

Horizontes das **Ciências Sociais Rurais 3**

**Leonardo Tullio
(Organizador)**



Atena
Editora

Ano 2019

Leonardo Tullio

(Organizador)

Horizontes das Ciências Sociais Rurais

3

Atena Editora

2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

H811 Horizontes das ciências sociais rurais 3 [recurso eletrônico] /
Organizador Leonardo Tullio. – Ponta Grossa (PR): Atena
Editora, 2019. – (Horizontes das Ciências Sociais Rurais; v. 3)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-132-9

DOI 10.22533/at.ed.329191802

1. Agronegócio. 2. Pesquisa agrícola – Brasil. I. Tullio, Leonardo.
II. Série.

CDD 630.72

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Neste III volume, apresentamos as aplicações práticas das técnicas de extensão rural, trabalhos aplicados a resolução de problemas reais e que propõem estratégias para o sucesso no empreendimento.

Tratar sobre o agronegócio envolve vários setores, a complexidade deve ser entendida para estabelecer relações e resoluções de problemas. Os horizontes da ciência social rural são inúmeros e que juntos formam a cadeia do agronegócio, que gera oportunidade de trabalho e renda para milhares de pessoas. Discutir sobre esses horizontes, analisar e propor alternativas é o futuro sendo traçado, pois a complexidade e o avanço tecnológico que estamos passando exige conhecimento técnico avançado.

Assim, contribuimos com esse avanço quando desenvolvemos pesquisas e publicamos para que outras pessoas possam discutir e validar a proposta, sendo a disseminação de resultados a chave para a complexidade do conhecimento.

Por fim, aproveito e desejo boas leituras e olhar crítico sobre os temas a presentados neste volume, construa seu conhecimento pouco a pouco.

Leonardo Tullio

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE DA COMPETITIVIDADE DO CLUSTER VINÍCOLA DA FRONTEIRA OESTE/RS ATRAVÉS DO MODELO TEÓRICO ZACCARELLI ET AL (2008)	
<i>Matheus de Mello Barcellos</i>	
<i>Katiane Rossi Haselein Knoll</i>	
<i>Paulo Cassanego Jr</i>	
DOI 10.22533/at.ed.3291918021	
CAPÍTULO 2	17
ANÁLISE DA COMPETITIVIDADE DOS PRINCIPAIS COMPLEXOS EXPORTADORES DO AGRONEGÓCIO GAÚCHO	
<i>Mygre Lopes da Silva</i>	
<i>Rodrigo Abbade da Silva</i>	
<i>Bruno Pereira Conte</i>	
<i>Nadine Gerhardt Lermen</i>	
<i>Daniel Arruda Coronel</i>	
<i>Reisoli Bender Filho</i>	
DOI 10.22533/at.ed.3291918022	
CAPÍTULO 3	31
O COMÉRCIO BILATERAL ENTRE BRASIL E VENEZUELA DE 1998-2013	
<i>Eliane Aparecida Gracioli Rodrigues</i>	
<i>Ariana Cericatto da Silva</i>	
<i>Priscila Marçal</i>	
DOI 10.22533/at.ed.3291918023	
CAPÍTULO 4	47
ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA AGROINDÚSTRIA DE LEITE E DERIVADOS DO MUNICÍPIO DE FEIJÓ-AC	
<i>Emerson Luiz Curvêlo Machado</i>	
<i>Raimundo Claudio Gomes Maciel</i>	
<i>Pedro Gilberto Cavalcante Filho</i>	
<i>Reginaldo Silva Mariano</i>	
DOI 10.22533/at.ed.3291918024	
CAPÍTULO 5	65
ESTIMATIVA DAS EMISÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA PROVENIENTES DA PECUÁRIA LEITERIA DA REGIÃO DO CONDEPRO/RS	
<i>Thelmo Vergara de Almeida Martins-Costa</i>	
DOI 10.22533/at.ed.3291918025	
CAPÍTULO 6	83
ANÁLISE OPERACIONAL DA ATIVIDADE DE PROCESSAMENTO DE LEITE E DERIVADOS DO INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS – CAMPUS BAMBUÍ	
<i>Uellington Corrêa</i>	
<i>Bruna Pontara Vilas Boas Ribeiro</i>	
<i>Érik Campos Dominik</i>	
<i>Gideon Carvalho de Benedicto</i>	
<i>Bryan William Alvarenga Corrêa</i>	
<i>Israel Marques da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.3291918026	

CAPÍTULO 7 101

ESTUDO DOS CUSTOS E RECEITAS DE LABORATÓRIOS DE PRODUÇÃO E PRÁTICA DO INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS – CAMPUS BAMBUÍ

Uellington Corrêa
Bruna Pontara Vilas Boas Ribeiro
Gideon Carvalho de Benedicto
Francisval de Melo Carvalho
Renato Silvério Campos
Bryan William Alvarenga Corrêa

DOI 10.22533/at.ed.3291918027

CAPÍTULO 8 113

ANÁLISE OPERACIONAL DA ATIVIDADE LEITEIRA DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS – CAMPUS BAMBUÍ

Uellington Corrêa
Marcos Aurélio Lopes
Bruna Pontara Vilas Boas Ribeiro
Gideon Carvalho de Benedicto
Israel Marques da Silva
Bryan William Alvarenga Corrêa

DOI 10.22533/at.ed.3291918028

CAPÍTULO 9 130

ANÁLISE DE CAUSALIDADE DE PREÇOS NO MERCADO INTERNACIONAL DA SOJA: O CASO DO BRASIL, ARGENTINA E ESTADOS UNIDOS

Bruna Márcia Machado Moraes
Reisoli Bender Filho
Kelmara Mendes Vieira
Paulo Sérgio Ceretta

DOI 10.22533/at.ed.3291918029

CAPÍTULO 10 145

A INFLUÊNCIA DA TAXA DE CÂMBIO NAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE CARNE BOVINA *IN NATURA*

Bruna Márcia Machado Moraes
Reisoli Bender Filho
Daniel Arruda Coronel

DOI 10.22533/at.ed.32919180210

CAPÍTULO 11 161

ANÁLISE ECONÔMICA SOBRE O IMPACTO DA PRODUÇÃO DE MANDIOCA NA REGIÃO DE PARANAÍ – PR

Aline de Queiroz Assis Andreotti Pancera
Ednaldo Michellon
Alexandre Florindo Alves

DOI 10.22533/at.ed.32919180211

CAPÍTULO 12 178

ELASTICIDADE DE TRANSMISSÃO DE PREÇOS DA CARNE DE FRANGO NO MERCADO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Uellington Corrêa
Bruna Pontara Vilas Boas Ribeiro
Francisval de Melo Carvalho
Gideon Carvalho de Benedicto
Euler de Assis Corrêa
Bryan William Alvarenga Corrêa

DOI 10.22533/at.ed.32919180212

CAPÍTULO 13 192

CAUSALIDADE E ELASTICIDADE DE TRANSMISSÃO DE PREÇO DE SUÍNOS EM TERMINAÇÃO ENTRE MERCADOS BRASILEIROS

Uellington Corrêa
Bruna Pontara Vilas Boas Ribeiro
José Willer do Prado
Bryan William Alvarenga Corrêa
Euler de Assis Corrêa
Gideon Carvalho de Benedicto

DOI 10.22533/at.ed.32919180213

CAPÍTULO 14 209

ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO NO ESTADO DO PIAUÍ NA VISÃO DOS PRODUTORES NO TERRITÓRIO RURAL PLANÍCIE LITORÂNEA

Maria de Jesus Gomes de Lima
José Newton Pires Reis
Patrícia Verônica Pinheiro Sales Lima
Edvania Gomes de Assis
Francisco Pereira da Silva Filho
James José de Brito Sousa

DOI 10.22533/at.ed.32919180214

CAPÍTULO 15 226

A APLICAÇÃO DOS RECURSOS DO PRONAF CUSTEIO E INVESTIMENTO NO BRASIL: 2013 A 2016

Lidiane Kasper
Dionéia Dalcin
Carlos Thomé
Juliana Strieder Kern

DOI 10.22533/at.ed.32919180215

CAPÍTULO 16 242

SAZONALIDADE DOS PREÇOS: UMA ANÁLISE DA BANANA DE SEQUEIRO, DA CANA DE AÇÚCAR E DO MILHO NAS MICRORREGIÕES DO CEARÁ

Gerlânia Maria Rocha Sousa
Meire Eugênia Duarte
José Wandemberg Rodrigues Almeida
Fábio Lúcio Rodrigues
Railson Alexandrino dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.32919180216

