

O USO DE GEOTECNOLOGIAS NA ANÁLISE ESPACIAL DA CIRCULAÇÃO DE BOVINOS NO OESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO PARA CONTROLE NA QUALIDADE DA CARNE

MIKAEL TIMÓTEO RODRIGUES¹, JESSICA MORAES MALHEIROS², BRUNO TIMÓTEO RODRIGUES³

¹Doutorando em Energia na Agricultura, Universidade Estadual Paulista – UNESP/FCA, mikaelgeo@gmail.com

²Doutoranda em Melhoramento Animal, Universidade Estadual Paulista – UNESP/FCAV, jessicamalheiros@yahoo.com.br

³Geógrafo e Gestor Ambiental, Pesquisador Associado do Laboratório de Geoprocessamento Aplicado (LGA/UFAL), brunogta21@gmail.com

Apresentado no
Congresso Brasileiro de Agricultura de Precisão - ConBAP 2014
14 a 17 de setembro de 2014 - São Pedro - SP, Brasil

RESUMO: As Geotecnologias possibilitam a realização de análises complexas ao agregar dados de diversas fontes em um banco de dados oferecendo informações em diferentes âmbitos e escalas, servindo como ferramenta de controle da qualidade da carne. Técnicas de Geoprocessamento foram utilizadas na distinção a dinâmica e logística do planejamento e controle da qualidade da carne bovina. Para tanto, foram utilizados 256 bovinos da raça Nelore, machos inteiros, idade inferior a 24 meses, terminados em confinamento no período mínimo de 90 dias. Os animais foram abatidos em frigorífico colaborador, as carcaças identificadas e resfriadas por 24 a 48 horas. Posteriormente foram realizadas análises físico-químicas de força de cisalhamento (FC), coloração instrumental (L*, a* e b*) e índice de fragmentação miofibrilar (MFI). Foram encontrados resultados onde as fazendas mais distantes do seu destino final, originaram menos impactos negativo, não influenciando diretamente nos aspectos da qualidade da carne, obtendo melhores resultados das classes de força de cisalhamento, MFI, luminosidade, coloração vermelha e coloração amarela.

PALAVRAS-CHAVE: força de cisalhamento, geotecnologias, maciez da carne, sistema de informação geográfica

USE OF SPACE IN THE ANALYSIS OF GEOTECHNOLOGIES MOVEMENT OF CATTLE IN WEST STATE OF SÃO PAULO TO CONTROL THE QUALITY OF MEAT

ABSTRACT: The Geo allow performing complex analysis to aggregate data from multiple sources into a database providing information on different levels and scales, serving as a tool to control the quality of the meat. Geoprocessing techniques were used to distinguish the dynamics and logistics of planning and control of the quality of beef. For this, 256 Nelore cattle, bulls, less than 24 months feedlot finished at least 90 days old were used. The animals were slaughtered in collaborator fridge, identified carcasses and cooled for 24 to 48 hours. Later physico-chemical analysis of shear force (SF), instrumental color (L*, a* and b*) and myofibrillar fragmentation index (MFI). Results where the most remote farms of their fate, gave less negative impacts, not directly influencing the quality aspects of meat, obtaining better results in classes of shear force, MFI, brightness, red staining and yellow staining.

KEYWORDS: geographic information system, geotechnology, meat tenderness, shear force

INTRODUÇÃO: Com o desenvolvimento da pesquisa no melhoramento genético e o crescente aumento e introdução de novas tecnologias, tem o caráter de manter a transformação no perfil da produção e da condição sanitária, tornando possível e palpável investimento em processos de qualidade e manejo da informação com a finalidade de oferecer aos consumidores brasileiros e aos sócios comerciais, carne bovina mais segura e de alta qualidade. Para Capanema (2010), os frigoríficos possuem um importante papel neste segmento, sendo um componente que capta em diversos locais animais para abate e abastece o mercado interno e externo, formando uma estrutura centralizada onde diversos produtores fornecem a poucos frigoríficos formando uma estrutura de regionalização. O objetivo principal desse trabalho é o controle da qualidade da carne de bovinocultura utilizando técnicas de Geoprocessamento e Sistema de Informação Geográfica (SIG) como ferramenta de logística e análise espacial.

