

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO
PAULO – CÂMPUS BARRETOS.**

PECUÁRIA NEUTRA

GERSINO JOSÉ OLIVEIRA DA SILVA

Barretos

2017

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO
PAULO – CÂMPUS BARRETOS**

PECUÁRIA NEUTRA

GERSINO JOSÉ OLIVEIRA DA SILVA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Campus Barretos com requisito de a obtenção do título de Técnico em Agronegócio, sob orientação do Prof. Dr. Guilherme Augusto Canella Gomes.

BARRETOS

2017

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo mostrar a grande importância da pecuária brasileira para o PIB do Agronegócio brasileiro, e para o desenvolvimento do Brasil. E que podemos aumentar a taxa de lotação animal por hectare sem desmatar mais nenhuma área de florestas. Que podemos neutralizar o gás metano entérico liberado pelos ruminantes durante o ato da ruminação, trabalhando com sistemas integrados de produção e agregar valor no produto final, preservar o meio ambiente, bem-estar-animal, parte social, e econômica. Sempre pensando nas futuras gerações.

Palavras Chaves: Sustentabilidade, Gases de Efeito Estufa; Pecuária Neutra.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. REFERENCIAL TEÓRICO	
2.1 Pecuária no Brasil.....	4
2.2 Pecuária no mundo.....	5
2.3 Pecuária Neutra.....	6
2.4 Sequestro de Carbono.....	9
2.5 Conservação da água.....	10
2.6 Conservação do solo.....	10
2.7 Bem estar Animal.....	10
2.8 Fauna-Flora-Biodiversidade.....	11
2.9 Ganhos financeiros.....	11
2.10 Avaliação financeira sistema Silvipastoril.....	11
2.11 Gases de Efeito Estufa.....	12
2.13 Cálculo de resgate de Gás Carbônico.....	14
2.14 O Manejo.....	21
2.15 Sustentabilidade na Pecuária.....	23
2.16 Expansão do projeto Pecuária Neutra.....	23
2.17 Áreas de atuação da consultoria	24
3. Conclusão.....	26
4. Referencial Bibliográfico.....	27

5. LISTA DE FIGURAS

Figuras= 1e 2 = Selos Pecuária Neutra

Figura 3= Esquema de emissão de gás metano entérico pelo gado

Figura 4= Medição das árvores

Figura 5= Sistema Radicular do Eucalipto

Figura 6= Ilustração da raiz acima e abaixo do solo

Figura 7= Sistema convencional

Figura 8= Integração gado de corte e floresta

Figura 9= Integração gado de leite e floresta

Figura 10= Logotipo Gran Beff

6. LISTA DE TABELAS

Tabela 1= Maiores rebanhos e produtores de carne no mundo em 2015

Tabela 2= Maiores exportadores de carne bovina em 2015

Tabela 3= Emissão de GEE do setor agropecuário

Tabela 4= Serviços ambientais proporcionados pela pecuária neutra

Tabela 5= Avaliação financeira curto/longo prazo

Tabela 6= Emissão total de metano entérico do pecuária neutra

Tabela 7= Processamento de dados no Sisseucalipto programa Embrapa

Tabela 8= Resgate de gás carbônico equivalente do sistema silvipastoril

Tabela 9= Conversão de CH₄ para CO₂ equivalente

Tabela 10= Cálculo total da emissão e do resgate do sistema silvipastoril

Tabela 11= Saldo total da emissão e do resgate do sistema silvipastoril

1. INTRODUÇÃO

A pecuária de corte é uma das mais importantes atividades do agronegócio No Brasil, tendo em vista que podemos aumentar o lucro líquido da fazenda e gerar mais de 20 serviços ambientais trabalhando de forma Sustentável.

A Pecuária Neutra vem como o pioneirismo Brasileiro Mundial em lançar ao mercado produtos Neutro em Metano entérico, gás esse que contribui para o aquecimento global, e que é liberado pelos bovinos no ato da ruminação.

Sendo que a maior pegada ecológica do leite e da carne está na emissão do gás metano entérico.

A Pecuária Neutra vem o objetivo de abrir o caminho, influenciar, aumentar o debate e dar foco para informação e atrair o interesse do publico, indústria e dos produtores rurais para a sustentabilidade na Pecuária.

A certificação na pecuária ainda é muito pouco conhecida, mas vem caminhando para tornar referência mundial para produtos que emitem gases de efeito estufa.

