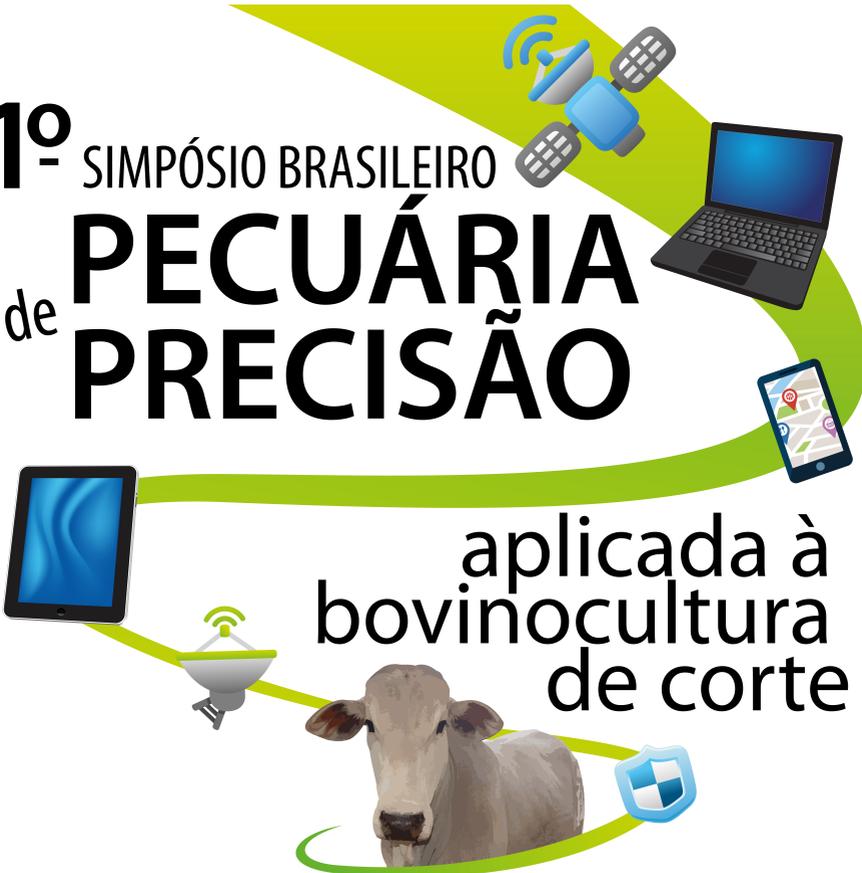


1º Simpósio Brasileiro de
Pecuária de Precisão Aplicada à
Bovinocultura de Corte

1º SIMPÓSIO BRASILEIRO
de **PECUÁRIA**
PRECISÃO

aplicada à
bovinocultura
de corte



26, 27 e 28 de novembro de 2014 - Campo Grande, MS

ISSN 1983-974X

Dezembro, 2014

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Gado de Corte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 209

1º Simpósio Brasileiro de Pecuária de Precisão Aplicada à Bovinocultura de Corte

Embrapa
Brasília, DF
2014

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Gado de Corte

Avenida Rádio Maia, 830 - Zona Rural, CEP 79106-550 Campo Grande, MS

Caixa Postal 154

Fone: (67) 3368 2090

Fax: (67) 3368 2150

<http://www.cnpqc.embrapa.br>

E-mail: publicacoes@cnpqc.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Pedro Paulo Pires*

Secretário-Executivo: *Rodrigo Carvalho Alva*

Membros: *Elane de Souza Salles, Valdemir Antônio Laura, Davi José Bungenstab, Andréa Alves do Egito, Roberto Giolo de Almeida, Guilherme Cunha Malafaia*

Supervisão editorial: *Rodrigo Carvalho Alva*

Revisão de texto e Editoração Eletrônica: *Rodrigo Carvalho Alva*

Normalização bibliográfica: *Elane de Souza Salles*

Arte da capa: *Luiz Antônio Dias Leal*

1ª edição

Versão online (2014)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Gado de Corte.**

Simpósio Brasileiro de Pecuária de Precisão Aplicada à Bovinocultura de Corte (1. : 2014 : Campo Grande, MS)

[Anais do] 1º Simpósio Brasileiro de Pecuária de Precisão Aplicada à Bovinocultura de Corte [recurso eletrônico] / Comissão organizadora : Thaís Basso Amaral ; Pedro Paulo Pires ; Rodrigo Carvalho Alva ; João Batista Gonçalves Costa Junior. - Campo Grande, MS : Embrapa Gado de Corte, 2014.

94p. ; 21cm. - (Documentos / Embrapa Gado de Corte, ISSN 1983-974X ; 209).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: <<http://www.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/doc/DOC209.pdf>> .

Título da página da Web: (acesso em 15 dez. 2014).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader 4 ou Superior.

1. Bovinos de corte. 2. Pecuária. 3. Produção animal. 4. Sanidade animal. 5. I. Amaral, Thaís Basso. II, Pires, Pedro Paulo. III. Alva, Rodrigo Carvalho. IV. Costa Junior, João Batista Gonçalves. V. Título. VI. Série.

CDD 636.213 (21. ed.)

© Embrapa Gado de Corte 2014

Comissão organizadora

Dra. Thaís Basso Amaral (Embrapa Gado de Corte):

Coordenadora

Dr. Pedro Paulo Pires (Embrapa Gado de Corte):

Vice-coordenador

Ms. Rodrigo Carvalho Alva (Embrapa Gado de Corte): Presidente da Comissão Organizadora

Dr. João Batista Gonçalves Costa Junior (Embrapa Gado de Corte): Vice-presidente da Comissão Organizadora

Ms. Quintino Izidio dos Santos Neto (Embrapa Gado de Corte): membro

José Gomes de Almeida (Embrapa Gado de Corte): membro

Anelise Sulzbach (Embrapa Gado de Corte): membro

Luiz Antonio Dias Leal (Embrapa Gado de Corte): membro

Comissão científica

Prof. Luciano Gonda (UFMS): Presidente do Comitê técnico-científico

Ms. Camilo Carromeu (Embrapa Gado de Corte): Vice-presidente do comitê técnico-científico

Prof. Dr. Edson Antonio Batista (UFMS): membro

Dr. Ricardo Guimarães Andrade (Embrapa Monitoramento por Satélite): membro

Prof. Dr. Júlio Otávio Jardim Barcellos (UFRGS): membro

Profa. Dra. Connie MacManus (UnB): membro

Dr. Matheus D. Dill (UFRGS): membro

Dra. Debora Paiva (UFMS): membro

Sumário

Adaptação de mapeamento sistemático para levantamento do estado da prática na área de Pecuária de Precisão	8
Aplicativo para dispositivos móveis “capins - catálogo de pastagens”	10
Automação no curral durante o registro de eventos do manejo com bovinos em uma fazenda em Maracaju/MS .	12
Calendário Sanitário: um aplicativo móvel para apoio ao manejo sanitário na pecuária de corte brasileira	14
Comparação entre dois sistemas de pesagem animal, com diferentes frequências de registro de peso, para avaliação de desempenho de bovinos de corte	16
Consumo Alimentar Residual (CAR) em garrotes da raça Nelore mantidos em confinamento.....	18
Custeio computadorizado da manutenção de touros em idade reprodutiva utilizando a metodologia <i>Activity Based Costing</i>	20
Custeio por computador de vacas de cria em manutenção utilizando a metodologia <i>Activity Based Costing</i>	22
Custo de produção de um bezerro a desmama por um	

modelo computacional baseado na metodologia <i>Activity Based Costing</i>	24
Desenvolvimento de um aplicativo baseado na metodologia <i>Activity Based Costing</i> para novilhas até os 14 meses ...	26
Estação de monitoramento de presença de animais.....	28
Estratégia de reuso de artefatos através de uma LPS ligada à pecuária de precisão	30
Estudo e implemetação de técnicas para correção automática das medidas de temperatura realizadas através de transponders	32
Gestão de uma propriedade rural através dos custos de produção.....	34
Identificação do comportamento bovino a partir dos dados de aceleração do animal e monitoramento da luminosidade do ambiente	36
Identificação do comportamento bovino por meio do monitoramento animal	38
Imagens de sensoriamento remoto para o monitoramento da dinâmica do vigor vegetal da pastagem.....	40
Implementação da ferramenta Controlpec como um aplicativo móvel para smartphones	42
Inteligência artificial aplicada à predição do ponto de abate de bovinos confinados	44
Mineração visual de dados para suporte à tomada de decisão no segmento de produção de carne bovina.....	46
Plataforma móvel de uso da terra para pecuária de precisão.	48
Predição de parto em novilhas da raça holandesa pelo monitoramento passivo da temperatura retículo-ruminal .	50
Projeto Gerocorte Rastrear – Sistema de Informação (SI)	

aplicado a gestão técnica, financeira e rastreabilidade em pecuária de corte	52
Protocolo para adequação das unidades animal (UA) em pecuária de corte – o fator de correção para UA como ferramenta de precisão para controle do rebanho bovino	54
Reconhecimento de padrões aplicado ao processo de detecção para prevenção de laminite em bovinos	56
Seleção de técnicas de elicitação de requisitos para o desenvolvimento de software na área de pecuária de precisão: um estudo de caso	58
Sistema de apoio à decisão para simulação e análise de sistemas de recria e engorda de bovinos de corte	60
<i>Software</i> de gerenciamento para pesagem automatizada de bovinos da Embrapa Gado de Corte utilizando a Balança de Passagem Coimma/Embrapa	62
<i>Software</i> de gestão agropecuária “Gerente Boviplan”	64
<i>Software</i> para a avaliação de ganho corporal de rebanho nelore pelo Índice de Massa Corporal fuzzy.....	66
Solução tecnológica em filmes plásticos usados na confecção de silagem de milho.....	68
Termografia por infravermelho do escroto, quadro seminal e hormônios em touros Nelore	70
Uso do GrowSafe na experimentação com ruminantes ..	72
Validação de marcadores moleculares na predição da fertilidade em touros das raças Hereford e Braford.....	74
VANT(s) e sensoriamento remoto para o manejo adequado da pastagem: uma abordagem para prática da pecuária de precisão	76
WebGIS aplicado à pecuária de precisão.....	78

Adaptação de mapeamento sistemático para levantamento do estado da prática na área de Pecuária de Precisão

Primeiro autor: Vanessa Aparecida de Moraes Weber^{1}*

Demais autores: Gomes, R. da C.²; Paiva, D. M. B.³; Medeiros, S. R. de⁴; Luiz Jr., O. J.⁵; Cagnin, M. I.⁶

Resumo

Para efetuar levantamento da literatura sobre um determinado tema, é recomendável seguir um método de busca e análise, como o mapeamento sistemático, que é um meio de identificar, interpretar e avaliar pesquisas relevantes para uma questão de pesquisa específica, área temática ou fenômeno de interesse. O objetivo é apresentar uma adaptação do protocolo de mapeamento sistemático para permitir o levantamento do estado da prática quanto a sistemas de software na área de pecuária de precisão. Para isso, foram realizadas as seguintes etapas: 1) definição de questões relacionadas às características dos softwares de interesse, definição da string padrão de busca e das bases de registro de softwares e de propriedade intelectual; 2) condução da pesquisa através da aplicação da string padrão nas bases e seleção de todos os registros resultantes; 3) triagem dos registros para seleção dos relevantes através de leitura e análise do resumo,

(1) Mestranda da Faculdade de Computação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, vamoraes@gmail.com. (2) Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, rodrigo.gomes@embrapa.br(3) Professora e Pesquisadora da Faculdade de Computação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, debora@facom.ufms.br. (4) Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, sergio.medeiros@embrapa.br. (5) Mestrando da Faculdade de Computação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, olavo@olavo.eti.br. (6) Professora e Pesquisadora da Faculdade de Computação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, istela@facom.ufms.br. * Autor correspondente

em seguida, leitura e análise completa dos selecionados; 4) relatório de registros relevantes. A partir da aplicação do mapeamento sistemático adaptado para a área de pecuária de precisão, observou-se que os dados encontrados no INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial) não puderam ser analisados, pois a consulta on-line do portal desse instituto disponibiliza apenas informações resumidas, tornando difícil a seleção e dificultosa a análise completa dos registros. Assim, optou-se por descartá-la do mapeamento realizado, mantendo apenas as bases internacionais. Com o mapeamento sistemático adaptado foi possível planejar, executar e apresentar os softwares encontrados de forma clara, sendo possível a sua replicação caso haja necessidade de atualização dos resultados. Assim, é relevante tanto para o estado da arte quanto para o da prática uma pesquisa planejada. A partir do protocolo adaptado foi possível realizar o mapeamento sistemático de registros de softwares e de propriedade intelectual.