CAPÍTULO 17	259
ANÁLISE DE GÊNERO E AUTONOMIA FINANCEIRA NA AGRICULTURA FAMILIAR: UM ENFOQUE NO PROGRAMA “GÊNERO E GERAÇÃO”	
<i>Renata Borges Kempf</i>	
<i>Simão Ternoski</i>	
<i>Josiane Caldas</i>	
DOI 10.22533/at.ed.32919180217	
CAPÍTULO 18	277
A POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL RURAL NO NOROESTE DE MINAS: AVALIAÇÃO DO PROINF ENTRE 2003 E 2012	
<i>Clesio Marcelino de Jesus</i>	
<i>José Flores Fernandes Filho</i>	
DOI 10.22533/at.ed.32919180218	
CAPÍTULO 19	298
CONFIGURAÇÃO DO TRABALHO EXTRATIVO DA CARNAÚBA À LUZ DAS CONVENÇÕES COLETIVAS DOS ANOS DE 2013 A 2017	
<i>José Natanael Fontenele de Carvalho</i>	
<i>Jaíra Maria Alcobaça Gomes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.32919180219	
SOBRE O ORGANIZADOR	314

ESTIMATIVA DAS EMISÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA PROVENIENTES DA PECUÁRIA LEITERIA DA REGIÃO DO CONDEPRO/RS

Thelmo Vergara de Almeida Martins-Costa

Universidade de Passo Fundo. Faculdade de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária.
Passo Fundo - RS

RESUMO: O aumento do efeito estufa e suas consequências sobre as mudanças climáticas suscitam preocupações crescentes em todos os países do mundo. A pecuária bovina está ligada ao desenvolvimento econômico de diversas regiões do Brasil. A região do COREDE Produção apresenta-se como uma promissora região produtora de leite do Rio Grande do Sul. O objetivo do trabalho é estimar as emissões de gases efeito estufa da pecuária de leite na região do Condepro RS. Estabeleceu-se os seguintes objetivos específicos: demonstrar a importância da região do Condepro na produção gaúcha de leite, apresentar as estimativas de emissão de metano por fermentação entérica pelo rebanho da região, estimar as emissões de metano pelo manejo de dejetos, e as emissões de dióxido nitroso; estimar as emissões totais de gases efeito estufa em termos de emissões de carbono equivalente. A metodologia utilizada para a estimação é baseada na metodologia do IPCC apresentada no IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories:

Reference Manual (1996) e no IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories (IPCC, 2001). Conclui-se que o incremento do rebanho e da produção de leite se traduziram em crescentes emissões de gases de efeito estufa. As emissões totais de gases de efeito estufa em CO₂ equivalente totalizaram em torno de 223 Gigagramas em 2015, sendo que as emissões de metano por fermentação entérica representam 85% do total emitido. Assim, esforços devem se concentrar na redução das emissões de metano por fermentação entérica.

PALAVRAS-CHAVE: Pecuária de Leite, mudanças climáticas, emissões de gases de efeito estufa, Região do Condepro/RS

ABSTRACT: The increase of the greenhouse effect and its consequences on climate change raise concerns rising in every country in the world. The cattle raising is linked to the economic development of various regions of Brazil. The region of COREDE Production presents itself as a promising milk-producing region of Rio Grande do Sul. The objective of this work is to estimate greenhouse gas emissions from livestock in the milk Condepro RS. Established the following specific objectives: demonstrate the importance of Condepro region in Rio Grande do Sul, milk production present emission estimates of methane by enteric fermentation

by cattle in the region, to estimate methane emissions by waste management, and nitrous dioxide emissions; estimate the total emissions of greenhouse gases in terms of carbon equivalent emissions. The methodology used for the estimation is based on the IPCC methodology presented in the IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Reference Manual (1996) and the IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories (IPCC, 2001). It is concluded that the increase in the herd and milk production resulted in increased greenhouse gas emissions. The total emissions of greenhouse gases in CO₂ equivalent totaled around 223 Gigagrams in 2015, and emissions of methane by enteric fermentation represent 85% of the total issued. Thus, efforts must focus on reducing emissions of methane by enteric fermentation.

KEYWORDS: Livestock of Milk, climate change, greenhouse gas emissions, Condepro Region / RS

1 | INTRODUÇÃO

A pecuária de leite brasileira, assim como a de corte, apresenta diversas formas de produção e de organização da propriedade que variam conforme a região do país e o tipo de produtor. Assim, coexistem no Brasil, tanto sistemas de produção voltados exclusivamente para o mercado e ligados às lógicas produtivas e comerciais de cadeias produtivas consolidadas, assim como sistemas dedicados ao auto-consumo cujo excedente é colocado em mercados locais. As diferenças regionais, técnicas e socioeconômicas determinam diferentes arranjos produtivos os quais conduzem a formas diferenciadas de produção e de relacionamento com o mercado formando, assim, bacias produtoras de leite com suas próprias especificidades.

Os debates atuais sobre o futuro da da pecuária, com particular incidência sobre as interações entre sistema de pecuária e desenvolvimento local, estão evoluindo em torno de dois temas: o seu impacto sobre o ambiente a nível global como referido no relatório intitulado *Livestock's Long Shadow* Steinfeld da FAO (2006) e o seu papel na nutrição da população humana o que está projetado para aumentar até 2050.

Nesta década, vários fatores promoveram mudanças na atividade leiteira do sul do Brasil, entre eles pode-se destacar a existência de um forte atrativo devido à possibilidade de aumento da renda, quando comparada com a cultura de grãos. Assim, nas áreas de pastagens perenes tem havido melhorias no manejo e adubação e o aumento de conservação de forragens, em especial forrageiras de inverno. Além disto, a instalação de projetos de novas indústrias no Rio Grande do Sul tem colaborado para o aumento regional da produção de leite.

Os municípios da região do Conselho de Desenvolvimento da Região da Produção, doravante chamado simplesmente de CONDEPRO Produção, área de interesse desta pesquisa se caracterizam por serem de agricultura familiar empresarial de um lado e industrializada de outro. Ou seja, em sua maioria os agricultores desta região são de

estrutura familiar, especializados, capazes de gerar excedentes exportáveis voltados para a comercialização de sua produção para cadeias produtivas consolidadas.

A produção leiteira do CONDEPRO que se insere neste cenário é composta pelos 21 municípios, a saber: Almirante Tamandaré do Sul; Camargo; Carazinho; Casca; Ciríaco; Coqueiros do Sul; Coxilha; David Canabarro; Ernestina; Gentil; Marau; Mato Castelhano; Muliterno; Nova Alvorada; Passo Fundo; Pontão; Santo Antônio do Palma; Santo Antônio do Planalto; São Domingos do Sul; Vanini e Vila Maria.

A região do CONDEPRO apresenta-se como uma promissora região produtora de leite do Rio Grande do Sul. No entanto, a produção regional tem muitos aspectos a melhorar, tais como a sanidade do rebanho, a qualidade do leite, a produtividade animal, a alimentação e a gestão da propriedade. Neste cenário os vários agentes e instituições dos diferentes elos da cadeia produtiva do leite na região do CONDEPRO estão formulando e implementando estratégias de cooperação visando ao desenvolvimento sustentável da região, sendo a atividade leiteira considerada elemento-chave desse processo.

O aumento do efeito estufa e suas consequências a longo prazo sobre as mudanças climáticas suscitam preocupações crescentes em todos os países do mundo. Historicamente, a pecuária bovina está ligada ao desenvolvimento econômico de diversas regiões do Brasil. Com um rebanho bovino com mais de 200 milhões de cabeças o país é o principal produtor comercial de bovinos no mundo, sendo a produção de carnes uma das principais atividades da agropecuária brasileira. Assim, a criação bovina é uma importante fonte de emissões dos GEE do Brasil. O primeiro inventário brasileiro avalia o equivalente a 57 milhões de toneladas de carbono das emissões nacionais de metano ligadas às fermentações entéricas e aos dejetos animais do rebanho bovino (LIMA et. al. 2002).

As estimativas para as emissões de metano provenientes da fermentação entérica do gado de leite foram de 1.256,63 Gg em 1994, o corresponde a 13,4% das emissões totais atribuídas aos ruminantes no Brasil (LIMA et. al. 2002). Os fatores de emissão de metano estimados pelos autores foram de 59 kg/cabeça/ano para a região Norte; 61 kg/cabeça/ano para as regiões Nordeste e Centro-Oeste; 65 kg/cabeça/ano para a região Sudeste e 62 kg/cabeça/ano para a região Sul. Em termos de estimativas, autores tem buscado apresentar resultados para contribuir para as estimativas, bem como trazer à luz novas discussões sobre o assunto tais como, Martins-Costa (2008), Martins-Costa (2015); Pedreira et al. (2013), Pedreira et al. (2009); Alves et al. (2010), Primavesi et al. (2004).

