores para receber ou transmitir pacotes de dados para outros nós.

Dentre os sistemas de coleta de dados, serão instalados os seguintes sensores no ambiente de monitoramento: Iluminação (LDR – Light dependent resistor), Temperatura (Sensor de temperatura digital – Texas Instruments TMP100) e Umidade (sensirion SHT75).

Para o gerenciamento desses sensores, o sistema contará com unidades de controle individuais e centrais (UCI e UCC), que são: Sistema de controle de iluminação natural; Sistema de nebulização; Sistema de iluminação artificial, Sistema de distribuição da ração; Sistema geral de controle dos sistemas de nebulização e iluminação artificial e finalmente, uma Unidade Central de Controle (UCC) ou nó coordenador, responsável também, pelo gerenciamento dos nós clientes.

A UCC será responsável também por manter o sistema acessível pela internet, bem como controlar todas as falhas ocorridas durante o monitoramento do ambiente através de um file log.

As Figuras de 1 a 3 mostram o diagrama de bloco do sistema de monitoramento, bem como os esquemas dos nós sensores, responsáveis pela coleta dos dados provenientes do meio de produção e o circuito que foi implementado para os atuadores de ambientes, responsáveis por atuarem no ambiente, como exemplo, totens, nebulizadores e ventiladores.

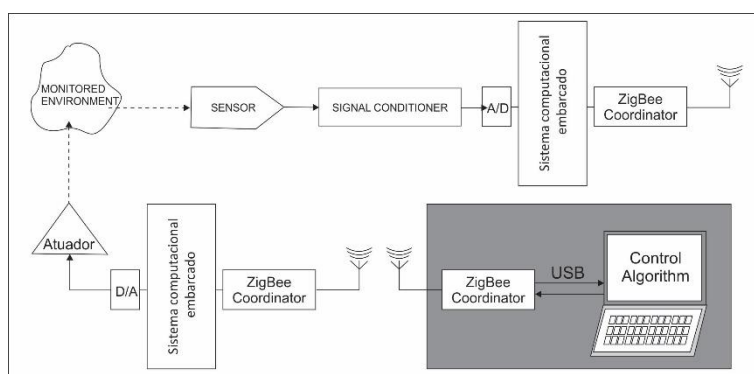


Figura 1- Esquema do sistema de instrumentação em ambiente monitorado de produção animal.

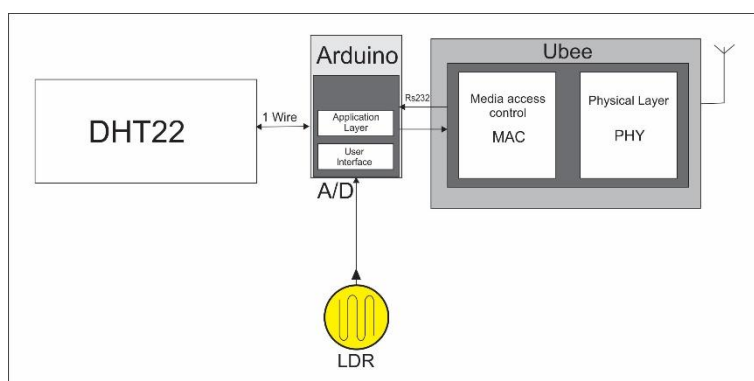


Figura 2 - Mostra os esquemas dos nós sensores

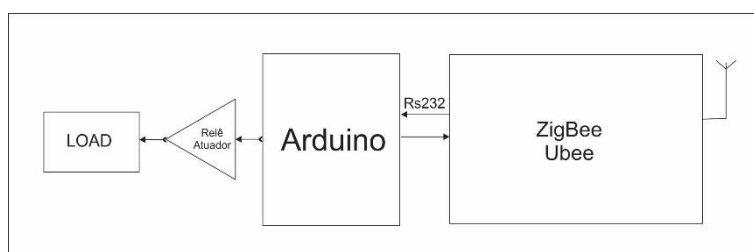


Figura 3 - Diagrama de Blocos do nó atuador.

Para a modelagem e definição dos requisitos funcionais do sistema de gestão de ambiente foi escolhida a técnica de modelagem estruturada, através dos Diagramas de Fluxo de Dados (DFD), Fluxos de Transformações e Transações e Gráfico Estrutural.



A implementação será realizada utilizando as linguagens C++ e Java. Para o armazenamento dos dados foi escolhido o gerenciador MySQL 7.5 e para a implementação via internet será utilizado html e php com Applets.

O projeto será executado nas dependências da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos de Pirassununga, através do monitoramento e de coleta de dados de ambiente preparado para automação de um aviário experimental com dimensão de 20m<sup>2</sup> de área, mas com possibilidade de expansão para outros animais em ambientes controlados.

#### 4. RESULTADOS ESPERADOS

Os primeiros testes realizados com o sistema de monitoramento de ambiente permitiu verificar a funcionalidade do sistema proposto, bem como a resposta do mesmo para as variações climáticas, que ocorriam no interior do ambiente.

O sistema possibilitou aos gestores interferirem no ambiente, de forma a melhorar as variáveis monitoradas e com isso, gerenciá-las.

As Figuras 4 a 6 ilustram a operacionalidade do sistema, bem como permite visualizar o local monitorado.



Figura 1. Ambiente do aviário monitorado pelo software de monitoramento utilizando sensores sem fio.



Figura 2. Cortinas, Ventiladores e Lâmpadas controladas através da rede de sensores sem fio.

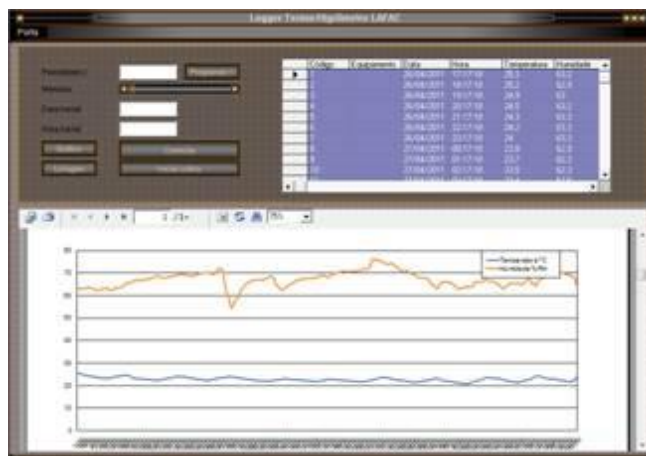


Figura 3. Tela do software de monitoramento ambiental. Informações de humidade e temperatura do ar coletadas através dos sensores sem fio.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema de comunicação sem fio pode aumentar a produtividade, pois com o aumento do controle sobre o ambiente em estudo têm-se a possibilidade de inferir decisões de maneira a melhorar o ambiente e consequentemente o bem estar animal.

Assim, torna-se possível controlar determinadas variáveis de ambiente com o objetivo de aumentar a produção com a melhoria das condições de ambiência.

Dentro deste contexto, é fundamental desenvolver um método tolerante a falhas que possibilite ao sistema identificar as necessidades dos animais, bem como os tratamentos dispostos a eles, em uma área de experimentação ou produção controlada.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço todo empenho, oportunidade e orientação do Prof. Dr. Adriano Rogério Bruno Tech e a todos os colegas do Laboratório de Física Aplicada e Computacional (LAFAC).

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Brasil (CNPq).

## REFERÊNCIAS

- ASADA, G.; BHATTI, I.; LIN, T.H; NATKUNANTHANAN, S.; NEWBERG, F., ROFOUGARAN, R.; SIPOS, A.; VALOFF, S.; POTTIE, G.J.; KAISER, W.J. Wireless Integrated Network Sensors (WINS). Proc. of SPIE, 3673, p. 11-18. (2000).
- BOCKISCH, F.J., 1990. Individual Identification of cows in special function areas in loose housing systems. AgEng '90, Berlin, 24-26, October 1990, p. 297-298.
- GEERS, R., PUERS, B., GOEDSEELS, V., WOUTERS, P., 1997. Electronic identification, Monitoring and Tracking of Animals. CAB International, Wallingford. Apud ERADUS, 1999.
- MENEGALI, I., 2005. Diagnóstico da qualidade do ar na produção de frangos de corte em instalações semi-climatizadas por pressão negativa e positiva, no inverno, no sul do Brasil. Disponível em: <http://www.ufv.br/dea/ambiagro/arquivos/Tese%20de%20Irene%20Menegali2005.pdf>. Acesso em 21 de outubro de 2010.



- NÄÄS, I.A., MIRAGLIOTTA, M.Y., ARADAS, M.E.C., SILVA, I.J.O., BARACHO, M.S. *Ambiência na produção de aves em clima Tropical*. Editado por Iran Jose Oliveira da Silva. Piracicaba-SP, 2001. 200p. v.1.
- MIN, R. BHARDWAJ, M. CHO S, ICKES N., SHIH E., SINHA A. WANG A., CHANDRAKASAN A., *Energy-centric enabling technologies for wireless sensor networks*. IEEE Wireless Communications. 9(4) p. 28-37 (2002).
- RUIZ, L. B., NOGUEIRA, J. M. S.; LOUREIRO, A. A. F.. MANNA: A Management Architecture for Wireless Sensor Networks. IEEE Communication Magazine, vol.41, no. 2, pp. 116-25, Feb. 2003.
- VERGARA, Sylvia Constant. *Projetos e Pesquisas em administração* – 5.ed. – São Paulo : Atlas, 2004.



## **GESTÃO DA QUALIDADE NO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE EMBALAGENS PARA ALIMENTOS**

**Juliana C. Hashida Barreto**

FZEA-USP

Av. Duque de Caxias Norte, 225

**Marta Mitsui Kushida (Orientadora)**

FZEA-USP

Av. Duque de Caxias Norte, 225

**Maria Teresa Alvarenga Freire (Coorientadora)**

FZEA-USP

Av. Duque de Caxias Norte, 225

### **RESUMO**

A embalagem tem a função de proteger o alimento e garantir maior vida de prateleira. Para garantir a qualidade no processo de oridução das embalagens flexíveis, serão realizadas padronizações nos processos, através do monitoramento e controle dos pontos críticos O conceito da qualidade total na satisfação das necessidades dos clientes. A gestão da qualidade antecipa ações por medições do desempenho no processo da melhoria contínua na cadeia de suprimentos. Será aplicado o ciclo PDCA e a coleta de dados do processo realizado utilizando as ferramentas da qualidade.

### **PALAVRAS-CHAVE**

Embalagem, qualidade, alimentos, carta de controle, FMEA.

## **1. INTRODUÇÃO**

Os clientes buscam embalagens que além de cumprirem as funções de conter e proteger o produto, se destaquem na gôndola e transmitam ao consumidor a idéia de um produto de alta qualidade. Para garantir que a embalagem final apresente características satisfatórias é importante que seja realizado o controle de toda a cadeia de suprimentos pelo uso de documentos e registros de monitoramento.

As películas são impressas para produzir os filmes que chegam ao cliente na forma de bobinas, mangas ou sleeves termoencolhíveis. O cliente envasa seus produtos em máquinas que realizam o fechamento do filme por meio de soldas ou encolhimento térmico.

No que se refere à empresa Termo Retráteis Ind. e Com. Elliria, o processo produtivo mais importante encontra-se na etapa de impressão que é realizada principalmente na Comexi, que utiliza a tecnologia flexográfica para imprimir as artes na película. Por ser a máquina que demanda menor investimento inicial para cada trabalho e por ter maior largura de impressão, é a máquina mais requisitada, porém está com sua capacidade máxima utilizada. Serão utilizados dados de produção para avaliar os pontos críticos e implementar a Gestão da Qualidade.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

A necessidade do cliente norteia a busca por melhorias nas etapas dos processos produtivos para oferecer produtos cada vez mais competitivos e que se destaquem no mercado pela sua qualidade. O conceito de qualidade total não se limita ao produto, mas abrange toda a cadeia de suprimentos.

“A avaliação da qualidade com base no processo integra uma área fundamental da chamada Gestão da Qualidade no Processo. Esse modelo gerencial foi estruturado com base numa idéia simples – a qualidade é gerada com base no processo produtivo. Esse é o modo mais relevante historicamente: de fato, a produção da qualidade nasceu de esforços de melhoria nos processos produtivos” (PALADINI, 1992).

O processo de impressão da película é o mais crítico na fabricação de embalagens flexíveis. Melhorias nessa etapa de produção podem reduzir grandes perdas ao longo do processo de fabricação, além de ser um fator importante na apresentação do produto ao cliente.

“As grandes empresas se empenham na implementação de programas de qualidade total, cujos resultados não só garantem a plena satisfação dos clientes como também reduzem os custos de operação, minimizando as perdas, diminuindo consideravelmente os custos com serviços externos e otimizando a utilização dos recursos existentes” (CERQUEIRA NETO, 1991, P.46).

Os dados obtidos pelas ferramentas da qualidade servirão para evidenciar os pontos críticos do processo, permitindo que as ações sejam direcionadas às causas raízes das não Conformidades.

“As ferramentas da qualidade são utilizadas para coletar, processar e dispor as informações necessárias ao giro dos Ciclos PDCA para manter e melhorar resultados” (WERKEMA, 1995).

## 3. MATERIAL E MÉTODOS

### 3.1. DOCUMENTOS DA QUALIDADE

Os procedimentos e planilhas utilizados nas empresas serão registrados em documentos da qualidade, nos quais estarão descritos de acordo com as necessidades de cada setor. Esses documentos auxiliarão no controle e no monitoramento de todos os insumos, matérias-primas e produtos acabados.

Esses documentos permitem a padronização dos procedimentos, dos processos e um controle das matérias-primas e insumos utilizados. Os procedimentos reduzem as perdas e as ocorrências de não conformidades.

### 3.2. FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Será realizado um levantamento de dados do processo para identificar quais são as causas das falhas, utilizando as ferramentas da qualidade. O trabalho será desenvolvido com o estabelecimento das cartas de controle para as variáveis definidas.

#### 3.2.1. CARTA DE CONTROLE

Essa ferramenta indica quando um processo está controlado. O gráfico apresenta valores máximo e mínimo aceitáveis para o processo.

### **3.2.2. CLASSIFICAÇÃO DE FALHAS**

Os dados serão analisados e classificados de acordo com a frequência e criticidade. Ações serão priorizadas de acordo com a criticidade das falhas.

## **4. RESULTADOS ESPERADOS**

A partir da análise das amostras coletadas, espera-se verificar se o processo está controlado. De acordo com os resultados serão definidas ações corretivas, novos procedimentos e controles.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O trabalho desenvolve o senso crítico dos colaboradores, permite que a forma de se coletar e trabalhar os dados do processo sejam adequados, de modo que os resultados obtidos possam ser analisados para realizar correções e implantar novos procedimentos. É necessário que o objetivo do trabalho esteja claro para todos os envolvidos no processo de gestão, e isso é possível com um trabalho simplificado que pode ser reproduzido e ampliado para outras etapas do processo.

Espera-se atender às necessidades do cliente, reduzir o custo de operação, minimizar perdas, aumentar a eficiência de maneira controlada garantindo a Qualidade Total. O trabalho permitirá que futuramente seja implantado o próximo passo do Ciclo PDCA.

## **AGRADECIMENTOS**

Os agradecimentos são para a Termo Retráteis Indústria e Comércio Eliria, que gentilmente cedeu sua estrutura e equipamentos para a realização do projeto de gestão da qualidade.

## **REFERÊNCIAS**

- CERQUEIRA NETO, E. P. **Gestão da qualidade: princípios e métodos**. São Paulo, Editora Livraria Pioneira, 1991. Cap.1, p.43.
- PALADINI, E.P. **Avaliação Estratégica da Qualidade**. 1 ed. São Paulo, Editora Atlas, 1992. Cap.1, p.27.
- WERKEMA.M.C.C. **As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos**. Minas Gerais. Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1995.



# **NEUROMARKETING: ANÁLISE DE SINAIS CEREBRAIS EMITIDOS POR CONSUMIDORES DE PRODUTOS CÁRNEOS INDUSTRIALIZADOS, RELATIVOS À PERCEPÇÃO VISUAL DAS EMBALAGENS E AVALIAÇÃO GUSTATIVA DO PRODUTO**

**Fabiana Denzin**

FZEA/USP

Av. Duque de Caxias Norte, 225, CEP 13635-900 Pirassununga-SP

**Adriano Rogério Bruno Tech**

FZEA/USP

Av. Duque de Caxias Norte, 225, CEP 13635-900 Pirassununga-SP

Bolsista do CNPq (proc. num. 310314/2013-5)

**Maria Teresa de Alvarenga Freire**

FZEA/USP

Av. Duque de Caxias Norte, 225, CEP 13635-900 Pirassununga-SP

## **RESUMO**

Os avanços em neurociência são responsáveis por explicar muitos processos de funcionamento do nosso sistema nervoso, em especial, do nosso cérebro. Tais avanços científicos e tecnológicos tem permitido entender e mapear os processos cerebrais e assim, compreender melhor as estruturas cerebrais e suas funções. Utilizando-se dessas tecnologias, as áreas de marketing e da psicologia cognitiva, uniram-se ao ramo das neurociências para buscar compreender como se faz o processo de compra para a mente do consumidor. Estas técnicas associadas às novas metodologias em análise sensorial podem trazer contribuições importantes relativas aos fatores internos que levam o indivíduo ao processo de compra e consumo de produtos disponibilizados no mercado consumidor. O presente trabalho de pesquisa irá buscar, com o auxílio da ferramenta de eletroencefalografia (EEG) associado à análise sensorial, analisar os impulsos cerebrais de consumidores ao se depararem com um estímulo visual de embalagens e seus conteúdos.

## **PALAVRAS-CHAVE**

Neurociência, neuromarketing, percepção, análise sensorial, consumidor.

## **1. INTRODUÇÃO**

O aumento na renda pessoal disponível nos países em desenvolvimento estimula a demanda por uma ampla gama de produtos em seus respectivos mercados de consumo, resultando em um crescimento nas indústrias produtoras de embalagens para esses bens. Pesquisas indicam que existem cinco macrodendências em relação a embalagens que são importantes para prospectar o consumo de produtos das quais conveniência, estética e identidade, tem recebido grande destaque (Barbosa, 2010). No contexto de embalagem, fatores como, cores, design, fontes, procuram favorecer uma identificação pessoal do consumidor com o produto, estimulando-o à compra. Estes fatores podem estar relacionados a estímulos emocionais e sensoriais tais como experiências prazerosas, estilo de vida, entre outros (Mestriner, 2002). Atualmente, para explicar o comportamento dos consumidores, técnicas como a análise de sinais elétricos cerebrais têm sido consideradas ferramentas importantes para diagnosticar as reais necessidades dos consumidores frente à grande quantidade de produtos que lhes são ofertados. Os estudos relacionados a este tópico são conhecidos como Neuromarketing. Para estes estudos, diversos instrumentos podem ser usados para coleta e análise de dados, dentre os quais o Eletro Encefalograma (EEG). Associadas às

ferramentas utilizadas no Neuromarketing, outras técnicas como a análise sensorial podem ser empregadas para avaliação do comportamento do consumidor, tendo em vista as habilidades humanas na detecção de aromas e sabores. Portanto, o estudo proposto permitirá desenvolver uma série de mapeamentos do funcionamento cerebral de indivíduos expostos a um determinado estímulo, comparando-os a relatos verbais antecedentes à exposição e medição dos sinais cerebrais, a fim de identificar e mapear alterações conscientes e inconscientes de funcionamento cerebral e consequentemente de comportamento de compra. Neste cenário, a primeira etapa para o desenvolvimento da pesquisa é ajustar os parâmetros instrumentais e avaliar a existência de padrões para os sinais cerebrais coletados mediante os estímulos provocados em cada indivíduo de forma que se obtenham dados confiáveis. Para tanto, medidas de sinais cerebrais foram efetuadas em várias regiões do escalpo com o intuito de obter a região de maior sensibilidade de medida do equipamento EEG.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

O estudo do sistema nervoso, de sua constituição molecular e bioquímica, bem como de diferentes manifestações deste sistema e do tecido, por meio de atividades intelectuais, tais como a linguagem, o reconhecimento das formas, a resolução de problemas e a planificação das ações, é conhecido como neurociência. Esta ciência, nos dias atuais, avança por sua interdisciplinaridade com outras áreas do conhecimento que envolvem a busca pela explicação e compreensão da complexidade da mente humana, dentre as quais o neuromarketing (Almeida e Arruda, 2014).