MATERIAL E MÉTODOS: Foi utilizado um banco de dados disponibilizado pelo programa de melhoramento animal Conexão Delta G®, contendo informações de desempenho e genealogia dos animais, assim distinguindo a dinâmica e logística do planejamento e controle da qualidade da carne bovina por meio de geoprocessamento e técnicas de SIG com auxílio dos softwares QGIS Dufour versão 2.2 e ArcGIS 10.1, revelando as áreas de abrangência das fazendas para caracterizar a frequência e dinâmica dos abates em frigoríficos comerciais. Foram utilizados 256 bovinos da raça Nelore, machos inteiros, idade inferiores a 24 meses, terminados em confinamento no período mínimo de 90 dias. Os animais foram abatidos em frigorífico colaborador, as carcaças identificadas e resfriadas por 24 a 48 horas, após esse período amostras do músculo *Longissimus dorsi* na região das 12^a-13^a costelas das meias carcaças esquerdas de cada animal foram coletadas com osso e espessura de 2,52 cm. Foram realizadas análises físico-químicas de força de cisalhamento (FC), coloração instrumental (L^* , a^* e b^*) e índice de fragmentação miofibrilar (MFI), de acordo com os procedimentos padronizados e propostos por Wheeler et al. (1995), Renner (1982) e Culler et al. (1978) respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Como pode ser visto na Figura 1 (A), Valparaíso – SP (Fazenda 1 e 2) envia animais para abate nas cidades de Lins – SP e Santa Fé do Sul – SP apresentando-se rotas distintas até os frigoríficos comerciais nas respectivas cidades, bem como Araçatuba – SP (Fazenda 3), que igualmente remete animais para José Bonifácio – SP (Figura 1 B).

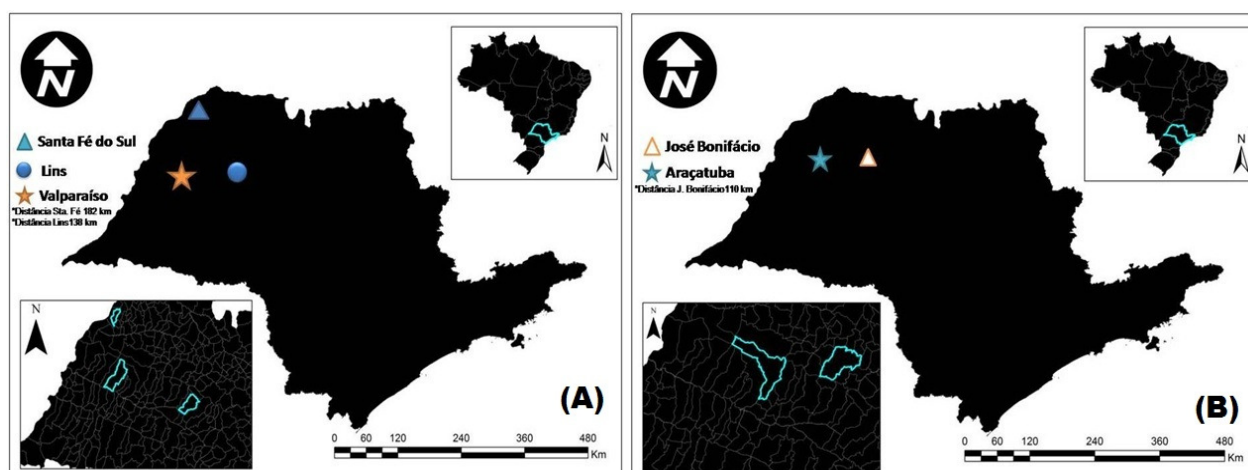


Figura 1. Transporte de bovinos com finalidade de abate entre os municípios de Valparaíso – SP e Lins – SP (Distância de 138 km) e Valparaíso – SP e Santa Fé do Sul – SP (Distância de 182 km) (A). Transporte entre os municípios de Araçatuba - SP e José Bonifácio – SP (Distância de 138 km) (B).