No entanto, a tarefa de analisar a contribuição da pecuária bovina nas emissões de GEEs necessita da identificação dos contextos regionais em que ocorrem os diferentes sistemas de produção no Brasil. Assim, para se comparar diferentes sistemas produtivos, é necessário se utilizar uma metodologia que permita quantificar as emissões de metano decorrentes tanto da fermentação entérica, como do manejo dos resíduos em nível de propriedade rural. Além disso, tal metodologia deve permitir

a coleta de dados que reflitam a realidade dos diferentes contextos produtivos. Dessa forma, é necessário avaliar as emissões e das oportunidades de redução de gases efeito estufa na pecuária de leite em nível local.

Essas primeiras estimativas devem ser melhoradas, pois numerosos dados-chave não são ainda bem conhecidos, como a estrutura do rebanho, as técnicas de gestão dos dejetos, a produtividade dos animais no seio das diferentes grandes regiões produtoras (LIMA et. al. 2002). Em numerosos casos, os valores “default” do IPCC foram utilizados nos cálculos destas emissões.

Assim, o objetivo do trabalho é estimar as emissões de gases efeito estufa da pecuária de leite na região do Condepro-RS. Para tanto, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: demonstrar a importância da região do Condepro na produção gaúcha de leite, apresentar as estimativas de emissão de metano por fermentação entérica pelo rebanho leiteiro da região, estimar as emissões de metano pelo manejo de dejetos, bem como as emissões de dióxido nitroso; estimar as emissões totais de gases efeito estufa em termos de emissões de carbono equivalente.

Para atingir os objetivos propostos, o artigo encontra-se estruturado da seguinte maneira: além dessa introdução apresenta-se uma revisão de literatura em que se aborda os gases de efeito estufa, os aspectos de pecuária de leite e as opções das emissões de metano. Na sequência é apresentada a metodologia utilizada para a mensuração das emissões e a apresentação dos resultados. Por fim, as considerações finais.

2 | GASES DE EFEITO ESTUFA

Na análise do efeito estufa e dos gases responsáveis por tal fenômeno devemos, em primeiro lugar, considerar que este é um acontecimento natural e indispensável para as condições ideais ao desenvolvimento da vida na terra. Segundo Christianson (apud MUYLAERT, 2000), o efeito estufa foi observado pela primeira vez no século dezoito pelo filósofo natural Jean-Baptiste-Joseph Fourier durante a Revolução Francesa. Fourier foi o primeiro a conceber a Terra como uma estufa gigante que viabilizaria a vida de plantas e animais na superfície terrestre.

Desta forma, os raios solares, ao atingirem a superfície terrestre, interagem com a mesma sendo que parte destes raios é absorvida, e, outra, é refletida de volta ao espaço. Nesta interação, a radiação solar muda suas características físicas e transforma-se em calor. Assim, parte deste calor é retida na atmosfera terrestre graças à presença de gases causadores do efeito estufa e viabiliza a vida conforme imaginado por Fourier.

Em segundo lugar, deve-se ter a percepção de que, se a sua ocorrência natural é vital para a vida no planeta, a sua intensificação é nociva e representa um grave problema para a manutenção da vida, inclusive a do homem.

Em condições naturais, segundo o IPCC (2001), a terra absorve a radiação solar sobre toda sua superfície, esta é redistribuída pelas circulações atmosférica e oceânica, após, é irradiada novamente para o espaço em ondas infravermelhas. Na média, a radiação solar que ingressa se equilibra, aproximadamente, com a radiação terrestre. Qualquer fator que altere a radiação recebida do sol ou perdida para o espaço, ou que altere a redistribuição de energia dentro da atmosfera e entre a atmosfera, terra e oceano pode alterar o clima do planeta.

A mudança na energia radiativa líquida da terra disponível para o sistema terra-atmosfera é denominada “*radiative forcing*”. “*Radiative forcing*” positivos tendem a esquentar a superfície da terra e a atmosfera inferior, enquanto que valores negativos tendem a esfria-las (IPCC, 2001).

Assim, de acordo com o IPCC (2001), aumentos nas concentrações de GEE reduzem a eficiência com a qual a superfície da terra irradia energia ao espaço. Desta forma, a atmosfera absorve mais radiação terrestre, a qual se desprende da superfície e volta a ser emitida em altitudes superiores e temperaturas mais baixas. Desta maneira, se produz um “*radiative forcing*” positivo que tende a esquentar a atmosfera inferior e a superfície do planeta.

Os principais gases do efeito estufa são: o Vapor d’água (H₂O) o Ozônio (O₃), o Dióxido de carbono (CO₂), o Metano (CH₄), Óxido nitroso (N₂O), Clorofluorcarbonos (CFCs), Hidrofluorcarbonos (HFCs) e Perfluorcarbonos. Eles têm um papel decisivo nas trocas energéticas entre o planeta e o meio ambiente. Graças a sua presença a atmosfera retém uma parte da radiação terrestre e aquece o planeta. Este é um efeito positivo, pois na sua ausência, a temperatura estimada do planeta seria reduzida em menos de 20°C (GUESNERIE, 2003, p. 10).

Guesnerie (2003) chama atenção para o fato de que a concentração de um gás efeito-estufa na atmosfera é o resultado de sua acumulação. Ela reflete a soma de suas emissões anteriores, ponderada por coeficientes que traduzem sua migração para a atmosfera em comparação a um dado cenário. Assim, a influência da cada gás é função da intensidade de suas emissões passadas, de sua contribuição específica para o aquecimento e de sua longevidade. Por exemplo, a concentração de CO₂ na atmosfera aumentou em 30% entre 1750 e 2003. Em paralelo, a concentração de metano aumentou em 145%. Para o autor, a rapidez em que ocorre a mudança na concentração destes gases é tão importante como a sua própria mudança, ou seja, menos de dois séculos: “*un instant à échelle des temps géologiques, est spectaculaire et inédite*” (GUESNERIE, 2003, p. 11).

Gases Efeito Estufa	Concentração Pré-industrial (ppbv)	Concentração em 1994	Tempo de vida na atmosfera (anos) *	Potencial de Efeito Estufa (GWP) **
Dióxido de Carbono	278.000	358.000	Variável	1
Metano	700	1721	9,2 a 15,2	21***

Óxido Nitroso	275	311	120	310
CFC -12	0	0,503	102	6.200 - 100****
HCFC-22	0	0.105	12,1	1.300-1.400****
Perfluormetano	0	0.070	50.000	6.500
Sulfluor hexa-fluorido	0	0,032	3.200	23.900

Tabela 1 - Principais gases efeito estufa, sua concentração, seu tempo de vida e seu potencial de efeito estufa.

* Não é bem definido pelo IPCC devido a diferentes taxas em diferentes processos.

** GWP para horizonte de tempo de 100 anos.

*** Inclui efeitos indiretos na produção de gás na troposfera e da produção de vapor d'água.

**** Potencial de perigo líquido total (incluindo a depleção de ozônio).

Fonte: IPCC, 1996 in United Nations Environmental Programme (UNEP), 2005.

A Tabela 1 apresenta as concentrações dos principais gases efeito estufa antes do surgimento da Sociedade Industrial e na metade da década passada. Embora as concentrações destes gases ocorram em escalas diferentes na atmosfera, percebe-se que os mesmos interagem com a mesma, de forma diferenciada e que, portanto, apresentam diferentes potenciais de efeito estufa. Assim, observa-se que o Dióxido de Carbono, principal gás efeito estufa, apresentou uma variação de 28,7% na sua concentração atmosférica neste período. Já, a concentração do Metano cresceu 145,8% no mesmo período apresentando um tempo de vida de até 15 anos e um GWP igual a 21. Por sua vez, a concentração do Óxido Nitroso cresceu apenas 13%, porém, este gás apresenta uma vida ativa de 120 anos e possui um elevado potencial de efeito estufa. O GWP (*Global Warming Power*) é um índice de poder de aquecimento de um gás definido como a atividade de retenção de radiação cumulativa causada entre o presente e algum horizonte de tempo escolhido, devida a uma massa de unidade de gás emitida agora, expresso em termos de um gás de referência como CO₂. (UNEP,2005).

3 | ASPECTOS DA PECUÁRIA DE LEITE

Segundo Jank & Galan (1998), a pecuária de leite no Brasil apresenta diversas formas de produção e de organização da propriedade que variam conforme a região do país e o tipo de produtor. Assim, coexistem no Brasil, tanto sistemas de produção voltados exclusivamente para o mercado e ligados às lógicas produtivas e comerciais de cadeias produtivas consolidadas, assim como, sistemas dedicados ao auto consumo cujo excedente é colocado em mercados locais.