O neuromarketing estuda o comportamento do consumidor e promove a interdisciplinaridade entre a psicologia, neurociência e marketing. O neuromarketing emergiu no final dos anos 90, e utiliza tecnologias de diagnóstico para identificar e revelar padrões de funcionamento cerebral internos do indivíduo quando o mesmo é exposto a determinados estímulos (Cobra, Brezzo, 2010). Esta ciência considera o consumidor que seleciona, compra, usa e descarta produtos para satisfazer suas necessidades e desejos. Além disso, busca identificar motivações, necessidades e influências sobre o consumidor orientando as ações de marketing.

No contexto do consumo de alimentos acondicionados, a embalagem exerce forte influência no comportamento do consumidor, pois este interage com a embalagem desde a escolha no momento da compra, durante o consumo do produto, até o momento do descarte. A embalagem de um produto promove estímulos sensoriais e emocionais que influenciam o comportamento dos consumidores quanto à escolha e aquisição de produtos alimentícios. A embalagem reforça a percepção do consumidor, proporciona diferenciação e apelo ao produto por meio da estética de cores, formatos, imagens, grafismos, gerando grande estímulo sensorial e emocional (Mestriner, 2002).

Atualmente, conceitos mais avançados começam a ser explorados para explicar o comportamento dos consumidores, e técnicas como a análise de sinais elétricos cerebrais, por exemplo, são ferramentas importantes e muito utilizadas para diagnosticar as reais necessidades dos consumidores frente à grande quantidade de produtos que lhes são ofertados. Esta ferramenta pode auxiliar no entendimento de como a cognição emerge a partir do fluxo de informação dentro do cérebro, tendo em vista que as medidas de sinais cerebrais geram informações sobre comportamentos individuais relativos às sensações de prazer e/ou aversão (Almeida e Arruda, 2014; Rosário et al., 2015).

A técnica chamada eletroencefalografia (EEG) envolve a medição direta dos campos elétricos gerados nas atividades cerebrais (Araújo, 2002). Devido ao seu baixo custo e sua característica de excepcional resolução temporal, que permite identificar mudanças praticamente instantâneas nas atividades cerebrais, a técnica EEG tem sido alvo de pesquisa (Costa; Cabral Jr., 2000) em muitas áreas do conhecimento, porém pouco explorada para a avaliação do comportamento do consumidor frente ao mercado consumidor de alimentos.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas imagens de diversos produtos que fazem parte do cotidiano do consumidor, tais como sanduíches, massas, salgadinhos e carnes. As imagens foram selecionadas de forma a estimular as sensações prazerosas de alimentos esteticamente apresentados e sensações de aversão por meio de produtos deteriorados facilmente reconhecidos pelo consumidor.

As imagens foram apresentadas prazerosas e aversivas e foram apresentadas em ordem aleatória por 3 segundos, com intervalo de 3 segundos, entre imagens. Alguns exemplos são apresentados na Figura 1.



Figura 1. Imagens ilustrativas de produtos para identificação de sensações de (a) prazer e (b) aversão.

A Figura 2 ilustra o sistema de coleta de dados de EEG com o posicionamento dos eletrodos para as medidas. De forma a avaliar as posições de maior sensibilidade para as medições, os eletrodos foram localizados em diferentes regiões do escalpo e sendo definido como pontos de coletas dos sinais cerebrais as posições F3 e F4, conforme apresentado na Figura 3.

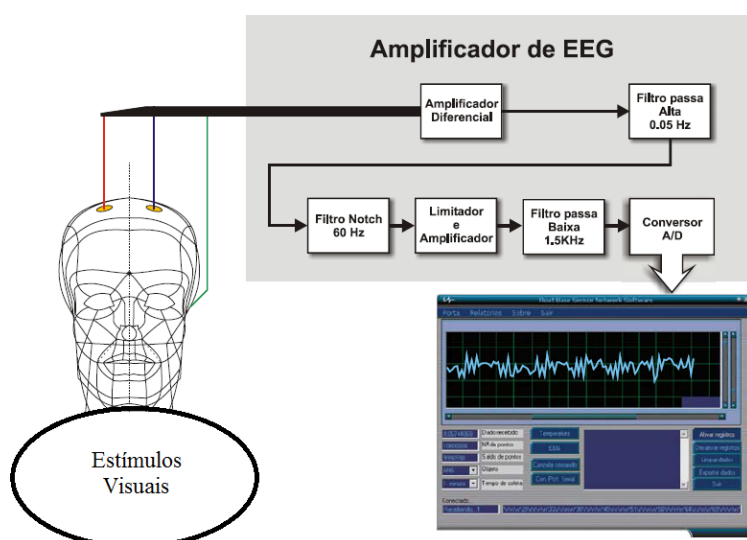


Figura 2. Sistema de coleta de dados através de EEG.  
Fonte: Costa (2005).

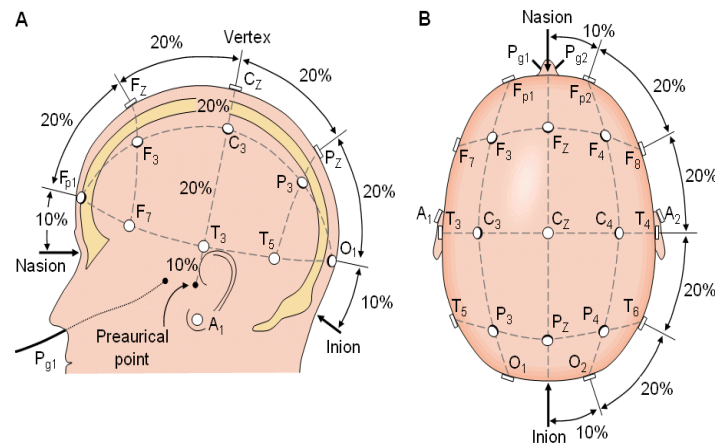


Figura 3. Posicionamento testados para os eletrodos no escalpo para medidas de sinais cerebrais por EEG. Sistema Internacional 10-20 para disposição de eletrodos.  
Fonte: Zangerolame (2009).

#### 4. RESULTADOS PARCIAIS

Segundo Rosário et al. (2015), nas redes funcionais cerebrais, encontram-se regiões com influências relevantes durante o processamento cognitivo. Os autores identificaram duas importantes características de atividade cerebral: regiões de ativação e difusão. As regiões de concentração seriam aquelas que recebem o maior fluxo de informação durante a ativação cerebral, enquanto que regiões de difusão seriam aquelas enviando o fluxo mais alto de informação. Os ensaios realizados demonstraram que a região onde foram colocados os eletrodos frontais estava mais associada às informações de saída (output) do que as regiões occipitais. Inversamente, os eletrodos occipitais forneceram resultados mais associados aos dados de entrada. Estes resultados indicaram que as regiões frontais podem atuar como a área controladora do cérebro pelo envio de informação a outras regiões.

A Figura 4 mostra um teste realizado para com o intuito de testar o método adotado e pode-se observar pelos resultados que o modelo foi capaz de observar a variação dos sinais referentes ao observador, quando o mesmo observou as imagens para avaliação.

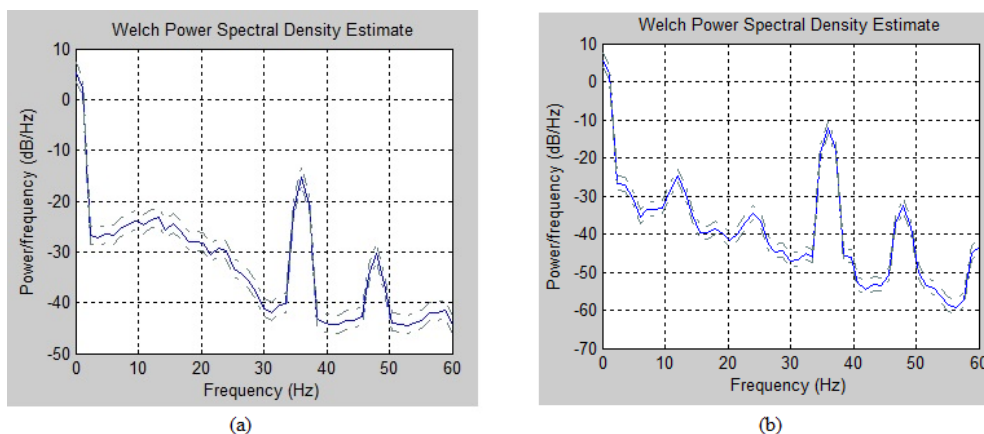


Figura 4. Espectro de Welch para as coletas realizadas através das imagens dos alimentos: (a) resposta em relação ao produto aversivo e (b) resposta em relação ao produto prazeroso.

A Figura 4 permite observar que o método de coleta e processamento de sinais foi capaz de perceber uma variação em relação aos sinais coletados, em função das imagens apresentadas ao observador, quanto ao aspecto de prazer e aversão.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os ensaios realizados por EEG com as imagens de alimentos demonstraram que a região frontal do cérebro é a mais sensível para a coleta das informações, tal como descrito por trabalhos da literatura científica. Estas informações são importantes, pois permitirão a avaliação comparativa dos estímulos visuais proporcionados pelas embalagens de produtos semelhantes produzidos pelos diferentes fabricantes auxiliando no entendimento do comportamento do consumidor na seleção de produtos no momento da compra.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. F. C.; ARRUDA, D. M. O. O neuromarketing e a neurociência do comportamento do consumidor: o futuro por meio da convergência de conhecimentos. *Ciências e Cognição*, vol. 19, N. 2, p. 278-297, 2014.
- Anon, Report of the Committee on methods of clinical examination in electroencephalography. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, vol. 10, n. 2, p. 370-375, 1958.
- ARAÚJO, D. B. Sobre neuroimagens funcionais por magnetoencefalografia e ressonância magnética: novos métodos e aplicações. (2002). 204 f. (Phd.) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2002.
- BARBOSA, L.; MADI, L.; TOLEDO, M.A.; REGO, R.A. As tendências da alimentação. In: *Brasil Food Trends 2010*, Fundação das Indústrias do Estado de São Paulo - FIESP, Instituto de Tecnologia de Alimentos -ITAL, 173p., 2010.
- COBRA, Marcos; BREZZO, Roberto. O novo Marketing. *Rev. Elsevier Neuromarketing*, Cap.8, pg 231-241, 2010.
- KANDEL, Eric R.; SCHWARTZ, James H.; JESSEL, Thomas M. Fundamentos da Neurociência e do Comportamento. Ed. Guanabara Koogan, 1995.
- COSTA, E. J. X.; CABRAL JR., E. F. EEG-based discrimination between imagination of left and right hand movements using adaptive gaussian representation. *Medical Engineering & Physics [S.I.]*, v. 22, n. 5, p. 345-348, 2000.
- COSTA, E. J. X.. Estudo da atividade elétrica cerebral em humanos e bovinos usando processamento digital de sinais e instrumentação eletrônica. 2005. 92 fls. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga/SP, 2005.
- MESTRINER, F. Design de Embalagem: Curso Básico, 2.ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2002.
- ROSÁRIO, R. S.; CARDOSO, P. T.; MUNOZ, M. A.; MONTAYA, P.; MIRANDA, J. G. V. Motif-synchronization: a new method for analysis of dynamics brain networks with EEG. *Physica A*, vol. 439, p. 7-19, 2015.
- ZANGEROLAME, Fernanda Maria. Monitoramento analógico e digital de sinais elétricos cerebrais. Dissertação (64 fls.). Pós-Graduação em Tecnologia. Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca. CEFET/RJ. Rio de Janeiro. 2009.



## **O ENSINO DA ADMINISTRAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA: UMA ABORDAGEM ALÉM DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR**

**Frederico José Souto de Freitas**

Mestrando em Gestão e Inovação na Indústria Animal  
Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) da Universidade de São Paulo  
Avenida Duque de Caxias Norte, 225. CEP 13635-900 Pirassununga – SP, Brasil  
*fred.souto@usp.br*

**Augusto Hauber Gameiro (Orientador)**

Docente da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo  
Avenida Duque de Caxias Norte, 225 - 13635-900 Pirassununga – SP, Brasil.  
*gameiro@usp.br*

**Marco Antônio Gioso (Coorientador)**

Docente da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo  
Avenida Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87 – 05508-270 São Paulo – SP, Brasil  
*gioso@usp.br*

### **RESUMO**

Tanto a legislação que regula as grades curriculares dos Cursos Superiores em Medicina Veterinária do Brasil, quanto o Conselho Federal de Medicina Veterinária, têm consensualmente que os Médicos Veterinários deverão ter formação generalista, raciocínio lógico, espírito empreendedor e saber compreender as necessidades dos indivíduos e dos grupos sociais. Uma análise na grade curricular das 45 Instituições de Ensino Superior que oferecem Cursos Superiores em Medicina Veterinária no Estado de São Paulo (CSMV-SP) mostra que o ensino de administração é basicamente voltado àqueles profissionais que trabalharão nas áreas do agronegócio. A maioria desses Cursos Superiores não disponibiliza aos seus alunos, noções de administração no âmbito geral e, especialmente, no tangente à gestão financeira, de *marketing*, de pessoas e de carreiras. Saber se os CSMV-SP dão embasamento teórico e prático para que tais exigências legais sejam cumpridas, é um dos objetivos deste trabalho. Outro propósito será avaliar se o ensino de administração tem relevância no que se refere ao gerenciamento dos negócios próprios e na condução da carreira do Médico Veterinário. Como base deste estudo estão as *surveys* qualitativas aplicadas aos coordenadores dos CSMV-SP e aos profissionais Médicos Veterinários com atuação na área de Pequenos Animais – (mercado *pet*) –, buscando comprovar ou refutar as seguintes hipóteses: a) Os CSMV-SP não oferecem disciplinas voltadas à educação em administração aos graduandos que, porventura, não queiram ingressar apenas em carreiras relacionadas ao agronegócio; b) Os Médicos Veterinários atuantes confirmam deficiência em sua formação na área de administração e estão abertos a alternativas de educação continuada na área, sob a forma de consultorias; c) os Médicos Veterinários confirmam que não recebem seus vencimentos de acordo com a legislação vigente, evidenciando, por conseguinte, a existência de outras formas de remuneração no mercado veterinário do Estado de São Paulo.

### **PALAVRAS-CHAVE**

Gestão. Remuneração. Administração. Medicina Veterinária. Educação em administração.



## 1. INTRODUÇÃO

O mercado mundial de produtos, alimentos e serviços voltados aos animais de companhia, contextualizado neste trabalho como mercado *pet*, cresce mundialmente, ano a ano. Segundo a Euromonitor International, uma empresa de pesquisa de mercados com sede em Londres – Reino Unido e com atuação em mais de 40 países, o mercado norte americano, primeiro colocado mundial no comércio *pet*, vendeu em 2014 o total de US\$ 41,95 bilhões. Desse total, US\$ 12,4 bilhões foram destinados a serviços veterinários de um modo geral. Não se conhecem estimativas no Brasil dos gastos realizados em procedimentos veterinários, computados dentro da chamada indústria *pet*. Ainda segundo a Euromonitor International o Brasil, segundo colocado mundial neste mercado, totalizou ao final de 2014, US\$ 6,38 bilhões. No ano de 2012 foram vendidos US\$ 6,27 bilhões, não computados aí a venda de animais de estimação. Naquele ano o setor *pet* foi responsável por contribuir com 0,39% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, empregou 1,024 milhões de pessoas e ficou acima do que foi apurado com a venda de televisores, geladeiras, *freezers*, *laptops* e *notebooks*.

A multiplicação dos Cursos Superiores em Medicina Veterinária (CSMVVs) a partir da década de 1980, multiplicou a disseminação de informações, elevando o nível do ensino desta profissão. Ao mesmo tempo, a partir de 1994, a população brasileira experimentou um aumento das suas condições financeiras, aumentando com isso a criação de cães e gatos. Estes animais tornaram-se animais de dentro de casa, sendo que alguns ganharam status de “membros da família”.

Atualmente, no Estado de São Paulo, existem 45 CSMVVs, entre privados e públicos. A maioria desses cursos oferecem disciplinas ligadas à administração, mas, a maioria do conteúdo oferecido aos discentes está intimamente ligada ao agronegócio, ou seja, à criação e à promoção da saúde de animais de produção. Em princípio, isso parece justificar-se pelo fato do Brasil ser um grande *player* mundial no mercado de commodities agropecuárias, maior produtor e exportador de proteína animal do mundo. Dessa forma, não poderia ser diferente que se houvesse uma maior preocupação em se garantir ensino de administração a esses profissionais ligados a esse segmento. Assim, os discentes que, porventura, queiram ingressar no mercado *pet*, podem se sentir desamparados. Observadas as grades curriculares dos diversos CSMVVs do Estado de São Paulo, não são encontradas evidências de que o ensino mais amplo da administração seja satisfatoriamente abordado.

Sendo o setor *pet* um mercado significativo em termos financeiros, com demanda crescente, e por possuir o Médico Veterinário papel importante nesse setor, torna-se importante saber se esse profissional encontra-se satisfatoriamente preparado para assumir posição de liderança, seja como proprietário de negócios, seja gerenciando sua carreira e prestando serviços a terceiros.

Objetiva-se neste trabalho analisar se as grades curriculares dos Cursos Superiores de Medicina Veterinária do Estado de São Paulo (CSMVVs-SP) oferecem disciplinas relacionadas ao ensino de administração, bem como se tais disciplinas são adequadas para formar profissionais com capacidade de liderança e que consigam trabalhar em equipe. A pesquisa buscará informações junto aos coordenadores dos diversos CSMVVs - SP sobre o oferecimento de tais disciplinas dentro dos seus cursos, bem como saber se existe dificuldade em se aplicar as diretrizes elencadas nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) do Curso de Graduação em Medicina Veterinária, com relação às essas disciplinas e, caso existam, o porquê da existência dessas limitações. Além disto, a pesquisa buscará informações junto aos profissionais Médicos Veterinários já atuantes no mercado de trabalho do segmento *pet* no Estado, se tiveram alguma dificuldade com relação ao gerenciamento dos seus negócios próprios e na gestão das suas carreiras. Por outro lado, objetivará analisar se há espaço para implantação de metodologia de ensino de administração continuado àqueles profissionais que possam estar deficitários desses conhecimentos.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

As transformações ocorridas nos anos 1990 tais como o processo de redemocratização, a estabilidade da economia através da implantação do Plano Real, o saneamento do sistema financeiro nacional o processo de privatizações e a abertura comercial introduziu um choque de modernização e competitividade na economia brasileira, refletindo em mudanças tecnológicas e na reestruturação produtiva da economia, com efeitos no emprego, renda e produção nacionais (SESSO FILHO et al.,



2010). O aumento do consumo na fase imediatamente após a implantação do plano econômico, pela melhoria das condições da renda da população e pela estabilização da moeda, levou a gastos com produtos e serviços até então referenciados como supérfluos. Assim, nesta nova fase, ocorreu o aumento da criação de cães e gatos, com ou sem raça e, deste modo, aumentaram também os gastos com serviços veterinários, estética animal e alimentos industrializados para estes animais.

