

# Bovinocultura de corte e quantificação das emissões de carbono: uma análise no Rio Grande do Sul, Brasil

Letícia Paludo Vargas<sup>1</sup> e Vicente Celestino Pires Silveira

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil  
Recibido Julio 28, 2013. Aceptado Septiembre 17, 2014.

---

## Beef cattle production and quantification of carbon emissions: an analysis in Rio Grande do Sul State, Brazil

**Abstract.** This paper analyzes the socioeconomic and environmental impacts caused by an extensive beef cattle production system. A case study was conducted in Estância do 28, owned by Fundação Maronna and located in Área de Proteção Ambiental do Ibirapuitã, in the southern state of Rio Grande do Sul. IPCC software was the main methodology used to analyze and quantify carbon emissions from the system. Data collected in Estância do 28 during the years 2010, 2011, and 2012, were analyzed to assess the environmental impacts of full cycle meat production on the farm. The emissions considered are derived from enteric fermentation in the cattle, land use changes and animal organic wastes. Analysis of the data revealed that emissions from this beef cattle operation fall within the limits found in other studies.

**Key words:** Beef cattle, Beef supply chain, Carbon emissions, Environmental impacts

---

**Resumo.** Este trabalho visa analisar os impactos ambientais provocados pelos sistemas de produção extensivos de bovinocultura de corte. Com esta finalidade foi realizado um estudo na Estância do 28, propriedade da Fundação Maronna, localizada na Área de Proteção Ambiental do Ibirapuitã, no Rio Grande do Sul. Como recurso metodológico, foi utilizado o software IPCC, capaz de quantificar as emissões de carbono proveniente da bovinocultura de corte. Para a análise dos dados foi delimitado os anos de 2010, 2011 e 2012, a fim de avaliar os impactos ambientais provocados pela produção de carne bovina. As emissões são derivadas da fermentação entérica dos animais, das mudanças ocorridas no uso da terra na propriedade e dos dejetos dos animais. Por meio da análise dos dados, pode-se constatar que as emissões decorrentes da bovinocultura de corte da propriedade estão dentro dos limites encontrados por outros estudos.

**Palavras-chave:** Bovinocultura de corte, Cadeia produtiva, Emissões de carbono, Impactos ambientais.

### Introdução

A região sul do estado do Rio Grande do Sul possui um número considerável de propriedades rurais que realizam atividades direcionadas para a cadeia produtiva da carne bovina. A partir disso, ressalta-se a ênfase que a literatura especializada vem atribuindo a essa atividade, especialmente no que diz respeito aos impactos ambientais que a bovinocultura de corte pode gerar (Veiga e Ehlers, 2003; Zen *et al.*,

2008; Desjardins *et al.*, 2012), mesmo nos sistemas de produção extensivos em pastagem natural, como no caso em estudo.

A baixa produtividade das pastagens e a produção limitada de biomassa ao longo do inverno pode resultar no sobrepastejo, trazendo consequências para a cobertura do solo, o que facilita a degradação em áreas com condições de solos vulneráveis (Overbeck *et al.*,

---

<sup>1</sup>Autor para la correspondencia, e-mail: leticiavargas@zootecnista.com.br

2009). Para Carvalho *et al.* (2009), as pastagens naturais estão enfrentando pressões contraditórias, principalmente nos países em desenvolvimento. Os autores argumentam que existe uma demanda para a produtividade e, simultaneamente, uma crescente preocupação pela preservação ambiental. Esse dilema egou a um ponto crucial na região Sul do Brasil, necessitando-se coordenar esforços orientados para

políticas de produção e de conservação de seus recursos naturais (Carvalho *et al.*, 2009).

Neste contexto torna-se necessário analisar os impactos ambientais ocorridos na bovinocultura de corte, principalmente no que diz respeito às emissões de carbono dentro da propriedade, identificando e mensurando estas emissões provenientes da produção de carne em um sistema de ciclo completo.