Parceria / Apoio financeiro

Embrapa Gado de Corte e Faculdade de Computação da UFMS.

Aplicativo para dispositivos móveis “capins - catálogo de pastagens”

*Primeiro autor: Endyara Signor Kohl¹ **

*Demais autores: Paniago, R. da S.²; Paniago, R. da S.³; Bueno, L. de A.⁴, Filho, E. dos S.⁵, Fari-
nha, D da S.⁶*

Resumo

A bovinocultura no Brasil é baseada na produção a pasto, característica que permite uma produção de baixo custo e, conseqüentemente, confere a carne brasileira alta competitividade nos mercados mundiais. Diante da importância das pastagens para a pecuária e a gama de opções de plantas forrageiras, criou-se um catálogo de capins na forma de aplicativo mobile, com o objetivo de facilitar a consulta rápida de informações técnicas relacionadas às opções mais utilizadas pela bovinocultura brasileira. Para o desenvolvimento do aplicativo foi escolhida a tecnologia “JAVA for Android”, com armazenamento de informações no gerenciador de banco de dados “SQLite” e integrado através de “Webservice” em sistema de informação desenvolvido com “CAKEPHP”, para sincronização de dados na nuvem. As informações técnicas foram coletadas através de revisão de literatura e ilustradas através de fotografias digitais obtidas nos campos agrostológicos da Embrapa Gado de Corte e ESALQ/USP. O aplicativo é gratuito e pode ser operado em Smartphones e Tablets, com sistema operacional

(1) Acadêmica da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, endykohl5@gmail.com. (2) Tecnólogo em Análise de Sistemas da Catwork Tecnologia Ltda. (3) Engenheiro Agrônomo da Boviplan Consultoria Agropecuária Ltda. (4) Pós Graduando em Engenharia de Software. (5) Bacharel em Sistema de Informação. (6) Administradora. * Autor correspondente.

Android, na versão 2.1 ou superior, funcionando também off-line. A relação de capins aparece em ordem alfabética, podendo ser acessada na listagem ou busca por palavras-chave. Cada forrageira apresenta informações sobre origem, nome científico, exigência, resistências, crescimento, produção, dentre outras. A ferramenta disponibiliza informações sobre 96 forrageiras utilizadas para pastejo, sendo utilizada por mais de 500 usuários, com avaliação pelos próprios de 4,3, numa escala de pontuação de 1 a 5. Devido à tecnologia empreendida, a inclusão de novos dados é simplificada e avisa aos usuários, sempre que estiverem conectados à internet, a possibilidade de atualização de dados. Através do aplicativo Capins o produtor rural poderá fazer consultas rápidas sobre informações técnicas, coleta e monitoramento de dados produtivos e futuramente um *benchmarking* interno e também com demais produtores existentes no banco de dados do Software Gerente Boviplan (por região e tipo de sistema de produção).

Automação no curral durante o registro de eventos do manejo com bovinos em uma fazenda em Maracaju/MS

*Primeiro autor: Marco Antonio Guimarães Marcondes¹ **

Demais autores: Neto, E. M.²; Zimpel, C. A.³

Resumo

A automação no registro destaca-se como uma das importantes tecnologias implementadas na propriedade rural, por apresentar rapidez e confiança no registro dos eventos de manejo, sendo de fácil utilização e valor comercial acessível aos produtores rurais. Por causa da importância e do potencial desta tecnologia, nosso objetivo foi desenvolver um processo simples do registro do evento de pesagem, de forma rápida, com precisão, por meio da utilização de elementos de identificação animal com RFID, leitor isocompatível e de software gerencial de rebanho e balança eletrônica. Os dados coletados, atualizaram os controles internos, buscando a melhoria na gestão da propriedade rural, reduzindo o custo, o tempo e o erro de lançamento. Foram utilizados 549 elementos de identificação do modelo boton auricular, HDX CA para identificar os animais, 01 leitor e 01 antena fixa modelo painel, 01 balança pecuária eletrônica e 01 notebook com software DK Campo. O manejo dos animais, já identificados, foi realizado no dia 18/04/2013, na Fazenda Monte Alto em Maracaju/MS, na intenção de registrar a pesagem e de realizar o aparte automático, pelo notebook, através do software, baseado nas faixas de peso. Os animais acima de 350 kg

(1) Médico Veterinário, diretor técnico da Rastrovet, magma1@terra.com.br. (2) Economista da MZ Informática. (3) Analista de Sistemas da MZ Informática. * Autor correspondente.

p.v, foram destinados ao semi confinamento e apartados para um novo lote. Foi realizada a filmagem e cronometrado o tempo de registro da pesagem de 3 animais em um minuto. O manejo dos 549 animais foi concluído no período da manhã de forma tranquila sem transtornos. Todos os registros ocorreram sem falhas, comprovando a eficiência dessa tecnologia na melhoria da coleta de dados durante a pesagem dos animais, trazendo benefícios diretos e indiretos, quanto a menor permanência dos animais no curral, pela formação de lotes homogêneos quanto ao peso, melhoria na definição estratégica nutricional, melhoria no ajuste de lotação e numa posição mais assertiva para a execução do planejamento.

Calendário Sanitário: um aplicativo móvel para apoio ao manejo sanitário na pecuária de corte brasileira

*Primeiro autor: Camilo Carromeu¹**

Demais autores: Dias, C. C.¹; Takamura, A.²; Teruya, L.²; Carrilho, D.²; Gonda, L.³*

Resumo

Em busca de otimizar a produção e garantir segurança alimentar, muitos pecuaristas tem trabalhado com medidas preventivas ao invés de curativas nas práticas sanitárias. Destas medidas, uma das mais importantes é a vacinação do rebanho na época correta, que leva à necessidade da adoção de um calendário sanitário. Entretanto, este calendário de vacinações não é padronizado em todas as regiões do país, o que torna difícil a generalização para todos os produtores. Com o crescimento do uso de dispositivos móveis, um aplicativo que permita ao produtor gerar um calendário personalizado ao seu rebanho torna-se bastante atrativo do ponto de vista sanitário e de manejo pecuário. O Calendário Sanitário é um aplicativo para a plataforma Android que têm como objetivo auxiliar o usuário no controle da aplicação de vacinas ao seu rebanho, emitindo alertas antecipadamente quando da necessidade de manejo para este fim. O aplicativo notificará o usuário sobre a necessidade de vacinação dos lotes do rebanho ou necessidade de manejo, bem como a data para as tomadas dessas medidas. As novas demandas do mercado evidenciam que ele está cada vez mais exigente em relação à qualidade do

(1) Analista da Embrapa Gado de Corte, camilo.carromeu@embrapa.br. (2) Graduando da Faculdade de Computação (FACOM) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). (3) Professor e pesquisador da Faculdade de Computação (FACOM) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). * Autor correspondente.

produto, o que obriga o produtor a procurar meios para melhorar a sua produção. Neste contexto, o aplicativo possibilitará um maior controle sobre preservação dos medicamentos, otimização na mão de obra e redução da quantidade de manejos, diminuindo o estresse do animal e a perda de peso desnecessária, além de permitir prever o ônus financeiro com os cuidados sanitários do rebanho. Consequentemente, o aplicativo Calendário Sanitário possibilitará uma melhora no gerenciamento do rebanho e dos custos de produção, contribuindo com a área da Pecuária de Precisão.

Parceria / Apoio financeiro

Embrapa Gado de Corte e Faculdade de Computação (FACOM) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

Comparação entre dois sistemas de pesagem animal, com diferentes frequências de registro de peso, para avaliação de desempenho de bovinos de corte

*Primeiro autor: Luigi Francis Lima Cavalcanti¹ **

Demais autores: Ribas, M. N.¹; Paschoal, J. J.²;

Machado, C. H. C.²; Josahkian, L. A.³

Resumo

O sucesso da pecuária moderna está diretamente associado à qualidade das informações utilizadas para tomada de decisão por gestores, técnicos e pesquisadores. Desta forma, foram comparados os ganho de peso (GPD) de 44 animais zebuínos (Brahman, Guzerá, Nelore, Sindi e Tabapuã), obtidos por dois sistemas de pesagem durante prova de ganho de peso (70d): pesagens voluntárias (PV), registradas em fluxo contínuo por balança eletrônica INTERGADO; ou pesagens tradicionais (PT) em balança estática em curral de manejo a cada 14d. Com os dados sumarizados, estimou-se o GPD por animal usando quatro técnicas: GPD1 - diferença entre pesagens final e inicial obtidas por PT dividida pelo intervalo em dias entre as mesmas; GPD2 – coeficiente β_1 estimado por regressão linear simples (RLS) das PT sobre os dias transcorridos em prova; GPD3 – β_1 estimado por RLS das PV sobre os dias transcorridos em prova; GPD4 – Regressão linear quadrática das PV sobre dias transcorridos, e posteriormente calculando-se a média das derivada da função obtida para os dias 18 e 53. Para comparação dos GPD estimados, foram calculados a correlação, viés e raiz do erro quadrático médio (REQM), comparando-se sempre a técnica GPD3 com

(1) Bolsista RHAEC CNPq – Seva Engenharia, Projeto Intergado. contato@intergado.com.br. (2) Faculdades Associadas de Uberaba - FAZU. (3) Associação Brasileira de Criadores de Zebu - ABCZ. * Autor correspondente.

as demais. Todos os modelos avaliados apresentaram R^2 elevados ($\geq 95\%$), todavia, quando avaliados em comparação ao GPD3, o GPD1 apresentou $r=0,85$, $R^2=0,72$, viés = +6,7% e REQM=0,210 kg. Por outro lado, o GPD2 apresentou $r=0,74$, $R^2=0,55$, viés = +5,0% e REQM=0,250 kg. A diferença média entre o GPD derivado aos 18 e 53 dias foi de $0,472 \pm 0,476$ Kg, mas o GPD4 apresentou $r=1,00$, $R^2=1,00$, viés = -0,7% e REQM=0,02 quando comparado ao GPD2. Entretanto, o modelo quadrático se ajustou melhor aos dados de 88,6% dos animais ($p < 0,05$). Embora a PT tenha apresentado acurácia e precisão satisfatórias quando avaliados em grupo, podem haver discrepâncias entre os dois sistemas (PV x PT) superior a 250 g/d quando avaliadas por animal.

Parceria / Apoio financeiro

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Faculdades Associadas de Uberaba, Associação Brasileira de Criadores de Zebu, InVivo e Intergado Tecnologia.

Consumo Alimentar Residual (CAR) em garrotes da raça Nelore mantidos em confinamento

*Primeiro autor: Fábio Saraiva de Oliveira¹**

Demais autores: Machado, C. H. C.²; Paschoal, J. J.³; Ribas, M.⁴

Resumo

O alto custo da alimentação na bovinocultura de corte afeta diretamente a rentabilidade do sistema e, portanto, a eficiência alimentar passa a ter importante papel na tomada de decisão. O Consumo Alimentar Residual (CAR) é considerado uma medida de eficiência alimentar calculada como a diferença entre o consumo observado e o consumo predito (BASARAB et al., 2003). Diante do exposto, objetivou-se com este trabalho comparar animais da raça Nelore, classificados quanto à eficiência alimentar em CAR + e CAR-, levando-se em consideração o consumo de matéria seca e o ganho médio diário de peso. Foram avaliados 18 animais da raça Nelore, com idades entre 16 e 18 meses, mantidos em confinamento equipado com cochos e balança corporal, da empresa Intergado[®], sistema que permite a pesagem constante dos alimentos e peso dos animais. Os animais permaneceram em confinamento por 91 dias, sendo 21 dias de adaptação e 70 dias de mensuração efetiva. Com base nos dados obtidos foram calculados os valores de CAR dos animais e os mesmos foram divididos em dois grupos experimentais, (CAR+) e (CAR-) e comparados quanto ao consumo de matéria seca

(1) Graduando - Faculdades Associadas de Uberaba (FAZU). (2) Diretor acadêmico das Faculdades Associadas de Uberaba (FAZU). (3) Doutora em Qualidade e Produtividade Animal e Professora das Faculdades Associadas de Uberaba (FAZU). (4) Intergado. * Autor correspondente.