Coincide com esta mesma fase, a migração de Médicos Veterinários dos serviços rurais para clínicas veterinárias de pequenos animais, motivados pelo aumento da demanda por esses serviços.

As mudanças implementadas já no primeiro mandato do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva, em 2002, com a implantação de diversos programas de distribuição de renda, fizeram com que ocorresse uma migração das classes sociais D e E para o segmento C e B, aumentando o consumo como um todo. No segundo semestre de 2008 o Brasil foi promovido a investment grade pelas agências internacionais de rating sendo que, desde 2007, já passara a integrar os países com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) alto pela ONU (Organização das Nações Unidas) (NERI, 2008). A estimativa para a renda média domiciliar para os estratos do critério Brasil que compreendem os estratos C1 e C2 varia de R\$ 1.446,24 a R\$ 2.409,01 (ABEP, 2014). Apesar de ter havido diversas intercorrências nos anos iniciais após Plano Real, o que restou foi o fato de que o consumo de bens e serviços até então considerados supérfluos, passaram a integrar outros lares brasileiros.

É dentro deste cenário que será discutida a importância do ensino da administração dentro dos CSMVs.

## 2.1 CONCEITO DE COMPETÊNCIA

Para Le Deist e Winterton (2005), é impossível identificar ou imputar uma teoria coerente que abranja uma definição capaz de acomodar e reconciliar todas as diferentes formas onde o termo competência é usado. Le Deist e Winterton (2005, apud, MANSFIELD, 2004) contrastam três diferentes usos da competência: i) resultados (normas de formação profissional que descrevem o que as pessoas precisam ser capazes de fazer num emprego); ii) tarefas que as pessoas fazem (descrevendo o que de fato acontece); e iii) traços pessoais ou características (descrevendo como as pessoas são).

Assim, de modo sucinto, competência pode ser definida como sendo o conjunto de fatores que combinem conhecimento, habilidades e atitudes com vista a obter os resultados desejados. Desta forma, saber o que fazer refere-se ao conhecimento, saber como fazer referem-se às habilidades e querer fazer, referem-se às atitudes (CFMV, 2012). Nas palavras de Carbone et al. (2009), uma combinação de conhecimentos, habilidades e atitudes que agrega valor ao indivíduo e à sociedade, expressa pelo desempenho profissional dentro de determinado contexto social, econômico, cultural e ambiental.

## 2.2 EXPOSIÇÃO E ANÁLISE DA GRADE CURRICULAR DOS CSMVS

Segundo Alves & Gameiro (2011), o currículo mínimo dos CSMVs foi estruturado a partir de 1962 pelo Parecer CNS/CES nº 256/1962, passando por novo parecer em 1984 (Parecer CNE/CES nº 1/1984) até chegar a atual diretriz curricular através do Parecer CNE/CES Nº 105/2002 de 13/03/2002, progressão essa onde foram introduzidos, além de disciplinas tecnicistas, outras de âmbito social e humanas, como Economia e Extensão Rural. Após isto, através do Parecer CNE/CES Nº 1/2003 de 18/02/2003, os cursos de graduação em Medicina Veterinária viram definidos os princípios, fundamentos, condições e procedimentos da formação de Médicos Veterinários (CFMV, 2012).

A maioria dos CSMVs oferece disciplinas onde são abordados temas como marketing em agronegócios, economia rural e de agronegócios e administração de agronegócios, principalmente. No entanto, por maior semelhança que possa existir, tais disciplinas não conseguem formar profissionais que porventura, não vão trabalhar necessariamente com agronegócios. A maioria das disciplinas que abordam questões gerenciais, são ligadas diretamente, ou tem forte vínculo, com o agronegócio, o que é compreensível pela importância que o Brasil tem no mercado mundial de commodities agropecuárias. No entanto, ao profissional Médico Veterinário que não queira seguir pelos caminhos do agronegócio, tais disciplinas talvez não ofereçam o suporte adequado para o aprendizado do aluno.

## 2.3 O ENSINO DA ADMINISTRAÇÃO

Para Fayol (1994), o conjunto das operações de toda empresa pode ser dividido em seis grupos, sendo: operações técnicas; operações comerciais; operações financeiras; operações de segurança; operações de contabilidade e operações administrativas.

Atualmente o mundo dos negócios tem uma dinâmica rápida, frequente e inesperada, consequência das forças que regem a sociedade e a economia modernas. Assim, a Medicina Veterinária, dentro deste âmbito, também é afetada por essas mudanças. Até algum tempo atrás, se exigia do Médico Veterinário o conhecimento das patologias e dos tratamentos dos animais. No contexto atual da profissão, é exigido do profissional, tanto daqueles que iniciarão negócios próprios, quanto daqueles que prestarão serviços a terceiros, que também saibam gerenciar. É exigido destes profissionais que saibam liderar, coordenar uma equipe de trabalho, que tenham habilidades e competências gerenciais de um modo geral. Neste contexto, os Médicos Veterinários são, também, executivos.

## 2.4 O MERCADO PET

O fenômeno da humanização dos pets, conhecido como antropomorfização sentimental dos animais, refletiu nos hábitos de consumo das famílias mundiais e, também, no Brasil. Um híbrido, enfim, entre humano e não-humano (PESSANHA e PORTILHO, 2008).

Dados mostram o crescimento mundial da criação de pets, como pode-se notar na tabela 1, onde pode-se notar a quantidade de famílias que possuem cães e gatos em diferentes países.

Tabela 1. Quantidade de domicílios que possuem cães e / ou gatos em alguns países

País	Cães (%)	Gatos (%)	Cães (x1000)	Gatos (x1000)
China	6,7	1,5	29.955,40	6.597,30
Japão	15,5	10,0	8.197,20	5.288,50
Brasil	46,5	20,5	28.408,10	12.493,50
EUA	37	31,8	45.462,70	39.075,40
França	20,6	27,9	5.984,80	8.091,10
Alemanha	13,2	16,1	5.459,30	6.655,80
Reino Unido	23,8	19,8	6.413,90	5.347,20

Fonte: Euromonitor International a partir de fontes oficiais – 2015.

O mercado mundial de produtos voltados para os pets girou, em 2014, algo em torno de US\$ 98,301 bilhões sendo que os maiores consumidores desses produtos foram, respectivamente, a América do Norte, a Europa Ocidental, a América Latina e a Ásia (EUROMONITOR, 2015a). O Brasil, segundo a Euromonitor International, ocupa a terceira posição no segmento pet mundial, atrás dos EUA e da Alemanha. O mercado brasileiro vendeu em 2014 a soma de US\$ 6.154,5 bilhões com um consumo médio por domicílio de US\$ 100,70 (EUROMONITOR, 2015b). Já os EUA, venderam em 2014, US\$ 30,390 bilhões, uma média de US\$ 247,20 por domicílio. Segundo a análise dessa empresa, o crescimento estimado até o ano de 2019 será de 1,7% (EUROMONITOR, 2015c).

Com relação aos gastos com os animais, a Alemanha é o país onde mais se gasta, seguido pelos EUA, França, Japão, Brasil, Reino Unido e China, como podemos observar pela tabela 2.

Tabela 2. Gastos com pets em alguns países – em US\$ - 2014 a 2018

Países	2014	2015 (*)	2016 (*)	2017 (*)	2018 (*)
Alemanha	202.00	203.70	205.00	205.80	206.10
EUA	133.70	135.00	135.80	136.50	137.50
França	100.80	103.90	106.30	108.00	109.50
Japão	84.20	86.30	87.80	88.50	89.10
Brasil	59.40	60.30	61.50	62.50	63.20
Reino Unido	47.30	47.80	48.40	48.80	48.20
China	5.40	5.60	5.90	6.30	6.70

Fonte: Euromonitor International – 2015 – (\*) Previsões

## 2.5 O MERCADO VETERINÁRIO E A QUESTÃO DA REMUNERAÇÃO DOS PROFISSIONAIS

Os EUA é o maior mercado *pet* do mundo. Contudo, não é o maior formador de Médicos Veterinários.

O Brasil é o país com o maior número de escolas de Medicina Veterinária no mundo, ao todo são mais de 120 cursos distribuídos no país. Nos atendo somente no Estado de São Paulo, âmbito desta pesquisa, são, como já informado, 45 CSMVs. Nos EUA, são 48 CSMVs (AVMA, 2015e).

A quantidade de Médicos Veterinários nos EUA em 31 de dezembro de 2014, eram 108.427 profissionais (tanto os associados à AVMA, quanto os não associados) (AVMA, 2014a). Deste total 52,87% trabalham predominantemente ou exclusivamente com pequenos animais equivalendo, também, à 75,1% dos profissionais na iniciativa privada (AVMA, 2014a). Ao final de 2014 eram cadastrados no CRMV SP 36.308 Médicos Veterinários, sendo que desse total, existem 28.424 profissionais ativos (informação pessoal)<sup>1</sup>. Os órgãos reguladores da profissão Médica Veterinária no Estado, não dispõe de dados estatísticos das colocações destes profissionais nas diversas áreas de atuação profissional<sup>2</sup>. Em todo o Brasil, ao final de 2014, existiam 106.511 profissionais Médicos Veterinários. Com relação ao número de clínicas Veterinárias, eram ao final de 2014 no Brasil, 44.832 estabelecimentos (EUROMONITOR, 2015c).

Sucesso é um termo que pode ser considerado genérico e ambíguo quando se trata de emprego e remuneração. O sucesso não é considerado apenas objetivamente, com critérios de inclusão mensuráveis tais como tempo para obtenção de emprego, remuneração, tipo de vínculo de trabalho, etc., mas devem também ser considerados critérios subjetivos, tais como satisfação pessoal com o emprego, realização profissional e reconhecimento, por exemplo (OLIVEIRA, DETOMINI & MELO-SILVA, 2013). Não se pretende, portanto, que o sucesso profissional seja, única e exclusivamente, associado à remuneração como fator principal desse sucesso.

As diferenças culturais e mercadológicas entre o campo de trabalho dos Médicos Veterinários americanos e brasileiros são muito amplas, como por exemplo a existência de legislação específica para o tema no Brasil, como se observará adiante. No entanto, a escolha do critério remuneração servirá para parametrizar os resultados, servindo como comparativo entre os rendimentos percebidos entre os Médicos Veterinários brasileiros e americanos, atuantes no principal mercado *pet* mundial.

Os Médicos Veterinários norte-americanos que trabalham com *pets* recebem, em média, US\$ 68.671,00 anuais, segundo AVMA (2013), segundo maior salário das carreiras Veterinárias daquele país. No Brasil não existe dados informando a média salarial dos profissionais Médicos Veterinários. Existe, por outro lado, legislação que regulamenta os salários profissionais, a Lei nº 4.950 – A (BRASIL, 1966). Não se sabe se os profissionais recebem seus honorários baseados nesta lei.

<sup>2</sup> Informação pessoal recebida do Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de São Paulo (CRMV-SP) por fred.souto@usp.br em 29 abr. 2015.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

Serão aplicados surveys qualitativas aos coordenadores dos CSMVs do Estado de São Paulo, totalizando 45 questionários e, também, a 1130 Médicos Veterinários atuantes no mercado de trabalho pet neste Estado, sendo que destes, 1000 são associados da Associação Nacional de Clínicos Veterinários de Pequenos Animais (ANCLIVEPA-SP), entidade responsável pelo envio dos questionários.

Os dados coletados serão submetidos a tratamento estatístico convencional, sendo realizadas análises descritivas detalhadas, buscando correlacionar os dados levantados com as propostas da pesquisa e a aplicação de testes para uso exploratório, uma vez que análises inferenciais não cabem para os tipos de levantamentos propostos.

### 4. RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que restem comprovadas as hipóteses que a maioria CSMVs do Estado de São Paulo não dispõem de disciplinas voltadas ao ensino da administração geral não vinculadas ao agronegócio, que os Médicos Veterinários que atuam dentro do mercado pet no Estado de São Paulo comprovem a deficiência na formação na área de administração e estarão abertos a alternativas de educação continuada sob a forma de consultorias e que não recebem seus proventos baseados na Lei nº 4950 – A.

### 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa tem como principal vantagem servir como base para um estudo mais aprofundado da profissão Médica Veterinária no Brasil, buscando descobrir a real situação dos profissionais e buscar alterações no curriculares de modo a se inserir disciplinas voltadas à administração geral, para uma melhor formação profissional dos Médicos Veterinários.

### REFERÊNCIAS

- ALVES, T. C.; GAMEIRO, A. H. *O Ensino da “Extensão Rural” nos Cursos Superiores de Medicina Veterinária no Brasil*. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science. V.48, n.3, p. 239-249. 2011. [on-line] Disponível em: < <http://www.revistas.usp.br/bjvras/article/view/34388> >. Acesso em: 30 set. 2014.
- AMERICAN VETERINARY MEDICAL ASSOCIATION. *Accredited Colleges of Veterinary Medicine*. Veterinary Colleges. 2015. [on-line]. Disponível em: < [https://www.avma.org/ProfessionalDevelopment/Education/Accreditation/Colleges/Documents/colleges\\_accredited.pdf](https://www.avma.org/ProfessionalDevelopment/Education/Accreditation/Colleges/Documents/colleges_accredited.pdf) >. Acesso em 01 mai. 2015.
- AMERICAN VETERINARY MEDICAL ASSOCIATION. *Market Research Statistics – U. S. Veterinarians – 2014*. 2014. [on-line]. Disponível em: < <https://www.avma.org/KB/Resources/Statistics/Pages/Market-research-statistics-US-veterinarians.aspx> >. Acesso em 18 jun. 2015.
- AMERICAN VETERINARY MEDICAL ASSOCIATION. *Market research statistics – First year employment*. 2013. [on-line]. Disponível em: < <https://www.avma.org/KB/Resources/Statistics/Pages/Market-research-statistics-First-year-employment.aspx> >. Acesso em 20 jun. 2015.
- BRASIL. *Lei nº 4.950 A de 22 de Abril de 1966*. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 29 abr. 1966. [on-line]. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L4950a.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4950a.htm) >. Acesso em 26 set. 2014.
- FAYOL, H. *Administração Industrial e Geral*. São Paulo: Atlas. 138 p. Inclui índice. ISBN 8522405018.
- LE DEIST, F. D. & WINTERTON, J. *What is Competence?* Human Resource Development International – Vol. 8, n. 1, 27-46 – march 2005. [on-line]. Disponível em: <

- <http://org8220renner.alliant.wikispaces.net/file/view/Delamare.pdf/32656391/Delamare.pdf> >. Acesso em 28 mai. 2015.
- NERI, M. C. (Coord.). *A Nova Classe Média*. FGV/IBRE/CPS. 2008. [on-line]. Disponível em: <[http://www.cps.fgv.br/ibrecps/M3/M3\\_TextoFinal.pdf](http://www.cps.fgv.br/ibrecps/M3/M3_TextoFinal.pdf)>. Acesso em 25 mai. 2015.
- SESSO FILHO, U.A. et al. *Decomposição estrutural da variação do emprego no Brasil, 1991 – 2003*. Econ. Apl. Ribeirão Preto, v. 14, n. 1. [on-line]. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-80502010000100007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-80502010000100007&script=sci_arttext)>. Acesso em 25 mai. 2015.
- CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA. *Estratégias de Ensino-aprendizagem Para Desenvolvimento das Competências Humanísticas – Propostas para formar Médicos Veterinários para um mundo melhor*. 2012. [on-line]. Disponível em: <[http://portal.cfmv.gov.br/uploads/files/Estrategias%20de%20Ensino-aprendizagem%20para%20Desenvolvimento%20das%20Competencias%20Humanisticas\\_site.pdf](http://portal.cfmv.gov.br/uploads/files/Estrategias%20de%20Ensino-aprendizagem%20para%20Desenvolvimento%20das%20Competencias%20Humanisticas_site.pdf)>. Acesso em 28 mai. 2015.
- CARBONE, P. P. et al. *Gestão por competências e gestão do conhecimento*. 3. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2009.
- EUROMONITOR INTERNATIONAL. *Pet Care in the US – Industry Overview*. 2014. [on-line]. Disponível em: <<http://www.portal.euromonitor.com/portal/analysis/tab>>. Acesso em 17 jun. 2015.
- EUROMONITOR INTERNATIONAL. *Statistics*. 2015. [on-line]. Disponível em: <<http://www.portal.euromonitor.com/portal/statistics/tab>>. Acesso em 17 jun. 2015.
- EUROMONITOR INTERNATIONAL. *BRIC Focus: India Set to Overtake Brazil as Second Largest BRIC Economy*. 2014. [on-line]. Disponível em: <<http://www.portal.euromonitor.com/portal/analysis/tab>>. Acesso em 17 jun. 2015.
- OLIVEIRA, M. C., DETOMINI, V. C. & MELO-SILVA, L. L. *Sucesso na transição universidade-trabalho: expectativas de universitários formandos*. *Psicologia em Revista*, v.19, n. 3, p. 497-518, dez. 2013. [on-line]. Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/psicologiaemrevista/article/view/P.1678-9563.2013v19n3p497/6217>>. Acesso em 18 nov. 2015.
- PESSANHA, L.; PORTILHO, F. *Comportamento e padrões de consumo familiar em torno dos “pets”*. IV ENEC – 24, 25 e 26 set. 2008. Rio de Janeiro. [on-line]. Disponível em: <[http://www.estudosdoconsumo.com.br/artigosdoenec/ENEC2008-lavinia\\_pessanha\\_fatima\\_portilho\\_consumo\\_pet.pdf](http://www.estudosdoconsumo.com.br/artigosdoenec/ENEC2008-lavinia_pessanha_fatima_portilho_consumo_pet.pdf)>. Acesso em 17 jun. 2015.

## **PERFIL DA INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA VETERINÁRIA NO BRASIL**

### **Carolina Cive Barbosa**

Pós-graduanda do Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Inovação na Indústria Animal da  
FZEA/USP Pirassununga  
E-mail: carolina.cive@usp.br

### **Celso da Costa Carrer**

Prof. Dr. do Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Inovação na Indústria Animal da FZEA/USP  
Pirassununga  
E-mail: celsocarrer@usp.br

### **Vera Letticie de Azevedo Ruiz**

Prof. Dra. do Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Inovação na Indústria Animal da FZEA/USP  
Pirassununga  
E-mail: letticie@usp.br

### **RESUMO**

As indústrias farmacêuticas veterinárias estão inseridas em um mercado liderado por empresas multinacionais e assemelham-se muito ao setor farmacêutico humano. O mercado veterinário nacional e internacional vem crescendo e é bastante promissor considerando-se entre outros fatores o aumento do número de animais de companhia, maior preocupação com a sanidade animal e maior arcabouço regulatório. Assim, as inovações no setor da indústria farmacêutica veterinária são essenciais, uma vez que o mercado é competitivo e os consumidores passam a exigir cada vez mais dos produtos e serviços ofertados. Para se manterem competitivas, as empresas terão que apresentar estratégias para melhoria da gestão de PD&I e de uma vez por todas focar a inovação como instrumento de rotina em seu portfólio de produtos e serviços. O presente trabalho terá como objetivo traçar o perfil da estratégia de inovação realizada no setor farmacêutico da área veterinária no Brasil de forma a promover uma ferramenta de auxílio no desenvolvimento e planejamento de PD&I para as empresas do setor.

### **PALAVRAS-CHAVE**

inovação, saúde animal, indústria farmacêutica veterinária

## **1. INTRODUÇÃO**

Nos últimos anos o segmento das indústrias farmacêuticas veterinárias apresentou crescimento significativo. O mercado mundial atingiu US\$ 22,5 bilhões em 2012, com crescimento médio de 8% ao ano desde 2002. Esse crescimento tem sido estimulado principalmente pela venda de produtos destinados ao uso em pequenos animais (pet) que corresponde atualmente a 40% da demanda do mercado mundial. No Brasil está sendo observado cenário semelhante, sendo que nos últimos cinco anos o mercado brasileiro apresentou crescimento médio de 10% ao ano, chegando a R\$ 3,7 bilhões em 2012. O principal setor que alavanca tal crescimento é o dos produtos destinados aos animais de produção (85% do mercado), com destaque para os produtos biológicos que têm sido buscados pelo fortalecimento das campanhas nacionais de vacinação e maior conscientização em relação ao manejo sanitários dos animais (BNDES, 2013).