## Materiais e Métodos

A Estância do 28, propriedade escolhida para a realização do estudo, localiza-se a 60 km ao sul de Alegrete, RS, em uma região denominada Rincão do 28, no 4º Subdistrito do Vasco Alves. A Estância do 28, de propriedade da Fundação Maronna, ocupa uma área própria de 2.381 ha e arrenda uma área de 220 ha, somadas essas áreas, o tamanho total da Estância do 28 é de 2.601 ha. Deste total, 390 ha são de mata nativa e 308,4 de afloramento de rochas, portanto, a área pastoril é de 1.899 ha.

A metodologia utilizada neste trabalho pautou-se no modelo misto. Esse tipo de metodologia possibilita a realização de uma pesquisa de base qualitativa e, ao mesmo tempo, permite a utilização de dados quantitativos para localizar os resultados em um contexto mais amplo (Silverman, 2009). Nesse sentido, o contexto mais amplo a ser analisado nesta pesquisa são as emissões de carbono provenientes da Estância do 28. A pesquisa de campo foi desenvolvida entre abril e maio de 2013.

Em seguida, buscou-se coletar dados junto aos informantes qualificados (representantes da fundação). Na ocasião, foram realizadas entrevistas com os técnicos responsáveis pelo sistema produtivo da bovinocultura de corte, a partir de um roteiro semiestruturado, que auxiliou tanto na parte qualitativa quanto na parte quantitativa da pesquisa. No que se refere particularmente à parte quantitativa da pesquisa, ela foi elaborada por meio dos dados coletados durante as entrevistas e no estudo específico da propriedade.

A análise dos dados foi realizada através do *software* IPCC desenvolvido pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2006). Esse *software* permite quantificar a pegada de carbono de determinada atividade e o ciclo de vida de seus produtos. De acordo com Desjardins *et al.* (2012), a metodologia do IPCC é uma ferramenta que serve como base para as estimativas da pegada de carbono e se baseia em um sistema hierárquico a partir da disponibilidade de fatores de emissão associados com os dados de determinada atividade. No que diz respeito aos impactos ambientais do sistema de produção, os dados foram discutidos considerando as informações inseridas no *software*. Para isso, a partir do conhecimento do número de animais da propriedade, do peso e das características da pastagem e da alimentação dos bovinos, foram contabilizadas as emissões em carbono da produção, divididas em: fermentação entérica, manejo dos dejetos e uso da terra.

Para a análise dos dados provenientes da Estância do 28, foram considerados os anos de 2010, 2011 e 2012, com os dados mensurados em dezembro de cada ano, a fim de avaliar os impactos ambientais provocados pela produção de carne na propriedade. A opção por utilizar três anos para a avaliação deve-se ao fato de que a propriedade trabalha com ciclo completo, portanto, os animais nascidos no ano de 2010 foram vendidos para o abate, em sua maioria, em 2012, considerando que o tempo máximo até o abate na propriedade é de 36 meses.

## Resultados e Discussão

Para fornecer ao software os dados referentes à composição do rebanho, foi utilizada a Tabela 1, que apresenta o número de animais da propriedade nos anos de 2010, 2011 e 2012, subdivididos nas diferentes categorias.

A escolha por iniciar as análises no ano de 2010, além do fato de a propriedade trabalhar com ciclo completo, deve-se também às mudanças ocorridas no sistema de produção da propriedade. Em 2010, foi

realizado um replanejamento interno na Fundação Maronna, quando foram adotadas novas normas de manejo na propriedade, que refletiram no desempenho e na produtividade dos animais.

A partir da definição das categorias animais, com os dados referentes número de animais, ao manejo dos dejetos e ao uso da terra na propriedade, foram contabilizadas as emissões em carbono da produção, conforme demonstra a Figura 1. É importante

Tabela 1. Categorias e número de animais na Estância do 28.

Categoria	2010 Número	2011 Número	2012 Número
Terneiros(as)	514	360	596
Novilhos	422	368	237
Novilhas	537	495	406
Vacas	666	556	651
Touros	32	30	31
Total	2171	1809	1921

Fonte: elaborado pelos autores

ressaltar que a mensuração das emissões de carbono advindas da bovinocultura de corte foram calculadas a partir do número total de animais na propriedade durante os três anos de estudo, porém, foram divididas em categorias inicialmente, porque o software IPCC sugere que os dados sejam inseridos a partir dos dados de cada categoria.