(CMS) e ganho médio diário (GMD). Foi utilizado o Delineamento Inteiramente Casualizado e a análise de variância foi realizada utilizando-se o software SISVAR (2010). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% significância. O consumo de matéria seca diferiu significativamente ($P < 0,05$) entre os animais classificados quanto ao consumo alimentar residual em CAR (+) e CAR (-), 11,28 e 9,75 kg de matéria seca por dia, respectivamente. Com relação ao ganho médio diário, não foi observada diferença estatística entre os grupos ($P > 0,05$), apresentando os animais CAR (+) o mesmo ganho de peso dos animais CAR (-), 1,95 e 1,99 kg/dia, respectivamente. Animais com CAR- consumiram menos alimento que animais CAR+, sem prejuízos no desempenho.

Parceria / Apoio financeiro

FAZU, ABCZ, InVivo, Intergado, Casale.

Custeio computadorizado da manutenção de touros em idade reprodutiva utilizando a metodologia *Activity Based Costing*

Primeiro autor: Mateus Pivato^{1}*

Demais autores: Gonzalez, F. A. L.¹; Nicola, M. P.²; Castilho, J. O. P.¹; Couto, D. M.¹; Tarouco, J. U.³

Resumo

Na pecuária de corte, quando as vacas têm alta taxa de ciclicidade ovariana, a eficiência reprodutiva torna-se ainda mais dependente do touro. Neste contexto, a importância do touro é evidente, pois é responsável por mais de 90% da genética do rebanho, apesar de constituir apenas 5% do mesmo. Com o objetivo de custear a manutenção de touros em idade reprodutiva dentro de um sistema de produção, buscou-se desenvolver um aplicativo em Microsoft Office Excel®. Avaliando como estudo de caso a Estação Experimental Agrônômica - EEA da UFRGS e adaptando a metodologia de ABC (*Activity Based Costing*), foi desenvolvido um aplicativo. As atividades Alimentar, Sanitária e Equipamentos e Manejo foram mapeadas como parte integral do processo de manutenção de touros em idade reprodutiva. Após isto, foram identificados os Direcionadores de Custo (*Cost Drivers*) respectivos a cada atividade. Outrossim, foi considerado o custo de remuneração da terra. As atividades Alimentar, Sanitária e Equipamentos e Manejo tiveram uma participação de 61,36, 11,80 e 9,46% respectivamente. Quando avaliado o custo de remuneração da terra, este demonstrou uma par-

(1) Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, ppgzoot@ufrgs.br. (2) Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural da UFRGS. (3) Professor Adjunto da UFRGS. * Autor correspondente.

cela de contribuição de 17,39% sobre o custo anual de manutenção. Neste caso, observamos que a atividade que compõe maior parte no custo de produção foi a atividade Alimentar. Isto pode ser explicado devido ao uso anual de pastagens cultivadas e suplementação para manutenção e melhora do escore de condição corporal pré e pós estação reprodutiva. O desenvolvimento e implementação deste aplicativo mostrou-se eficiente em descrever os custos das atividades envolvidas na manutenção anual de touros em idade reprodutiva.

Parceria / Apoio financeiro

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, Estação Experimental Agrônômica da UFRGS, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFRGS.

Custeio por computador de vacas de cria em manutenção utilizando a metodologia *Activity Based Costing*

*Primeiro autor: Fredy Andrey Lopez Gonzalez¹ **

Demais autores: Pivato, M.¹; Nicola, M. P.²;

Couto, D. M.¹; Rist G. P.¹; Tarouco, J. U.³

Resumo

O conhecimento do custo de produção envolvido em cada uma das atividades é de vital importância para o êxito da atividade pecuária de corte, mais importante ainda é definirmos como fica a composição do custo referente a cada categoria animal, da forma mais precisa possível. Nesse contexto, a bovinocultura de corte exige uma aplicação cada vez maior de práticas administrativas que tornem mais eficientes o sistema de produção e o gerenciamento financeiro da propriedade. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um aplicativo em Microsoft Office Excel[®] que permite calcular os custos de manutenção de vacas, dos 14 aos 84 meses. Adaptando-se a metodologia de ABC (*Activity Based Costing*) foi desenvolvido um aplicativo baseado em um estudo de caso da Estação Experimental Agronômica - EEA da UFRGS. Foram mapeadas as seguintes atividades envolvidas no processo produtivo: Alimentar, Sanitária e Equipamentos e Manejo (manutenção de cercas, manutenção dos campos e mão de obra). Posteriormente, foram identificados os Direcionadores de Custo (*Cost Drivers*) respectivos a cada atividade mapeada. Além disso, foi considerado o custo de remunera-

(1) Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, ppgzoot@ufrgs.br. (2) Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural UFRGS. (3) Professor Adjunto da UFRGS. * Autor correspondente.

ção da terra. A partir deste aplicativo geraram-se relatórios de custo de cada atividade e a sua respectiva participação percentual no produto final e estes foram: 26,01, 21,38 e 21,66% para as atividades Alimentar, Sanitária, Equipamentos e Manejo, respectivamente. O custo de oportunidade de terra foi de 30,94% do custo final. Observamos que o direcionador de custo oportunidade da terra compõe a maior parte do percentual do custo total de manutenção de uma vaca. Isto pode ser devido à baixa carga animal neste sistema. A elaboração e execução desta ferramenta permitiu evidenciar que o principal gargalo deste sistema poderia ser a falta de intensificação.

Parceria / Apoio financeiro

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, Estação Experimental Agronômica da UFRGS, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFRGS.

Custo de produção de um bezerro a desmama por um modelo computacional baseado na metodologia *Activity Based Costing*

Primeiro autor: Mateus Pivato^{1}*

Demais autores: Gonzalez, F. A. L.¹; Nicola, M. P.²; Castilho, J. O. P.¹; Rist G. P.¹; Tarouco, J. U.³

Resumo

A produção de bezerros de corte é o segmento da pecuária com menor eficiência e rentabilidade. Entretanto, é a base para as demais fases de produção e toda modificação que resultar em aumento de eficiência beneficiará os demais processos de produção. Este trabalho objetivou elaborar um aplicativo em Microsoft Office Excel® que permite calcular os custos de produção de um terneiro até a desmama. Baseado em um estudo de caso da Estação Experimental Agronômica - EEA da UFRGS e adaptando a metodologia de ABC (*Activity Based Costing*), foi desenvolvido um aplicativo. Identificaram-se as atividades envolvidas na produção de um bezerro até a desmama, sendo estas, manutenção de vaca e inseminação artificial em tempo fixo com repasse de touro. Em seguida, foram identificados os Direcionadores de Custo (*Cost Drivers*) respectivos a cada atividade mapeada. Além disso, foi considerado o custo de remuneração da terra. Os percentuais da contribuição dos custos para cada atividade foram: 58,48 e 27,92% para manutenção de vaca e inseminação artificial em tempo fixo com repasse de touro, respectivamente. E quando avaliado o custo de remuneração da terra,

((1) Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, ppgzoot@ufrgs.br. (2) Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural da UFRGS. (3) Professor Adjunto da UFRGS. * Autor correspondente.

este demonstrou parcela de contribuição de 13,60% do total entre as atividades analisadas. Outrossim, o aplicativo permite calcular o ponto de equilíbrio do produto final que neste caso foi de R\$ 5,51/kg de PV para bezerros com 160 kg. A alta percentagem na manutenção de vaca pode ser explicada devido aos altos custos nos direcionadores alimentação e manejo. Cabe salientar, que o caso refere-se a uma Estação Experimental, a qual possui algumas particularidades que a diferenciam de unidades de produção comercial de pecuária de corte. Contudo, a elaboração deste aplicativo permitiu analisar os custos relacionados à produção de um bezerro até a desmama, permitindo auxiliar a tomada de decisões e elaboração de estratégias que permitam maximizar os lucros do sistema.

Parceria / Apoio financeiro

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, Estação Experimental Agrônômica da UFRGS, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFRGS.

Desenvolvimento de um aplicativo baseado na metodologia *Activity Based Costing* para novilhas até os 14 meses

Primeiro autor: Fredy Andrey Lopez Gonzalez^{1}*

Demais autores: Pivato, M.¹; Nicola, M. P.²;

Castilho, J. O. P.¹; Rist G. P.¹; Tarouco, J. U.³

Resumo

Atualmente, os negócios agropecuários revestem-se da mesma complexidade e dinâmica dos demais setores da economia, exigindo do produtor uma nova visão de gestão dos seus negócios, adotando soluções tecnológicas para o suporte administrativo. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um aplicativo em Microsoft Office Excel[®] que permite calcular os custos de produção de fêmeas bovinas até os 14 meses de idade. Adaptando-se a metodologia de ABC (*Activity Based Costing*) foi desenvolvido um aplicativo baseado em um estudo de caso da Estação Experimental Agronômica - EEA da UFRGS. Foram mapeadas todas as atividades envolvidas no processo produtivo da categoria novilha 14 meses. Sendo estas: Reprodutiva, Alimentar, Sanitária e Equipamentos e Manejo. Posteriormente, foram identificados os Direcionadores de Custo (*Cost Drivers*) respectivos a cada atividade mapeada. Além disso, foi considerado o custo de remuneração da terra. Com o uso deste aplicativo foi possível gerar relatórios do custo de cada atividade e a sua respectiva participação percentual no produto final. Dentro deste estudo de caso, os percentuais obtidos foram

(1) Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, ppgzoot@ufrgs.br. (2) Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural UFRGS. (3) Professor Adjunto da UFRGS. * Autor correspondente.

de 59,27, 20,37, 4,66 e 8,34 % para as atividades Reprodutiva, Alimentar, Sanitária e Equipamentos e Manejo, respectivamente. O aplicativo também permite calcular o custo de oportunidade da terra, que correspondeu a 7,36% sobre o custo do produto final. Evidenciou-se que o maior custo se encontra na atividade Reprodutiva, a magnitude deste resultado explica-se devido a que esta atividade inclui o custo de manutenção anual da vaca e touro para gerar uma novilha. Cabe salientar, que o caso refere-se a uma Estação Experimental, a qual possui algumas particularidades que a diferenciam de unidades de produção comercial de pecuária de corte. Entretanto, fica evidente que a implementação deste aplicativo permitiu conhecer em detalhe cada atividade envolvida no processo produtivo, possibilitando a análise dos pontos de estrangulamento, permitindo estabelecer estratégias para melhorar a eficiência do sistema.

Parceria / Apoio financeiro

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, Estação Experimental Agrônômica da UFRGS, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFRGS.

Estação de monitoramento de presença de animais

Primeiro autor: Olavo José Luiz Junior^{1}*

Demais autores: Paiva, D. M. B.²; Medeiros, S. R. de³; Weber, V. A. de M.⁴; Cagnin, M. I.⁵; Gomes, R. da C.⁶; Vargas, G.⁷

Resumo

Existem na pecuária várias aplicações para o uso de identificadores eletrônicos, mas a adoção mais ampla é reprimida em função dos elevados custos dos sistemas. Este projeto está inserido neste contexto e tem como objetivo criar uma alternativa de equipamento de baixo custo para monitoramento de animais. A proposta é identificar a presença do animal em determinado local através da leitura das tag RFID já existentes nos rebanhos, utilizando um mecanismo de leitura embarcado na estação de captura de baixo custo. Há a possibilidade de a estação ter softwares especialistas embarcados em um microcontrolador. A estação é dotada de sensor de temperatura e umidade, e de relógio de tempo real para captura do momento exato da captura do dado, adicionando essas informações ao arquivo gerado. O armazenamento é efetuado na própria estação, em um cartão SD. A estação é dotada de interface Ethernet que se comunica com bridges sem fio para transmissão do

(1) Mestrando da Faculdade de Computação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, olavo@olavo.eti.br. (2) Professora e Pesquisadora da Faculdade de Computação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, debora@facom.ufms.br. (3) Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, sergio.medeiros@embrapa.br. (4) Mestranda da Faculdade de Computação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, vamorae@gmail.com. (5) Professora e Pesquisadora da Faculdade de Computação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, istela@facom.ufms.br. (6) Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, rodrigo.gomes@embrapa.br. (7) Mestrando da Faculdade de Computação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, gilsonvargas@gmail.com. * Autor correspondente.

arquivo à longa distância para um ponto central, porém a coleta manual do cartão é alternativa para casos onde a comunicação não se viabiliza. Por se tratar de dispositivo reduzido, o consumo de energia é atendido pela utilização de baterias ou células fotovoltaicas. Foi criado um padrão de formato de arquivo que atende às necessidades de eventuais softwares de decisão que usem as informações da estação para manipulação dos dados gerados. Por meio do projeto, e da comparação com produtos existentes no mercado que possuem alguma similaridade, foi possível identificar que a construção da presente estação apresenta um custo competitivo, além de permitir flexibilidade para agregar novas funções de captura de informações, através de outros sensores e atuadores. O equipamento já se demonstrou funcional, mas, em razão dos resultados em testes de estresse, precisa passar por ajustes antes de iniciarem-se os testes de campo.