A situação do mercado nacional pode ser mais favorável quando consideramos um possível aumento no mercado pet. Segundo dados da Abinpet (2012), o número de animais de companhia aumenta cerca de 5% ao ano e com a tendência da menor natalidade na população humana esses números podem ser ainda maiores futuramente. Ainda, não deve ser desconsiderado que o mercado de animais de



produção continua promissor, com a maior tecnificação das unidades produtoras e conhecimento das pessoas quanto à saúde animal quando se trata de produção. Neste contexto, as inovações no setor da indústria veterinária se tornam fundamentais, uma vez que o mercado é competitivo e os consumidores passam a exigir cada vez mais dos produtos e serviços ofertados. Para se manterem competitivas, as empresas terão que apresentar estratégias para melhoria da gestão de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) e de uma vez por todas focar a inovação como instrumento de rotina em seu portfólio de produtos e serviços.

O presente trabalho terá como objetivo traçar o perfil da estratégia de inovação realizada no setor farmacêutico da área veterinária no Brasil, buscando levantar as informações de portfólio de produtos e serviços das grandes, médias e pequenas indústrias vis-a-vis as oportunidades e linhas de fomento disponíveis para auxiliar no desenvolvimento e planejamento das inovações no setor. Busca-se, inicialmente, um mapa das principais rotas tecnológicas utilizadas, ou não, para o atendimento das demandas de inovação neste setor.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 PANORAMA DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO**

O agronegócio corresponde a soma de quatro segmentos, sendo eles: (a) produção agropecuária básica que pode ser entendida também como primária ou “dentro da porteira” (constituída por produtores rurais ou pessoas jurídicas), (b) insumos para a agropecuária (indústrias, comércios fornecedores de insumos), (c) agroindústria (processamento) e (d) distribuição também chamado de “pós porteira”(compra, beneficiamento, transporte, etc.).

Segundo dados da Confederação Nacional da Agricultura (CNA), em 2012 o agronegócio no Brasil representou cerca de 22,51% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, em 2013 esse índice foi de 22,80% o que representa um crescimento de 3,56%.

Dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA-USP), publicados pela Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Geras em setembro de 2014, mostram que em junho deste mesmo ano o PIB do agronegócio totalizou R\$ 1.175,59 bilhões de reais.

Sendo considerado como celeiro mundial por revistas renomadas como “The Economist”, cabe destacar a importância da Indústria Farmacêutica Veterinária como ponto de apoio para o progresso do setor, uma vez que ela pode oferecer soluções e melhorias para a sanidade e produção animal. O valor gasto com sanidade animal em um projeto pecuário pode representar de 1,5% a 3,5% dos custos totais e a participação destes investimentos na lucratividade pode chegar até 30% (dados não publicados).

### **2.2 PANORAMA DA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA VETERINÁRIA**

A cadeia produtiva farmacêutica veterinária é muito semelhante à farmacêutica da saúde humana, pois os dois setores compartilham muitos fármacos na sua terapêutica (CAPANEMA et al., 2007; AHMED; KASRAIAN, 2002). Assim, várias empresas de produtos para saúde animal são também da área humana, por facilitar a diluição dos elevados custos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), aumentar a diversificação das atividades e levantar lucros com as vendas dos produtos veterinários para reinvestir nesta área e também na área humana (CAPANEMA et al., 2007; AHMED; KASRAIAN, 2002).

A indústria veterinária caracteriza-se por dois modelos de empresas: grandes empresas internacionais químico-farmacêuticas, com atuação global, líderes no processo de inovação e empresas nacionais de pequeno porte que atuam em mercados menores e nichos de mercado.



Nos últimos anos a indústria farmacêutica veterinária vem apresentando concentração maior, o que pode ser explicado em parte à regulação crescentemente restritiva que acarreta em custos para adequação às exigências (Boas Práticas de Fabricação, por exemplo), além de aumentar custo e tempo para se colocar um produto no mercado. Segundo Omote e Sluszz (2013) as principais motivações para este movimento são a maior necessidade de recursos para as atividades de P&D, reforço de portfólio de produtos e ampliação geográfica de suas áreas de atuação. Ainda, o aumento da preocupação com a segurança dos alimentos, com o nível de resíduos de defensivos em produtos de origem animal, além do questionamento sobre a utilização de produtos geneticamente modificados, levaram a um aumento significativo de custos nessa indústria, sendo mais um motivo para fusões estratégicas (WAAK, 2000).

Em 2012, o mercado farmacêutico veterinário mundial atingiu faturamento de US\$ 22,5 bilhões, com crescimento médio de 8% ao ano desde 2002. O crescimento da demanda mundial tem sido liderado pelo segmento de animais de companhia (pets), que atualmente representa 40% do mercado, sendo o restante destinado a animais de produção IFAH (2013) apud BNDES (2013). O mercado farmacêutico veterinário brasileiro cresceu em média 10% ao ano nos últimos cinco anos, chegando a R\$ 3,7 bilhões em 2012. No Brasil, o mercado farmacêutico tem maior demanda de produtos veterinários na área de produção animal, sendo que a bovinocultura representa 56,3%, seguida da avicultura e suinocultura com 14,4% e 12,5% do mercado, respectivamente. A área pet representa 14,7% no panorama nacional (SINDAN, 2014).

Segundo Capanema et al. (2007) a expansão do mercado de saúde animal é crescente e pode ser atribuída a quatro fatores: (1) o crescimento da população de animais de companhia; (2) a continuidade da ameaça de doenças animais; (3) o aumento do interesse público sobre a segurança alimentar e consequente aumento do rigor do arcabouço regulatório; (4) o banimento do uso de antimicrobianos como promotores de crescimento animal na Comunidade Europeia, que gera perdas expressivas imediatas de faturamento, além de comprometer e reduzir o ciclo de vida de outros produtos.

Neste contexto do mercado nacional a inovação no setor da indústria farmacêutica veterinária se faz necessária. Por inovação entende-se a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado no que concerne a suas características ou usos previstos. Incluem-se melhoramentos significativos em especificações técnicas, componentes e materiais, softwares incorporados, facilidade de uso ou outras características funcionais (MANUAL DE OSLO, 2005).

O desenvolvimento de medicamentos veterinários deve lidar com desafios além da variedade dentro de uma espécie, sendo os principais: 1. a enorme diversidade em espécies, tamanho, comportamento, necessidades metabólicas, e expectativa de vida entre as espécies distintas de animais; 2. diferenças nos perfis farmacocinéticos e de toxicidade entre espécies e raças; 3. amplo espectro de agentes patogênicos que produzem diferentes manifestações de doenças sobre diferentes condições e variações sazonais; 4. diferentes práticas de criação animal, que inclui uma variedade de cenários nos quais os animais são mantidos - estendendo-se desde animais de companhia em casa até amplos rebanhos; 5. incapacidade de comunicação direta com o paciente animal e de educá-lo; 6. restrições financeiras, associadas ao valor do animal a ser tratado. O custo dos produtos tem grande impacto na decisão de compra no setor de animais de produção, sendo crítico, por exemplo, no mercado de vacinas. Já para o setor pet existe também criticidade de custo, mas com menos impacto. No setor pet este fato estará relacionado ao grau de afetividade entre proprietário e animal e também ao poder aquisitivo deste proprietário; 7. nível de conveniência de uso, aplicação; 8. interesse de saúde pública; 9. permanência de resíduos de medicamentos nos derivados da pecuária (carne, leite, ovos), sendo este um dos principais limitantes para a comercialização e viabilização de produtos empregados na criação de animais de produção, o resíduo (concentração de princípios ativos encontrados nos tecidos destinados ao consumo humano) deve sempre ser o menor possível (SILVA, 2008).

Existem quatro características chave que tem grande impacto no processo de pesquisa e desenvolvimento de novos produtos no contexto da indústria farmacêutica, podendo essas características serem extrapoladas para o setor veterinário. A primeira delas é que existe um alto grau de incertezas nas fases iniciais de pesquisas em decorrência de altos desafios científicos e falhas nas pesquisas clínicas. Em segundo lugar os prazos para desenvolvimento de novos produtos são longos, podendo levar em média entre seis e sete anos para realização das pesquisas, além de mais dois anos para o processo de regulamentação. Estes são dados internacionais, e no Brasil possivelmente este tempo seja ainda maior. Em terceiro lugar, o custo de trazer novos medicamentos ao mercado é significativamente maior em

comparação com outros setores. Estimativas recentes na Europa citam custos para se desenvolver um novo produto farmacêutico entre US\$ 150 milhões e US\$ 200 milhões, enquanto que em outros setores altamente inovadores, tais como tecnologias de informação e comunicações, o custo de trazer novos produtos para o mercado é em torno de US\$ 6.5 milhões. E por fim a quarta característica chave para o processo de P&D se dá com o vínculo maior entre o setor privado e às universidades e instituições de pesquisa apoiadas pelo governo (MESTRE-FERRANDIZ et al., 2012).

Outros autores também defendem a cooperação público-privada para produção de soluções tecnológicas e conhecimentos (KÜPPERS; PYKA, 2002; POWELL, 1998; DEBRESSON e AMESSE, 1991 apud OMOTE; SLUSZZ, 2013). Para Omote e Sluszz (2013) um dos problemas encontrados em parcerias empresas privadas/instituições públicas de P&D é o fato dos projetos serem pontuais e sem desenvolvimentos contínuos em parceria, com dificuldades em: (i) encontrar os parceiros certos, (ii) a manutenção das equipes, (iii) a gestão dos prazos e (iv) a convergência de objetivos. Assim, um dos maiores desafios para estas parcerias é convergir objetivos e adequar prazos de entrega dos resultados do projeto, pois o tempo de pesquisa e desenvolvimento de novos produtos é distinto do tempo necessário da indústria com o mercado.

### 3. METODOLOGIA

A pesquisa será realizada em duas etapas. Na primeira será conduzida a revisão bibliográfica para identificação de características específicas do setor da indústria farmacêutica veterinária em relação ao processo de inovação e oportunidades. Será realizada busca de informações em artigos científicos, trabalhos acadêmicos e nos principais bancos de dados do segmento (SINDAN, MAPA, MCT&I, FINEP, CNPq, entre outros) para a composição das principais estratégias e rotas tecnológicas, buscando traçar o panorama das inovações na indústria farmacêutica veterinária nacional e compará-lo no âmbito internacional. Serão pesquisadas iniciativas públicas e privadas de incentivo à pesquisa e inovação no ramo da indústria farmacêutica veterinária bem como estratégias de inovação e o impacto destas na cadeia de mercado. Na segunda etapa será realizada a análise dos dados encontrados. Essa análise será feita de forma qualitativa e quantitativa através de técnicas de análise fatorial em componentes principais.

### 4. RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que esta pesquisa permita traçar o perfil da inovação na indústria farmacêutica veterinária, de forma que isso auxilie futuramente no desenvolvimento e planejamento de PD&I para as empresas do setor.

### 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho está sendo desenvolvido dentro do programa de Mestrado Profissional em Gestão e Inovação na Indústria Animal. Entende-se que a análise de estratégias de inovação na indústria farmacêutica veterinária bem como o estudo das oportunidades de fomento e bancos de inovação poderão contribuir tanto para o meio acadêmico quanto para a indústria no sentido de entender os principais gaps e aproximar os dois campos de atuação.

## REFERÊNCIAS

- ABINPET – Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação. População de pets cresce 5% ao ano e Brasil é quarto no ranking mundial. Disponível em: <http://abinpet.org.br/imprensa/noticias/populacao-de-pets-cresce-5-ao-ano-e-brasil-e-quarto-no-rankingmundial/>. Acessado em: 10 de junho de 2014.
- AHAMED, I.; KASRAIAN, K. Pharmaceutical challenges in veterinary product development. *Advanced Drug Reviews*, 54: 871-882, 2002.
- BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento. Informe Setorial – Área industrial. A evolução recente da indústria farmacêutica veterinária brasileira. Disponível em: [http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/setorial/Informe\\_27.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/setorial/Informe_27.pdf). Acesso em: 02/06/14.
- CAPANEMA, L. X. L.; VELASCOS, L. O. M.; SOUZA, J. O. B.; NOGUTI, M. B. Panorama da indústria farmacêutica veterinária. BNDES, Rio de Janeiro: BNDES, 25: 157-174, 2007.
- CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. Relatório PIBAgro – Brasil, Junho de 2014. Disponível em: [http://www.cepea.esalq.usp.br/comunicacao/Cepea\\_PIB\\_BR\\_jun14.pdf](http://www.cepea.esalq.usp.br/comunicacao/Cepea_PIB_BR_jun14.pdf). Acessado em: 17 de setembro 2014.
- CNA - Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. Agronegócio – Balanço 2013-Perspectivas 2014. Disponível em: [http://www.canaldoprodutor.com.br/sites/default/files/balanco\\_CNA\\_2013\\_web.pdf](http://www.canaldoprodutor.com.br/sites/default/files/balanco_CNA_2013_web.pdf). Acessado em: 17 de setembro 2014.
- MESTRE-FERRANDIZ, J.; MORDOH, A.; SUSSEX, J. The many faces of innovation. Association of the British Pharmaceutica Industry, 65p., março, 2012.
- OECD - Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento. Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. Terceira edição, .
- OECD e Eurostat, 2005. OMOTE, H. S. G.; SLUSZZ, T. Prospeção de Mercado visando P&D para medicamentos veterinários para bovinocultura no Brasil. *Revista GEINTEC*, 3(5): 129-147, 2013.
- SILVA, N. T. R. Proposta de um modelo para geração e análise das oportunidades de mercado e tecnológica para o desenvolvimento de produtos farmacêuticos veterinários. 2009. 230 p. Dissertação (Mestrado Ciências Farmacêuticas). Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto – USP. 2009. The Economist – Economist Intelligence Unit. The global power of Brazilian agribusiness. Novembro, 2010. Disponível em: [http://www.economistinsights.com/sites/default/files/Accenture\\_Agribusiness\\_ENGLISH.pdf](http://www.economistinsights.com/sites/default/files/Accenture_Agribusiness_ENGLISH.pdf). Acessado em: 21 de setembro 2014. WAAK, R. S. Fusões e aquisições na indústria farmacêutico-veterinária. *Caderno de Pesquisas em Administração*, 7 (3), São Paulo, julho/setembro, 2000.

## **PERFIL DAS PROPRIEDADES LEITEIRAS QUE UTILIZAM A TECNOLOGIA DE TESTES GENÔMICOS**

**Ana Carolina Marques Rodrigues**

Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo Departamento de Ciências Básicas (ZAB) – Av. Duque de Caxias Norte, 225. Campus Fernando Costa – USP – CEP 13635-900 – Pirassununga/SP

**César Gonçalves de Lima**

Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo Departamento de Ciências Básicas (ZAB) – Av. Duque de Caxias Norte, 225. Campus Fernando Costa – USP – CEP 13635-900 – Pirassununga/SP

### **RESUMO**

A produção leiteira no Brasil tem sofrido constante evolução ao longo dos anos, passando de 1382 litros/vaca/ano em 2011 para 1417 litros/vaca/ano em 2012. Dentre os diversos fatores que levam a isso, a adoção de novas tecnologias que melhoram a eficiência do uso dos fatores de produção e possibilitam o melhoramento genético, tem importante participação nesses resultados. A tecnologia genômica faz parte dessa inovação e tem sido cada vez mais difundida dentro da atividade leiteira. No Brasil, já são comercializados cartões genômicos que possibilitam uma predição das características genéticas dos bovinos jovens da fazenda. No entanto, por ainda ser uma tecnologia nova, desconhecida por alguns e de elevado custo, não é acessível a todos os pecuaristas. Assim, o presente trabalho propõe-se a avaliar e identificar o perfil dos diferentes tipos de propriedades leiteiras que já utilizam a tecnologia genômica, auxiliando na identificação das necessidades de demanda. Os dados serão coletados através de questionário estilo survey, aplicável via e-mail a 100 propriedades, sendo 20 de cada região do Brasil. Após o recebimento das respostas, serão realizados estudos utilizando técnicas multivariadas, como a análise de correspondência, visando à caracterização do perfil dessas propriedades. Um levantamento bibliográfico também será feito visando adquirir maior entendimento dos resultados relacionados.

### **PALAVRAS-CHAVE**

Genômica, produção de leite, tecnologia, cartões genômicos, propriedades.

## **1. INTRODUÇÃO**

O leite representou o maior valor de produção dentre os produtos de origem animal apurados pela avaliação do IBGE sobre a Produção da Pecuária Municipal (PPM), feita em 2012. Para este mesmo ano foi registrada a produção de 32.304 bilhões de litros de leite, gerando R\$ 26.797 bilhões em valor (IBGE, 2012). Mundialmente o Brasil ocupa a sexta posição na produção mundial de leite, segundo dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (United States Department of Agriculture- USDA), ficando atrás da União Europeia, Índia, Estados Unidos, China e Rússia (DAIRY, 2013).

De um modo geral, a produtividade de leite no Brasil é crescente e obteve aumento no comparativo entre os anos de 2012 e 2011, passando de 1382 litros/vaca/ano em 2011 para 1417 litros/vaca/ano em 2012, um ganho de 2,5% (IBGE, 2012).

Apesar dos dados otimistas, as propriedades leiteiras ainda se caracterizam por serem pequenas ou médias, com mão de obra familiar e uma produção diária de 50 a 100 litros (EMBRAPA GADO DE LEITE, 2007; BRITO et al., 2004). Elas abrangem todo território nacional e não possuem um padrão definido pois existe muita heterogeneidade dos sistemas de produção que variam desde pequenas propriedades de subsistência com produção diária inferior a 10 litros e sem uso de tecnologias, até

produtores competitivos que mundialmente, que utilizam tecnologias avançadas e possuem produção diária superior a 60.000 litros (SOARES, et al., 2014).

Segundo Vilela (2002), é seguro afirmar que os ganhos na produção leiteira advêm, basicamente, da adoção de tecnologias que melhoram a eficiência do uso dos fatores de produção.

Como uma forma de tecnificação, os produtores de leite podem dispor e utilizar os conhecimentos sobre a natureza e conteúdo da informação genética. As tecnologias disponíveis para o sequenciamento de genomas em larga escala evoluíram nas duas últimas décadas (FURLAN et al., 2007).

Os testes genômicos, por se tratarem de uma nova tecnologia que está sendo inserida no mercado brasileiro, possivelmente farão com que empresas que comercializam testes genômicos realizem análises de mercado para que tenham maior segurança na comercialização do produto/serviço. Para se estudar um mercado, segundo Mazzuchetti & Batalha (2005), primeiramente deve-se conhecer e analisar os consumidores, pois eles irão adquirir o que lhes for ofertado.

Assim, torna-se importante saber como pensa o consumidor, qual o uso que ele dará ao produto, o quanto pode comprar, a frequência de uso, os hábitos de compra em relação ao local em que se encontra, e quais seus desejos ou qual o índice de satisfação frente ao produto ofertado. Portanto, o objetivo do presente trabalho é delinear o perfil das propriedades de atividade leiteira que já adquiriram tecnologia genômica através do uso de cartão genômico, identificando suas principais necessidades e opiniões frente à utilização do serviço. Para isso, será realizado um mapeamento, onde serão estabelecidas comparações entre diferentes perfis de propriedades identificando entraves à comercialização de testes genômicos e possíveis regionalismos conceituais.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Com a evolução de diferentes métodos de sequenciamento de DNA, a redução dos custos da tecnologia e o menor tempo despendido para o sequenciamento, a genômica tem sido cada vez mais utilizada dentro da pecuária para predição genética de diversas características (CAETANO, 2009).