A região do Condepro se apresenta como uma promissora região produtora de leite. A região apresenta mais de 6.500 estabelecimentos de produção de leite,

a região produz 150 milhões de litros de leite, o que representa 5,5% da produção estadual, apesar de que seus estabelecimentos representem apenas 3,2% (Montoya et al, 2014)

Em termos da região do Condepro, autores como Montoya et al (2014) indicam que a maior parcela da produção leiteira na região do Condepro encontra-se no sistema de produção a pasto sendo que a maioria das propriedades da região situa-se em estratos de 0 a 100 e de 101 a 200 litros por dia. Os autores salientam que, apesar do baixo nível de escolaridade, os produtores apresentam estratégias para elevar a produção tais como rotação de pastagens, reposição de nutrientes do solo, bem como a utilização de concentrados na nutrição animal. Alves (2016) ao analisar as mudanças do complexo agroindustrial de Passo Fundo no período de 1940 a 1970, chama atenção da forte dependência do setor industrial do município com o setor primário. Tal realidade se expressa pelo aumento expressivo na produção leiteira da região que possibilitou a instalação de agroindústrias tal como o caso da empresa Italac.

4 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia para a estimativa das emissões de Metano (CH₄) oriundas das categorias animais requer todas as definições sobre as categorias de animais, populações anuais e estimativas de dieta alimentar. A metodologia utilizada para a estimativa das emissões é baseada na metodologia apresentada pelo IPCC para a realização dos relatórios nacionais de emissões de GEEs. Essa é apresentada no IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Reference Manual (1996) e no IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories (IPCC, 2001).

Conforme o IPCC (1996), a método para a estimativa das emissões de metano por fermentação entérica e por manejo de dejetos requer três passos básicos:

Passo 1: Dividir a população de gado em subgrupos e caracterizar cada subgrupo. É recomendado que os peritos nacionais usem a média de dados de três anos de atividade se disponível. Para desenvolver estimativas precisas de emissões, o gado deve ser dividido em categorias de grupos relativamente homogêneas. Para cada categoria, um animal representativo é escolhido e caracterizado com a finalidade de calcular um fator de emissão. No mínimo, três categorias principais são recomendadas: Gado adulto de Leite, Gado adulto de não - Leite, e Gado Jovem;

Passo 2: fatores de emissão de estimativa para cada subgrupo em termos de quilogramas de metano por animal por ano. São requeridos fatores de emissão separados para fermentação entérica e dejetos;

Passo 3: Multiplicar o fator de emissão de subgrupo pelas respectivas populações para estimar a emissão do sub-grupo. Após, somar as emissões calculadas, isto pode

ser executado em níveis variados de detalhe e complexidade. O IPCC apresenta as seguintes duas aproximações:

Tier 1. Uma aproximação simplificada que utiliza um fator de emissão previamente escolhido de estudos, considerando ser suficiente para a maioria dos tipos de animais, na maioria dos países;

Tier 2. Uma aproximação mais complexa que requer informação específica de cada país sobre as características do gado e práticas de administração de dejetos. Esta é recomendada quando os dados são desenvolvidos e quando os valores default não correspondem bem ao gado do país e às condições de administração de esterco.

Produtividade Litros de leite/ano	Coefficiente (Kg Ch4/animal/ano)	Fonte
Até 1.000 litros	58	IPCC
1001 até 2.000 litros	62	Lima,2002
2.001 até 3000 litros	90	IPCC, 2013
Acima de 3000 litros	117	Martins-Costa, 2008

Quadro 1: Coeficientes de emissão utilizados e respectivas fontes.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O presente estudo adaptou a metodologia Tier 1 do IPCC para a escala da região do Condepro, posteriormente pretende-se utilizar a metodologia Tier 2 para os cálculos das emissões. Optou-se por utilizar fatores de emissões para cada nível de produtividade de leite. Os níveis de produtividade e os respectivos valores utilizados como coeficientes de emissões de metano são apresentados no quadro acima

Para análise da atividade leiteira na região do Condepro, utilizou-se os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Pesquisa Pecuária Municipal para os anos de 1974 a 2015.

Para as estimativas das emissões de metano por manejo de dejetos, o IPCC Guidelines apresenta dois tipos de métodos para se estimar as emissões de metano dos dejetos. A primeira aproximação (Tier 1) é um método simplificado que requer somente dados da população animal por espécie/categoria e o tipo de clima da região (frio, temperado, quente) para fazer a estimativa das emissões. A aproximação (Tier 2) fornece um detalhado método para se estimar as emissões de CH₄ dos sistemas de manejo de estrume. O método requer informações detalhadas das características dos animais e da maneira como os resíduos são tratados. No presente estudo optou-se pela metodologia Tier 1 com a utilização do fator de emissão estimado por (Martins-Costa, 2008) para um contexto produtivo localizado na região do Condepro. O fator utilizado foi de 2,2 kg CH₄/cabeça/ano. Tal valor pode ser explicado pelo grau de intensificação da produção de leite da propriedade que é superior ao proposto por Lima et.al. (2002).

O óxido nitroso (N₂O) estimado no modelo é o produzido durante a estocagem e

tratamento do dejetos, após ter sido aplicado no solo. O termo dejetos se refere tanto à urina (parte líquida) como ao esterco (parte sólida) produzido pelo rebanho. A emissão de (N₂O) ocorrida durante a estocagem e tratamento depende do nitrogênio e do carbono contido no dejetos, da duração da estocagem e do tipo de tratamento.

Para a estimativa das emissões pelos sistemas de manejo de dejetos, foram utilizados os seguintes passos (IPCC, 2001): coleta de dados sobre as categorias e populações do rebanho; determinação da taxa de excreção média anual por cabeça de nitrogênio (N_{ex}(T)) para cada categoria/espécie definida do rebanho; determinação da fração de excreção total para cada categoria/espécie do rebanho T que é manejada em cada sistema de manejo de estrume (MS(T,S)); determinação dos fatores de emissão de N₂O para cada sistema de manejo de dejetos S (EF₃(S)); para cada sistema de manejo de dejetos do tipo S, multiplicar os fatores de emissão (EF₃(S)) pela quantidade total de excreção de nitrogênio (para todas as categorias/espécies) no sistema, estimar as emissões de N₂O para cada sistema de manejo de emissão. Após, somar todas as emissões dos sistemas de manejo de dejetos.

O cálculo das emissões dos sistemas de manejo de dejetos é dado pela seguinte equação: $(N_2O-N)(mm) = \sum(S)\{[\sum(T)(N(T) \cdot N_{ex}(T) \cdot MS(T,S))]\cdot EF_3(S)\}$

Onde: (N₂O-N)(mm)= emissões de N₂O-N para manejo de dejetos (kg N₂O-N/ano). N(T)= número de cabeças da categoria animal T. N_{ex}(T)= excreção média anual por cabeça da categoria T. MS(T,S)= fração da excreção total anual para categoria do gado T que é manejado no sistema de manejo de dejetos S. EF₃(S)= fator de emissão de N₂O por sistema de manejo do dejetos S (kg N₂O – N/kg N no sistema de manejo de dejetos S). S = sistema de manejo de dejetos. T = espécie/categoria de gado. A conversão de emissões (kg N₂O – N)(mm) para emissões N₂O(mm) é dada por: N₂O(mm)= (N₂O – N)(mm)•44/28.

Adotou-se o valor sugerido pelo IPCC para a produção de nitrogênio na forma de dejetos (urina e fezes), em quilogramas por cabeça, por ano para vacas de leite, ou seja, 70 (kg/cabeça/ano). Para obter a fração de produção de esterco por sistemas de manejo de resíduos animais (MS(T)), foi utilizado o valor default de 0,75. O sistema de manejo de estrume utilizado foi do tipo Pasto/pastagem/campo que compreende estrume em pastagens e pastos pastados por animais e deixados no local sem nenhum manejo. O valor de emissão utilizado foi de 0,02.

5 | APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O efetivo do rebanho leiteiro da região do Condepro cresceu substancialmente nas últimas quatro décadas. A dinâmica de ocupação do solo agrícola caracterizada pela crescente integração de lavouras com pecuária foi um dos fatores que possibilitou ao agricultor-pecuarista diversificar a produção com a crescente participação do gado leiteiro. De fato, a taxa geométrica de crescimento do número de vacas ordenhadas

foi de 4,18% ao ano desde a década de setenta, fato que elevou a participação do rebanho da região de 2% para 5,9% do total de vacas ordenhadas no Rio Grande do Sul. (Figura. 1).