Parceria / Apoio financeiro

Facom/UFMS, Embrapa Gado de Corte.

Estratégia de reuso de artefatos através de uma LPS ligada à pecuária de precisão

Primeiro autor: Gilson Miranda Vargas^{1}*

Demais autores: Paiva, D. M. B.²; Cagnin, M. I.³; Carromeu, C.⁴; Gomes, R. da C.⁵

Resumo

O crescimento do agronegócio é notável, representa cerca de 22,3% do PIB brasileiro, sendo a pecuária, área representativa com cerca de 29,6% desta fatia. A pecuária é de fato uma das áreas que mais crescem nacionalmente. Aliado a processos de análise e melhoria, a pecuária de precisão, que em seu conceito moderno afirma que respostas produtivas devem ser previstas, impostas e contabilizadas o mais acuradamente possível, corrobora para este crescimento. Diante desta perspectiva, visa-se fomentar e organizar futuros projetos de software para melhores planejamentos de ações por meio do desenvolvimento de uma Linha de Produto de Software (LPS) para adoção do uso de um núcleo de artefatos. Esta estratégia possibilita a aplicabilidade de uso de uma estrutura comum, onde todos estes componentes e/ou serviços com as mesmas características poderiam ser armazenados e reutilizados em novos projetos ou produtos. Para o funcionamento

(1) Mestrando da Faculdade de Computação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, gilsonvargas@gmail.com. (2) Professora e Pesquisadora da Faculdade de Computação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, debora@facom.ufms.br.

(3) Professora e Pesquisadora da Faculdade de Computação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, istela@facom.ufms.br. (4) Doutorando da Faculdade de Computação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e Supervisor do Núcleo de TI na Embrapa Gado de Corte, carromeu@embrapa.com.br. (5) Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, rodrigo.gomes@embrapa.br

.. * Autor correspondente.

deste aparato, as informações serão fornecidas pelos sistemas homologados da Embrapa Gado de Corte e o acesso a estes serviços será provido por uma interface de comunicação unificada, baseada em ReST (Representational State Transfer) HTTP (Hypertext Transfer Protocol), uma técnica de engenharia de software para sistemas hipermídia. Com esta concentração de artefatos e evolução deste repositório, quaisquer softwares que a ele tenham comunicação poderão se beneficiar com o reuso dos seus ativos. Com este repositório em funcionamento, a criação destes softwares ocorrerá de maneira mais simples, pela possibilidade de reuso de tecnologia; econômica, pelo menor custo e não necessitar ter nova estrutura; rápida, por usar tecnologia com protocolo de estado; e eficiente, por ser portátil para desktops, tablets, smartphones, dentre outros; bem como por oferecer vários níveis de acesso.

Parceria / Apoio financeiro

Embrapa Gado de Corte, UFMS.

Estudo e implemetação de técnicas para correção automática das medidas de temperatura realizadas através de *transponders*

Primeiro autor: Diego Barros e Silva^{1}*

Demais autores: Iaione, F.²; Junior, J. B. G. C.³; Pires, P. P.⁴; Neto, Q. I. S.⁵

Resumo

Na área da pecuária de precisão, a medição da temperatura dos animais de forma rápida e precisa é um parâmetro muito importante que permite detectar o início do estado febril e assim, tomar ações rápidas de tratamento ou isolamento do animal. Através da medição de temperatura é possível identificar algumas condições do animal, tais como problemas infecciosos e inflamatórios, período fértil ou se entrará em trabalho de parto. A Embrapa Gado de Corte solicitou a fabricação de vários *transponders* com sensor de temperatura para monitorar este parâmetro. Entretanto, diversos desses sensores apresentam um erro de medição que restringe as condições que podem ser detectadas por eles. Dado o exposto, o objetivo deste trabalho é caracterizar detalhadamente esses *transponders*/sensores, estudar técnicas para correção automática das medidas e implementar computacionalmente uma destas, de forma que ocorra uma correção específica para cada sensor. Para o desenvolvimento desta proposta foi feito um estudo abrangente sobre sensores e suas características, e sobre os principais tipos de sensores de temperatura. Além disso, com a ajuda

(1) Mestrando da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS, dbs1989@gmail.com. (2) Professor e Pesquisador da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. (3) Pesquisador/Bolsista DCR da Embrapa Gado de Corte. (4) Pesquisador da Embrapa Gado de Corte. (5) Analista da Embrapa Gado de Corte. * Autor correspondente.

de pesquisadores da Embrapa, será feito um estudo do *transponder* (TXUM00), verificando sua arquitetura interna e se possui memória interna não-volátil, com o objetivo de avaliar qual é o melhor método para ajustar o erro apresentado na medição da temperatura. Como resultado deste trabalho, espera-se diminuir o erro na medição de temperatura realizada pelos transponders/sensores, além de proporcionar a utilização de todos os dispositivos adquiridos pela Embrapa. Para comprovar a eficiência da técnica utilizada, serão feitos testes (calibrações) usando uma estufa e um termômetro digital de alta exatidão (padrão local), cujos resultados serão comparados com os dados dos testes realizados antes da implantação da técnica de correção automática individualizada.

Parceria / Apoio financeiro

Embrapa Gado de Corte, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Gestão de uma propriedade rural através dos custos de produção

Primeiro autor: Thomaz Zara Mercio^{1}*

Demais autores: Dill, M.²; Stella, L.¹; Lampert, V.³; Barcellos, J. O. J.⁴

Resumo

O gerenciamento e execução das atividades nas propriedades rurais normalmente estão relacionados com os aspectos técnicos e produtivos. Contudo, um dos principais gargalos na pecuária de corte é a falta de conhecimento sobre os custos de produção, conseqüentemente, dos resultados financeiros. Objetivo do trabalho foi analisar os custos de uma propriedade rural de pecuária de corte. Os custos foram coletados durante o período de 2011 a 2013 e, agrupados em centros (administração, insumos, arrendamento, manutenção, mão de obra, compra de animais e diversos). Os resultados encontrados revelam que os custos de produção variaram ao longo dos anos, sendo que em 2011 foi de R\$ 2,14/kg, em 2012 foi R\$ 3,30/kg e, em 2013 foi R\$ 2,73/kg. As margens brutas de cada exercício foram R\$ 0,94/kg, R\$ -0,18/kg e R\$ 0,60/kg, respectivamente. As rentabilidades foram de 31%, -6% e 18% ao ano, respectivamente, demonstrando que a propriedade possui um resultado superior quando comparado com a média do Rio Grande do Sul. Pode-se observar que o custo de produção do ano de 2012 foi o maior, isto se deve ao fato da propriedade ter investido em pasta-

(1) Doutorando em Zootecnia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, thomazmercio@hotmail.com (2). Pós-doutorado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, (3) Pesquisador – EMBRAPA/Pecuária Sul (4). Professor e Pesquisador - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. * Autor correspondente.

gens. Os centros de custos mais importantes na média do período analisado foram a aquisição de animais (29,4%), arrendamentos (20,7%) e mão de obra (14,8%). A margem bruta do ano 2012 foi negativa em decorrência do elevado custo de produção e menor venda de animais. Com este tipo de análise gerencial foi possível conhecer os principais custos que impactam na produção. O resultado financeiro indicou que a propriedade está apta a seguir no mercado.

Parceria / Apoio financeiro

CNPq e PROPESQ.

Identificação do comportamento bovino a partir dos dados de aceleração do animal e monitoramento da luminosidade do ambiente

Primeiro autor: Luiz Fernando Delboni Lomba^{1}*

Demais autores: Rubinsztein, H. K. S.²; Jesus, L.³; Gonda, L.²; Pires, P. P.⁴

Resumo

Diferentes pesquisas abordaram a identificação automática do comportamento animal, porém apenas um ou dois comportamentos foram satisfatoriamente identificados, com o objetivo de prover o manejo eficiente a partir das características e potencialidades de um grupo, subgrupo ou indivíduo em especial. Baseado em um sistema de identificação do comportamento bovino, que identificou os comportamentos: andando, pastando, deitado e em pé, a partir dos dados de GPS, esta proposta agrega novos sensores (acelerômetro, giroscópio e magnetômetro) para coletar os dados de movimentação do animal. Utilizando um colar, equipado com o GPS e os novos sensores, os dados serão coletados em animais localizados no pasto experimental da Embrapa Gado de Corte, buscando melhorar a inferência dos comportamentos primários já identificados, em especial, diferenciar os momentos em que o animal está parado em pé e parado deitado, que não podem ser claramente diferenciados apenas com os dados do GPS. Após a coleta, os dados serão processados utilizando técnicas de Inteligência

(1) Mestrando em Computação Aplicada da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e professor do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul – luiz.lomba@ifms.edu.br. (2) Professor da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. (3) Professor e Pesquisador do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul. (4) Pesquisador da Embrapa Gado de Corte. * Autor correspondente.

Artificial, para indicar os padrões de comportamento do animal. Além de indicar os comportamentos primários – animal andando, parado (em pé ou deitado) e pastando – pretende-se indicar comportamentos mais complexos, tais como ruminando, bebendo água, animal agitado (possível indício de surto da mosca), baseado na combinação dos dados capturados pelos sensores e na localização do animal em áreas de interesse. Considerando que entre os fatores que influenciam o comportamento bovino está a interferência do ambiente, identificar um número maior de comportamentos e relacioná-los às características do ambiente é importante. Assim, as características de iluminação do ambiente também serão coletadas com o objetivo de identificar uma possível relação dos comportamentos com as áreas de sombra e de sol. O trabalho está na fase de teste dos sensores e montagem do colar, para em seguida ser testado e validado em campo, e posterior coleta dos dados.

Parceria / Apoio financeiro

Embrapa Gado de Corte e Facom/UFMS.

Identificação do comportamento bovino por meio do monitoramento animal

*Primeiro autor: Leandro de Jesus¹**

Demais autores: Gonda, L.²; Rubinsztein, H. K. S.²; Lomba, L. F. D.¹; Pires, P. P.³

Resumo

A utilização de tecnologia de informação destaca-se como prática contemporânea de manejo de rebanhos bovinos, em especial, a utilização de sensores oferece uma gama de dados dos animais e do ambiente para garantir a utilização das boas práticas à bovinocultura. Este trabalho apresenta um sistema para o monitoramento de bovinos, com a finalidade de obter informações sobre o comportamento dos animais. Neste sistema, um sensor GPS acoplado a um colar, colocado no bovino, possibilitou a geração de dados de posicionamento, armazenados em um cartão de memória para ser utilizado em um sistema de informação. Esta ferramenta apresenta-se como apoio na observação do comportamento dos animais e, utilizando-se dos dados de posicionamento, implementa algoritmos de reconhecimento de padrões para a classificação automática das atividades realizadas pelos bovinos divididas nas classes Andando, Comendo/Buscando, Em Pé e Deitado. Em um dos experimentos, foi possível capturar 21154 pontos de GPS à frequência de 1Hz com bateria de 3.7V/1000mA durante um período de 6 horas. Após a obtenção de dados, os mesmos foram processados utilizando

(1) Professor e Pesquisador do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, leandro.jesus@ifms.edu.br. (2) Professor(a) e Pesquisador(a) da Faculdade de Computação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. (3) Pesquisador da Embrapa Gado de Corte. * Autor correspondente.

técnicas de Inteligência Artificial para análise de comportamento. Na classificação do comportamento, obtiveram-se altas taxas de acerto para as atividades Comendo/Buscando, com 73,1%, Andando 87,5% e Deitado 84,6%, mas, a atividade Em Pé pontuou apenas 14,6%, obtendo-se taxa de acerto média de 64,95%. Como não há como diferenciar as atividades Em Pé e Deitado utilizando apenas sensor de GPS, essas duas classes foram unidas elevando a taxa de acerto média para 84,86%. O colar GPS criado apresentou características importantes como, o pequeno consumo de bateria, uma plataforma de hardware e software totalmente aberta e extensível, além do baixo custo de construção. O sistema de reconhecimento de padrões apresentou uma técnica de extração de atributos capaz de gerar altas taxas de acertos utilizando algoritmos clássicos de classificação.