A Seleção genômica (GS) oferece a oportunidade para alterar substancialmente o sistema de avaliação genética e o design do programa de melhoramento. Ela é possível devido a uma multiplicidade dos marcadores chamados SNP (polimorfismo de nucleotídeos simples), distribuídos de forma bastante uniforme ao longo de todo o genoma, de modo que todos os genes deverão estar em desequilíbrio de ligação com estes marcadores (MEUWISSEN et al., 2001).

O desenvolvimento dos SNPs (polimorfismo de nucleotídeo simples) possibilitou a produção de marcadores moleculares para determinados genes de interesse econômico, o que permite uma seleção direcionada, podendo proporcionar aumento no ganho genético e uma redução no intervalo de gerações (SONSTEGARD e VAN TASSELL, 2004).

Predições genômicas combinadas a dados genotípicos, fenotípicos e de pedigree servem para aumentar a acurácia das estimativas de mérito genético e para reduzir os intervalos de gerações. A avaliação genética tradicional combina somente dados fenotípicos e probabilidades de que genes são idênticos por descendência a partir de dados de pedigree e não traçam a herança de genes individuais (MEUWISSEN et al., 2007).

Quando se compara os testes genômicos com os tradicionais testes de progênie, observa-se que uma das principais desvantagens do teste de progênie é a necessidade de um intervalo de gerações de mais de 5 anos para todos os caminhos de seleção (KÖNIG et al., 2007) enquanto a genômica é capaz de prever com elevada acurácia o que o animal pode ser no futuro.

Na América do Norte, desde outubro de 2012, foram realizados testes genômicos de mais de 230.000 animais da raça Holandesa, diferentemente do Brasil que está iniciando recentemente a utilização de tecnologia genômica via comercialização de kits de cartões genômicos. Para atingir o mercado da pecuária ainda são necessárias buscas constantes na tentativa de redução de custos, maior agilidade no tempo de geração de dados (PEREIRA et al., 2013) e um maior entendimento sobre o cliente que utiliza esse tipo de tecnologia.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A pesquisa será feita utilizando a base de clientes e propriedades leiteiras de criadores da raça Holandesa. A predileção pela escolha de propriedades que possuem esta raça se baseia no fato de que, atualmente, a maior parte dos kits genômicos são comercializados para animais das raças Holandesa e Jersey. Em bovinos de corte a tecnologia ainda está em desenvolvimento e até o presente momento ocupa porção menor no mercado. No presente trabalho, buscar-se-á utilizar a base de clientes associados à Associação Brasileira de Criadores Bovinos da Raça Holandesa (A.B.C.B.R.H.), que por se tratar de uma organização cujas principais responsabilidades são os registros genealógicos na raça Holandesa, difusão de prova zootécnica de controle leiteiro, avaliação para acasalamento, exposição, venda de animais e classificação linear, é a instituição que presta serviço aos principais pecuaristas da atividade leiteira em todo Brasil.

Serão selecionados de forma aleatória, dados amostrais de 20 fazendas ativas de cada região do Brasil. Dentre estas, 10 serão selecionadas aleatoriamente entre as grandes e médias produtoras de leite, ou seja, propriedades que apresentam produção acima de 1 milhão de kg de leite ao ano, conforme estabelecido no presente trabalho. As outras 10 fazendas, serão selecionadas aleatoriamente entre as médias e pequenas propriedades, que no estudo serão consideradas por possuírem uma produção inferior a 1 milhão de kg de leite comercializados por ano. Assim, será atingido um total de 100 fazendas distribuídas pelas quatro regiões geográficas brasileiras. Estas fazendas, depois de selecionadas, serão mapeadas e identificadas de acordo com os Estados em que estão inseridas. Para cada uma delas, será aplicado um questionário via e-mail, que poderá ser respondido pelo responsável pelos animais da fazenda, sendo ele, gerente do estabelecimento, proprietário ou técnico.

#### 3.2 ELABORAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

O questionário foi escolhido como instrumento utilizado para o levantamento de dados e para ele, utilizase a técnica survey, que se caracteriza por um método, ou conjunto de perguntas sobre determinado tema, que não testa a habilidade do respondente, mas sim sua opinião, seus interesses, aspectos de personalidade e informação biográfica.

As perguntas serão criadas utilizando o aplicativo Google Docs e o link do questionário será enviado a cada um dos e-mails das propriedades elencadas, para que os responsáveis pelas propriedades entrevistadas as respondam. As questões serão em sua maioria de múltipla escolha, devido as maiores facilidades da aplicação, obtenção de respostas e a redução da possibilidade de erro. As perguntas serão divididas conforme o Quadro 1.

Quadro 1- Conteúdo do Questionário: Aquisição de kits Genômicos

Assunto	Questões	Modelo
Dados da propriedade: Produtividade/Raça/Animais	1,2,3	Múltipla escolha
Deteção da Informação sobre a tecnologia genômica	4, 5	Múltipla escolha
Coleta de dados de opinião	6, 7	Múltipla escolha
Identificação da utilização kits genômicos	8	Múltipla escolha
Índice de satisfação	9, 11	Múltipla escolha e Aberta
Aceitabilidade da tecnologia	10	Múltipla escolha

Fonte: A autora



### 3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Após respondidos os questionários, serão feitas análises estatísticas multivariadas e análises de correspondência com os dados obtidos, utilizando o programa Statistical Analysis System (SAS). As informações serão tabuladas e representadas graficamente.

## 4. RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que esta análise permita identificar o perfil das propriedades que utilizam a tecnologia genômica, verificando se existem entraves ao acesso às informações ou à aquisição da técnica. O trabalho pode também auxiliar na identificação de oportunidades e ameaças do desenvolvimento de Testes Genômicos como produto a ser mais comercializado no atual mercado da pecuária leiteira.

Espera-se ainda, verificar se existe uma concentração do uso de cartões genômicos em propriedades maiores e mais tecnificadas e uma carência de utilização desses recursos em propriedades pequenas que não possuem elevado número de animais. Acredita-se que em regiões onde há maior produtividade leiteira, as informações sobre tecnologias que atendem à atividade, cheguem mais rapidamente. Através do presente trabalho será possível identificar se existe algum entrave na difusão da técnica devido ao seu preço elevado, que atualmente no mercado é de aproximadamente em R\$ 150,00 por animal.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As diferentes opiniões dos produtores leiteiros do mercado brasileiro, ao serem analisadas, podem indicar às empresas fornecedoras de kits genômicos quais aspectos são passíveis de melhoras na divulgação da tecnologia genômica. Ao verificar possíveis regiões em que o conhecimento sobre a tecnologia ainda não é comum, pode-se trabalhar mais determinadas áreas com a finalidade de tornar acessível tanto a informação, quanto a futura aquisição de testes genômicos. Para os que não utilizam a técnica, identificar os seus principais motivos. Todos os resultados poderão servir de guia para estudos posteriores de mercado sobre a inserção da genômica na atividade leiteira.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo por me proporcionar aprendizado e oportunidades.

Agradeço ao meu professor e orientador, Prof. Dr. César Gonçalves de Lima que me orienta com primazia e sempre está disponível para me ajudar e para me transmitir conhecimento.

## REFERÊNCIAS

- BRITO, J. R. F.; PINTO, S. M.; DE SOUZA, G. N.; ARCURI, E. F.; BRITO, M. A. V. P. SILVA, M. R, 2004. Adoção de boas práticas agropecuárias em propriedades leiteiras da Região Sudeste do Brasil como um passo para a produção de leite seguro. *Acta Scientiae Veterinariae*, v. 32, n. 2, p. 125-131.
- CAETANO, A. R, 2009. Marcadores SNP: conceitos básicos, aplicações no manejo e no melhoramento animal e perspectivas para o futuro. *R. Bras. Zootec.*, v.38, p.64-71.



- DAIRY. In: ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. PSD: production, supply and distribution online. Reports. Washington, D.C.: United States Department of Agriculture-USDA, 2013. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/psdonline>>. Acesso em: 03 de Agosto de 2015.
- EMBRAPA. GADO DE LEITE. Estatísticas do leite. Juiz de Fora, 2007. Disponível em: <<http://www.cnpgl.embrapa.br>>. Acesso em: 05 de Junho de 2015.
- FURLAN, L. R.; FERRAZ, A. L. J.; BORTOLOSSI, J. C. A genômica funcional no âmbito da produção animal: estado da arte e perspectivas. R. Bras. Zootec., v.36, suplemento especial, p.331-341, 2007.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da Pecuária Municipal, Rio de Janeiro, v. 40, p.1-71, 2012.
- MAZZUCHETTI, R. N.; BATALHA, M. O, 2005. O comportamento do consumidor em relação ao consumo e às estruturas de comercialização da carne bovina na região de Amerios/PR. Revista Varia Scientia v. 04, n. 08, p. 25-43.
- MEUWISSEN, T. H. E., B. HAYES, AND M. E. GODDARD. 2001. Prediction of total genetic value using genomewide dense marker maps. Genetics . v. 157, p. 1819–1829.
- MEUWISSEN, T. 2007. Genomic selection: Marker-assisted selection on a genome wide scale. J. Anim. Breed. Genet. v. 124. p. 321–322.
- PEREIRA, G. L. ROSA, K. O. CURI, R. A.; REGITANO, L. C. A.; MOTA, M. D. S. ESTADO DA ARTE DO SEQUENCIAMENTO GENÔMICO NA PECUÁRIA. ARS VETERINARIA, Jaboticabal, SP, v.29, n.3, 190-199, 2013.
- PEREIRA, G. L. ROSA, K. O. CURI, R. A.; REGITANO, L. C. A.; MOTA, M. D. S, 2013. Estado da arte do sequenciamento genômico na pecuária. Ars veterinaria, Jaboticabal, SP, v.29, n.3, 190-199.
- SOARES, B. C.; RODRIGUES FILHO, J.A.; SENA, A. L dos S.; LOURENÇO JUNIOR, J. DE BRITO; CONTARINI, B. P, 2014. Caracterização dos sistemas produtivos de bovinos leiteiros do município de Rondon do Pará, Mesorregião Sudeste Paraense. III Simpósio de Estudos e Pesquisas em Ciências Ambientais na Amazônia. Belém (PA).
- SONSTEGARD, T. S.; VAN TASSELL, C. P, 2004. Bovine genomics update: making a cow jump over the moon. Genetical Research, v. 84, n. 1, p. 3-9.
- VILELA, D, 2002. A importância econômica, social e nutricional do leite. Revista Batavo, nº 111, dezembro 2001/janeiro.

## **PROJETO DE ADEQUAÇÃO DAS ESTRUTURA DE CURRAIS DO MATADOURO-ESCOLA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, CAMPUS FERNANDO COSTA, PIRASSUNUNGA - SP**

**Fernando Moreira Mamede**

Universidade de São Paulo – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos  
Av. Duque de Caxias Norte, 225 – Campus da USP – Cep: 13635-900 – Pirassununga/SP

**Marco Antonio Trindade**

Universidade de São Paulo – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos  
Av. Duque de Caxias Norte, 225 – Campus da USP – Cep: 13635-900 – Pirassununga/SP

**Celso da Costa Carrer**

Universidade de São Paulo – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos  
Av. Duque de Caxias Norte, 225 – Campus da USP – Cep: 13635-900 – Pirassununga/SP

### **RESUMO**

A produção de bovino e suíno no Brasil está em forte crescimento, no 1º trimestre de 2015 foi abatida 9,2 milhões de cabeças de suínos e 7,7 milhões de cabeças de bovinos, tornando assim, o maior rebanho de bovino comercial do mundo, com mais de 209 milhões de cabeças. Junto a esta forte demanda veio à preocupação dos consumidores em relação ao bem-estar animal, abate humanitário e consequentemente surgiram diversos estudos nestas áreas em relação aos prejuízos econômicos. Embora as legislações do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e o bem-estar animal sejam muito pesquisada e implantada em grandes abatedouros-frigoríficos, pouco é estudado e/ou aplicado quanto a estabelecimentos de baixa escala de produção, tais como os inspecionados pelos serviços de inspeção municipal e estadual. As adequações dos currais podem agregar valor aos produtos derivados de pequenos estabelecimentos, no qual muitas vezes, ocorre grande perda da matéria-prima ocasionada por currais e manejo inadequado, levando a estresse dos animais e diminuição da qualidade da carne. O presente estudo tem como intuito propor as adequações necessárias dos currais de acordo com as normativas exigidas pelo MAPA, incluindo o bem-estar animal, visando facilitar o manejo adequado para os animais e levantar dados de custos para implantação das instalações sugeridas pelo projeto.

### **PALAVRAS-CHAVE**

Bem-estar animal, abate humanitário, agregação de valor, curral, estresse

## **1. INTRODUÇÃO**

Os animais, em toda a história da humanidade, exerceram papéis de suprema importância, seja na alimentação, vestuário, transporte e tração (WILLIS e ROBINSON, 2000). Na pré-história, o sacrifício dos animais já era utilizado como fonte de proteína animal para a alimentação do homem, sendo comprovada por achados de ossos de bovinos e suínos na Idade do Bronze ou anterior, indicando assim, que estas espécies já eram utilizadas para obtenção de carne (PRÄNDL *et al*, 1994).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2015), no 1º trimestre de 2015, foram abatidas 7,732 milhões de cabeças de bovinos e 9,170 milhões de cabeças de suínos sob algum tipo de serviço de inspeção sanitária, com produção de 1,837 milhões de toneladas e 794,214 mil toneladas, respectivamente. Tornando assim, de acordo com a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC) o maior rebanho de bovinos comercial do mundo, com mais de 209 milhões de cabeças.

O excesso de estresse ocasionado aos animais destinados ao consumo, somente assumiu importância científica, quando demandas de mercados internacionais, observaram que os eventos que se sucedem desde a propriedade rural até o abate do animal, tinham grande influência negativa no rendimento das carcaças e alterava as propriedades organolépticas da carne, devido à presença de hematomas, contusões e fraturas, ocasionadas por falta de técnicas de bem-estar animal e abate humanitário (Paranhos da Costa et al., 1998; SWATLAND, 2000; ROÇA, 1999).

Em consequência disto, além de grandes perdas econômicas, há também a perda de mercado, por além de ocorrer as alterações visíveis como a ocorrência de cortes escuros e carne DFD (*dark, firm and dry*), também ocorrem alterações no pH da carne (Ahn et al., 1992, Gregory, 1994, Roça e Serrano, 1996).

Para o Brasil se manter entre os maiores produtores e exportadores mundiais de carne bovina, suína e de aves será necessário que tome as medidas efetivas de abate humanitário, pois o consumidor buscará cada vez mais a origem do produto e exigirá que essas medidas sejam empregadas.

O presente trabalho tem como objetivo propor melhorias para os currais do Matadouro-escola da Universidade de São Paulo, Campus Fernando Costa, atendendo à legislação vigente e o bem-estar animal, visando facilitar o manejo adequado para os animais e funcionários e levantar dados de custos para implantação das instalações do projeto.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. BEM-ESTAR ANIMAL E ABATE HUMANITÁRIO

O Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) define o abate humanitário, de acordo com a Instrução Normativa N° 3, de 17 de janeiro de 2000 (BRASIL, 2000), como um conjunto de diretrizes técnicas e científicas que garantam o bem-estar dos animais desde o embarque do animal na propriedade rural até a operação de sangria no matadouro-frigorífico, objetivando estabelecer, padronizar e modernizar os métodos humanitários de insensibilização dos animais de açougue.

LUCHIARI FILHO (2000) afirmou que todo e qualquer estresse imposto ao animal na fase *ante-mortem* terá efeito na qualidade da carne. A diminuição na qualidade no que diz respeito à maciez, pode ocasionar carnes mais duras se comparadas aquelas provenientes de animais que não sofreram estresse, sendo que estes problemas estão diretamente relacionados ao manejo pré-abate.

A Instrução Normativa N° 56, de 06 de novembro de 2008 estabelece os procedimentos gerais de garantia do bem-estar animal, em proceder o manejo cuidadoso e responsável em todas as etapas da vida do animal, desde o nascimento, criação e transporte. As pessoas responsáveis por manejar os animais, deve ter conhecimentos básicos de comportamento animal a fim de proceder o manejo adequado, evitando ao máximo estresse e alteração no comportamento animal (BRASIL, 2008).

Firmado em 2008 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e a Sociedade Mundial de Proteção Animal (*World Society for the Protection of Animals – WSPA*), o Programa Nacional de Abate Humanitário-STEPS, visa implementar e melhorar o manejo pré-abate e abate dos animais no Brasil, através de treinamento e capacitação dos fiscais federais e profissionais que atuam em frigoríficos, sobre boas práticas no manejo, promover o entendimento mais aprofundando em questão ao bem-estar animal, com intuito de minimizar o sofrimento que possa ser causado aos animais, melhorar o ambiente de trabalho e a qualidade do produto final (WSPA, 2009a).

### 2.2. INDICADORES DE BEM-ESTAR ANIMAL NO FRIGORÍFICO

Uma das formas de avaliação do bem-estar dos animais na indústria é a presença de escoriações, hematomas, contusões, sua extensão e localização na carcaça. Estes sinais podem ser classificados de acordo com o tempo de aparecimento e grau da lesão (RENNER, 2005), podendo assim ser avaliado e

estipulado em qual etapa do processo ocorreu a lesão, desde a propriedade rural, transporte, desembarque ou no próprio frigorífico (COSTA, 2003).

O modo de distribuição dos animais nos currais de espera, com aglomeração ao fundo a fim de esquivar-se da aproximação com os manejadores, representa o estado psicológico de medo dos animais. (BARBALHO, 2007).

## 2.3. MANEJO PRÉ-ABATE NO FRIGORÍFICO

O manejo do animal no matadouro-frigorífico é extremamente importante para a segurança dos operadores, a qualidade da carne e o bem-estar do animal. As instalações bem projetadas também minimizam os efeitos de estresse e melhoram as condições do abate.

Os estabelecimentos de abate devem dispor de instalações e equipamentos apropriados ao desembarque dos animais dos meios de transporte, o mais rapidamente possível após a chegada e conferência da documentação (BRASIL, 2000).

Todos os interessados devem assegurar que as instalações sejam projetadas de acordo com a espécie a ser manejada, de forma a garantir a proteção, a possibilidade de descanso e o bem-estar animal (BRASIL, 2008), com o intuito de assegurar a segurança dos funcionários, o bem-estar animal e a qualidade da carne.

Para Grandin (1996b), existem cinco causas de problemas de bem-estar nos matadouros-frigoríficos em relação ao manejo: 1- Estresse provocado por equipamentos e métodos impróprios que desencadeiam excitação, estresse e contusões; 2- Transtornos que impedem o movimento natural do animal, como reflexo da água no piso, brilho de metais e ruídos de alta frequência; 3- Falta de treinamento de pessoal; 4- Falta de manutenção de equipamentos, conservação de pisos e corredores; 5- Condições precárias em que os animais chegam ao estabelecimento, principalmente devido ao transporte.

Problemas no manejo pré-abate influenciam diretamente a qualidade das carcaças, ocasionando fraturas ósseas e hematomas, além de poder aumentar a incidência de carne DFD (dark, firm and dry - escura, dura e seca) (GREGORY, 1998).

O manejador sem instruções em bem-estar animal causa agressões diretas aos bovinos, seja por porteadas, utilização indevida dos bastões elétricos, mistura de lotes de animais desconhecidos, acarretando em aumento de interações agressivas entre eles, são exemplos comuns que comprometem o bem-estar e influenciam os níveis de estresse momentos antes do abate (HEMSWORTH, 2003).