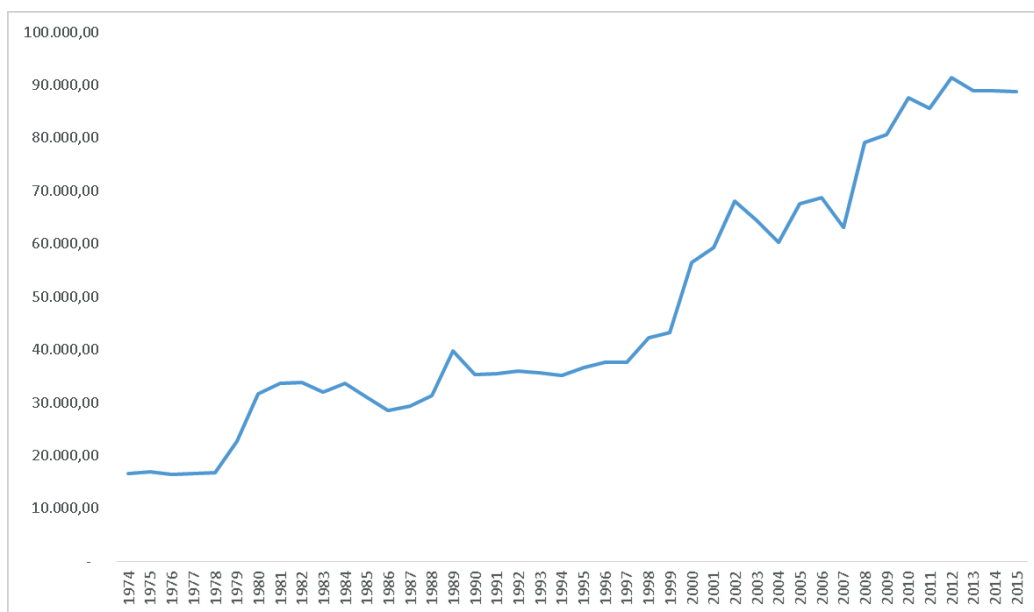


Figura 1: Evolução do número de vacas ordenhas na região do Condepro: 1974 a 2015

Fonte: Elaborado pelo autor com base no IBGE, 2017.

Ao se observar a produção total de leite do Condepro verifica-se que a mesma também apresentou crescimento substancial ao longo das quatro décadas, com uma taxa de crescimento de 7,8% ao ano, valor superior ao da taxa de crescimento no número de vacas ordenhadas

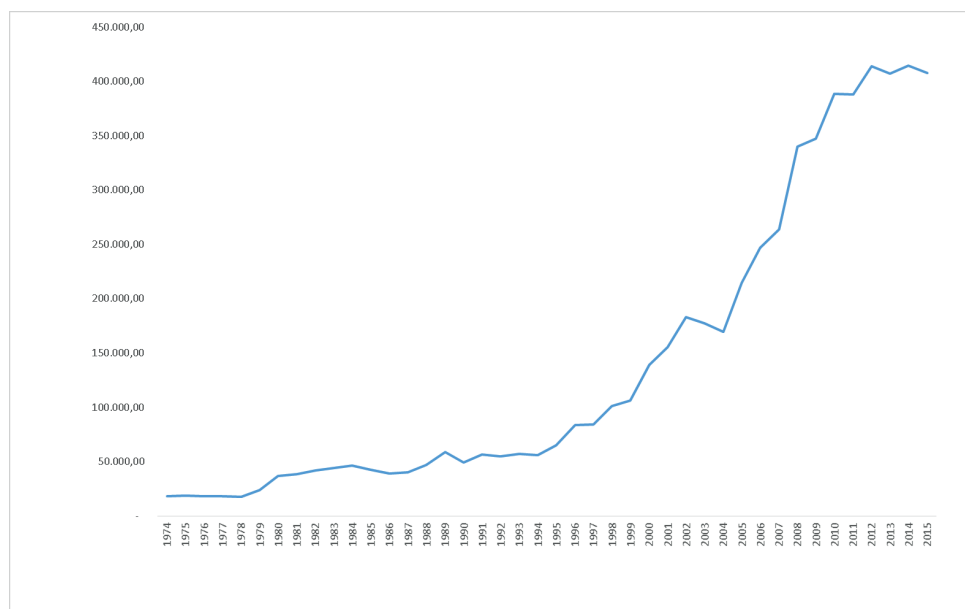


Figura 2: Evolução da produção de leite (mil litros) região do Condepro: 1974 a 2015

Fonte: Elaborado pelo autor com base no IBGE, 2017.

Em 2015, a produção total de leite regional foi superior a 389 milhões de litros, o

que se traduz numa média de 18,56 milhões de litros de leite produzidos por município e representa mais do que a média de leite produzida por município do Rio Grande do Sul. (Figura. 2)

A produtividade média da região em 1974 era de 1.088 litros/vaca/ano ou 2,98 litros de leite/dia considerando-se trezentos e cinco dias de lactação.

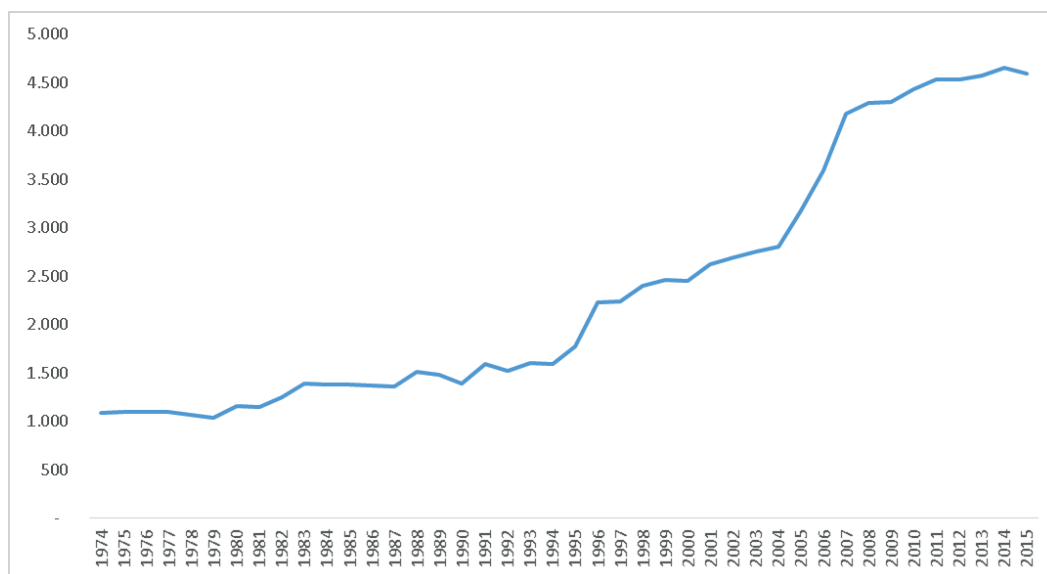


Figura 3: Evolução da produtividade média (litros/vaca/ano) por município do Condepro: 1974 a 2015

Fonte: Elaborado pelo autor com base no IBGE, 2017 .

Em 2015, a produtividade elevou-se para 4.598 litros/vaca/ano ou 12,60 litros/vaca/dia. A taxa de crescimento da produtividade média da região foi de 3,6% ao ano, valor inferior ao incremento anual de 4,2% no número de vacas ordenhadas (Figura 3). A produtividade média dos municípios do Condepro é superior à produtividade média do Rio Grande do Sul. (Figura 4), sendo que o município de Casca apresenta a maior produtividade média (5.400 litros/vaca/ano)

Com relação à produção de leite, os cinco maiores produtores da região são Casca, Marau, Vila Maria, Passo Fundo e David Canabarro. Em conjunto esses municípios respondem por quase a metade da produção de leite do Condepro (48%), com destaque para o município de Casca por ter a maior produtividade e ter o segundo maior rebanho de vacas leiteiras, fato que coloca o município na primeira posição no ranking da produção da região (55.890,00 mil litros).

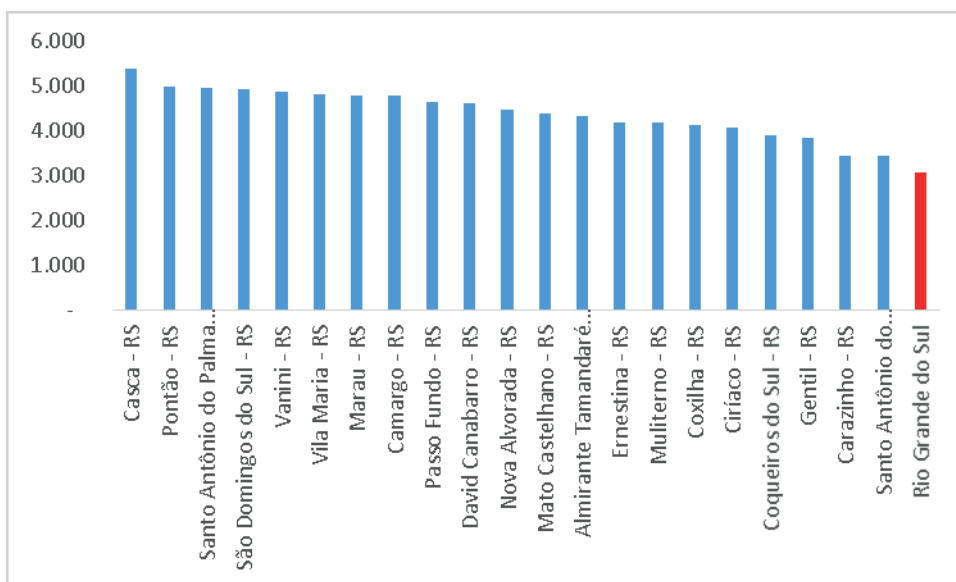


Figura 4: Ranking da produtividade média (litros/vaca/ano) por município do Condepro e Rio Grande do Sul em 2015

Fonte: Elaborado pelo autor com base no IBGE, 2017.