Parceria / Apoio financeiro

Embrapa Gado de Corte e Facom/UFMS.

Imagens de sensoriamento remoto para o monitoramento da dinâmica do vigor vegetal da pastagem

Primeiro autor: Mayklyns Marcos de Almeida

Linhares^{1}*

Demais autores: Ferreira Júnior, L. G.²

Resumo

Os produtos do Sensoriamento Remoto já há algum tempo são empregues com eficiência em análises voltadas à agricultura de precisão, isto, porque as imagens de satélites e as fotografias aéreas detêm grande capacidade de registrar variações no comportamento da vegetação, sejam estas ao longo do tempo ou do espaço. O objetivo do presente trabalho, que se encontra em andamento, sendo desenvolvido a nível de mestrado, é avaliar o uso de dados do Sensoriamento Remoto, mas especificamente imagens de média e alta resolução espacial, como ferramentas para mensurar, por exemplo, a perda e a capacidade de recuperação do vigor vegetal da pastagem, que apresenta relação direta com o nível de biomassa. Para tal, uma área de 42,24 ha localizada em Nova Mutum-MT está, mensalmente, sendo imageada por um Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) para obtenção de imagens de alta resolução espacial (da ordem de 10 cm/pixel). Os voos para obtenção de tais imagens ocorrem na mesma data, ou próximo, da passagem do satélite norte americano Landsat-8, que neste estudo é a fonte das

(1) Mestrando em geografia (Instituto de Estudos Sócio-Ambientais – IESA/Universidade Federal de Goiás – UFG), Tecnólogo em Geoprocessamento (UNIGEO) e colaborador em pesquisa (Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento – LAPIG/UFG).

(2) Doutor em Ciência do Solo/Sensoriamento Remoto (University of Arizona), Professor Associado (IESA/UFG), Coordenador (LAPIG/UFG). * Autor correspondente.

imagens de média resolução espacial (da ordem de 30 m/pixel). Em campo, simultâneos ao levantamento aéreo, são coletados o percentual de verde (pelo método *pin-point* e por fotografias verticais) e a altura da pastagem. Análises iniciais dos dados até aqui obtidos mostram que a queda no vigor vegetal da pastagem é facilmente percebida por meio das imagens, principalmente de alta resolução espacial. Percebe-se também que por meio de modelagem matemática é possível ponderar sobre a variação espacial da queda no vigor vegetal da pastagem, logo, espera-se que seja possível espacializar também a recuperação de tal vigor durante o período das chuvas. Identificar as variações do desenvolvimento vegetal da pastagem é de fundamental importância para a implantação de um manejo diferenciado, mais adequado à preservação da área em questão.

Parceria / Apoio financeiro

Grupo Floresta, Unigeo, Primegeo e LAPIG/UFG.

Implementação da ferramenta Controlpec como um aplicativo móvel para smartphones

Primeiro autor: Patrick Augusto Gonçalves^{1}*

Demais autores: Pereira, M. A.²

Resumo

O Controlpec é uma ferramenta criada pela Embrapa Gado de Corte para auxiliar os produtores rurais no controle de registros financeiros diários de suas propriedades. Atualmente esta ferramenta é distribuída no formato de planilhas eletrônicas, o que requer o uso de um computador pessoal para a inserção e consulta das informações armazenadas. Como os usuários da ferramenta devem lançar os dados em um momento posterior à ocorrência da movimentação financeira, é comum situações em que o produtor não registra as informações de uma compra ou de uma venda gerada pela sua propriedade. Com o objetivo de flexibilizar o uso do Controlpec e estimular o registro de receitas, despesas e investimentos no momento em que eles ocorrem, buscou-se transportar o Controlpec do atual formato de planilhas eletrônicas para o formato de aplicativo para smartphone. A princípio, o aplicativo está sendo desenvolvido para a plataforma Android, utilizando-se técnicas modernas de interface com o usuário e frameworks desenvolvidos pela própria Embrapa Gado de Corte através do Please, seu laboratório de Engenharia de Software. O sistema Android não é a única plataforma móvel alvo do projeto. Uma versão para iOS também será implementada.

(1) Mestrando da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, pkgoncalves@gmail.com. (2) Pesquisadora da Embrapa Gado de Corte. * Autor correspondente.

da nas próximas iterações, tornando possível a utilização do Controlpec também por usuários de smartphones iPhone. Além do aplicativo móvel, também serão implementadas soluções de backup em servidores remotos, o que trará grande segurança para os usuários através da possibilidade de recuperação de dados em casos de perda de aparelho ou compra de um novo smartphone. Com a realização deste projeto, acredita-se contribuir para o aprimoramento gerencial das fazendas de gado de corte, particularmente na área financeira, que ainda é bastante limitada.

Parceria / Apoio financeiro

Embrapa Gado de Corte, UFMS.

Inteligência artificial aplicada à predição do ponto de abate de bovinos confinados

*Primeiro autor: Gilson Saturnino dos Santos¹**

Demais autores: Faria, G.²; Gomes, R. G.³; Silva, S. L.⁴

Resumo

O Brasil é um dos maiores produtores de carne bovina do mundo, mas enfrenta desafios relacionados à eficiência na produção, determinados principalmente pela alimentação dos animais e pelo período ideal de abate. O produtor rural pode ter prejuízos financeiros quando não entrega os animais com as características de carcaça e de peso exigidas pelo mercado consumidor ou quando o animal permanece em confinamento além do tempo necessário. Considerando a importância da eficiência produtiva, o objetivo deste trabalho foi criar um software para realizar a predição do ponto de abate de bovinos por meio de características e medidas ultrassonográficas obtidas apenas no início do confinamento. Foi realizada classificação por meio de aprendizagem supervisionada, técnica de Aprendizagem de Máquina da área de Inteligência Artificial. Os dados obtidos de animais em confinamento foram pré-processados utilizando as seguintes técnicas de mineração de dados: limpeza dos dados, *under-sampling*, *over-sampling* e *resampling*. O conjunto base de dados possui 1165 exemplos, sendo os principais

(1) Mestrando da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e Professor do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS), gilsonsatu@gmail.com. (2) Professor Doutor da UFMS. (3) Pesquisador Doutor da Embrapa Gado de Corte. (4) Professor Associado da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo (FZEA/USP). * Autor correspondente.

atributos: peso, área de olho de lombo (AOL), espessura da gordura subcutânea (EGS) e idade. O animal é considerado pronto para o abate quando possuir mais que 450 quilos e EGS maior que 4 milímetros. No processo de aprendizagem foi aplicada a técnica de *Cross-Validation*, separando os dados em 10 partes, utilizando a implementação dos algoritmos de Indução de árvores de decisão, redes neurais artificiais e máquina de vetores de suporte da ferramenta Weka. Os resultados de acurácia obtidos pela matriz de confusão variaram de 86% a 98%. O índice *Kappa* foi de 0,91 e a Área ROC foi de 0,96. Com o modelo de classificação obtido foi construído um sistema que recebe os dados do animal e realiza a predição da data ideal de abate. Isto permitirá uma redução de custos do produtor, agendamento de abate em lotes e maior eficiência produtiva.

Parceria / Apoio financeiro

UFMS, Embrapa Gado de Corte e IFMS.

Mineração visual de dados para suporte à tomada de decisão no segmento de produção de carne bovina

Primeiro autor: Fernando Maia da Mota^{1}*

Demais autores: Ishii, R. P.²; Gomes, R. C.³; Menezes, G. R. O.³

Resumo

Observa-se na atividade da agropecuária esforços voltados para a produção de carne bovina com qualidade acima da média brasileira. Recentemente, a indústria da carne brasileira criou programas de incentivo à produção de carcaças bovinas com características específicas tais como sexo, peso de carcaça, idade do animal e grau de acabamento (gordura sobre a carcaça) com bonificação para as carcaças que se enquadrem nestes critérios. Problemas no processo de produção e de abate nas indústrias frigoríficas costumam ser o principal motivo de desclassificação de carcaças e conseqüentemente de perdas financeiras dos pecuaristas. Portanto, o objetivo deste trabalho é propor uma abordagem de Mineração Visual de Dados que utiliza de meios computacionais como armazém de dados (*Data Warehouse*), consultas analíticas online (OLAP) e mineração de dados (*Data Mining*) integrados e em conjunto com as habilidades humanas para servir de suporte à tomada de decisão em um estudo de caso voltado a associação de produtores de bovinos de corte. A abordagem proposta neste trabalho está subdividida em quatro etapas, a saber: 1) extração, transformação e carga dos dados de abate, controle financeiro e de bonificação fornecidos

(1) Mestrando da FACOM - Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, fernandomaia@gmail.com. (2) Professor da FACOM - Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. (3) Pesquisador da Embrapa Gado de Corte. * Autor correspondente.

pela Associação Sul-matogrossense de Produtores de Novilho Precoce, de Campo Grande-MS, 2) criação do modelo multidimensional para armazenagem dos dados oriundos da primeira etapa, 3) visualização dos dados armazenados no *Data Warehouse*, caracterizada pela configuração e personalização das ferramentas da suíte *open source* Pentaho e 4) aplicação de algoritmos de mineração de dados com a ferramenta *open source* Weka. Atualmente as três primeiras etapas estão em fase de conclusão e os dados encontram-se disponíveis para membros da associação e pesquisadores do grupo de pesquisa em produção animal da Embrapa Gado de Corte. Esta abordagem será útil para a associação e associados, fornecendo informações mais precisas do processo de abate e bonificação, fomentando assim o processo de produção.

Parceria / Apoio financeiro

Embrapa Gado de Corte, Associação Sul-mato-grossense de Produtores de Novilho Precoce, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Plataforma móvel de uso da terra para pecuária de precisão

*Primeiro autor: Roní Amarilha Valençoeira¹ **

Demais autores: Turine, M. A. S.²; Bungenstab, D. J.³; Serra, A. P.⁴

Resumo

Com a evolução das tecnologias, os produtores rurais têm disponíveis cada vez mais ferramentas informatizadas de controle e gestão. No caso da pecuária de corte, as principais dificuldades de sistemas comerciais são a manutenção atualizada da base de dados da propriedade e a não vinculação do animal com o componente espacial no tempo, ou seja, o uso da terra. O objetivo deste trabalho é, portanto, especificar, modelar e implantar uma plataforma tecnológica para apoiar o uso sustentável da terra, fazendo essa ligação pela aplicação de técnicas de computação e pecuária de precisão. O escopo do trabalho foi delimitado definindo-se uma arquitetura para a plataforma, composta de três componentes principais e uma base de dados compartilhada entre eles. Dois de seus componentes relacionados ao manejo animal já estão em fase de testes. O outro componente relacionado à gestão do uso da terra que está em desenvolvimento irá possibilitar a caracterização do sistema produtivo, com mapeamento dos insumos utilizados, o registro do histórico de atividades realizadas em cada área da unidade de pro-

(1) Mestrando da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, ronivalens@gmail.com. (2) Professor da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e Diretor-Presidente da Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul – Fundect. (3) Pesquisador da Embrapa Gado de Corte. (4) Gestor de Campos Experimentais da Embrapa Gado de Corte. * Autor correspondente.

dução e o manejo aplicado em cada local, como operações agrícolas, práticas, insumos e tratamentos utilizados. Os dados serão coletados utilizando-se dispositivos móveis. Uma conclusão preliminar do trabalho é que um dos fatores limitantes para o desenvolvimento comercial de tais sistemas é a dificuldade de se especificar detalhadamente cada atividade que pode ser realizada no manejo das áreas e animais, pois para cada uma delas há uma série de informações diferentes que devem ser armazenadas, tornando complexo o mapeamento destas. Todavia, com as informações dos animais e seu manejo integrado ao uso específico da terra, como, por exemplo, o ganho total de peso de um lote de animais em determinado piquete e período, o produtor poderá melhorar sua tomada de decisão, maximizando receitas e reduzindo custos de produção.

Parceria / Apoio financeiro

Embrapa Gado de Corte, UFMS.