A fermentação entérica no ano de 2010 correspondeu a 84% do total de emissões dos animais durante o ano. Esse fato está relacionado à alta carga animal na propriedade nesse período, quando a taxa de lotação ainda encontrava-se com os valores de 0,9 UA/ha. Os dados referentes ao uso da terra corresponderam a 14,55%, pois ainda não haviam sido feitas as mudanças na implantação de pastagem cultivada na propriedade, e o carbono referente ao manejo dos dejetos correspondeu a apenas 1,45% do total de emissões.

No ano de 2011, as emissões advindas da fermentação entérica foram menores, já que diminuiu o

número de animais, portanto o percentual anual de emissões provenientes da fermentação entérica foi de 36,67% do total de emissões. Já os dados referentes ao uso da terra aumentaram para 62,68% em 2011, levando em consideração as mudanças ocorridas no sistema de produção, em que parte da pastagem natural foi reconvertida para outros usos. Isso acarretou uma maior emissão de carbono, pois a mudança de pastagem natural para cultivada aumentou consideravelmente as emissões.

A partir do que se observa na figura 1, as principais mudanças na Estância do 28 ocorreram em 2011. Desse modo, em 2012, as emissões voltaram a se equilibrar, pois o percentual para a fermentação entérica foi de 76,92%, as mudanças no uso da terra baixaram para 21,74% e as emissões decorrentes do manejo dos dejetos representaram apenas 1,34% do total das emissões anuais.

Para uma melhor comparação com os dados da literatura, as emissões de carbono foram transformadas

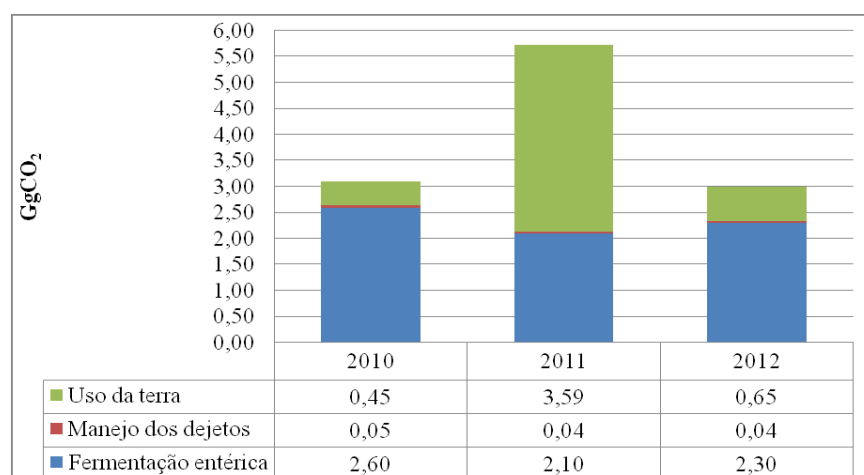


Figura 1. Carbono proveniente da fermentação entérica, do uso da terra e do manejo dos dejetos dos animais (em GgCO<sub>2</sub>)

em kg CO<sub>2</sub>/kg de carcaça, chegando aos valores de 18,05 kg CO<sub>2</sub>/kg de carcaça em 2010, considerando o uso da terra, o manejo dos dejetos e a fermentação entérica. Em 2011, os valores chegaram a 34,04 kg CO<sub>2</sub>/kg de carcaça e, em 2012, diminuíram para 26,76 kg CO<sub>2</sub>/kg de carcaça. Comparando com os dados gerados em um estudo realizado no Brasil, especificamente na região central do país e na Amazônia, em que Cederberg *et al.* (2011) obtiveram valores entre 16 e 27 kg CO<sub>2</sub>/kg de carcaça produzida, pode-se dizer que os padrões do estudo de caso aqui desenvolvido estão dentro dos limites.