Estamos vivendo em um momento em que o consumidor quer ter informações de onde vem o produto em que esta consumindo, foi produzido de forma correta, sem trabalho escravo, maus tratos aos animais, si esta respeitando o meio ambiente, enfim, vários fatores que interferem no consumidor moderno a escolher seu produto.

Voltado 100% para a Sustentabilidade na Pecuária Neutra traz consigo um grande atributo que é de trabalhar com sistemas integrados de produção sendo a pecuária regenerativa.

Inserindo como forma de pastagens as agroflorestas, como sistema de pastoreio silvipastoril e diminuindo a monocultura.

Também podemos trabalhar com a Integração-Lavoura-Pecuária-Floresta. (ILPF), Sendo que só o Brasil sendo um país tropical conseguimos trabalhar como estes sistemas de produção.

2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 Pecuária no Brasil

O Brasil tem o maior rebanho bovino comercial do mundo.

O efetivo do rebanho brasileiro está estimado em 209 milhões de cabeças de gado.

O Brasil exporta carne bovina para mais de 140 países, totalizando mais de 1,88 milhões de toneladas consolidando sua posição como o maior exportador mundial de carne.

A cadeia movimentou cerca de 483,5 bilhões em 2015, crescimento de 27% a mais do que o ano anterior, 7 milhões de empregos. Consumo de mercado interno 7,6 milhões de toneladas. Consumo per capita de 37,9kg/ano.

A produção anual é de 9,56 milhões de toneladas equivalente de carcaça

Ocupada por pastagens é de 167 milhões de ha.

Fonte: IBGE / Mapa / Agroconsult - Elaboração ABIEC 2015.

2.2 Pecuária no Mundo

Mapas da Pecuária Mundial

(Tabela 1)

Maiores rebanhos e maiores produtores de carne do mundo em 2015

País	Bovinos (milhões cabeças)	Bubalinos (milhões cabeças)	Total (milhões cabeças)	% mundial	Produção de carne (mil TEC)	% mundial
Brasil	209,1	1,3	210,5	12,8%	9.561,1	14,0%
Índia	187,3	110,9	298,2	18,1%	2.881,7	4,2%
China	116,8	24,0	140,8	8,6%	6.443,1	9,4%
EUA	88,7	0,0	88,7	5,4%	10.818,5	15,8%
Etiópia	57,0	0,0	57,0	3,5%	328,9	0,5%
Argentina	52,0	0,0	52,0	3,2%	2.822,0	4,1%
Paquistão	39,9	34,9	74,8	4,5%	1.741,9	2,6%
México	31,8	0,0	31,8	1,9%	1.763,8	2,6%
Austrália	28,8	0,0	28,8	1,7%	2.299,1	3,4%
Tanzânia	25,1	0,0	25,1	1,5%	315,0	0,5%
União Européia	89,9	0,4	90,3	5,5%	7.462,9	10,9%
Outros	520,9	25,2	546,1	33,2%	21.835,4	32,0%
Mundo	1.447,4	196,7	1.644,1	100,0%	68.273,3	100,0%

Fonte: Agroconsult / USDA / FAO - Elaboração ABIEC

(Tabela 2)

Maiores exportadores de carne bovina em 2015

País	Exportações Toneladas equivalente carcaça (mil TEC)*	% exportada sobre o que produz	Produção Toneladas equivalente carcaça (mil TEC)
Índia	1.722,4	59,77%	2.881,7
Brasil	1.882,0	19,68%	9.561,1
Austrália	1.498,7	65,19%	2.299,1
EUA	1.060,1	9,80%	10.818,5
Nova Zelândia	524,4	88,73%	591,0
Uruguai	396,0	66,66%	594,0
Canadá	320,5	31,53%	1.016,6
Paraguai	285,4	67,68%	421,7
Argentina	222,3	7,88%	2.822,0
Bielorrússia	183,5	52,21%	351,4
União Européia	2.991,3	40,08%	7.462,9
Outros	720,4	2,45%	29.453,2
Mundo	11.807,0	17,29%	68.273,3

* carnes bovina e bubalina Fonte: FAO / USDA / FAPRI / IBGE / Agroconsult - Elaboração ABIEC

2.3 PROJETO PECUÁRIA NEUTRA

Pensando em um novo modelo de produção da pecuária, preservação ambiental, recuperação de áreas degradadas, mitigação de gases de efeito estufa liberados pelos bovinos e sistemas integrados de produção e aumentar a produtividade por HA. Surgiu a PECUÁRIA NEUTRA, voltado para a Sustentabilidade.