## 2.4. INSTALAÇÕES

As instalações dos currais do frigorífico-abatedouro, são de extrema importância para o sucesso do manejo humanitário, devem ser planejadas e monitoradas constantemente, de acordo com a legislação e suas finalidades. As instalações são divididas em: rampa de chegada, curral de chegada e seleção, curral de observação, currais de matança, rampa de acesso ao box de atordoamento, banho de aspersão, seringa, box de insensibilização e área de vômito. Sendo respeitadas todas as dimensões e matérias pré estabelecidos no Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA).

## 3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento será desenvolvido no Matadouro-escola da Universidade de São Paulo, Campus Fernando Costa, registrado no Serviço de Inspeção Municipal (S.I.M.), de Pirassununga – SP. Apresentando capacidade de abate de 20 bovinos/dia e 40 suínos/dia, sendo intercalado, cada dia uma espécie.

A avaliação econômica será realizada de acordo com os equipamentos e instalações utilizadas de acordo com a quantidade de animais abatidos/dia. Serão apresentados os custos das instalações, materiais e mão de obra, necessária de investimento para a construção das instalações dos novos currais de suíno e bovino.

#### 4. RESULTADOS ESPERADOS

Com este estudo, espera-se desenvolver um modelo de planta de abatedouro-frigorífico, para que possa ser utilizada para diversas outras indústrias do mesmo segmento e com baixa escala de produção, tais como os inspecionados pelos serviços de inspeção municipal e estadual, mostrando o quanto viável e funcional pode ser para a empresa, visando lucro e bem-estar animal.

#### 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste trabalho será de extrema importância para a adequação do Abatedouro-escola nas legislações vigentes, sendo estas exigidas para o funcionamento de qualquer estabelecimento no setor carne. As adequações das estruturas, desde a rampa de recepção dos animais até o box de insensibilização, tem como intuito respeitar o bem-estar animal, agilidade operacional, produto de melhor qualidade, ética profissional e torna-lo em uma Abatedouro-escola Modelo, onde possa ensinar as técnicas certas para os alunos e profissionais da área.

#### REFERÊNCIAS

- Ahn, D.V., Patience, J.F., Fortin, A., Mc Curdy, A.R. 1992. The influence of preslaughter oral loading of acid or base on post mortem changes in longissimus dorsi muscle of pork. *Meat Science*, 32: 65-79.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 3, de 17 de janeiro de 2000. **Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue**. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Desenvolvimento\\_Sustentavel/Producao-Integrada-Pecuaria/IN%2003%20de%202000.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Producao-Integrada-Pecuaria/IN%2003%20de%202000.pdf)>. Acesso em: 03 nov 2015.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº56, de 6 de novembro de 2008. Procedimentos gerais de boas práticas de bem-estar para animais de produção e de interesse econômico. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, 7 nov. 2008. Disponível em: <<http://bpa.cnpqg.embrapa.br/material/legislacao/IN56.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2015.
- COSTA, M. P. *et al.* Manejo e qualidade da carne: bem-estar animal. **Tecnologia de Gestão Pecuária**. São Paulo, n. 23, p. 30, 2003.
- GRANDIN, T. Factors that impede animal movement at slaughter plants. **Journal of American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.209, n.4, p.757-759, Aug. 1996a.
- Gregory, N.G. 1994. Pre slaughter, handling, stunning and slaughter. *Meat Science*, 36: 46-56.
- HEMSWORTH, P. Human-animal interactions in livestock production. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 81, n. 3, p.185-198, 2003.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatística da Produção Pecuária, jun 2015. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos\\_201501\\_publ\\_completa.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201501_publ_completa.pdf)>. Acesso em: 27 out 2015.
- LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. São Paulo: R Vieira, 2000. p. 89.
- PARANHOS DA COSTA, M.J.R., Zuin, L.F.S., Piovesan, U. 1998. Avaliação preliminar do manejo pré-abate de bovinos no programa de qualidade da carne bovina do Fundeppec. Relatório Técnico, 21 p.
- PRÄNDL, O.; FISCHER, A.; SINELL, H. J. **Tecnología e higiene de la carne**. Zaragoza: Acribia, 1994.
- RENNER, R. M. **Fatores que afetam o comportamento, transporte, manejo e sacrifício de bovino**. 2005, 87 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária)– Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.



- RIISPOA. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Rio de Janeiro, 1952. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Aniamal/MercadoInterno/Requisitos/RegulamentoInspecaoIndustrial.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/MercadoInterno/Requisitos/RegulamentoInspecaoIndustrial.pdf)>. Acesso em: 26 out 2015.
- ROÇA, R. O. Abate humanitário melhora a carne: bem-estar animal na hora do abate influencia na qualidade do produto. **Revista Açougueiro & Frigorífico**. São Paulo, v.5, n.42, p.28- 30, 1999.
- ROÇA, R.O., Serrano, A.M. 1996. Operações de abate de bovinos. *Revista Nacional da Carne*, 228: 48-50.
- SWATLAND, H. J., SLAUGHTERING. *Animal and Poultry Science*. p.10, 2000. Disponível em: <<http://www.bert.aps.uoguelph.ca/swatland/ch1.9.htm>> Acesso em: 25 de out. 2015.
- WILLS, J., ROBINSON, I. **Unidos para sempre**. London: Octopus Publishing Group, 2000.
- WSPA BRASIL. **Programa nacional de abate humanitário**. 2009a. Disponível em: <<http://www.wspabrasil.org/latestnews/2009/lancamento-Programa-Nacional-de-Abate-Humanitario.aspx>> Acesso em: 25 de out. 2015.

## **SERVIÇO DE INSPEÇÃO MUNICIPAL (SIM): ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA NA CIDADE DE RIO CLARO-SP**

**Silvia Rossi**

Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Pirassununga, São Paulo, aluna do  
Mestrado Profissional de Gestão e Inovação da Indústria Animal silviarossi@usp.br

**Arlindo Saran Netto**

Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Prof. Dr. do Departamento de  
Zootecnia, Pirassununga, São Paulo. saranetto@usp.br

### **RESUMO**

No Brasil, a fiscalização de produtos de origem animal é obrigatória e regida por leis que datam desde 1950. A demanda por esse serviço, organizado e realizado pelo governo, se deu para controlar esses estabelecimentos em relação às normas sanitárias, pois alimentos de origem animal podem transmitir doenças para o homem, as zoonoses, além de poder conter altas cargas de microrganismos que podem causar outras doenças. O Serviço de Inspeção Municipal (SIM) passou a ter maior evidência há poucos anos, e se tornou de extrema importância, pois está registrando, orientando e adequando pequenas empresas que antes trabalhavam de forma clandestina, trazendo risco para a saúde da população consumidora desses produtos. O objetivo desse trabalho foi acompanhar todo o processo de implantação do SIM em uma empresa de embutidos localizada na cidade de Rio Claro-SP, que produz linguiças artesanais e outros produtos utilizando apenas pernil suíno como matéria-prima. Para a execução da pesquisa foi acompanhada de forma ativa a elaboração de toda a documentação exigida para obtenção do registro. À partir da obtenção do registro a empresa se tornou apta a comercializar seus produtos na cidade de Rio Claro, gerando ganhos para o empreendedor e para a economia do município. Pode-se observar que o processo de obtenção do SIM não é simples, e exige várias documentações, investimento financeiro, mas garante a qualidade do produto e segurança para o consumidor.

### **PALAVRAS-CHAVE**

Inspeção, SIM, embutidos, linguiça

## **6. INTRODUÇÃO**

O serviço de inspeção se faz presente no Brasil há cem anos, ele existe para fiscalizar os estabelecimentos que processam produtos de origem animal, tais como: carnes das mais variadas espécies, leite, ovos, mel e todos seus derivados. A demanda por esse serviço, organizado e realizado pelo governo, se deu para controlar esses estabelecimentos em relação às normas sanitárias, pois alimentos de origem animal podem transmitir doenças para o homem, as zoonoses, além de poder conter altas cargas de microrganismos que podem causar outras doenças.

Um produto que esteja registrado em algum órgão de inspeção, federal, estadual ou municipal, contém o selo da inspeção e garante ao consumidor que o seu processamento foi feito de acordo com as normas sanitárias exigidas pela legislação. Isso garante qualidade e os diferencia dos produtos clandestinos, que são elaborados fora dos padrões de higiene, utilizando muitas vezes matéria-prima de origem duvidosa. Além de fazer mal à saúde do consumidor, o valor cobrado também dificulta a competição com os produtos registrados, que tem um valor embutido dos investimentos em inspeção.

A inspeção municipal começou a ter maior relevância nos últimos anos, pois proporciona que os pequenos produtores se adequem à legislação e comercializem seus produtos dentro das normas. Registrar uma unidade agroindustrial na inspeção estadual, pode tornar o negócio economicamente inviável, devido



à baixa produção e as altas exigências – principalmente em relação às instalações – dessa esfera de registro.

O SIM permite que pequenos estabelecimentos se adequem às normas e comercializem seus produtos no município, movimentando a economia local e mantendo o produtor na sua área de trabalho. As vantagens são muitas, porém há o trabalho para se registrar. Por isso é necessário que o empreendedor esteja realmente comprometido, para que as exigências necessárias não o desanimem. Também se faz necessário contratar um responsável técnico para colaborar com as partes específicas e posteriormente implementar os programas de qualidade. Os escritórios do SIM e toda equipe da prefeitura também devem se comprometer em orientar e fiscalizar constantemente os estabelecimentos para garantir que o selo do registro tenha credibilidade.

Diante do exposto o objetivo do presente trabalho foi acompanhar o registro de uma empresa de embutidos artesanais no Serviço de Inspeção Municipal da cidade de Rio Claro, Estado de São Paulo, observar as dificuldades e seus benefícios, e a partir dos resultados servir de exemplo para que outras empresas se adequem à legislação vigente.

## 1. REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Pardi (2005), os estabelecimentos processadores de carnes e derivados devem apresentar uma estrutura e exigências higiênico-sanitárias que tragam condições favoráveis para evitar fontes de contaminação e consequentemente efeitos danosos tanto aos produtos quanto para os consumidores, envolvendo a saúde pública.

Considerando essa preocupação, o Brasil criou a primeira lei sobre o assunto em 1950, onde dispunha sobre a inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal (BRASIL, 1950). Em 1952, foi aprovado, através do Decreto no. 30.691 o novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, conhecido como RIISPOA, que estabelecia as normas que regulam a inspeção e a fiscalização industrial e sanitária de produtos de origem animal. O objetivo era o de preservar a inocuidade, a identidade, a qualidade e a integridade dos produtos, a saúde e os interesses do consumidor (BRASIL, 1952).

A fiscalização de produtos de origem animal no Brasil é dividida em três esferas. O SIF (Serviço de Inspeção Federal), que fiscaliza empresas que vendem para todo o país e as habilitadas para exportação. O SIE (Serviço de Inspeção Estadual) que cada estado possui e fiscaliza as empresas que vendem dentro desse estado e o SIM (Serviço de Inspeção Municipal) que fiscaliza as empresas que vendem dentro de um município.

Na cidade de Rio Claro o SIM foi aprovado pela Lei Complementar no. 050 de 2010, mas sua implantação ocorreu dois anos após a aprovação da lei, por pressão de alguns proprietários de estabelecimentos que desejavam ter esse registro. Assim, em 2012 com a contratação de um médico veterinário responsável, o serviço começou a funcionar. A tabela a seguir mostra a evolução do número de estabelecimentos registrados, desde a implantação do SIM na cidade.

Tabela 1. Número de estabelecimentos com registro no Serviço de Inspeção Municipal da cidade de Rio Claro-SP desde a sua implantação

Ano	Número de estabelecimentos	Atividade
2012	2	Mel; Fábrica de conservas
2013	3	Linguiceria S.A.; Entrepasto de ovos; Frigorífico de pescado
2014	0	
2015	6	Açougues
Total	11	

FONTE: Serviço de Inspeção Municipal de Rio Claro-SP (2015)

O escritório do SIM é atrelado à Secretaria de Agricultura de cada município, e é regulamentado pela legislação municipal (PREZOTTO, 2013). O Serviço de Inspeção Municipal de Rio Claro-SP, fica localizado na Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Silvicultura, é coordenado por um médico veterinário e delimita as normas e procedimentos para registro e aprovação de projetos de estabelecimentos que queiram se registrar.

A implantação do SIM e a adesão dos produtores, ajuda a fortalecer a economia local, incentiva o desenvolvimento de negócios locais e a integração entre os estabelecimentos do município. As cidades com SIM implantado também atraem novas unidades agroindustriais que queiram se legalizar, gerando desenvolvimento da economia local. Porém, tem se observado que poucos municípios tem o SIM constituído, sendo que alguns fatores como a falta de interesse dos gestores municipais, falta de verba e falta de informação sobre o tema, tem contribuído para essa baixa adesão (PREZOTTO, 2013).

A implantação do SIM também é o primeiro passo para a adesão ao Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal SISBI-POA, através do qual ela poderá comercializar seus produtos em todo território nacional. Mas para isso, é necessário que o Serviço de Inspeção Municipal esteja aderido e que a empresa tenha todos os programas de qualidade implantados.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização desse trabalho foi acompanhado todo o processo necessário para o registro no SIM em uma empresa de embutidos localizada na cidade de Rio Claro-SP. A empresa trabalha com a fabricação de produtos artesanais, utilizando pernil suíno como matéria-prima, sendo as linguças recheadas o maior foco da produção. Basicamente, o registro de um estabelecimento no SIM é formalizado através de uma lista de documentação e de adequações das instalações.

Para iniciar o trabalho de inscrição no SIM, primeiramente foi definido o local de instalação e requisitado a visita do diretor e veterinário do SIM para avaliação da possibilidade da instalação da empresa naquele local. Em seguida foram providenciados uma lista de documentos exigidos pelo serviço de inspeção para o registro.

Os documentos exigidos foram: Requerimento de registro ao diretor do SIM; Memorial Descritivo da Construção; Memorial Econômico Sanitário do Estabelecimento; Contrato social da empresa; Alvará de localização; Análise da água de manipulação; Licença do órgão ambiental; Contrato de prestação de serviço do responsável técnico.

## 3. RESULTADOS

O documento que iniciou o processo foi o “Requerimento de registro ao diretor do SIM”, que foi preenchido e enviado para o diretor do SIM. Outro documento exigido foi o “Memorial Descritivo da Construção”, que consiste na elaboração da planta baixa do estabelecimento, descrição das salas e do material utilizado na construção, bem como o fluxo de processo (entrada e saída de matéria-prima e produto acabado). Esse memorial deve ser elaborado e assinado por um engenheiro registrado no CREA (Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura).

O próximo documento preenchido foi o MESE (Memorial Econômico Sanitário do Estabelecimento) no qual foram descritos todos os dados da empresa, as atividades que seriam realizadas, a quantidade de carne a ser manipulada, os produtos fabricados, a procedência da matéria-prima, o tipo de estocagem, transporte, maquinário, equipamentos, entre outras informações.

Foram providenciados também: o contrato social da empresa, alvará de localização, análise da água de manipulação (físico-química e microbiológica), licença no órgão ambiental, no caso a CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental). O estabelecimento também firmou contrato com um zootecnista para a função de responsável técnico. Após a junção de toda documentação, deu-se entrada na prefeitura, o diretor avaliou os documentos e as instalações e deferiu o SIM nº.010 para essa empresa.

Após o registro ser concedido, a empresa passou a estar apta para comercializar seus produtos na cidade de Rio Claro, podendo fornecer para diversos estabelecimentos como: restaurantes, empórios,

lanchonetes, supermercados, varejões, açougues, casas de carnes, food trucks e feiras de produtores. Porém, antes do fornecimento foi necessário criar um rótulo para cada produto, seguindo as exigências do registro de rotulagem de produtos de origem animal.

Após o registro no SIM e dos rótulos nos produtos, o médico veterinário faz visitas constantes de fiscalização e orientação. Também se faz necessário a implantação do Programa de Boas Práticas (BPF) e os Programas de Auto Controle (PAC), que vão sendo requisitados com o tempo. Assim, o trabalho não termina apenas no registro, a empresa sempre estará sendo avaliada.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Verificou-se que a tramitação para a obtenção do registro no SIM não é tão simples e requer dedicação por parte dos empresários. A maior dificuldade está em reunir toda a documentação e aguardar às expedidas por órgãos públicos, como a CETESB, por exemplo. Após todas as dificuldades e investimentos, foi muito importante ao empresário a obtenção do selo.

A implantação do SIM permite que pequenas empresas, que produzem em menor escala e de forma artesanal, consigam entrar no mercado e oferecer para a população produtos seguros, com qualidade e de acordo com a legislação.

À partir do registro no SIM, e após cumprir várias exigências, existe a possibilidade da empresa se registrar no Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal SISBI-POA e poder comercializar em todo território nacional.

#### **AGRADECIMENTOS**

A empresa Linguiceria S.A., por compartilhar os dados, em nome do seu diretor André Camargo e também ao médico veterinário e diretor do SIM de Rio Claro, Felipe Habib Tauk, por toda dedicação ao seu trabalho e orientações dadas.

#### **REFERÊNCIAS**

- BRASIL. Decreto n. 30.691, de 29 de março de 1952. Aprova o Novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF 29 de mar.
- BRASIL. Lei Complementar Nº. 050 de 10 de junho de 2010. Diário Oficial do Município de Rio Claro de 11/06/2010.
- BRASIL. Lei Nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950. Dispõe sobre a inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal. Diário Oficial da União, Poder Legislativo, Brasília, DF, 19 dez.1950. P.18161
- PARDI, M. C.; SANTOS, I. F. dos; SOUZA, E. R. de; PARDI, H. S., 2005 Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne. 2ª. ed., Editoria UFG, Goiânia.
- PREZOTTO, L.L. Manual de Orientações Sobre Constituição de Serviço de Inspeção Municipal (SIM). Brasília, março de 2013. 136p.

# **SISTEMA AUTÔNOMO PARA CONTROLE DE VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO NO MONITORAMENTO NO AGRONEGÓCIO**

**Simon Skarabone Rodrigues Chiacchio**

Academia da Força Aérea - AFA  
Estrada de Aguai, s/nº - Campo Fontenelle, Pirassununga/SP

**Bruno Eduardo Teixeira**

Academia da Força Aérea - AFA  
Estrada de Aguai, s/nº - Campo Fontenelle, Pirassununga/SP

**Adriano Rogério Bruno Tech**

Universidade de São Paulo - USP  
Avenida Duque de Caxias Norte, 225, Pirassununga/SP  
Bolsista do CNPq (proc. num. 310314/2013-5)

## **RESUMO**

Com o aumento significativo no Brasil da utilização de VANTs, cresce também o interesse de atividades de monitoramento com o uso de sistemas autônomo em missões de voo, as diferentes soluções hoje disponíveis dão condições de aplicação e ampliação de atividades de monitoramento no agronegócio, essas atividades podem ser desenvolvidas tanto na utilização de aeronaves quanto na adaptação dos objetivos de voo. O trabalho tem como objetivo principal subsidiar o gestor de propriedades a selecionar sistemas e formatos de missões, com o objetivo de implementar as diferentes atividades inerentes ao agronegócio com a particularidade do voo. Nesse contexto, as possibilidades de uso de sistemas autônomos se apresentam como uma importante ferramenta, na atividade e aplicação do voo autônomo no agronegócio.

## **PALAVRAS-CHAVE**

Agronegócio, Voo Autônomo, VANT, Monitoramento.

## **1. INTRODUÇÃO**

Historicamente as atividades desenvolvidas no Brasil em relação ao uso de Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) ocorreram fortemente na década de 1980, o projeto que tem sua maior representatividade é o conhecido como projeto Acauã, desenvolvido no Centro Técnico Aeroespacial (CTA) a vertente de pesquisa esteve desde então ligada a área militar (MEDEIROS et al, 2008).

