



A CONTRIBUIÇÃO DO FATOR HUMANO NO TRANSPORTE DE BOVINOS E OS GASES DE EFEITO ESTUFA: ESTUDO DE CASOS

THE HUMAN FACTOR CONTRIBUTION IN CATTLE TRANSPORT AND GAS EMISSIONS: CASE STUDIES

Borges, T.D.¹, Paranhos da Costa M.J.R.², Braga, J. S.¹, Barreto, E. R. L.¹, Pellecchia,
A. J. R.¹, Páscoa, A. G.³

¹ FCAV / UNESP, Pós-graduação em Zootecnia

² FCAV/UNESP, Departamento de Zootecnia

³ Empresa BEA Consultoria

Contato: tamaratdb@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A produção de carne no Brasil deverá aumentar em 12,6 milhões de toneladas até 2018/2019, segundo previsões da Assessoria de Gestão Estratégica (AGE) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Isso representa um acréscimo de 51% em relação à produção de carnes de 2008 (MAPA, 2013). Diante de tal panorama de expansão, o tráfego de cargas vivas pelas rodovias brasileiras também deverá aumentar, e questões como a emissão de gases poluentes são levadas em consideração na pecuária de corte.

Considerando que a frota atual de caminhões no Brasil é de 2.414.721 milhões (DENATRAN, 2013), o seu aumento poderá gerar quantidades exacerbadas de gases de efeito estufa (GEE) e pode-se afirmar que as emissões de GEE são uma das razões mais imediatas para o fenômeno das alterações climáticas, pois estão na origem de uma maior retenção de radiação infravermelha emitida pela Terra do que se verificaria estritamente devido aos mecanismos naturais (NOBRE, 2001).

Diante de tal cenário, os caminhões boiadeiros se tornam peça-chave, pois percorrem consideráveis trechos rodoviários buscando os animais em suas fazendas de origem e levando-os até o frigorífico. Nesta perspectiva, fica justificada a necessidade de desenvolver estudos, tecnologias e comportamentos que auxiliem a limitar as emissões no setor específico do transporte de gado, uma vez que uma condução caracterizada por constantes variações de velocidade do veículo provoca um aumento no consumo de combustível e, por conseguinte, aumento nas emissões de poluentes para a atmosfera (AHNA e RAKHA, 2008). Sendo assim, este trabalho é motivado a estudar os fatores humanos que podem estar associados às emissões de GEE conhecendo melhor a maneira que os motoristas boiadeiros dirigem durante o percurso.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados três aparelhos GPS da marca Garmin® para o monitoramento de três caminhoneiros durante os percursos de viagem. A saber, todos os caminhoneiros partiram do mesmo ponto de origem, a fazenda, com destino ao mesmo ponto final, o frigorífico. Cada um deles foi orientado a ligar o aparelho após o embarque dos animais e permanecer com o mesmo ligado durante todo o percurso da viagem.

No frigorífico, uma equipe treinada aguardava a chegada dos caminhoneiros para então, a partir dos dispositivos GPS, transferirem os dados para um computador. Para tal, foram utilizados dois softwares apropriados: 1) MapSource® que permite a



migração dos dados e; 2) TrackMaker® que permite a visualização da rota percorrida pelo caminhoneiro com detalhes usando o “Google Earth”.

Estas ferramentas foram utilizadas com o intuito de comparar as três rotas geradas, verificando o tempo gasto com o veículo parado e o tempo total de viagem, em minutos, a quilometragem percorrida e o número de curvas realizadas no trajeto.

Posteriormente, os dados gerados foram transferidos para um formato “xlsx” (excel 2010), em que cada linha correspondia ao conjunto de dados obtidos com intervalo de cinco minutos pelo aparelho. Para cada rota de viagem, foi criada uma planilha com colunas dedicadas às variáveis específicas “velocidade” e “distância”, gerando os gráficos apresentados a seguir.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base em referências bibliográficas (ERICSSON, 2001; AHNA, et al., 2002; AHNA e RAKHA, 2008) que afirmam que as emissões de GEE podem ser geradas em diferentes intensidades dependendo exclusivamente da ação humana ao dirigir, vimos no presente estudo algumas diferenças na ação dos três caminhoneiros (C1, C2 e C3) analisados.

Tabela 1 – Resultados obtidos via aparelho GPS durante o trajeto fazenda-frigorífico para os três caminhoneiros

Caminhoneiros	Tempo parado (min)	Tempo de viagem (min)	Total de curvas (n) *	Quilometragem
C1	3,8	126,5	7	111,47
C2	0	129,3	7	111,18
C3	3,5	121,8	4	111,18

*A contagem de curvas somente foi considerada dentro das cidades, onde os motoristas tinham a opção de escolher caminhos alternativos, sendo que as rodovias principais de acesso ao frigorífico foram as mesmas para os três caminhoneiros.