O pecuária neutra tem como objetivo tornar a cadeia da pecuária mais sustentável, por meio de projetos que busquem um melhor equilíbrio entre as necessidades do homem e o meio ambiente.

Nesse contexto o projeto desenvolveu uma plataforma capaz de aumentar a produtividade por hectare, o lucro líquido da fazenda e gerar mais de 20 serviços ambientais, (tabela 4), se destacam: a maior eficiência do ciclo da água, do ciclo dos nutrientes, do balanço de energia, da dinâmica das comunidades e ecologias, da fixação de carbono do solo. Selos do projeto pecuária neutra.



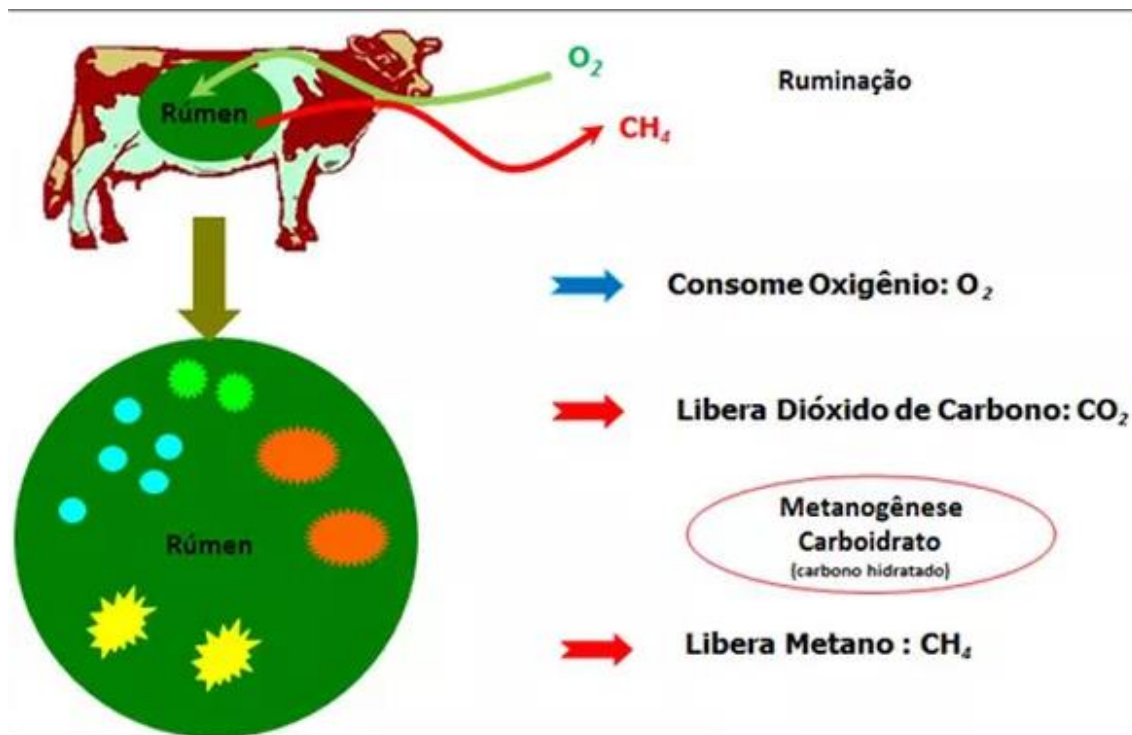
(Figuras 1 e 2)

Selos Pecuária Neutra.

A pecuária neutra é uma inovação cinco vezes mais rentável que sua versão "padrão" tendo resultado de R\$ 3.000 A R\$ 4.000 por hectare ao ano. De quebra, esse tipo de pecuária ainda ajuda a resolver um dos principais problemas ambientais do mundo: a emissão de gás metano entérico liberado pelo rebanho, que contribui para o efeito estufa.

A emissão do metano entérico ocorre pela fermentação no processo digestório dos ruminantes. O rumem é um "estômago primata" e que por algum motivo, não se evoluiu durante as ultimas eras cronológicas. Para obter os nutrientes provenientes do capim, alimento rico em fibra (celulose e hemicelulose), o sistema digestivo ruminantes realiza uma reação de metagênese que tem como resíduo o gás metano, denominado metano entérico.