Na última década no entanto essa atividade vem sendo fortemente influenciada por pesquisas também no campo civil. Um setor que vem se beneficiando desse avanço é o agronegócio, considerando a vantagem de utilização de diferentes modelos, ou seja, o de asa fixa e os de asas rotativas, já difundidos no mercado os quadricópteros, a indústria que desenvolve e implementam esses equipamentos podem apresentar uma solução relevante para o mapeamento e diferentes aplicações no campo, principalmente no que diz respeito ao mapeamento digital (ALONÇO et al. 2005).

A evolução do ponto de vista tecnológico traz consigo uma série de aplicações antes não conhecidas e imaginadas pelos gestores e trabalhadores do campo, uma particularidade que vem se tornando efetiva são as atividades de voo autônomo, mais uma possibilidade de sistemas inteligentes, onde essa tecnologia auxilia na

identificação de anormalidades e na condução de tratos culturais em lavouras comerciais, visando maximizar a produtividade e gestão como uma atividade fim dos gestores do negócio, na agricultura de precisão, ou mesmo através da exploração de novas áreas isso se faz cada dia mais presente (ANTUNIASSI & SALVADOR, 2002).

Comparando tecnologias considerando que as imagens obtidas por sensores orbitais possuem menor resolução espacial, são normalmente mais caras e sofrem influências importantes da passagem do sinal pela atmosfera (MOREIRA, 2003), isso em determinados serviços podem influenciar a qualidade das ações e nas diferentes tomadas de decisão. No entanto as imagens geradas por sensores embarcados nesses veículos (VANT) possuem etapas de processamento mais diretas, e ainda associa-se a elevada resolução espacial. A possibilidade de utilizar uma plataforma de coleta de imagens de menor custo, que forneça maior detalhamento nos mapas, e com menor intervalo de tempo entre as coletas possibilita o monitoramento periódico via VANT (MEDEIROS et al, 2008), se essa atividade estiver atrelada ao processo autônomo isso potencializa ainda mais as atividades e serviços de mapeamento e monitoramento de propriedades, culturas e atividades no campo.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nas duas últimas décadas, desde as pesquisas iniciais no Brasil até os dias de hoje, as pesquisas vem mostrando uma série de avanços acerca das atividades em diferentes frentes e vertentes, ou seja, na Biologia, no meio ambiente, segurança pública, entretenimento entre outros.

Se considerar os estudos da última década, é possível perceber pelos modelos e aplicações que mesmo as atividades militares vem reduzindo as estruturas e equipamentos, com isso desenvolvendo ainda mais o setor. Para Jorge, Inamasu e Carmo (2011), esse avanço demonstra que as pesquisas estão sendo respondidas de maneira positiva em relação as diferentes soluções e resultados, o que vem chamando a atenção são as diferentes soluções e o uso sistêmico computacional para resolver problemas e implementar novas soluções acerca dessa atividade.

Há hoje no mercado uma variedade significativa de aplicativos e soluções para os mais diferentes tipos de aeronaves, e esse número vem crescendo a medida que novos adeptos vem adquirindo novas aeronaves e testando novas soluções, estima-se que hoje no Brasil em atividade o número de aeronaves remotamente controladas seja em uma ordem de vinte mil, se compararmos essa realidade era infinitamente restrita na década de 1980.

Para Anselmi (2012), há uma gama significativa de atividades que se devidamente controladas podem atender e tornar a atividade no agronegócio uma atividade rentável e viável na utilização e controle de produção com uso de soluções tecnológicas (VANT).

Observa-se nos recentes estudos um avanço e um aumento também na procura de soluções práticas e simples para problemas antes complexos e do ponto de vista financeiro difíceis de serem resolvidos. Hoje essa atividade vem crescendo principalmente pela facilidade de compra de equipamentos, montagem e manutenção, bem como soluções cada vez mais completas para uso e gestão de produção, nesse contexto a atividade de mapeamento remoto nos últimos anos se tornou uma grande oportunidade nesse campo de atuação, potencializando ainda mais as atividades na agricultura de precisão, e na gestão das atividades no campo.

## 3. MATERIAL E MÉTODOS

Diferentes modelos de aeronave cumprem diferentes missões e têm consequentemente diferentes aplicações, os modelos de asa rotativa necessitam de áreas menores para decolagem e pouso por isso chegam a locais de difícil acesso, normalmente apresentam maior estabilidade, principalmente se o foco do mapeamento e precisão e rapidez na coleta dos dados e imagens.

Se a escolha for de asa fixa algumas são as preocupações e entendimento sobre as premissas de voo, na figura abaixo é possível identificar as forças que são inerentes às atividades de voo com a asa fixa.



Figura 1: Forças na asa em movimento.  
Fonte: BASTOS, 2011

A dinâmica do voo muda, conforme a escolha do equipamento de sobrevoos, que neste caso foi utilizado um quadricóptero, conforme Figura 2, onde é possível observar a relação de forças e rotação.

Através da mesma figura (Fig. 2) é possível identificar as forças e momentos em um quadricóptero, em relação ao corpo e sistemas de referência inerciais.

De acordo com Silva e Moraes (2012), os ângulos roll, pitch e yaw ( $\phi$ ,  $\theta$  e  $\psi$ , respectivamente) são controlados por impulso diferencial, sendo que o impulso diferencial entre os motores opostos fornecem um torque em  $\phi$  e  $\theta$ , já entre os pares de motores em contra rotação fornecem um torque em  $\psi$ , ou seja, outra forma de deslocamento. O posicionamento com base em coordenadas é realizado mediante o controle da magnitude e direção do impulso total. A força de arrasto,  $D_b$ , também age sobre o veículo, com sentido oposto à velocidade ( $V$ ) (HOFFMANN et al., 2007), dessa forma, a dinâmica de voo se apresenta de maneira distinta do controle e manuseio do VANT de asa fixa, uma vez diferenciando esses equipamentos, em ferramentas de autonomia de voo é possível planejar missões e ações específicas de coleta de dados e filmagens.



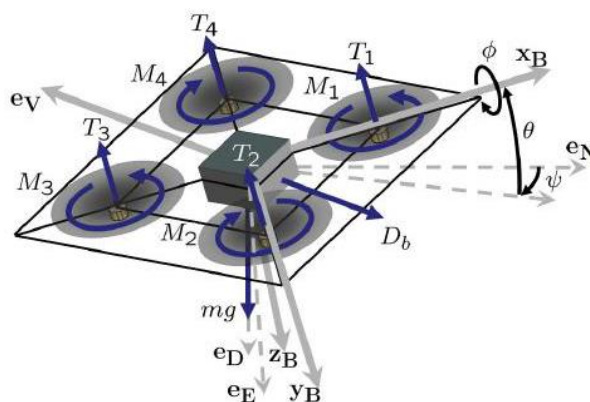


Figura 2: Diagrama de forças  
Fonte: HOFFMANN et al., 2007

Para o estudo foi utilizado um quadricóptero de modelo Parrot Bepop Skycontroller, além de possuir sensores que desenvolvem os comandos nos diferentes eixos, o mesmo pode ser acoplado a uma tela para controle e programação de voo autônomo, e para tanto, basta incluir o plano de voo em um Software para realização da missão. Na Figura 3 é possível verificar seus controles e dispositivos, bem como o software utilizado na missão.



Figura 3: Parrot Bepop Skycontroller  
Fonte: <http://www.parrot.com/usa/products/skycontroller/>

A Figura 4 ilustra os componentes discutidos de forma acoplada e que após o estabelecimento dos parâmetros e rotas, torna-se possível a realização da programação da missão de voo. O Software Mission Planner é feito para agir em conjunto com o ArduPilot permite a aquisição dos dados de voo, o controle e a navegação da aeronave, o planejamento de missão, e a total interação entre o operador e a aeronave.

Os dados de telemetria envolvem: posicionamento da unidade, altitude, velocidade, orientação, distância a pontos pré-determinados, entre outros, além da possibilidade de gerar um arquivo de ocorrências (Logs). Com isto, esta é uma tela importante para monitoramento das condições do voo e da aeronave.



Figura 4: Software Mission Planner

Os materiais e métodos serão constituídos, conforme descrito, para a construção, desenvolvimento e monitoramento, bem como para o mapeamento em diferentes áreas monitoradas.

#### 4. RESULTADOS ESPERADOS

Com as atividades desenvolvidas para o voo autônomo, foi possível confirmar os elementos necessários para os testes de pilotagem e conhecimento do equipamento, bem como, a aplicação da missão de voo autônomo.

Após os testes com o sistema remoto e sua utilização em várias atividades de voo e em diferentes aplicações de velocidade e fator vento, foram realizados alguns testes com o piloto autônomo, como o pouso e a decolagem, bem como com a aeronave em voo de cruzeiro, através da rota previamente planejada no Ipad mini, compatível com o equipamento utilizado e o software mission planner, sendo seu resultado, conforme esperado, com sobrevoo da propriedade rural e um total de seis minutos de voo, entre pouso e decolagem, captação de imagens, para os testes de comportamento do DRONE.

As imagens obtidas se mostraram suficientes para decisão do gestor do negócio e/ou cultura, a utilização da câmera do full HD evidencia ao produtor informações que podem facilitar a análise e dessa forma, a tomada de decisão. Deve-se ressaltar que tudo isso foi possível pela capacidade do DRONE em apresentar um sistema de correção e de estabilidade em voo, através do sistema autônomo.

#### 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o uso e aplicação de diferentes missões de voo, mas com o intuito de desenvolver cada vez mais as ações de voo autônomo, os testes de pilotagem e posteriormente de voos autônomos com o uso de dispositivos móveis e softwares próprios para as diferentes missões foi possível identificar maior aplicação nas diferentes aeronaves, no caso específico do DRONE, do tipo quadricóptero, onde foi possível planejar mesmo que em um curto espaço de tempo, em torno de seis minutos e verificar a capacidade de coleta de dados que o sistema foi capaz de registrar. Assim, pode-se concluir que o sistema em desenvolvimento é capaz de propiciar dados suficientes para a tomada de decisão e com isso, auxiliar os gestores nas suas atividades de monitoramento e controle de ambientes.

## AGRADECIMENTOS

À Instituição pelo ambiente sempre de grande aprendizagem e diálogo.

Agradeço a todos professores, por proporcionarem em diferentes espaços o conhecimento e promoverem sempre a inquietação nos pesquisadores.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Brasil (CNPq).

## REFERÊNCIAS

- ALONÇO, A. dos S. et al. Desenvolvimento de um veículo aéreo não tripulado (VANT) para utilização em atividades inerentes à agricultura de precisão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 35., 2005, Canoas. Anais... Jaboticabal: Associação Brasileira de Engenharia Agrícola, 2005. 1 CD-ROM.
- ANTUNIASSI, U.R.; SALVADOR, A. Análise de imagens aéreas para mapeamento de plantas daninhas em sistemas de agricultura de precisão. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA DE PRECISÃO, 2., 2002, Viçosa. Anais... Viçosa: UFV, 2002. 1 CD-ROM
- ANSELM, Adriano Adelcino. Adoção da agricultura de precisão no rio grande do sul. 2012. 105 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <[www.bibliotecadigital.ufrgs.br/](http://www.bibliotecadigital.ufrgs.br/)>. Acesso em: 10 jun. 2015.
- BASTOS, K. Céu de Brigadeiro. 18 jun. 2011. Disponível em: <<http://fisikanarede.blogspot.com.br/2011/06/ceu-de-brigadeiro.html>>. Acesso em: 29 ago. 2015.
- JORGE, Lúcio André de Castro; INAMASU, Ricardo Yassushi; CARMO, Rhendrix Borges do. Desenvolvimento de um VANT totalmente configurado para aplicações em Agricultura de Precisão no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15. (SBSR)., 2011, Curitiba. Anais... São José dos Campos: INPE, 2011. p. 399-406. DVD, Internet. ISBN 978-85-17-00056-0 (Internet), 978-85-17-00057-7 (DVD). Disponível em: <<http://urlib.net/3ERPFQRTRW/39UFN8H>>. Acesso em: 30 jul. 2015.
- HOFFMANN, G.M. et al. Quadrotor Helicopter Flight Dynamics and Control: Theory and Experiment. In: AIAA CONFERENCE ON GUIDANCE, CONTROL, AND NAVIGATION, 2007, Hilton Head. Proceedings... South Carolina: AIAA, 2007. 20 p.
- MEDEIROS, F. A., ALONÇO, A. S., BALESTRA, M. R. G., DIAS, V. O., LANDERHAL Jr. M. L., Utilização de um veículo aéreo não-tripulado em atividades de imageamento georreferenciado. Ciência Rural, Santa Maria, v-38, n.8, p.2375-2378, Nov, 2008.
- MEDEIROS, Fabricio Ardais. Desenvolvimento de um Veículo Aéreo Não Tripulado para Aplicação em Agricultura de Precisão. 2007. 148 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.
- MOREIRA, M.A. Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologia de aplicação. 2.ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 307p. 2003.



## **UM ESTUDO COMPARATIVO DO COMPORTAMENTO DE CONSUMO DE CARNES EM CORTE**

**Reginaldo Marcelino Coscrato**

Mestrado Profissional em Gestão e Inovação na Indústria Animal pela FZEA/USP  
Pirassununga - SP

**César Gonçalves de Lima**

Orientador Prof. Doutor da FZEA/USP  
Pirassununga – SP

### **RESUMO**

Situações culturais, alterações socioeconômicas, hábitos e costumes têm influenciado no comportamento de consumo das famílias. Diante desta nova realidade as empresas têm utilizados novas estratégias mercadológicas e inovado na forma e propostas de seus produtos. Esta realidade tem impactado no consumo de carnes. Mesmos pequenos centros, como Pirassununga e cidades arredores, tem sofrido influências e adotados estratégias a fim de conquistar e fidelizar seu cliente. O presente estudo busca identificar, através de análise estatística, fatores influenciadores e determinantes no momento da compra e consumo de carnes em pequenos centros. O resultado deste estudo comparativo corrobora no desenvolvimento de técnicas de preparação para futuros gestores deste seguimento e trará uma análise reflexiva sobre a evolução possível deste setor.

### **PALAVRAS-CHAVE**

Comportamento, consumo, inovação e estratégias.

## **1. INTRODUÇÃO**

O alimento tem um papel primordial na história da Humanidade. Ele vai além da questão da sobrevivência.

Mais do que “o que” serve de alimento, “como é preparado”, expressa a evolução da sociedade.

À medida, em que a Humanidade consegue desenvolver formas de conservação dos seus alimentos, diminuindo sua preocupação quanto à sua aquisição, permite que se dedique mais tempo à criação de novas formas de viver.

Mas uma situação muda, por completo, o comportamento da Humanidade frente ao alimento: o distanciamento de quem produz (meio rural) de quem consome (meio urbano). Ocorre uma revolução de comportamento que faz com que a alimentação passe a exigir novas demandas.

Grande parte dessa mudança é atribuída à Globalização, que fez com que as situações influenciadoras na sociedade em determinado país passassem a afetar a outras sociedades, mesmo que não diretamente relacionadas.

Desta forma o mercado de consumo de carnes passa a ter novas propostas, novos hábitos e valores que influenciaram no momento da compra e consumo.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

O trabalho abordará conceitos mercadológicos, estratégias de inovação e análise estatística do comportamento no consumo de carnes.

Afinal o desafio do Marketing no Agronegócio é conseguir “encantar os clientes, agricultores e revendedores” (Tejon, 2009).

Para essa realidade, as empresas vêm direcionando grande parte dos seus esforços em detectar o que a sociedade diz e pensa, fazendo com que o diálogo constante e perene com a sociedade seja uma das prioridades.

## 2.1 FIGURAS E TABELAS

Figuras, gráficos, diagramas e tabelas contribuirão para visualização e compreensão da proposta do trabalho como, por exemplo:

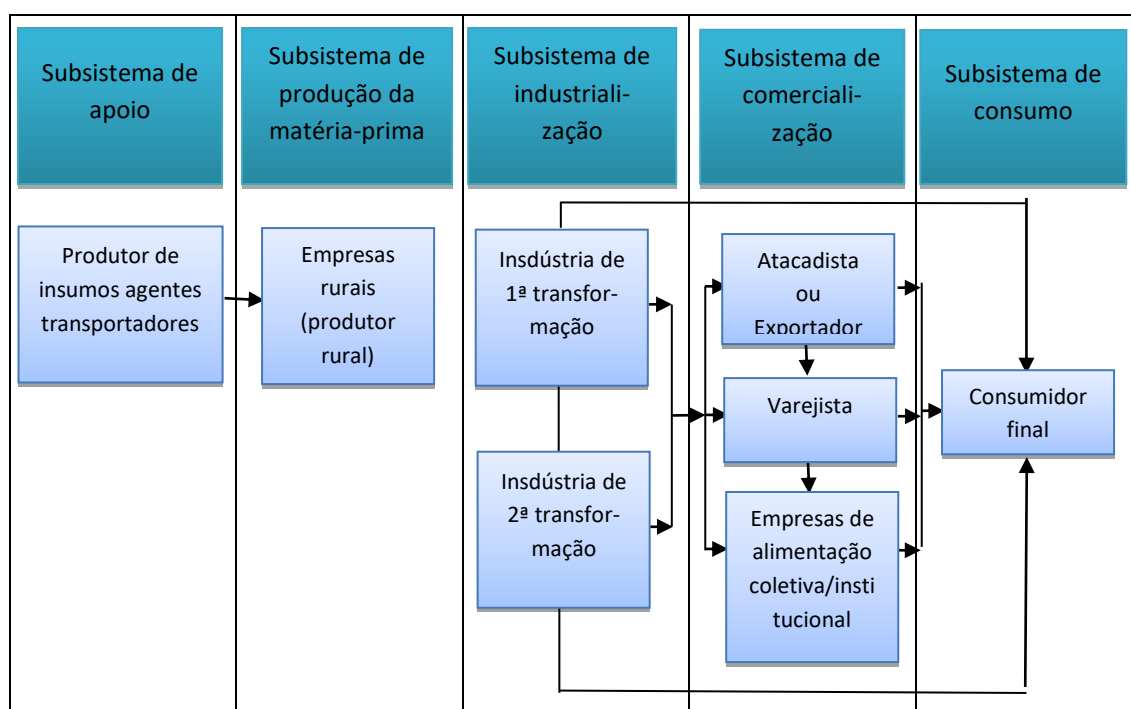


Figura 1. Brasil e estrutura da cadeia de carne bovina  
FONTE: Buainain e Batalha (2015, pg 19)

## 3. MATERIAL E MÉTODOS

A Pesquisa Exploratória dará suporte às análises de comportamento, com base na aplicação de questionário em campo.

O questionário é qualitativo e quantitativo, fornecendo a base necessária à análise estatística do comportamento. Após a aplicação dos questionários, serão analisadas as características do público pesquisado.

Através desta análise, poder-se-á criar um parâmetro entre os diversos públicos quanto ao consumo ou não de carne bovina.

Assim a análise estatística fornecerá dados e ferramentas para reflexão e desenvolvimento de futuros gestores do segmento.

“De modo geral, para cada elemento investigado numa pesquisa, tem-se associado um (ou mais de um) resultado correspondendo à realização de uma característica (ou características).” BUSSAB; MORETTIN, 2010, pg9

#### 4. RESULTADOS ESPERADOS

Ao final deste projeto, será possível subsidiar dados relevantes na formação de gestores, através da definição do perfil consumo de carnes de corte e desenvolvimento de estratégias que alcancem o mercado do interior comparativamente ao de grandes cidades.

Através dele, agentes deste seguimento saberão quais as características que devem dar ênfase na busca por este mercado, assim como, também, auxiliar na proposta para novos produtos ou estratégias aos distribuidores e atacadistas, a fim de parametrizar com base no perfil geral local.

#### 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados estatísticos locais, fornecidos pelo projeto proporcionará subsídios para preparar gestores aptos a compreender e atender as necessidades e expectativas do mercado local.