Em suma, uma mudança significativa foi observada na produção de leite dos municípios que atualmente constituem o CONDEPRO. Nas últimas quatro décadas o efetivo do rebanho aumentou 436%, ou seja, praticamente quintuplicou o número de vacas ordenhadas. Por sua vez, a produtividade quadruplicou no mesmo período. O aumento expressivo no número de vacas ordenhadas aliado ao significativo ganho de produtividade elevou a produção de leite regional, especialmente nos últimos dez anos. Assim, a produção atual é mais do que vinte vezes superior à obtida em meados da década de setenta.

É evidente que um aumento na produção de leite nessa magnitude se traduziu em melhorias econômicas para a região dado o aumento no valor da produção. No entanto, num contexto de desenvolvimento sustentável a melhoria da dimensão econômica deve se traduzir em melhorias sociais acompanhadas da preservação das condições ambientais. A seguir são apresentados os efeitos ambientais no que concerne às emissões de gases efeito estufa por fermentação entérica do gado de leite.

O crescimento do rebanho, aqui traduzido pelo número de vacas ordenhadas, e aumento contínuo da produtividade do rebanho e da produção de leite se traduziu em crescentes emissões de metano ao longo das últimas quatro décadas.

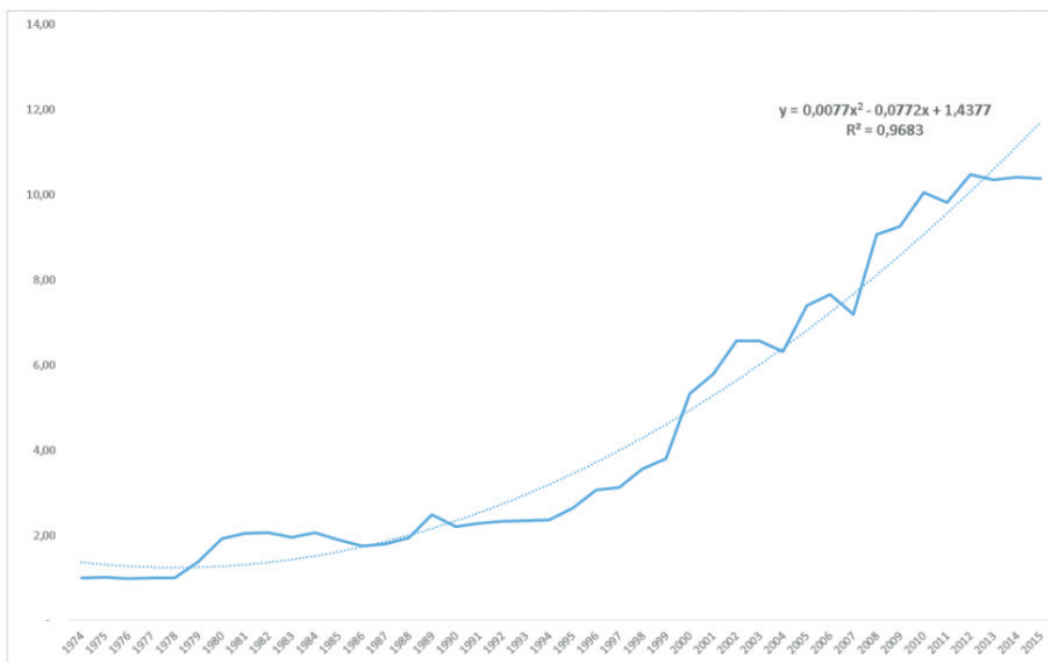


Figura 5: Evolução das emissões de metano por fermentação entérica de vacas ordenhadas do Condepro entre 1974 a 2015 (Em Gigagramas).

Fonte: Dados de pesquisa, 2015.

A Figura 5 ilustra a evolução das emissões de metano por fermentação entérica das vacas ordenhas na região do Condepro durante o período analisado. As emissões passaram de 0,99 Gigagrama em 1974 para 9,04 Gigagramas de CH₄ em 2015, o que representa um acréscimo de 813% nas emissões estimadas para o início do período de análise.

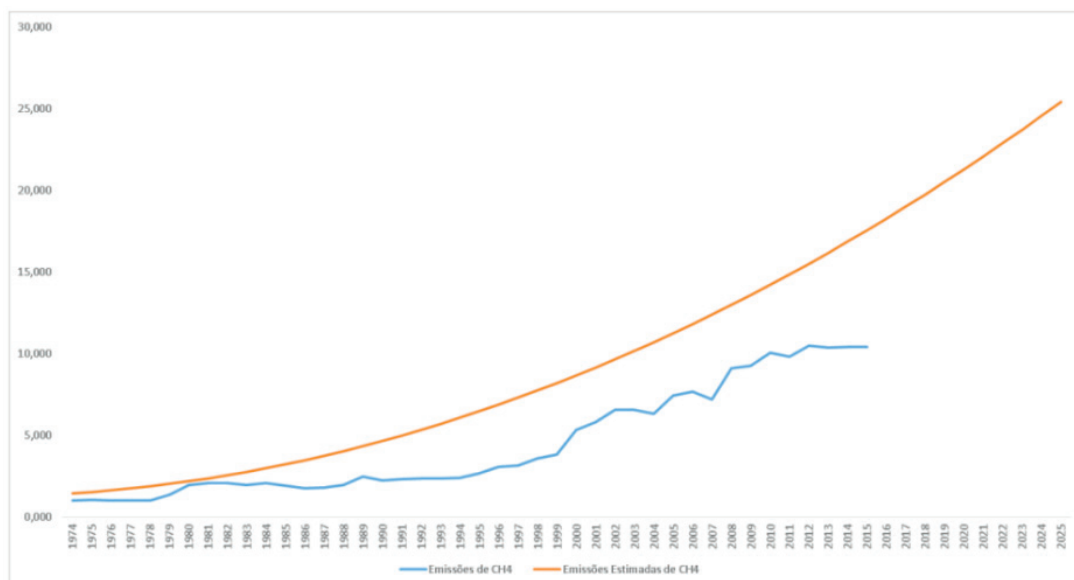


Figura 6: Estimativa das emissões de metano por fermentação entérica de vacas ordenhadas do Condepro (Em Gigagramas).

Fonte: Dados de pesquisa, 2015.

Em termos de taxa de crescimento geométrica, as emissões cresceram a uma taxa de 5,5% ao ano. Além disso, observa-se, pela linha de tendência, um crescimento

exponencial das emissões de metano por fermentação entérica ao longo do período analisado. A Figura 6 apresenta uma estimativa para as emissões futuras de metano do rebanho leiteiro para o ano de 2025. A estimativa foi obtida utilizando-se da equação de estimação da linha de tendência apresentada na figura 5.

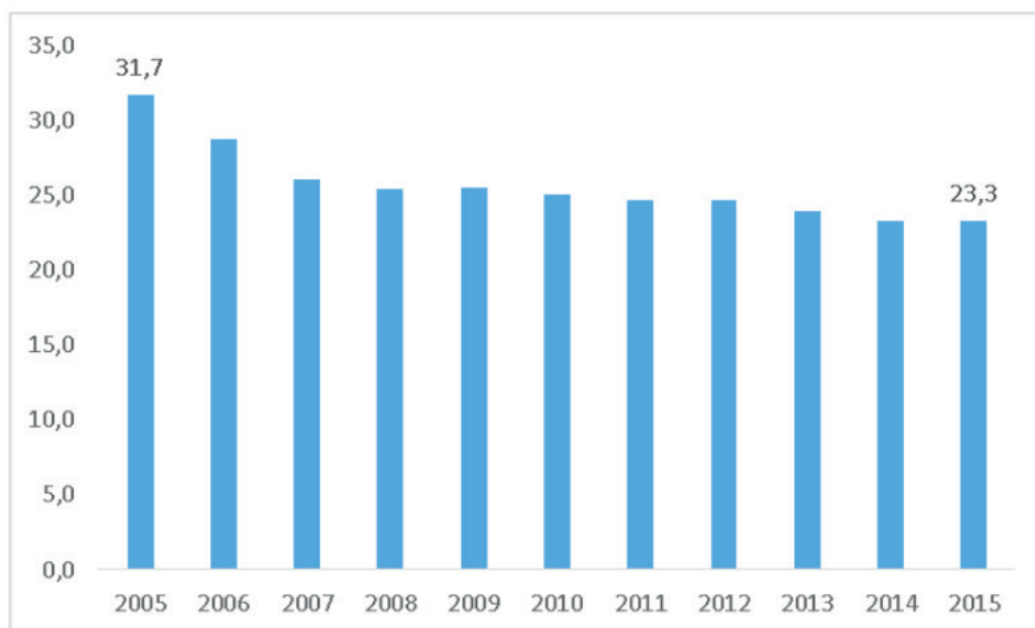


Figura 7: Estimativa das emissões médias de metano por fermentação entérica de vacas ordenhadas do Condepro por litro de leite produzido (em gramas) Período de 2005 a 2015.