O termo ruminante está relacionado com o hábito de ruminar destes animais, ou seja, depois que ingerem os alimentos, este é regurgitado para a boca, onde é novamente mastigado (ruminado) e deglutido.



(Figura 3)

Esquema da emissão do metano entérico pelo gado

Fonte: Projeto Pecuária Neutra 2016

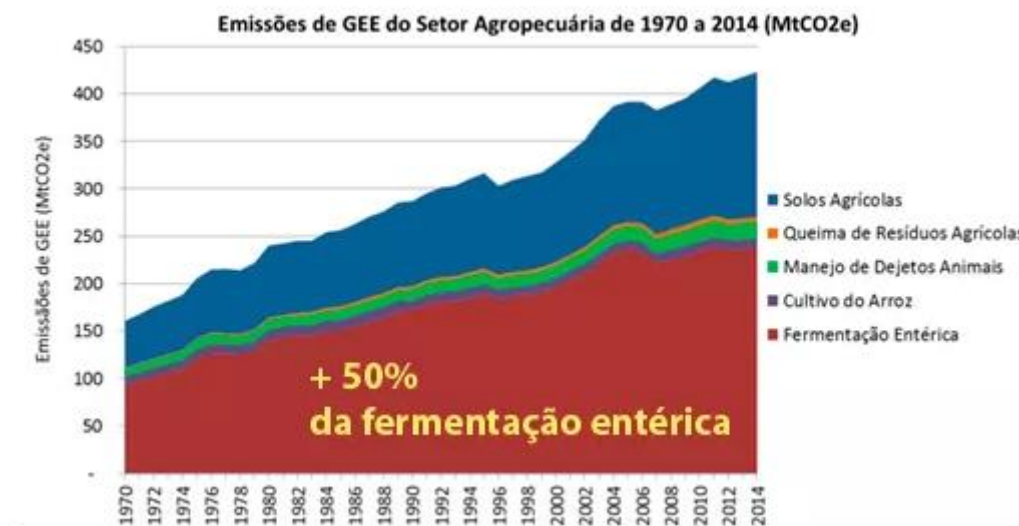
A figura 3 demonstra o processo de ruminação, o qual o oxigênio (O₂) é absorvido e o metano (CH₄) é exalado junto com o dióxido de carbono (CO₂).

Aproximadamente 95% do metano produzido no rumem, vai para o pulmão e é emitido para a atmosfera durante o processo de respiração e exalação e, assim, contribui para o aumento dos gases de efeito estufa, a degradação da camada de ozônio e ao aquecimento do planeta.

A pecuária é uma das maiores fontes globais de emissão de gases de efeito estufa, no Brasil essa situação se acentua devido ao país utilizar em larga escala o modelo de pecuária extensiva, de baixa produtividade, e de possuir um dos maiores rebanhos do mundo.

(Tabela 3)

Emissões de GEE do setor Agropecuário de 1970 a 2014



Fonte: Sistemas de estimativas de gases de efeito Estufa.

A tabela 3 mostra as emissões do setor de agropecuária no período entre 1970 e 2014 e destaca a emissão de fermentação entérica como a principal fonte de gases de efeito estufa, em segundo lugar vem a transformação e uso dos solos.

São estes os serviços ambientais proporcionados:

(tabela 4)

Serviços ambientais proporcionados pelo Pecuária Neutra.

Grupo 1	Grupo 3
1 Melhora na produtividade por hectare	11 Bem-estar animal
2 Menor demanda por novas áreas para expansão de produção	12 Diminuição da temperatura e o aumento da umidade do ar
3 Redução da pressão nas matas nativas	13 Função de quebra-vento
4 Oferta de produtos mais ajustados do ponto de vista ecológico	14 A maior taxa de infiltração de água no solo

Grupo 2	Grupo 4
5 Melhora Ciclo água	15 Aumento da biodiversidade na área de produção
6 Melhora Ciclo dos Nutrientes	16 Melhores corredores de contato entre fragmentos florestais
7 Melhora no balanço de energia da produção	17 Sucessão florestal com aumento de biomassa para solo
8 Aumento fixação de carbono no solo	18 Favorecimento fauna e flora silvestre
9 Favorecimento microbiologia do solo	19 Menor incidência de pragas
10 Favorecimento da dinâmica das comunidades	20 Menor uso de agrotóxicos

Fonte: Projeto Pecuária Neutra 2016

2.4. SEQUESTRO DE CARBONO

O nível atual de emissão de gás carbônico na atmosfera é o mais alto nos últimos 420 mil anos. Os oito anos mais quente da história ocorreram na última década. Os gases de efeito estufa são os grandes responsáveis pelas mudanças climáticas em nosso planeta, em especial pelo aquecimento global, que está provocando incêndios florestais, mudança das correntes marítimas, degelo e elevação do nível dos oceanos.