Predição de parto em novilhas da raça holandesa pelo monitoramento passivo da temperatura retículo-ruminal

Primeiro autor: João Batista Gonçalves Costa Junior^{1}*

Demais autores: Ahola, J. K.²; Whittier, J. C.²; Weller, Z.³; Barcellos, J. O. J.⁴; Mercio, T. Z.⁵; Dill, M. D.⁶

Resumo

Tecnologias de monitoramento que sejam funcionais e eficazes na predição do parto podem ser ferramentas úteis para o pecuarista diminuir os problemas de parto do rebanho. Esse experimento foi realizado para avaliar o uso de um sensor de temperatura retículo-ruminal (Trr) objetivando monitorar as variações da temperatura corporal que previamente mostraram serem correlacionadas com o parto. Foram coletados dados de 111 novilhas da raça Holandesa durante o período de novembro de 2012 a março de 2013 de uma propriedade leiteira na cidade Platteville, estado do Colorado – EUA. Entre 5 a 15 dias (d) antes do parto, em cada fêmea foi administrado oralmente, usando uma pistola esofágica, um sensor de monitoramento Trr (Phase IV Engineering, Boulder, CO). As Trr coletadas foram enviadas para o programa Temp Track[®] (DVM Systems, Greeley, CO). Médias diárias da Trr foram calculadas do d cinco até o d zero antes do parto usando todas as leituras de Trr ou somente as leituras da Trr $\geq 37.7^{\circ}\text{C}$, sendo analisados pelo pacote PROC MIXED (SAS). Para identificar a queda da Trr duas metodologias

(1) Pesquisador/Bolsista DCR – Embrapa Gado de Corte – Campo Grande – Brasil, joao.junior@colaborador.embrapa.br. (2) Professor - Universidade Estadual do Colorado – Fort Collins – EUA. (3) Doutorando em Estatística - Universidade Estadual do Colorado – Fort Collins – EUA. (4) Professor - Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre – Brasil. (6) Pós-Doutorado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre – Brasil. * Autor correspondente.

para cálculo da *baseline* foram criadas. A partir dessas metodologias, os modelos de predição foram construídos para partos ocorrendo dentro de 24 h ou 12 h, totalizando 04 modelos de predição, sendo estes analisados através da Característica de Operação do Receptor (ROC). Os resultados mostram que a remoção das Trr abaixo de 37,7°C e a aplicação das duas metodologias de cálculo da *baseline* possibilitaram a visualização das diferenças da Trr entre os dias que antecedem ao parto e aumentaram a acurácia dos modelos de predição testados. Concluiu-se que o modelo utilizando a *Baseline 1* e parto ocorrendo dentro de 24h foi o mais ajustado para predição de parto em novilhas. O limiar de queda da Trr de -0,2°C foi o mais apropriado para indicar o início do parto.

Parceria / Apoio financeiro

Capex.

Projeto Gerocorte Rastrear – Sistema de Informação (SI) aplicado a gestão técnica, financeira e rastreabilidade em pecuária de corte

*Primeiro autor: Carlos Augusto de Oliveira¹ **

Resumo

Trata-se de ferramenta administrativa com o propósito de auxiliar ao pecuarista de corte na gestão de seu empreendimento, aliando procedimentos de rastreabilidade na fase de produção. O objetivo deste SI é de realizar de forma simplificada a gestão das informações zootécnicas voltadas a reprodução e produção em bovinos de corte, informar o custo de produção da arroba aliando a rastreabilidade da produção. A operacionalização do SI inicia-se pelo cadastramento do produtor e propriedade, sistema de produção, imobilizados e animais. As informações técnicas rotineiras são: inclusões e exclusões de animais, coberturas, partições, pesagens, alimentação e profilaxia. São coletadas as despesas correntes. O SI gera quatro tipos de relatórios: Relatório de Performances, para o gerenciamento financeiro e custo de produção da arroba, assim como visualização de índices zootécnicos consolidados de todo o rebanho; Relatório de Monitoramento – matrizes, informa individualmente os índices zootécnicos alcançados pelas matrizes e datas reprodutiva; Relatório de Monitoramento – bovinos, todo o restante do rebanho agrupado em categorias produtivas; e Relatório de Rastreabilidade, onde ficam registrados os procedimentos realiza-

(1) Professor do Instituto de Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, cao@ufrj.br. * Autor correspondente.

dos durante a vida produtiva individual, apresentando as informações de origem, alimentação, sanidade e resultados produtivos. Este SI foi implantando durante 26 meses em propriedade localizada em São Mateus, ES. Durante o período de observação estiveram sob controle 645 bovinos, O SI permitiu a observação das performances zootécnicas e formação das despesas dos últimos 12 meses, apresentando a rentabilidade anual da atividade em rotina mensal. A soma dos itens aquisição de bovinos, pastagens e mão de obra representaram 93,5% dos custos totais da atividade. A rentabilidade anual média alcançada nos 12 últimos meses de observação foi de 27,3%. Concluindo, foi possível o uso do SI como ferramenta para tomada de decisões voltadas à gestão da atividade de pecuária de corte com base no custo de produção e as performances zootécnicas.

Protocolo para adequação das unidades animal (UA) em pecuária de corte – o fator de correção para UA como ferramenta de precisão para controle do rebanho bovino

*Primeiro autor: Carlos Augusto de Oliveira¹ **

Resumo

Os principais cálculos nos controles e necessidades em rebanhos bovinos ocorrem no dimensionamento da carga animal ou unidade animal (UA). O objetivo deste foi estabelecer método para adequação do sistema de categorização de bovinos e seu referencial em UA, compatibilizando as características de cada propriedade, relacionadas à raça ou tipo de animal e sistema de produção, onde a velocidade de crescimento influenciará peso e categorias pré-estabelecidas nos referenciais teóricos em UAs. Foram monitorados 645 bovinos. O sistema analisado utilizava exclusivamente pastagens. Os animais eram mestiços, de origem leiteira ou corte, foram pesados e identificados, loteados com base no peso. Foram feitas 26 leituras mensais com a média de UAs, que foram dimensionadas sob duas óticas; modelagem tradicional para projetos brasileiros, onde 1 UA representou 450 kg, referente a vaca seca ou bovino entre 3 a 4 anos, as idades subsequentes projetadas em UAs, visão denominada de UA/categoria; a segunda considerou o peso de entrada e de saída do bovino, tempo de engorda e o ganho alcançado dividido por 450 kg, denominado como UA/peso. Estes dimensionamentos de UA/categoria e UA/peso foram

(1) Professor do Instituto de Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, cao@ufrj.br. * Autor correspondente.

comparados. As duas visões pareadas no Teste t, apresentaram significância ($P < 0,01\%$) demonstrando que o modelo de dimensionamento de rebanho UA/categoria, apresentava distorções nas projeções. Observados 1.547 momentos que os bovinos foram classificados com 1 UA/categoria, observados que bovinos classificados pela categoria como tendo 1 UA/peso, apresentavam média de 465,55 kg, ou 3,90% a mais kg que a projeção de UA/categoria. Aplicou-se Fator de Correção sobre total de UAs pelo método de UA/categoria, este Fator de Correção foi de 1,0390 ou seja, o volume mensal de UAs obtidas pelo método de categoria foi corrigido em 3,90%. O Fator de Correção como ajuste da carga animal pelas categorias do rebanho, adequou as UAs com a realidade da carga animal, criando precisão no controle do rebanho.

Reconhecimento de padrões aplicado ao processo de detecção para prevenção de laminite em bovinos

Primeiro autor: Danilo Adriano Mikucki ^{1}*

Demais autores: Castro Jr., A. A.²; Costa Junior, J. B. G.³

Resumo

Analisando a agropecuária mundial, o Brasil é o maior exportador de carne mundial, sendo desta forma a quinta carne mais comercializada em mais de 180 países. Para a manutenção deste status toda a cadeia produtiva deve estar alinhada para criar mecanismos que promovam a melhoria da produtividade das duas categorias em discussão. Além dos problemas de reprodução e de mastite que preocupam os produtores, as doenças de casco afetam o desempenho produtivo e reprodutivo tanto no gado leiteiro quanto no gado de corte. Estas lesões causam dores ao animal, prejudicando o rebanho, diminuindo a produção de carne, afetando a cadeia de produção de leite e resultando em prejuízos financeiros ao produtor. Uma das diversas doenças de casco é a laminite, que é uma inflamação que atinge o casco na parte mais sensível e acaba ocasionando lesões, tais como deformidade permanente do casco e claudicação, conhecido também por manqueira. Analisando o comportamento bovino, a claudicação, a pouca movimentação do animal e outros fatores podem indicar prováveis problemas no casco. A coleta de dados e informações, aliada à análise

(1) Mestrando da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS, danilo.mikucki@gmail.com. (2) Diretor, Professor e Pesquisador da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul campus Ponta Porã. (3) Doutor e Pesquisador/Bolsista DCR Embrapa Gado de Corte. * Autor correspondente.

se de imagens dos cascos bovinos podem ser utilizadas, em conjunto com técnicas de Reconhecimento de Padrões para facilitar a detecção de um possível caso de laminite e, dessa forma, proporcionar o tratamento adequado, evitando a progressão do problema. Nesse contexto, propõe-se uma pesquisa que possa gerar um mecanismo de automação para a detecção da laminite e, no futuro, outras doenças de casco, agilizando e tornando mais precisa a detecção da doença para o produtor, evitando os problemas relatados.

Parceria / Apoio financeiro

Embrapa Gado de Corte, UFMS.

Seleção de técnicas de elicitação de requisitos para o desenvolvimento de software na área de pecuária de precisão: um estudo de caso

*Primeiro autor: Vanessa Aparecida de Moraes Weber¹ **

Demais autores: Gomes, R. da C.²; Paiva, D. M. B.³; Medeiros, S. R. de⁴; Luiz Jr., O. J.⁵; Cagnin, M. I.⁶

Resumo

No desenvolvimento de software, o levantamento de requisitos é uma fase complexa, pois constitui base para as posteriores. Devido a isso, é primordial o uso de técnicas de elicitação que devem ser aplicadas de forma iterativa e colaborativa entre os *stakeholders*. Com o objetivo de garantir que os requisitos relevantes para um sistema de gestão de alimentação animal, na área de pecuária de precisão, sejam elicitados adequadamente, aplicou-se um processo que visa auxiliar a escolha de técnicas de elicitação para um determinado contexto. Foi criada uma matriz de decisão composta por parâmetros. Para cada parâmetro, foi atribuído um grau de relevância, estabelecido pelos especialistas do domínio, multiplicado por pesos sugeridos pelos autores. A partir disso, observou-se que a entrevista e o questionário, que são técnicas individuais, apresentaram 67 e 29 pontos, respectivamente. Enquanto as técnicas em grupo: protótipo descartável, JAD (*Joint Application Development*) e *brainstorming* apresentaram 69, 66 e 52, respec-

(1) Mestranda da Faculdade de Computação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, vamoraes@gmail.com. (2) Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, rodrigo.gomes@embrapa.br(3) Professora e Pesquisadora da Faculdade de Computação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, debora@facom.ufms.br. (4) Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, sergio.medeiros@embrapa.br. (5) Mestrando da Faculdade de Computação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, olavo@olavo.eti.br. (6) Professora e Pesquisadora da Faculdade de Computação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, istela@facom.ufms.br. * Autor correspondente.

tivamente. Pelo fato de existir a interação e debate entre todos os *stakeholders*, entende-se que o peso do parâmetro confiabilidade da técnica JAD deve ser maior do que o da entrevista, o que não é explicitado na matriz pois determina o mesmo peso para ambas as técnicas nesse parâmetro. Assim, foram escolhidas as técnicas JAD e protótipo descartável. A primeira proporcionou a identificação de termos comuns utilizados pelos especialistas do domínio, facilitando o entendimento e o levantamento de requisitos de forma correta e completa. Já a segunda, permitiu a validação dos requisitos elicitados. A união de ambas técnicas também proporcionou a inserção do analista de sistemas no contexto do domínio. Assim, conclui-se a importância de utilizar mais do que uma técnica de elicitação e que em especial, para sistemas na área de pecuária, as técnicas JAD e protótipo descartável podem ser as mais apropriadas.

Parceria / Apoio financeiro

Embrapa Gado de Corte e Faculdade de Computação da UFMS.