Desjardins *et al.* (2012), ao realizarem uma revisão a respeito dos dados de emissões de carbono em diversos países, encontraram os valores de 19,4 a 24,4

kg de CO<sub>2</sub>/kg de carcaça na Austrália e 27,5 a 43,07 kg de CO<sub>2</sub>/kg de carcaça no Brasil, tendo sido utilizado o software IPCC nos dois casos. As emissões encontradas por Desjardins *et al.* (2012) estavam em kg de peso vivo, mas foram transformadas em kg de carcaça, utilizando um rendimento de 52%, para uma melhor comparação com os dados encontrados nos resultados desta pesquisa. As emissões médias dos três anos de estudo na Estância do 28, que foram de 26,3 kg de CO<sub>2</sub>/kg de carcaça, quando comparadas com os dados obtidos na Austrália, estão acima do nível de emissões encontrado pelas pesquisas até o momento; por outro lado, quando comparadas com os dados brasileiros obtidos na região tropical do País, estão abaixo dos níveis encontrados.

## Conclusões

No que diz respeito à mensuração dos impactos ambientais provocados pela bovinocultura de corte na Estância do 28, é possível concluir que os resultados obtidos referentes às emissões de carbono do sistema de produção estão dentro do padrão encontrado em pesquisas da mesma natureza. Nos três anos delimitados para o estudo na propriedade, observa-se que ocorreu uma diminuição na lotação dos animais, além de mudanças no uso da terra, o que culminou no melhoramento do campo nativo, propiciando melhores ganhos aos animais. Essas mudanças permitiram tanto uma melhoria dos sistemas de produção da propriedade como

um melhor aproveitamento das pastagens pelos animais, apesar de as emissões em carbono terem elevado seus níveis quando foi modificado o uso da terra.

Por meio desta pesquisa, evidencia-se a importância do uso de ferramentas e metodologias para avaliar os impactos ambientais provocados pelas atividades produtivas, haja vista que sistemas como o software IPCC vêm permitindo a mensuração das emissões de carbono provocadas por determinada atividade, o que reafirma a importância dessas tecnologias no auxílio para a quantificação e posterior análise das emissões de uma propriedade rural.

## Literatura Citada

- Carvalho, P. C. F., D. T. Santos, E. N. Gonçalves, C. E. Pinto, F. P. Neves, J. K. Trindade, C. Bremm, J. C. Mezzalira, C. Nabinger, e A. V. A. Jacques. 2009. Lotação animal em pastagens naturais: políticas, pesquisas, preservação e produtividade. In: V. D. P. Pillar, S. C. Müller, Z. M. S. Castilhos e A. V. A. Jacques (Ed.). Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, pp. 214-228.
- Cederberg, C., U. M. Persson, K. Neovius, S. Molander, and R. Clift. 2011. Including carbon emissions from deforestation in the carbon footprint of Brazilian beef. *Environmental Science & Technology*. 45:1773-1779.
- Desjardins, R. L., D. E. Worth, X. P. C. Vergé, D. Maxime, J. Dyer, and D. Cerkwoniak. 2012. Carbon Footprint of Beef Cattle. *Sustainability* 4:3279-3301.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). 2006. Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. pp. 1-34.
- Overbeck, G. E., S. C. Müller, A. Fidelis, J. Pfadenhauer, V.D.P. Pillar, C. C. Blanco, I. I. Boldrini, R. Both e E. D. Forneck. 2009. Os Campos Sulinos: um bioma negligenciado. In: V. D. P. Pillar, S. C. Müller, Z. M. S. Castilhos e A. V. A. Jacques (Ed.) Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, pp. 26-41.
- Silverman, D. 2009. Interpretação de dados qualitativos: métodos para análise de entrevistas, textos e interações. Porto Alegre: Artmed.
- Veiga, J. E. da E. Ehlers, 2003. Diversidade biológica e dinamismo econômico no meio rural. In: P. H. May, M. C. Lustosa e V. da Vinha. (Orgs.). Economia do meio ambiente: teoria e prática. Rio de Janeiro: Elsevier. pp. 298-308.
- Zen, S., L. G. Barioni, D. B. B. Bonato, M. H. S. P. Almeida e T. F. Rittl. 2008. Pecuária de corte brasileira: impactos ambientais e emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE). Piracicaba: USP. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. ESALQ/USP, 2008. Disponível em: [http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/Cepea\\_carbono\\_pecuaria\\_SumExec.pdf](http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/Cepea_carbono_pecuaria_SumExec.pdf). Acesso em: 15 mar 2013. Letícia Paludo Vargas e Vicente Celestino Pires Silveira