O sequestro de carbono é realizado pelas árvores do sistema produtivo por meio do processo da fotossíntese. Dessa forma ajuda na redução da poluição e da temperatura do planeta.

2.5. CONSERVAÇÃO DA ÁGUA

Uma das técnicas utilizadas são plantios em Sistemas Silvopastoris com alinhamento em nível.

Esse Sistema de Produção Sustentável, ajuda na recarga hídrica dos lençóis freáticos e, com isso, ocorre menor escoamento superficial de água no solo, mantendo a água mais tempo dentro de sua bacia hidrográfica.

Isso ocorre porque o alinhamento em nível forma uma grande “calha de absorção de água” distribuída homogênea por toda área, que faz com que a velocidade da água das chuvas seja freada ao tocar o solo. Ao diminuir sua força de impactos, a água apresenta uma maior taxa de infiltração no solo, esse adicional de água captado ajuda os lençóis freáticos a aumentar seu volume e tornar mais vigorosas as nascentes.

2.6. CONSERVAÇÃO DO SOLO

Devido à mesma explicação sobre a Conservação da Água, a redução da velocidade da água provocada pelo alinhamento em nível faz com que a velocidade da água das chuvas seja freada, diminuindo sua força e seus impactos sobre a estrutura do solo. Dessa forma temos uma menor possibilidade de erosão e lixiviação nessas áreas.

2.7. BEM ESTAR ANIMAL

A distribuição das árvores na pastagem segue um layout padronizado que proporciona um extenso bosque, que proporciona um sombreamento homogêneo capaz de reduzir a temperatura de 2 a 6 graus celsius dentro do sistema.

O conforto térmico, aliado a fatores como bom manejo, boa pastagem, suplementação mineral, manejo sanitário adequado, boa qualidade de água podem gerar um incremento de produtividade por animal de 15 a 30%, tanto para o leite, quanto para a carne.

2.8. FAUNA-FLORA-BIODIVERSIDADE

As Fazendas da Pecuária Neutra tem 48% de sua área total composta por sua Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente (APPs). Dessa forma, presta sua contribuição para mitigação dos impactos na fauna, flora e biodiversidade no ambiente que esta inserida.

As áreas são compostas da Reserva Legal e Área de Preservação Permanente (APP) apresenta vegetação nativa da tipologia florestal Floresta Estacional Semidecidual, Bioma Mata Atlântica, com espécies como jacarandá, cedro, quaresmeira, ipê e cambará jacaré, embaúba, pau mulato e Angelim. Nas partes menos exuberantes, predominam a vegetação de campo sujo, ou popularmente conhecido de capoeira, com a ocorrência de espécies como lobeira, açá-peixe, ipê e quaresmeiras.

Alguns animais e aves são encontrados no local, tais como tatu, preá, quati, seriema, jacu, nhambu, maritaca, sabiá, canário da terra, anu branco, araçari de bico branco, arapaçu de serrado, fim fim, garça vaqueira, Garibaldi, teque teque, tucano, veado-campeiro e jaguatirica.

2.9. GANHOS FINANCEIROS

Além de todos os benefícios citados acima, o sistema silvipastoril aumenta consideravelmente a rentabilidade por hectare da propriedade, atingindo uma taxa média de retorno sobre o capital de 25% ao ano.

2.10. AVALIAÇÃO FINANCEIRA SISTEMA SILVIPASTORIL

A alta rentabilidade do Sistema Silvipastoril está diretamente ligada a produção pecuária e madeira no mesmo espaço e ao mesmo tempo. A integração da pecuária com as florestas renováveis, proporciona a otimização do custo fixo que antes era destinado somente à produção da pecuária e que passa a ter mais um produto para diluí-lo e, assim, alavancar o resultado financeiro do negócio. A introdução das árvores no sistema, por si só, é capaz de proporcionar um aumento lucro líquido de R\$1.100 a mais de R\$3.000/ha/ano.