Sistema de apoio à decisão para simulação e análise de sistemas de recria e engorda de bovinos de corte

Primeiro autor: Leonardo Canali Canellas ¹

Demais autores: Barcellos, J. O. J.²; Lampert, V. N.³; Moojen, F. G.^{4}; Azevedo, E. T.⁴; Correa, R. F.¹*

Resumo

O objetivo do trabalho foi criar um Sistema de Apoio à Decisão (SAD) para recria e engorda capaz de simular o gerenciamento da alimentação dos animais e do rebanho e calcular a produtividade e a margem bruta do sistema de produção. O modelo foi desenvolvido e é operado de forma integrada em planilhas dinâmicas do Microsoft Excel® e é dividido em três módulos: Sistemas de Alimentação; Desempenho Animal; e Resumo & Análise Econômica. O SAD permite gerenciar individualmente a alimentação de todos os animais do rebanho ao longo do ciclo de produção, bem como analisar a demanda por alimentação do rebanho e confrontar esta demanda com a capacidade de suporte do sistema. O gerenciamento da alimentação é realizado de forma quantitativa, por meio da carga animal simulada, e qualitativa, por meio do ganho de peso médio diário que cada recurso forrageiro ou dieta é capaz de fornecer aos animais. O SAD também gera resultados econômicos individualizados para os animais e resultados globais do sistema de produção. As informações são inseridas livremente, não havendo restrições de tipo de alimentação, capacidade de suporte do pasto, tipo e quanti-

(1) Doutorando da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, leonardocanellas@hotmail.com (2) Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (3) Pesquisador da Embrapa Pecuária Sul (4) Graduando da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. * Autor correspondente.

dade de suplementação, peso e idade dos animais, preços de compra e venda e custos. As planilhas existentes no estágio atual suportam o gerenciamento individual de até 500 animais em um período de análise de no máximo 53 meses. O modelo proposto permite que intervenções realizadas no gerenciamento da alimentação do rebanho, preços e desempenho animal de sistemas de recria e engorda sejam manejadas de forma conjunta e analisadas dentro de uma visão sistêmica. O SAD é útil como ferramenta de simulação e análise de intervenções na configuração ou manejo dos sistemas de produção, permitindo comparar o desempenho desses sistemas com base na produtividade por hectare (kg de peso vivo/ha/ano) e margem bruta (R\$/ha/ano).

Parceria / Apoio financeiro

UFRGS, CNPq, Capes e Embrapa Pecuária Sul.

Software de gerenciamento para pesagem automatizada de bovinos da Embrapa Gado de Corte utilizando a Balança de Passagem Coimma/Embrapa

Primeiro autor: Jairo Ricardes Rodrigues Filho^{1}*

Demais autores: Santos Neto, Q. I.²; Pires, P. P.³; Landre, G. B.⁴; Carromeu, C.⁵; Costa Junior, J. B. G.⁶

Resumo

As pressões impostas pela globalização da economia em todos os setores produtivos exigem eficiência e eficácia na oferta de produtos de qualidade. A indústria de produção de carne bovina, em especial, é muito importante para a economia brasileira. Neste cenário, os produtores necessitam constantemente de novas práticas, tecnologias e ferramentas para atender as crescentes exigências do mercado consumidor. O Sistema de Balança de Passagem foi desenvolvido e em breve será lançado no mercado, para monitorar o desempenho produtivo dos animais e se tornar uma poderosa ferramenta de apoio à decisão para produtores. Adicionalmente, é de interesse da pesquisa e dos produtores a aferição do potencial de ganho de peso animal e desempenho das forrageiras. O sistema consiste num arranjo de uma balança eletrônica e uma leitora *RFID*. Esse arranjo se comunica por rádio frequência utilizando o protocolo ZigBee desenvolvido sobre a plataforma Java utilizando métodos e práticas de engenharia de software ágil. A ba-

(1) Bacharel em Análise de Sistemas pela Faculdade de Computação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, jairocgr@gmail.com. (2) Embrapa Gado de Corte, quintino.izidio@embrapa.br. (3) Embrapa Gado de Corte, pedropaulo.pires@embrapa.br. (4) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, geraldo@facom.ufms.br. (5) Embrapa Gado de Corte, camilo.carromeu@embrapa.br. (6) Integrante do Mangueiro Digital da Embrapa Gado de Corte e bolsista de Desenvolvimento Científico Regional do CNPq - Nível C, jbzootec@gmail.com. * Autor correspondente.

lança de passagem atingiu resultados satisfatórios ao ser confrontada com o método tradicional de pesagem com animal imobilizado no tronco chegando a aferição do peso real do animal no campo. No sistema, a transmissão ocorre de forma instantânea para uma base de dados localizada na sede da propriedade. O software desenvolvido mostrou-se confiável na captura, armazenamento e depuração dos dados. Concluimos que o sistema balança de passagem é uma ferramenta eficiente na redução de custos, aumento da lucratividade e controle da produção. E também, é uma ferramenta de instrumentação e monitoramento para tomada de decisões em relação ao manejo produtivo.

Parceria / Apoio financeiro

Embrapa Gado de Corte, Coimma Troncos e Balanças e Faculdade de Computação da UFMS.

Software de gestão agropecuária “Gerente Boviplan”

*Primeiro autor: Endyara Signor Kohl¹ **

Demais autores: Paniago, R. da S.²; Paniago, R. da S.³; Bueno, L. de A.⁴; Filho, E. dos S.⁵; Farinha, D. da S.⁶

Resumo

O setor agropecuário proporciona uma atividade econômica de grande importância para a economia nacional. A sustentabilidade desse setor demanda a utilização de tecnologias inovadoras, a fim de garantir eficiência tanto na produção como na gestão da atividade. O software de gestão agropecuária “Gerente Boviplan” tem por objetivo proporcionar ao produtor rural o gerenciamento eficiente de informações com mobilidade de empreendimentos que exploram a bovinocultura de corte. A estratégia de produção foi concebida com base em Lean startup e o processo de desenvolvimento do tipo Scrum, com a pré-produção por Wireframe. A tecnologia de produção envolveu linguagem de programação PHP com o *framework* CAKEPHP, armazenamento de dados no gerenciador de banco MySQL. Para a segurança, a hospedagem e o monitoramento utilizou-se tecnologia *Cloud Server da DigitalOcean*, *Newrelic*, *firewalls*, criptografias e demais ferramentas disponibilizadas pelo servidor onde o software está hospedado. A codificação foi realizada pela Catwork Tecnologia e os testes de produção e validação

(1) Acadêmica da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, endykohl5@gmail.com. (2) Tecnólogo em Análise de Sistemas da Catwork Tecnologia Ltda. (3) Engenheiro Agrônomo da Boviplan Consultoria Agropecuária Ltda. (4) Pós Graduando em Engenharia de Software. (5) Bacharel em Sistema de Informação. (6) Administradora. * Autor correspondente.

pela Boviplan Consultoria Agropecuária, em conjunto com propriedades rurais pré-definidas. O resultado foi a concepção de uma ferramenta para ser utilizada como plataforma virtual SaaS (*Software as a Service*), com banco e dados na “nuvem”. O conjunto de tecnologias utilizado possibilitou a integração de todos os dados e processos (produtivos, estoque, financeiro, etc.) em um único sistema, comumente denominada de *enterprise resource planning* - ERP, para acesso remoto via internet, tanto por computadores como dispositivos móveis. Desta forma propicia ao gestor, cópia de segurança, mobilidade e rapidez no acesso e controle dos dados, além de viabilizar o treinamento e suporte à distância para os usuários, reduzindo custos operacionais. O Software Gerente Boviplan é pioneiro no setor pecuário na área de SaaS e está em uso há quatro anos, atendendo comercialmente 14 clientes, totalizando 62 propriedades rurais distribuídas diversos estados (MS, MT, SP, RO e GO).

Parceria / Apoio financeiro

Fundect, Finep e Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

Software* para a avaliação de ganho corporal de rebanho nelore pelo Índice de Massa Corporal *fuzzy

Primeiro autor: Marcelo George Mungai Chacur^{1}
Demais autores: Gabriel Filho, L. R. A.²; Putti,
F. F.³; Cremasco, C. P.²; Bordin, D.⁴*

Resumo

O Índice de Massa Corporal (IMC) pode ser utilizado por pecuaristas para auxílio na determinação do momento da avaliação de ganho corporal do animal. Porém, o cálculo deste índice não revela imediatamente se o animal está apto ao abate ou se necessita de cuidados especiais para recuperação. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um *software* utilizando Lógica *Fuzzy* para comparação da massa corporal de bovinos entre si e identificação dos grupos para abate e dos que necessitam de alimentação mais intensa, utilizando-se as variáveis “massa” e “altura”, e a saída *IMC Fuzzy*. Para a elaboração do *software*, utilizou-se um sistema *fuzzy* com aplicações em um rebanho de 147 vacas Nelore, localizado em Santa Rita do Pardo-MS, e um banco de dados gerado pelo *software* Matlab. O *software*, em *Delphi* e com ambiente apropriado ao pecuarista, automatizou as respostas de avaliação qualitativa e quantitativa dos animais sobre massa corporal auxiliando a tomada de decisão sobre o momento de abate ou alimentação mais eficaz aos animais menos favorecidos, visando maximizar lucros do produtor e minimizar o tempo de engorda frente à indicação do manejo

(1) Professor e Pesquisador da Universidade do Oeste Paulista, chacur@unoeste.br (2) Professor e Pesquisador da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (3) Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. (4) Mestrando Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. * Autor correspondente.

dos menos favorecidos corporeamente. Assim, ao realizar uma análise financeira do rebanho, foi possível inferir que se os animais fossem readequados a uma alimentação balanceada, a propriedade obteria um aumento da rentabilidade.

Parceria / Apoio financeiro

CNPq e Capes.

Solução tecnológica em filmes plásticos usados na confecção de silagem de milho

*Primeiro autor: Laion Antunes Stella¹**

Demais autores: Eloy, L. R.¹; Dill, M.¹; Prates, E. R.¹; Barcellos, J. O. J.¹

Resumo

O desenvolvimento de novos filmes plásticos usado na confecção de silagens tem sido recentemente alvo de pesquisas. O filme tradicional de polietileno vem dando lugar a um filme constituído de poliamida, visando a menor permeabilidade ao oxigênio. Foram pesquisados trabalhos nas Bases “Web of Science” e “Portal da CAPES”. Para a análise meta-analítica foram encontrados 20 artigos publicados entre os anos de 2007 e 2014. Para classificação dos artigos o critério para compor a base de dados foi o resultado de variáveis respostas. Restaram 11 artigos que apresentavam resultados sobre pH, teor de leveduras (\log_{10} ufc/g), teor de fungos (\log_{10} ufc/g), ácidos acético (g/kg/MS^{-1}), propiônico (g/kg/MS^{-1}), butírico (g/kg/MS^{-1}) e láctico (g/kg/MS^{-1}). Como variáveis dependentes, foram considerados os tipos de lona, ou seja, convencional (C) ou com baixa permeabilidade (BP), realizando a análise estatística. O delineamento foi inteiramente casualizado, com dois tratamentos. A variável pH não apresentou distribuição normal mesmo após a transformação dos dados e foi analisado pelo teste de Qui-Quadrado. Foi realizada análise de variância e teste F, com auxílio do PROC MIXED. Quando detectadas diferenças, as médias foram comparadas pelo

(1) Programa de Pós-graduação em Zootecnia – UFRGS. E-mail: laionstella@hotmail.com. * Autor correspondente.

teste de Tukey. Foi utilizado o programa estatístico SAS (2002), com 5% de significância. Houve diferença ($P=0,0308$) entre os tipos de lonas para pH, com média de $5,26 \pm 1,46$ para o tratamento C, sendo 21,48% superior ao tratamento BP. Houve diferença ($P=0,0313$) para teor de fungos, com média de $4,75 \pm 1,99$ para o tratamento C, sendo 36,63% superior ao tratamento BP. Não houve diferença ($P>0,05$) para o teor de leveduras, ácidos acético, propiônico, butírico e láctico, com médias de $4,05 \pm 1,85$; $24,57 \pm 7,42$; $0,64 \pm 0,25$; $0,38 \pm 0,34$ e $39,73 \pm 10,31$, respectivamente. Lonas com BP geram uma silagem de melhor qualidade e menores perdas pelo pH mais adequado e o baixo teor de fungos.