Fonte: Dados de pesquisa, 2017.

Observa-se que, mantendo-se as condições históricas de crescimento, as emissões de metano para o ano de 2025 são estimadas em, aproximadamente, em 25 Gigagramas, ou seja, as emissões poderão crescer em 44,7% entre os anos de 2015 e 2025.

Com relação às emissões de metano por município do Condepro, os cinco com maiores emissões da região são: Marau (1,16 Gg), Casca (1,05 Gg), Vila Maria (0,68 Gg), Passo Fundo (0,61 Gg) e David Canabarro (0,56 Gg). Em conjunto esses municípios respondem 45% das emissões de metano do Condepro. No entanto, se considerarmos a emissão média de metano por litro de leite produzido, podemos observar que a mesma reduziu significativamente de valor durante o período de 2005 a 2015, passando de 31,7 gramas de CH_4 por litro de leite produzido em 2005 para 23,3 gramas em 2015, ou seja, as emissões de metano por litro de leite se reduziram pela metade, evidenciando que o ganho de produtividade permite uma redução das emissões, desde que acompanhado por uma redução do rebanho. (Figura 7).

A figura 8 apresenta as emissões de metano por manejo de dejetos do rebanho leiteiro. O sistema de manejo adotado, é o da deposição direta no pasto conforme a classificação do IPCC (1996). Para as vacas leiteiras o fator de emissão estimado foi de 2,2 kg CH_4 /cabeça/ano. Tal valor pode ser explicado pelo grau de intensificação da produção de leite da propriedade que é superior ao proposto por Lima *et.al.* (2002).

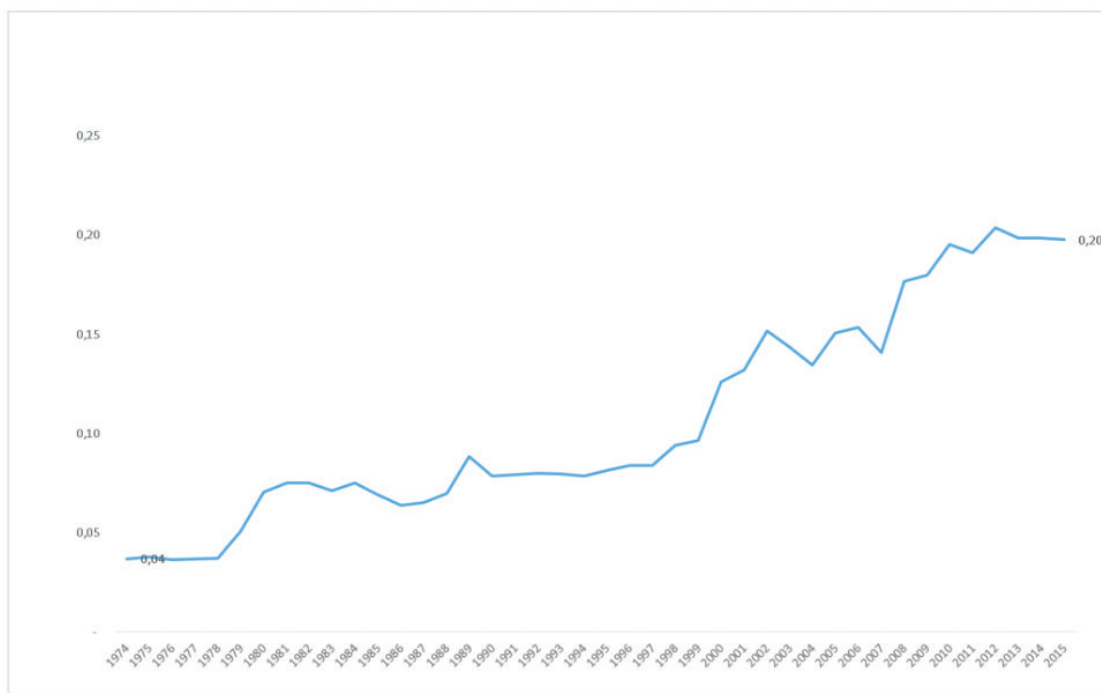


Figura 8: Estimativa das emissões de metano por manejo de dejetos na Região do Condepro/RS (Em Gigagramas).

Fonte: Dados de pesquisa, 2015.

Durante o período analisado as emissões de metano por manejo de dejetos elevaram-se de 0,04 gigagramas para 0,20 gigagramas. No presente trabalho partiu-se da hipótese de que o sistema preponderante na região é o sistema de produção em pastagens. No entanto, mudanças no manejo de dejetos poderão ser observadas na região a partir do incremento de sistemas de produção mais intensivos com utilização de confinamentos. Estes novos sistemas poderão modificar as tendências de emissões futuras.

Na figura 9, são apresentadas as estimativas anuais das emissões de N₂O, em kg, provenientes das vacas ordenhadas. Essas estimativas correspondem às emissões de N₂O diretas, provenientes de solos agrícolas, a partir da produção animal

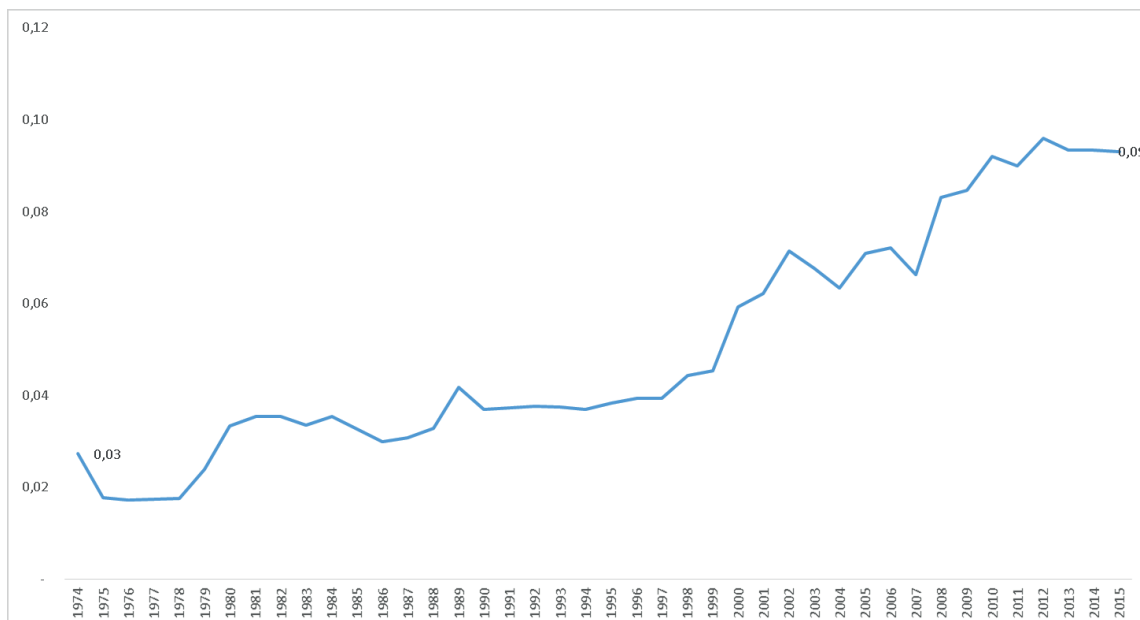


Figura 9: Estimativa das emissões de Oxido Nitroso (N₂O) por manejo de dejetos na Região do Condepro/RS (Em Gigagramas).