Se for considerado o resultado da pecuária e das árvores, o lucro líquido flutua entre R\$2.000 a R\$5.000/ha/ano. O número de árvores por hectare pode variar, sendo observados os melhores resultados financeiros entre 100 e 250 árvores por hectare, destinadas para o mercado de serraria. Para isso foi utilizada a taxa de retorno incremental, ou seja,

a remuneração adicional exclusivamente do componente florestal do sistema, sem levar em conta o custo de oportunidade da terra, conforme demonstrado na tabela abaixo: 11

(Tabela 5)

Avaliação Financeira a curto e em longo prazo.

n° de árvores /ha		custo		receita		
espacamento	mudas /ha	custo/muda	R\$/ha	n° arv vendidas/ha	R\$/árvore	R\$/ha
3x12	278	R\$ 6,43	R\$ 1.786	222	R\$ 175,00	R\$ 38.889
3x14	238	R\$ 6,43	R\$ 1.530	190	R\$ 175,00	R\$ 33.333
4x15	167	R\$ 6,43	R\$ 1.071	133	R\$ 175,00	R\$ 23.333
5 x15	133	R\$ 6,43	R\$ 857	107	R\$ 175,00	R\$ 18.667
5 x 20	100	R\$ 6,43	R\$ 643	80	R\$ 175,00	R\$ 14.000

ANO		MUDAS/HA				
		278	238	167	133	100
0	2016	-R\$ 1.250	-R\$ 1.071	-R\$ 750	-R\$ 600	-R\$ 450
1	2017	-R\$ 536	-R\$ 459	-R\$ 321	-R\$ 257	-R\$ 193
2	2018	-R\$ 50	-R\$ 43	-R\$ 30	-R\$ 24	-R\$ 18
3	2019	-R\$ 50	-R\$ 43	-R\$ 30	-R\$ 24	-R\$ 18
4	2020	-R\$ 50	-R\$ 43	-R\$ 30	-R\$ 24	-R\$ 18
5	2021	-R\$ 50	-R\$ 43	-R\$ 30	-R\$ 24	-R\$ 18
6	2022	-R\$ 50	-R\$ 43	-R\$ 30	-R\$ 24	-R\$ 18
7	2023	-R\$ 50	-R\$ 43	-R\$ 30	-R\$ 24	-R\$ 18
8	2024	-R\$ 50	-R\$ 43	-R\$ 30	-R\$ 24	-R\$ 18
9	2025	-R\$ 50	-R\$ 43	-R\$ 30	-R\$ 24	-R\$ 18
10	2026	-R\$ 50	-R\$ 43	-R\$ 30	-R\$ 24	-R\$ 18
11	2027	-R\$ 50	-R\$ 43	-R\$ 30	-R\$ 24	-R\$ 18
12	2028	R\$ 38.889	R\$ 33.333	R\$ 23.333	R\$ 18.667	R\$ 14.000
R\$ liq /ha/ano		R\$ 3.050	R\$ 2.615	R\$ 1.830	R\$ 1.464	R\$ 1.098
taxa retorno a.a.		29,27%	29,27%	29,27%	29,27%	29,27%
VPL		R\$ 18.111	R\$ 15.524	R\$ 10.867	R\$ 8.693	R\$ 6.520

2.11. GASES DE EFEITO ESTUFA

“Nos últimos 100 anos, devido a um progressivo aumento na concentração dos gases de efeito estufa, a temperatura global do planeta tem crescido, o que tem sido provocado, entre outros, pelas atividades humanas que emitem esses gases, tais como a atividade pecuária, que é responsável por 51% das emissões de gases do efeito estufa na agropecuária brasileira. A potencialização do efeito estufa pode resultar em consequências para a vida na Terra no futuro próximo.

O gás de efeito estufa encontrado em maior abundância na atmosfera é o gás carbônico (CO₂), apesar de ser encontrado em menor quantidade, o metano (CH₄) tem o potencial de aquecimento do planeta 21 vezes maior que o CO₂ (IPCC, 1997). Ou seja, cada tonelada de metano (CH₄) emitida equivale a emissão de 21 toneladas de gás carbônico equivalente (CO₂ eq).

2.12. CÁLCULO DA EMISSÃO DO METANO ENTERICO

A quantidade de metano entérico emitida pelos animais será calculada tendo como base de dados a pesquisa realizada pela Embrapa, que por meio da Rede Pecus desenvolveu equações para a pecuária de corte.