Cada fazenda traça sua logística por rotas díspares, bem como deslocamento tempo e espaço desigual e com respostas, índices e valores sobre a qualidade da carne também diferentes, onde a princípio, idealiza-se que a Fazenda 3, locada no município de Araçatuba – SP, apresenta os melhores valores referente as classes analisadas por possuir a menor rota logística até seu frigorífico colaborador na cidade de José Bonifácio – SP, proporcionando menos esforço físico e estresse aos animais durante o trânsito, causando menos impactos negativo como acréscimo do pH pós abate, originando a carne DFD (Dark, Firm, Dry). No entanto, a fazenda 3 (Tabela 1), que envia seus animais para o frigorífico comercial localizado na cidade de José Bonifácio – SP, possui os piores valores de força de cisalhamento e MFI atribuídos a essa fazenda, com a menor proteólise miofibrilar, classificando as amostras como de baixa maciez. A proteólise miofibrilar com valor abaixo de 50 apresenta falta de maciez (CULLER et al., 1978), onde a Fazenda 3 proporcionou MFI na ordem de 31, 46 e a Fazenda 1, com a segunda menor rota logística com saída de Valparaíso – SP e abate em Lins – SP, apresentou o segundo menor índice de fragmentação (47,14), deste modo, classificando a carne negativamente relacionada a maciez. A maior logística - tempo/espaço – da Fazenda 2 apresentou os melhores valores não apenas para as características de força de cisalhamento e índice de fragmentação miofibrilar, mas também maiores valores de luminosidade, coloração vermelha e coloração amarela. Contudo, as demais Fazendas demonstraram resultados indesejados para coloração amarela, com implicação de baixo valor para luminosidade na Fazenda 3.

Tabela 1. Valores da estatística descritiva para características de qualidade da carne mensuradas em animais Nelore (*Bos indicus*).

Variáveis	Fazenda 1/destino Lins			Fazenda 2/destino St ^a Fé do sul			Fazenda 3		
	138 km			182 km			110 km		
Distância	138 km			182 km			110 km		
FC (kg)	4,68 ± 0,28 ^a			3,40 ± 0,28 ^b			6,02 ± 0,28 ^c		
MFI	47,14 ± 0,20 ^a			56,53 ± 0,20 ^b			31,46 ± 0,20 ^c		
L*	35,29 ± 0,52 ^a			32,90 ± 0,52 ^b			28,74 ± 0,52 ^c		
a*	15,31 ± 0,36 ^{a,b}			16,07 ± 0,36 ^b			12,46 ± 0,36 ^c		
b*	4,62 ± 0,61 ^a			9,95 ± 0,61 ^b			5,61 ± 0,61 ^c		

^{a,b,c} Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, na mesma linha, diferem entre si (p<0,01) pelo teste Tukey.

CONCLUSÕES: O uso de Geotecnologias como ferramenta de auxílio ao controle da carne bovina na Região Oeste do Estado de São Paulo juntamente com os resultados das amostras trabalhadas em laboratório, incidiu de forma satisfatória para comprovar e desmistificar diferenças e conceitos referentes à qualidade da carne correlacionadas com as distancia percorridas pelos animais do ponto de origem até o destino final no frigorífico comercial, pois foram encontrados resultados opostos, onde as fazendas mais distantes do seu destino final obtiveram melhores resultados das classes de força de cisalhamento, MFI, luminosidade, coloração vermelha e coloração amarela

REFERÊNCIAS

CAPANEMA, R. O. Trânsito de bovinos nos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, Brasil, 2010. 52f. Dissertação (*Mestrado em Medicina Veterinária*) Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Brasil. 2010.

CULLER, R. D.; PARRISH JR, F. C.; SMITH, G. C.; CROSS, H. R. Relationship of myofibril fragmentation index to certain chemical physical and sensory characteristics of bovine longissimus muscle. *Journal Food Science*, v.43, p. 1177, 1978.

RENERRE, M. La couleur de la viande et sa mesure. *Bulletin Technique.C.R.V.Z.*, Theix, I.N.R.A. p. 41-47, 1982.

WHEELER, T. L.; KOOHMARAIE, M.; SHACKELFORD, S. D. Standardized Warner-Bratzler Shear Force Procedures for Meat Tenderness Measurement. *Roman L. Hruska U.S. Meat Animal Research Center*. USDA, Clay Center, NE, 1995.