Fonte: Dados de pesquisa, 2015

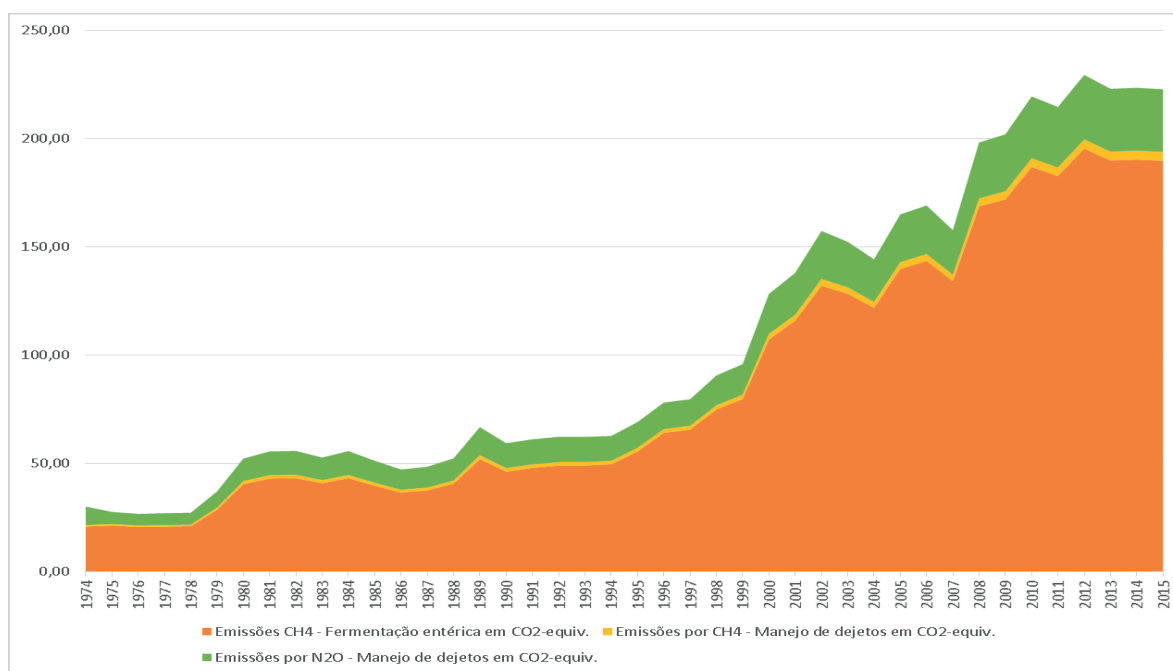


Figura 10: Estimativas Totais de Gases de efeito estufa da pecuária leiteira da Região do Condepro/RS em CO₂-equivalente. (Em Gigagramas).

Fonte: Dados de pesquisa, 2015

. As emissões de N₂O provenientes do sistema de manejo de dejetos de animais em pastagem subiram de 0,03 para 0,09 Gigagramas em 2015. Salienta-se que as emissões de dejetos em pastagens é a principal fonte de emissões totais de oxido nitroso de solos agrícolas. Segundo Alves et al. (2010), de 1990 a 2005, as diferentes fontes de N₂O mantiveram a ordem de importância quanto à contribuição para as emissões totais de N₂O de solos agrícolas. A deposição de excretas de animais em

pastagens é a fonte mais importante.

A figura 10 apresenta a evolução das emissões totais de gases de efeito estufa provenientes da pecuária leiteira da Região do Condepro/RS. As estimativas incluem as emissões de metano por fermentação entérica, as emissões de metano por manejo de dejetos e as emissões de Óxido Nitroso pela deposição de excretas nas pastagens. As emissões estão expressas em CO₂-equivalente, para tanto, multiplicou-se as emissões de metano e de óxido nitroso pelos respectivos potenciais de efeito estufa (GWP) de cada gás.

As emissões totais passaram de 30,17 gigagramas em 1974 para 222,78 gigagramas em 2015, representando um aumento de 638,4% nas emissões e se traduzindo num crescimento de 5% ao ano. Considerando-se as emissões de 2015, as emissões de metano por fermentação entérica representam 85% do total emitido, as emissões de óxido nitroso representam 13% do total e as emissões de metano por manejo dos dejetos participam com apenas 2% das emissões de CO₂ equivalente.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se que a região do Condepro é uma importante produtora de leite no Rio Grande do Sul. Os municípios que a integram foram uma consolidada bacia de produção leiteira com produtividades médias superiores à média estadual. O incremento do rebanho e da produção de leite se traduziram em crescentes emissões de gases de efeito estufa. As emissões totais de gases de efeito estufa em CO₂ equivalente totalizaram em torno de 223 Gigagramas em 2015, sendo que as emissões de metano por fermentação entérica representam 85% do total emitido. Assim, esforços para a redução das emissões devem se concentrar na redução das emissões de metano por fermentação entérica.

As estratégias para a redução apontam para a intensificação da produção. No entanto, essa consideração deve ser tomada com o devido cuidado em função de dois aspectos. Primeiro é que uma intensificação da pecuária ocorrida por uma mudança do sistema de alimentação, por exemplo, passando da alimentação do gado com pasto nativo para uma dieta rica em alimentos concentrados, poderá modificar os coeficientes de emissão. Em segundo lugar, não são consideradas, nessa análise, as emissões dos gases efeito estufa decorrentes da produção dos próprios sistemas de alimentação do rebanho. Portanto, não se pode afirmar, a priori, que a intensificação da pecuária necessariamente acarretará numa redução das emissões, sem se considerar o balanço de carbono final do sistema.

REFERÊNCIAS

ALVES, B.S.R., LIMA, M.A., URQUIAGA S., JANTALIA L. P., BODDEY, R.M. **Emissões de óxido**

nitroso de solos agrícolas e de manejo de dejetos. MCT, 2010.

ALVES, C.T., **O complexo agroindustrial em Passo Fundo – 1940-1970** – Erechim: All Print Varella, 2016.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO, **Livestock’s long shadow: environmental issues and options.** Rome, 2006.

GOMES, S. T. **Perguntas e respostas sobre custos de produção de leite.** (mimeo) Universidade Federal de Viçosa, 2001.

GUESNERIE, Roger. Les enjeux économiques de l’effet de serre. In: GUESNERIE, Roger et.al. **Kyoto et l’économie de l’effet de serre.** Paris: La documentation Française, 2003. p. 9-89.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (Genebra/Suíça) **Revised IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories:** reference manual. Cambridge: University Press, 1996, 297p.

_____. _____. Chapter 4 Cambridge: University Press, 2001.

JANK, Marcos Sawaya; GALAN, Valter Bertini. **Competitividade do sistema agroindustrial do leite.** São Paulo, 1998.

LIMA, M. A.; PESSOA, M. C. P. Y.; LIGO, M. A. V. **Emissões de metano da pecuária.** Relatórios de referência, MCT, Brasília. Disponível em: <<http://www.forumclimabr.org.br/inventario.htm>>. Acesso em: 2002.

MARTINS-COSTA, T.V., **Agripec: Un modèle d’estimation des coûts économiques et des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur de lélevage bovin brésilien.** Tese de doutorado – Institut des sciences et industries du vivant et de l’environnement: AgroParisTech, Paris, 2008.

MARTINS-COSTA, T. V. A. **Produção de leite e emissões de metano na região do Condepro, RS.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (Online) **JCR**, v. 67, p. 1381-1389, 2015.

MONTOYA, M.A., PASQUAL, C.A., FINAMORE, E.B., **Panorama da produção leiteira no Rio Grande do Sul: perspectiva e gestão nas propriedades no Condepro Produção.** Passo Fundo: ed. Universidade de Passo Fundo, 2014

MUYLAERT, Maria Silvia. **Análise dos acordos internacionais sobre mudanças climáticas sob o ponto de vista do uso do conceito de ética.** 2000. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

PEDREIRA, M.S. ; OLIVEIRA, S.G. ; PRIMAVESI, O. ; LIMA, M. A. ; FRIGHETTO, R. T. S. ; BERCHIELLI, T.T. . **Methane emissions and estimates of ruminal fermentation parameters in beef cattle fed different dietary concentrate levels.** Revista Brasileira de Zootecnia / Brazilian Journal of Animal Science **JCR**, v. 42, p. 592-598, 2013.

PEDREIRA, M.S., PRIMAVESI, O. ; LIMA, M. A. ; FRIGHETTO, R. T. S. ; OLIVEIRA, S. G. ; BERCHIELLI, T. T. . **Ruminal methane emission by dairy cattle in southeast Brazil.** **Scientia Agrícola** (USP. Impresso) **JCR**, v. 66, p. 742-750, 2009.

PRIMAVESI, O. ; FRIGHETTO, R. T. S. ; PEDREIRA, M. S. ; LIMA, M. A. ; BERCHIELLI, T. T. ; BARBOSA, P. F. . **Metano entérico de bovinos em condições tropicais brasileiras.** **Revista PAB**, Brasília, v. 39, n.3, p. 277-283, 2004

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME – UNEP. Disponível em: <<http://www.wmo.int/index-sp.html>>. Acesso em: 03 ago. 2005.

SOBRE O ORGANIZADOR

Leonardo Tullio - Engenheiro Agrônomo (Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais- CESCAGE/2009), Mestre em Agricultura Conservacionista – Manejo Conservacionista dos Recursos Naturais (Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR/2016). Atualmente, doutorando em Ciências do Solo pela Universidade Federal do Paraná – UFPR, é professor colaborador do Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, também é professor efetivo do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais – CESCAGE. Tem experiência na área de Agronomia. E-mail para contato: leonardo.tullio@outlook.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-132-9