“Na rede Pecu os diversos” processos relacionados com emissão e mitigação dos GEE são avaliados seguindo protocolos de pesquisa padronizados e previamente acordados, que contemplam o conjunto solo-planta-animal-atmosfera, para gerar o balanço de carbono dos sistemas melhorados, em comparação com a pastagem tradicional e a vegetação nativa.

Fonte: Embrapa Sudeste: Rede Pecu.

A escolha pela Rede Pecu, se deve ao fato de a Embrapa ter pesquisas nos 5 biomas brasileiros e assim representa melhor as particularidades de cada região do país. Somado a isto, a pesquisa também contemplou diferentes formas de manejo, nutrição e genética dos animais para cada um desses biomas.

Os valores que podem ser usados como referência são os seguintes:

“(1) O valor fixo do Tier 1 do IPCC: 56 kg de CH₄/animal/ano.

(2) O valor estimado usando o Tier 2 do IPCC: 70 kg de CH₄/animal/ano.

(3) O valor médio anual usando a equação empírica da Rede Pecu: 66 kg de CH₄/animal/ano.

(4) O valor médio obtido nos sistemas de ILPF da Embrapa Gado de Corte: 66 kg de CH₄/animal/ano.”.

Vale assinalar que o dados do IPCC, descritos nos itens 1 e 2 na citação acima, tem como base os dados disponíveis para toda a América Latina e, dessa forma, podem apresentar uma distorção maior que os dados da Rede Pecu, e por esse motivo não foram utilizados.

<https://www.embrapa.br/busca-de-projetos/-/projeto/38213/projeto-da-rede-pecu>

*(**IPCC**, O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, mais conhecido pelo acrônimo **IPCC** (da sua denominação em inglês Intergovernmental Panel on Climate Change) é uma organização científico-política criada em 1988 no âmbito das Nações Unidas (ONU) pela iniciativa do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente).

https://pt.wikipedia.org/wiki/Painel_Intergovernamental_sobre_Mudanças_Climáticas

(Tabela 6)

Tabela da emissão total de metano entérico do Projeto Pecuária Neutra

Fonte: Projeto Pecuária Neutra 2016

Emissão total do metano entérico em quilos			
descrição	cabeças abatidas/ano	emissão (kg) CH ₄ /cab/ano	emissão total (kg) CH ₄ /cab/ano
	600	66	39.600

Emissão total do metano entérico em Toneladas			
descrição	cabeças abatidas/ano	emissão (ton) CH ₄ /cab/ano	emissão total (ton) CH ₄ /cab/ano
	600	0,066	39,60

Na tabela acima, é demonstrado o cálculo da emissão total do metano entérico do Projeto Pecuário Neutra, que atinge o total de 39,6 toneladas de acordo com a base de dados da Rede Pecus da Embrapa, conforme descrito anteriormente.

Cálculo do resgate de gás carbônico

Para o cálculo do gás carbônico resgatado pelas árvores do sistema, foram realizados inventários anuais para o cálculo do volume de biomassa desse componente.

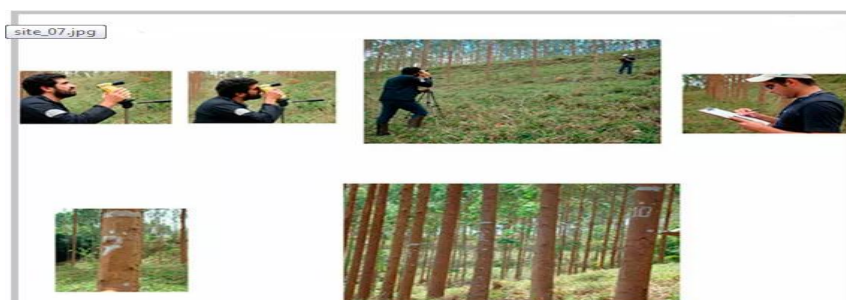


Figura 4 – Medição das árvores através de cubagem rigorosa

A figura acima mostra o trabalho de campo com a realização de inventários florestais por meio da técnica de cubagem rigorosa das árvores.

Os dados coletados nos inventários foram inseridos no software Siseucalipto desenvolvido pela Embrapa Florestas, que realizou as conversões dos volumes de madeira em metros cúbicos para a obtenção do CO2 eq. resgatado pelas árvores.