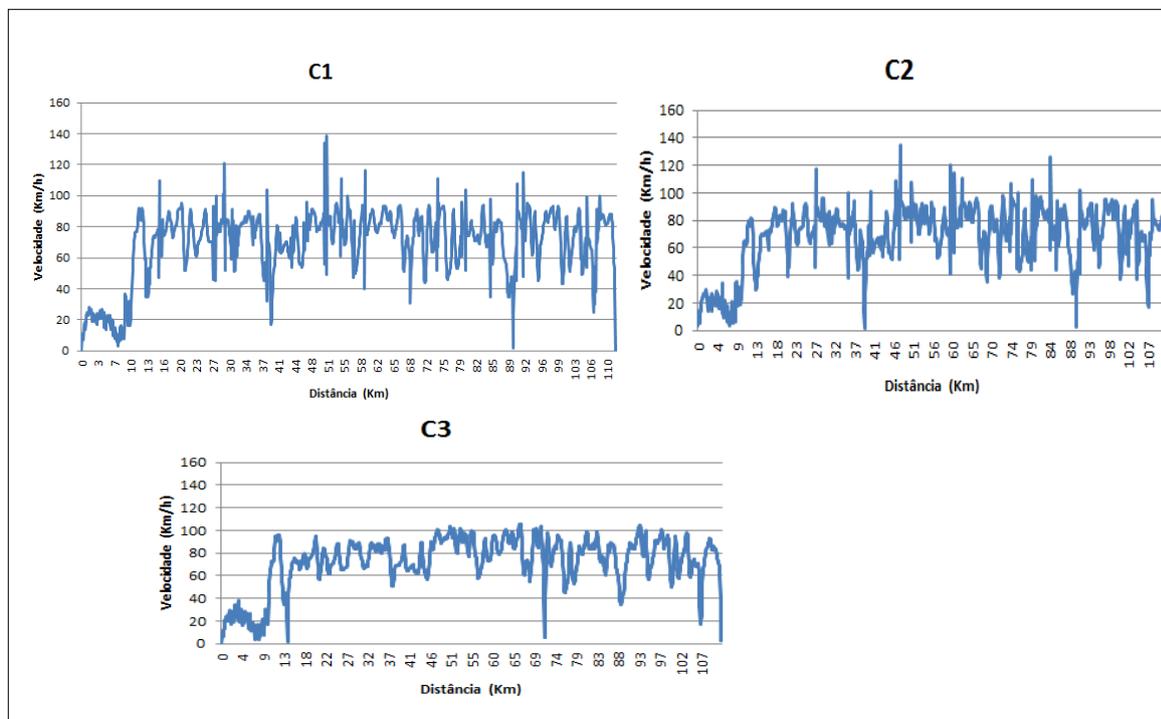


Figura 1 – Gráficos das velocidades alcançadas durante o percurso, em diferentes distâncias, para os três caminhoneiros analisados



O tempo que C1 e C3 ficaram parados, nos mostra que pode haver certa influência na emissão dos GEE, pois o efeito do arranque de um veículo tende a gerar maior número de poluentes quando comparado a um veículo em movimento constante (ALMEIDA, 2010).

Foi observado que o C3 foi o que mais otimizou a viagem, chegando ao frigorífico em menor tempo e seguindo por um trajeto com menos curvas. Ao mesmo tempo, manteve a velocidade mais constante do que os outros motoristas e não atingiu altas velocidades (Figura 1).

Esse modo de dirigir, além de mais seguro garante menor nível de emissão de GEE, como evidenciado por Choi e Frey (2009), que estimaram a emissão de GEE em segmentos de auto-estrada e concluíram que os fatores de emissão são bastante sensíveis a aumentos de velocidade de 104,6 para 120,6 km/h, com particular ênfase no CO face aos restantes poluentes avaliados (CO₂, HC e NO). Como mostrado na Figura 1, os motoristas C1 e C2 alcançaram altas velocidades em vários momentos da viagem, com alguns picos superiores a 120 km/h, gerando, desta forma, mais poluentes além do agravante de caracterizar ato de imprudência por colocar a si próprio e os animais em risco.

CONCLUSÃO

Conclui-se com base nos resultados, que há variações no modo de dirigir dos motoristas boiadeiros levando, em alguns casos, a maior emissão de GEE e elevando o risco de acidentes. Ações para o controle de velocidade, bem como orientação dos motoristas sobre a melhor forma de conduzir os veículos sob suas responsabilidades devem ser implementadas para minimizar estes problemas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, T.M.G., 2010. Monitoração experimental de rotas alternativas para veículos. Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro. Disponível em: <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/2509/1/2010002059.pdf>

AHNA, K., RAKHA, H. 2008. Transportation Research Part D, n.13, p.151–167.

AHNA, K., RAKHA, H., TRANI, A., VAN AERDE, M., 2002. Estimating vehicle fuel consumption and emissions based on instantaneous speed and acceleration levels. Journal of Transportation Engineering n.128, p.182–190.

CHOI, H.W., FREY, H.C., 2009. Light duty gasoline vehicle emission factor sat high transient and constant speeds for short roadsegments. Transportation Research Part D n.14, p.610 - 614.

DENATRAN, 2013. Departamento Nacional de Trânsito. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/frota2013.htm>

ERICSSON, E., 2001. Independent driving pattern factors and their influence on fuel use an dexhaust emission factors. Transportation Research Part D, n.6 (5), p.324–345

MAPA, 2013. Ministério da Agricultura e Pecuária, Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/animal/mercado-interno/producao>



III Simposio de
Sustentabilidade
& Ciencia Animal

NOBRE, C. A. 2001. Mudanças climáticas globais: possíveis impactos nos ecossistemas do país In: Modelos e cenários para a Amazônia: o papel da ciência, n. 12.