Será uma importante ferramenta visualizadora das necessidades e fatos influenciadores nos hábitos de consumo de carnes. Além de, corroborar com o desenvolvimento de novos estudos do comportamento humano no momento da compra de produtos dos mais diversos seguimentos.

A assertiva do empreendimento de sucesso está atrelado ao atendimento das necessidades de consumo. Este estudo comparativo de consumo fomentará os passos necessários para identificar e atender os hábitos e os anseios deste consumidor regional.

#### AGRADECIMENTOS

Agradeço, profundamente, a instituição USP/FZEA que através de sua equipe de docentes ampliou e contribuiu para meu crescimento pessoal, profissional e intelectual, mas, especial destaque ao orientador Prof. Dr. César Gonçalves de Lima, que não economiza esforços para contribuir com meu aprendizado e desenvolvimento e ao prof. Dr. Celso Carrer que sempre se manifestou disponível e atento as minhas dúvidas e as necessidades deste programa.

#### REFERÊNCIAS

- BUAINAIN, Antônio Márcio; BATALHA, Mário Otávio. **Cadeia Produtiva da carne bovina**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). 2015.
- BUSSAB, Wilton de O.; MORETTIN, Pedro A. **Estatística Básica**. 6ª ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2010.
- CHURCHILL, Gilbert A. **Pesquisabásica de marketing**. São Paulo : Cengage Learning, 2011.
- CORREIA, Renata Machado. **Qualidade sensorial de carnes bovinas resfriadas e embaladas a vácuo**. Monografia – Higiene e Inspeção de Alimentos de Origem Animal. Orientador: Professor Dr. Humberto Eustáquio Coelho. Brasília : Universidade Castelo Brando; 2006.
- DI SERIO, Luiz Carlos; VASCONCELLOS, Marcos Augusto de. **Estratégia e Competitividade Empresarial**. 1º ed. São Paulo Editora Saraiva, 2009.
- DORNELAS, José C. A.. **Empreendedorismo: Transformando Ideias em Negócios**.. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 2014.
- FARAH., Osvaldo Elias.. **Empreendedorismo estratégico: criação e gestão de pequenas empresas**. 1ª ed. São Paulo:Cengage Learning, 2008.



- FRANCO, Décio Henrique; RODRIGUES, Edna de Almeida; CAZELA, Moisés M. **Tecnologias e Ferramentas de Gestão**. 1ª ed. Campinas: Alínea, 2009.
- KOTLER, Philip. KELLER, Kevin Lane. **Administração de marketing**. 14 ed. São Paulo: Person Education do Brasil; 2012.
- LEVINE, David M., STEPHAN, David F., KREHBIEL, Timothy C., BERENSON, Mark L.; **Estatística: Teoria e aplicações**. 5º ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 2008.
- MACIEL, Maria Eunice. **Uma cozinha à brasileira**. Rio de Janeiro : Estudos Históricos nº 33; 2004.
- MARTINELLI, Dante P.. **Negociação: aplicações práticas de uma abordagem sistêmica**.. 1ª ed. São Paulo: araiva, 2009.
- MARTINS, José Roberto. **O império das marcas**. 1 ed. São Paulo : Marcos Cobra; 1996.
- MARTINS, Petrônio Garcia; LAUGENI, Fernando P. (orgs.). **Administração da Produção e Operações**: Edição Especial. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2012.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Projeções do Agronegócio, Brasil 2014/2015 a 2024/2025**. 6ª ed. Brasília : MAPA, 2015.
- PEARSON, Pearson E.do B.. **Gestão da Qualidade**. 1ª ed. São Paulo: Pearson, 2010.
- PETERS, Thomas J. **Centro de Excelência Sim Departamento Não**: 50 maneiras de transformar seu “departamento” em um centro de inovação e excelência: 1º Edição. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- PIMENTA, Marcelo, disponível em <http://www.administradores.com.br/artigos/carreira/inovacao-e-competitividade/81192/> (acesso em 25/09/2014)
- PORTER, Michael E. **Vantagem Competitiva**: Criando e sustentando um desempenho superior: 35ª ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2013.
- \_\_\_\_\_. **Estratégia Competitiva**: Técnicas para análise de indústrias e da concorrência. 7ª ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2013.
- RIBEIRO, Cilene da Silva Gomes; CORÇÃO, Mariana. **O consumo de carne no Brasil: entre valores socioculturais e nutricionais**. Artigo. Curitiba : Pontifícia Universidade Católica do Paraná; 2013.
- SCHMITT, Bern H. **Marketing Experimental**. 1a ed. São Paulo : Nobel, 2002.
- SPECTOR, Paul E.. **Psicologia nas Organizações**. 3ª ed. São Paulo: Saraiva, 2010.
- ZAMBERLAN, Luciano; SPAREMBERGER, Ariosto; BÜTTENBENDER, Pedro Luís; WAGNER, Adriano; ZAMIN, Marciela. **As atitudes do consumidor de carne: um estudo exploratório das percepções e o papel da cultura no consumo**. Rio de Janeiro :EnANPAD; 2008.



# UTILIZAÇÃO DE SISTEMA AUTÔNOMO PARA CONTROLE DE VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO DE NO MONITORAMENTO DA PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL

**Bruno Eduardo Teixeira**

Academia da Força Aérea - AFA  
Estrada de Aguai, s/nº - Campo Fontenelle, Pirassununga/SP

**Simon Skarabone Rodrigues Chiacchio**

Academia da Força Aérea - AFA  
Estrada de Aguai, s/nº - Campo Fontenelle, Pirassununga/SP

**Adriano Rogério Bruno Tech**

Universidade de São Paulo - USP  
Avenida Duque de Caxias Norte, 225, Pirassununga/SP  
Bolsista do CNPq (proc. num. 310314/2013-5)

## RESUMO

Com a modernização dos sistemas informatizados com o passar dos anos, observa-se a procura por novos meios facilitadores para determinadas aplicações. Com o intuito de auxiliar os gestores de uma propriedade rural, o presente trabalho tem como objetivo demonstrar a viabilidade do desenvolvimento de uma plataforma para ser embarcada, com um sistema de controle, que torna essa plataforma em um veículo aéreo não tripulado (VANT) de asa fixa, para o monitoramento da produção agroindustrial em uma propriedade.

## PALAVRAS-CHAVE

Gestão, Agroindústria, Tecnologia, Autônomo, VANT.

## 1. INTRODUÇÃO

Com a evolução tecnológica dos últimos anos, a utilização de sistemas informatizados tornou-se um assunto de grande importância para determinados estudos, pois são esses sistemas vieram como facilitadores para o desenvolvimento de vários assuntos.

Sendo assim sua aplicação na agricultura de precisão torna-se algo de suma importância, pois esses sistemas informatizados apóiam os gestores em suas tomadas de decisão, fazendo com que o gestor consiga escolher o rumo mais viável para o desenvolvimento da produção.

Buscando auxiliar esses gestores surge a ideia de desenvolver uma plataforma de custo relativamente baixo para ser utilizada como um Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT), mas que também pode ser chamado de Aeronave Remotamente Tripulada (ARP).

De acordo com Medeiros (2007, p.18), os veículos aéreos não tripulados são pequenas aeronaves capazes de executar os mais diversos tipos de atividades sem nenhum tipo de interferência externa ou contato físico.

Com essa definição de VANT torna-se relevante a utilização de VANTs para a aplicação na agroindústria, pois com o veículo não tripulado é possível alcançar locais que anteriormente era de difícil acesso sem a utilização desse novo sistema.

De acordo com os relatos de Jorge, Inamasu e Carmo (2011), a utilização de sistemas autônomos estão se tornando mais confiáveis, em virtude da utilização desses VANTs em situações de alto risco e pelo baixo custo de aplicação se comparados com aeronaves tripuladas.

Como o objetivo desse projeto é demonstrar a viabilidade do desenvolvimento de uma plataforma para embarcar um sistema autônomo de controle para o VANT e a utilização do mesmo para o monitoramento de plantações e de rebanhos, a utilização desses sistemas torna-se de grande relevância.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nos últimos anos os estudos de Veículos Aéreos Não Tripulados tem crescido devido a uma gama de fatores com o desenvolvimento de novas tecnologias, novos materiais e o melhoramento dos sistemas informatizados.

Conforme os estudos realizados por Jorge, Inamasu e Carmo (2011), o interesse por esses veículos tem aumentado ao redor do mundo, pois juntamente com o mesmo tem-se desenvolvimento computacional, de software, sensores e miniaturização e materiais mais leves.

Um outro ponto de grande importância para este estudo está relacionado com a utilização dos vários tipos de tecnologias que estão sendo aplicadas no meio rural, recebendo assim o nome do que conhecemos como agricultura de precisão ou zootecnia de precisão.

De acordo com Anselmi (2012), um conjunto de ferramentas que pode ser aplicado para possibilitar fazer a gestão da produção, incrementando a produção, o retorno econômico e reduzir impactos ambientais são aplicados a agricultura conhecida como agricultura de precisão.

O início das aplicações de VANTS aconteceu em 1709 com o padre Bartolomeu de Gusmão, com a utilização de balão. (BRANDÃO, 2007 apud LONGHITANO, 2010, p.8). Já a primeira fotografia aérea que se tem registro foi obtida no ano de 1858, com o francês Gaspard Felix Tournachon (LONGHITANO, 2010, p.8).

Pode-se observar como a utilização dos veículos aéreos não tripulados é extremamente importante para auxiliar no sistema de gestão de uma propriedade rural seja para o monitoramento da atividade produtiva de uma determinada cultura ou para o monitoramento de um rebanho.

## 3. MATERIAL E MÉTODOS

Definido o tipo de aeronave a ser utilizada foi feita uma análise da estrutura da plataforma no software XFLR5, podendo observar como ficará o aeromodelo, podendo ser observado na Figura 1, assim como o centro de pressão na superfície de acordo com a Figura 2 e também o comportamento da corrente de ar sobre a superfície, conforme pode ser observado na Figura 3.

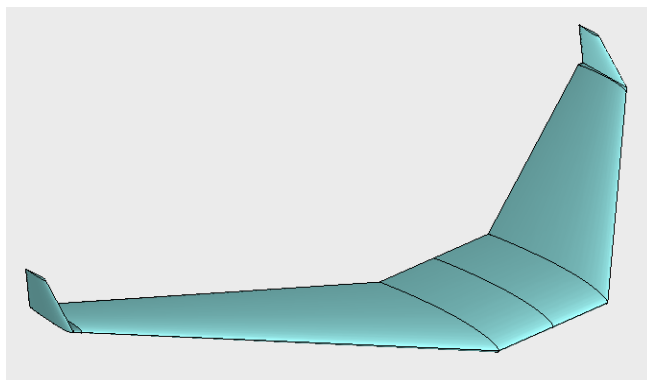


Figura 1 – Aeromodelo

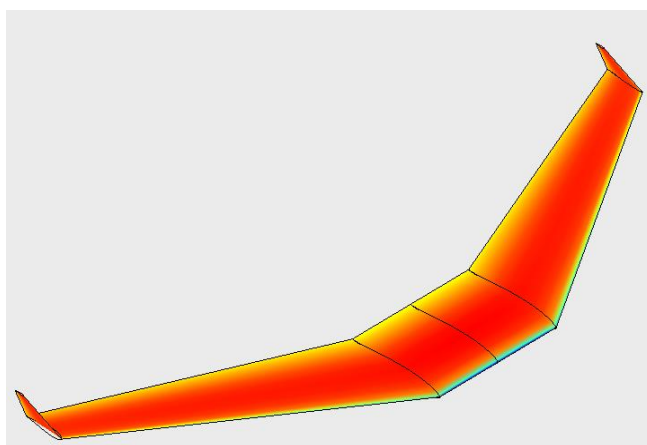


Figura 2 – Pressão

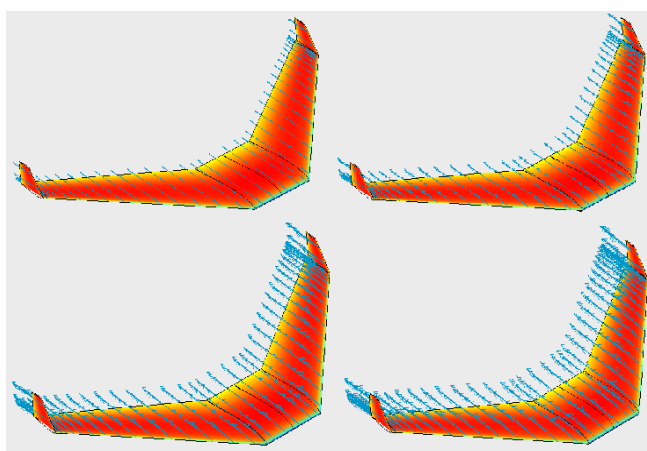


Figura 3 - Corrente de Ar

Com a montagem pronta da plataforma foi realizados alguns teste com o sistema em modo remotamente controlado através da utilização de rádio e dos conhecimentos de um piloto para realizar estes testes na área do clube de aeromodelismo da Academia da Força Aérea em Pirassununga.

Outro ponto importante é a utilização da placa de controle autônomo de código livre conhecido como arducopter, conforme pode ser observado na Figura 4. Além da placa do arducopter são utilizados outros componentes como o GPS, que é responsável pelo fornecimento das informações que serão utilizadas no software mission planner e pode visto na Figura 5.



Figura 4 – Placa Arducopter



Figura 5 – GPS

Outro componente de uso interessante é a utilização do sistema de telemetria e mini OSD que são responsáveis por fazer medição de informações de condições da bateria e envio da informação ao mission planne conforme pode ser visto na figura 6. Para que se possa inserir a trajetória na qual o veículo deverá percorrer é necessário a utilização de um software conhecido como mission planner que é responsável pelo planejamento e traçado da rota que será percorrida pelo aeromodelo conforme pode ser observado na Figura 7.



Figura 6 – Telemetria e mini OSD

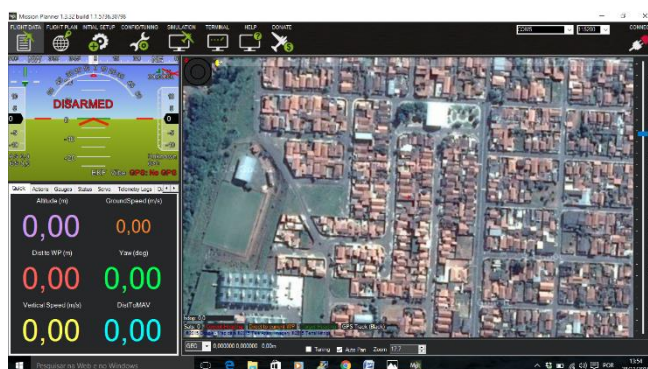


Figura 7 – Software Mission Planner

Os materiais e métodos serão constituídos conforme descrito acima, para a construção, desenvolvimento e monitoramento de áreas cultivadas e rebanhos em propriedades rurais.

#### 4. RESULTADOS ESPERADOS

Com a plataforma pronta para a realização dos testes, foi possível realizar testes remotamente pilotado para analisar a estabilidade do voo após a implantação dos sistema de controle autônomo, chegando a um resultado satisfatório.

Após os testes com o sistema remoto foram realizado alguns testes com o piloto autônomo, com o pouso e decolagem e voo de cruzeiro, através da rota previamente planejada no notebook com o software mission planner, sendo seu resultado conforme esperado.

As imagens obtidas com a utilização de uma câmera do tipo full HD, apresentaram resultados de muita qualidade devido a grande estabilidade apresentada pela plataforma. O tempo de voo de cruzeiro e de planeio foi de aproximadamente trinta minutos, tempo este eficaz.



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os resultados obtidos é possível analisar que a aplicação desse tipo de plataforma apresenta vantagens de custo benefício bem interessante para a finalidade para qual foi desenvolvida.

Devido as partes elétricas e eletrônicas apresentadas pela plataforma ficarem de forma exposta o sistema apresenta algumas limitações para condições adversas principalmente em condições de chuvas, sendo que para ventos de pouca intensidade o sistema se apresenta melhorias devido correções e ajustes feitos pela placa arduopter.

Sendo assim os resultados com os testes realizados no clube de aeromodelismo na Academia da Força Aérea embora apresente algumas limitações se apresenta satisfatório para aplicação a que se destina o estudo desse projeto.

## AGRADECIMENTOS

À Instituição pelo ambiente criativo e amigável que proporciona.

Agradeço a todos os professores por me proporcionarem o conhecimento, manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Brasil (CNPq).

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Olinda De Lima Farias. Planejamento e Controle de Missões de um VANT de asa fixa. 2010. 113 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2010.
- ALVES NETO, Armando. Geração de trajetórias para veículos aéreos autônomos não-tripulados. 2008. 99 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.
- ANSELM, Adriano Adelcino. Adoção da agricultura de precisão no rio grande do sul. 2012. 105 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <[www.bibliotecadigital.ufrgs.br/](http://www.bibliotecadigital.ufrgs.br/)>. Acesso em: 01 jun. 2015.
- BALSAN, Rosane. Impactos Decorrentes da Modernização da Agricultura Brasileira. Ubrlândia, v.1, n.2, p.123-151, 2006.
- FONTANARI, Athos Alexandre Lima. Sistema de planejamento e controle de missão de um veículo aéreo não tripulado aplicado em redes de sensores sem fio. 2011. 82 f. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.
- FREITAS, Eduardo. A revolução dos VANTs. Disponível em: <<http://www.baguete.com.br/artigos/1077/eduardo-freitas/10/10/2012/a-revolucao-dos-vants>>. Acesso em: 01 maio 2013.
- FRIGOTTO, Gaudêncio. Cidadania, tecnologia e trabalho: desafios de uma escola renovada. Tecnologia Educacional. Rio de Janeiro, v.21, n. 107, p. 04-10, jul./ago. 1992, apud SAMPAIO, Marisa Narcizo; LEITE, Lígia Silva. Alfabetização Tecnológica do Professor. 3.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1999.
- GARRIDO, Roberto Ortiz. Aplicação da síntese de supervisores de sistemas híbridos ao planejamento de missões de veículos aéreos não-tripulados. 2009. 106 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2009.
- JORGE, Lúcio André de Castro; INAMASU, Ricardo Yassushi; CARMO, Rhendrix Borges do. Desenvolvimento de um VANT totalmente configurado para aplicações em Agricultura de Precisão no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15. (SBSR)., 2011, Curitiba. Anais... São José dos Campos: INPE, 2011. p. 399-406. DVD, Internet. ISBN 978-85-17-00056-0 (Internet), 978-85-17-00057-7 (DVD). Disponível em: <<http://urlib.net/3ERPFQRTW/39UFN8H>>. Acesso em: 28 jul. 2015.
- LÉVY, Pierre. As tecnologias da inteligência. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993, apud SAMPAIO, Marisa Narcizo; LEITE, Lígia Silva. Alfabetização Tecnológica do Professor. 3.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1999.
- LONGHITANO, George Alfredo. VANTS para sensoriamento remoto: Aplicabilidade na avaliação e monitoramento de impactos ambientais causados por acidentes com cargas perigosas. 2010. 148 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.



- MEDEIROS, Fabricio Ardais. Desenvolvimento de um Veículo Aéreo Não Tripulado para Aplicação em Agricultura de Precisão. 2007. 148 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.
- MIRANDA NETO, Arlindo Bastos de; ALMEIDA, Isnard Edson Sampaio de. A Análise do Emprego do Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) nas Ações e Opreações PM. 2009. 87 f. Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2009.
- KENSKI, Vani Moreira. Educação e Tecnologias: O Novo Ritmo Da Informação. 5.ed. Campinas, SP: Papirus, 2007. (Coleção Papirus Educação).
- RASI, Jose Roberto. Desenvolvimento de um Veículo Aéreo Não Tripulado para aplicação em pulverização agrícola. 2008. 70 f. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2008.