Termografia por infravermelho do escroto, quadro seminal e hormônios em touros Nelore

*Primeiro autor: Marcelo George Mungai Chacur¹ *
Demais autores: Silva, A. A.²; Ruediger, F. R.²;
Gabriel Filho, L. R. A.³; Oba, E.³; Ramos, A. A.³*

Resumo

Na bovinocultura moderna os touros devem ser avaliados quanto à fertilidade e adaptação ao clima de uma determinada região. A termografia por infravermelho é um exame de imagem não invasivo e de alta acurácia. O estudo da termorregulação escrotal pode ser realizado por meio da termografia. Objetivou-se estudar as temperaturas da superfície do escroto mensuradas por termografia digital de infravermelho, as características do sêmen e concentrações de testosterona e cortisol em touros Nelore nas estações seca e chuvosa. Dez touros da raça Nelore com idades de 32 meses, criados extensivamente, foram avaliados por termografia escrotal de infravermelho e andrologicamente por meio de exames físicos das características morfológicas do sêmen e concentrações séricas de testosterona e cortisol. Houve redução na motilidade e concentração ($P < 0,05$) do sêmen e aumento dos defeitos menores e totais na estação chuvosa. A testosterona e cortisol não diferiram ($P > 0,05$) entre estações. Termogramas escrotais digitalizados por infravermelho com classificação de imagem de padrão normal foram obtidos. Houve diferenças ($P < 0,05$) entre estações para as temperaturas da superfície do escroto, sendo superiores na estação chuvosa. Tem-

(1) Professor e Pesquisador da Universidade do Oeste Paulista, chacur@unoeste.br (2) Mestres em Ciência Animal, UNOESTE (3) Professores e Pesquisadores da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. * Autor correspondente.

peraturas médias decrescentes da pele do escroto entre 33,3 a 34,2°C na região do cordão espermático, de 31,9 a 32,7°C no terço médio do testículo e de 29,7 a 30,8°C na região da cauda do epidídimo foram obtidas. A estação seca influenciou de forma positiva a qualidade do sêmen. As concentrações séricas de cortisol e testosterona não sofreram influência das estações seca e chuvosa. A termografia por infravermelho revelou grande acurácia na mensuração das temperaturas da superfície do escroto.

Parceria / Apoio financeiro

CNPq e Capes.

Uso do GrowSafe na experimentação com ruminantes

*Primeiro autor: Laion Antunes Stella¹**

Demais autores: Eloy, L. R.¹; Mercio, T. Z.¹; Dill, M.¹; Prates, E. R.¹; Barcellos, J. O. J.¹

Resumo

A tecnologia GrowSafe é um equipamento desenvolvido no Canadá que visa avaliar em tempo real o consumo alimentar de ruminantes que ficam dispostos em grupo. Foram pesquisados trabalhos nas Bases “Web of Science” e “Scopus”, como motor de busca para criar a base de dados de artigos sobre o GrowSafe. Inicialmente foram encontrados 34 e 33 trabalhos nas Bases “Web of Science” e “Scopus”, respectivamente. Para classificação dos artigos o critério para compor a base de dados foi o resultado de trabalhos que continham os dados de ano de publicação, espécie animal, país e temática do artigo. Restaram, respectivamente 28 e 31 artigos nas duas bases. Em função de alguns trabalhos estarem nas duas bases de dados, eles foram considerados apenas uma vez, totalizando 33 trabalhos. Considerando o ano de publicação e trabalhos, foram publicados em 2013 (7), 2012 (4), 2011 (8), 2010 (2), 2009 (2), 2008 (1), 2006 (3), 2004 (1), 2003 (2), 2002 (1), 2000 (1) e 1999 (1) trabalhos. Desses, 84,8% trabalharam com bovinos de corte, 12,1% com bovinos de leite e 3,1% com ovinos. Os trabalhos foram conduzidos nos EUA e Canadá, com 19 e 14 trabalhos, respectivamente. As áreas de publicação dos trabalhos foram nutrição

(1) Programa de Pós-graduação em Zootecnia – UFRGS. E-mail: laionstella@hotmail.com.

* Autor correspondente.

animal (11 trabalhos), comportamento animal (8), melhoramento genético (6), sistemas de produção (5), fisiologia (2) desempenho animal (2), qualidade da carne (1) e sanidade animal (1), respectivamente. 66,7% dos trabalhos foram publicados no Journal of Animal Science, 12,1% Canadian Journal of Animal Science, 9,1% Livestock, 6,1% Journal of Dairy Science, 3,0% American Journal of Physiology-Regulatory Integrative e 3,0% na Applied Animal Behaviour Science. O uso dessa tecnologia com alta precisão impacta de forma positiva na seleção de animais com maior eficiência alimentar, reduzindo os custos com alimentação.

Validação de marcadores moleculares na predição da fertilidade em touros das raças Hereford e Braford

*Primeiro autor: Maiara Taiane Vieira¹**

Demais autores: Menegassi, S. R. O.²; Barcellos, J. O. J.³

Resumo

O objetivo desse trabalho foi executar a segunda fase da Seleção Assistida por Marcadores moleculares. Foram avaliados 188 touros (101 Hereford e 87 Braford) mantidos no campo até o desmame (7 meses de idade) e, até os 24 meses de idade, em pastagens de inverno e de verão com sal mineral "*ad libitum*". No desmame foi coletado sangue dos animais pela veia coccígea. O DNA foi extraído conforme a técnica descrita por Miller (1988). Cinco microssatélites (STRs) foram analisados: HEL5 e AFZ-1 associados ao gene receptor do IGF-1; ILSTS002 e BMS3004 associados ao gene do hormônio LH e, o IDVGA51 associado ao gene da leptina. Dois polimorfismos de nucleotídeos simples (SNP), LH-R e FHS-R, também foram analisados. Aos 24 meses de idade foi mensurado o perímetro escrotal (PE) e realizado o exame andrológico, utilizando-se um eletro-ejaculador. Foram avaliados ao microscópio ótico o turbilhão, a motilidade, o vigor e as morfologias espermáticas. As variáveis foram analisadas com PROC GLM ANOVA (SASR) ao nível de significância de $P < 0,05$. Os touros Hereford que expressaram os alelos IDVGA51 175 apresentaram motilidade de

(1) Graduanda em Zootecnia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, maiarataiane_9@hotmail.com (2). Pós-doutorado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (3). Professor e Pesquisador - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. * Autor correspondente.

84,7% e, os que expressaram os alelos IDVGA51 177 - 185 apresentaram vigor de 3,6. Os touros Hereford apresentaram Conteúdo de Informação Polimórfica (PIC) de 0,36% (LH-R, FSH-R) a 0,75% (AFZ1), enquanto a heterozigose esperada foi de 0,49% (LH-R, FSH-R) a 0,78% (AFZ1). Os touros Bradford que expressaram os alelos ILSTS002 137 - 175 apresentaram defeitos maiores de 3,5% e, os que expressaram os alelos AFZ1 113 - 127 apresentaram defeitos menores de 3,4%. O PIC dos touros Braford variou de 0,28% (LH-R) a 0,78% (AFZ1), enquanto a heterozigose esperada foi de 0,35% (LH-R) a 0,81% (AFZ1). Assim, o desenvolvimento de novas ferramentas moleculares pode estimar a fertilidade de touros com maior precisão através de marcadores genéticos.

Parceria / Apoio financeiro

CNPq e PROPESQ.

VANT(s) e sensoriamento remoto para o manejo adequado da pastagem: uma abordagem para prática da pecuária de precisão

*Primeiro autor: Mayklyns Marcos de Almeida Linhares¹**

Demais autores: Ferreira Júnior, L. G.²

Resumo

O VANT (Veículo Aéreo Não Tripulado) vem se tornando uma importante ferramenta para o setor das geotecnologias e o potencial que este apresenta colabora para que tal setor possa contribuir muito com a pecuária de precisão, isto, pensando em métodos para realizar um manejo adequado da pastagem. O objetivo do trabalho realizado foi apresentar o VANT como possível ferramenta para identificar a variabilidade espacial da perda do vigor vegetal da pastagem, entre os períodos de chuva e seca. A identificação de áreas com grande decréscimo no vigor vegetal é de extrema importância para implantação de um manejo sustentável, visto que a perda acentuada da biomassa, alinhada ao uso intensivo da área, pode comprometer a recuperação da pastagem na transição entre os períodos seco e chuvoso. O estudo consistiu na realização de dois aerolevantamentos, um no período das chuvas (29/01/2014) e outro no período da seca (03/07/2014), em uma área de 42,24 hectares com *brachiaria brizantha*, localizada no município de Nova Mutum, MT. O equipamento utilizado foi um VANT do modelo Tiriba embarcado

(1) Mestrando em geografia (Instituto de Estudos Sócio-Ambientais – IESA/Universidade Federal de Goiás – UFG), Tecnólogo em Geoprocessamento (UNIGEO) e colaborador em pesquisa (Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento – LAPIG/UFG).

(2) Doutor em Ciência do Solo/Sensoriamento Remoto (University of Arizona), Professor Associado (IESA/UFG), Coordenador (LAPIG/UFG). * Autor correspondente.

de uma câmera convencional do modelo Canon PowerShot S100. As fotografias obtidas, para ambos os levantamentos, foram submetidas a técnicas de processamento digital, visando à obtenção de ortomosaicos e, a partir destes, à obtenção de informações sobre o desenvolvimento vegetativo por meio do índice de vegetação MPRI (Modified Photochemical Reflectance Index). Os dados do primeiro aerolevanteamento foram então comparados aos dados do segundo aerolevanteamento e, como resultado, foi possível obter a variação espacial da perda do vigor vegetal da pastagem. Por este estudo, conclui-se a possibilidade de adotar o sensoriamento remoto, a nível dos VANT(s), em um sistema altamente tecnificado de gestão apropriada da pastagem. Como passo seguinte, é preciso avançar na construção do método de monitoramento, bem como no relacionamento deste com as técnicas de manejo possíveis.

Parceria / Apoio financeiro

Grupo Floresta, Unigeo, Primegeo e LAPIG/UFG.

WebGIS aplicado à pecuária de precisão

Primeiro autor: Danilo Serra da Rocha^{1}*

Demais autores: Pereira, R. S.²; Trindade, J. P. P.³; Volk, L. B. S.⁴; Pinho, L. B.⁵

Resumo

Na agricultura e pecuária de precisão os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) são atualmente classificados como sistemas de grande utilidade pelas suas características, contudo a sua utilização a nível particular não se encontra generalizada principalmente devido a dois fatores: a exigência a nível técnico e os elevados preços das licenças dos softwares disponíveis no mercado. Desta maneira, o surgimento dos WebGIS, construídos sob plataformas livres, constituem um dos mais recentes avanços no apoio à tomada de decisão, oferecendo acesso descentralizado às informações geográficas, fato este que vêm estimulando a comunidade SIG a distribuir WebGIS pela internet. Os WebGIS colocam funcionalidades de SIG ao alcance de usuários, através de um simples browser, sem necessidade de grandes investimentos em relação a softwares ou mesmo em formação técnica especializada. Assim, o presente trabalho teve como objetivo estruturar um WebGIS, utilizando softwares livres, que disponibiliza informações geográficas e alfanuméricas de camadas de interesse à gestão agropecuária na Embrapa Pecuária Sul, permitindo aos usuários a visualização e a rea-

(1) Analista da Embrapa Pecuária Sul, danilo.rocha@embrapa.br. (2) Professor da Universidade Federal de Santa Maria, UFSM (3) Pesquisador da Embrapa Pecuária Sul. (4) Pesquisador da Embrapa Pecuária Sul. (5) Professor da Universidade Federal do Pampa, Unipampa. * Autor correspondente.

lização de pesquisas e operações de análise espacial. Esta ferramenta visa o gerenciamento integrado de dados, passíveis de espacialização, provenientes de diferentes sensores, orbitais e sem fio (RSSF). O WebGIS incorpora dados matriciais e vetoriais que incluem os MDT, declive, hipsometria, classificação da vegetação, limites, corpos d`água. Para o armazenamento dos dados adotou-se o banco de dados relacional open source MySQL e para o desenvolvimento do framework utilizou-se a biblioteca JavaScript denominada OpenLayers. O WebGIS apresentou uma interface mais simples e intuitiva do que as versões convencionais, permitindo ao usuário construir suas hipóteses. Deste modo, o WebGIS se potencializa como ferramenta de gestão agropecuária promovendo a integração e disponibilização de dados provenientes de diversas fontes com o objetivo de otimizar a gestão agropecuária.

Parceria / Apoio financeiro

Embrapa Pecuária Sul, UFSM, Unipampa.

Embrapa

Gado de Corte

Apoio:



CGPE 12032



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