(Tabela 7)

Processamento de dados no Siseucalipto

Fonte: Projeto Pecuária Neutra 2016

SisEucalipto



Descrição: Faz Triqueda_área-São Pedro_clone i-144
 Índice de Sítio: 28,0
 Densidade (árvores por hectare): 250
 Diâmetro quadrático médio : 26,2
 Idade em que as condições são conhecidas: 8 anos

Idade	Alt. Dominante	Árvores/Ha	Diâmetro Médio	Alt. Média	Área Basal	Volume Total	I.M.A.	t CO ₂ eq
3	13,4	550	12,4	11	6,6	32,8	10,9	30,8
4	15,5	250	18,7	12,9	6,9	39,6	9,9	37,3
5	23,3	250	22,2	19,4	9,7	84,8	17	79,8
6	27,6	250	23,6	23	11	98,4	16,4	92,7
7	30	250	25,1	25	12,4	120,4	17,2	113,3
8	30,9	250	26,2	25,7	13,4	155,4	19,4	146,4
9	32,6	250	27,7	27,1	15	183,5	20,4	172,8
10	34,2	250	28,9	28,4	16,4	209,4	20,9	197,2
11	35,6	250	29,9	29,6	17,5	233,3	21,2	219,6
12	36,8	250	30,7	30,6	18,5	255,3	21,3	240,4
13	38	250	31,4	31,6	19,4	275,7	21,2	259,6
14	39	250	32,1	32,4	20,2	294,6	21	277,4
15	40	250	32,6	33,2	20,9	312,2	20,8	293,9

Na tabela acima, observa-se em destaque na cor vermelha, na idade de 8 anos um resgate de 146,4 ton. de CO2eq. O tratamento das informações coletadas no inventários florestais do Sistema Silvopastoril pelo software Siseucalipto, ferramenta desenvolvida pela Embrapa Florestas, Colombo, PR, que produziu relatórios com as estimativas de volume total, incremento médio anual (IMA) e o total de CO2 eq. resgatado.

Para efeito do cálculo do resgate do carbono, o Projeto Pecuária Neutra utiliza somente o resgate de CO2 eq. proveniente do sistema radicular.

Através do procedimento de cubagem rigorosa das árvores, foi gerada uma equação de modelagem distinta para cada um dos espaçamentos e clones utilizados, nessas equações também foi considerada a densidade específica individual, conforme o exemplo abaixo:

Siseucalipto: Eucalyptus grandis Hill ex Maiden

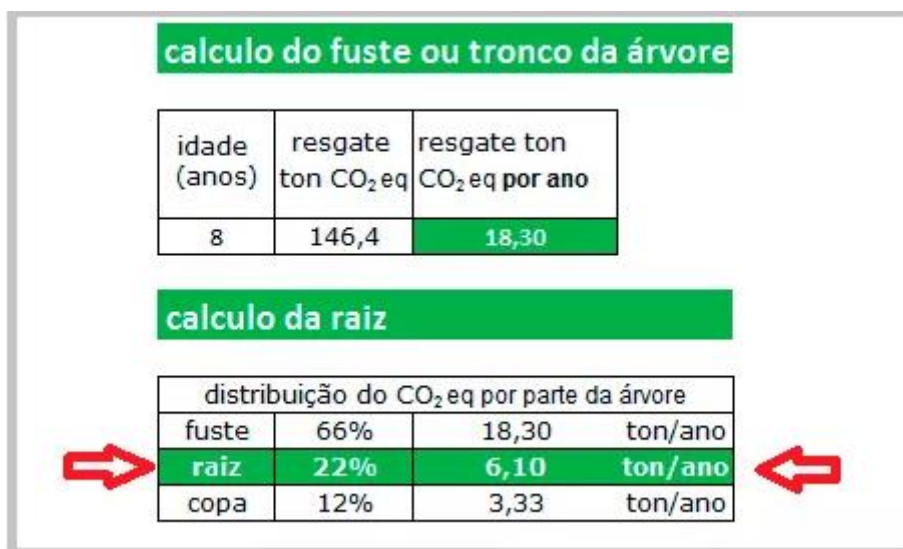
$$tco2 = (Vol+25%) \times (Dens. \text{Básica: } 0,49) \times (C: 0,42) \times (CO2: 3,66).$$

Através de uma abordagem conservadora, a metodologia utilizada não considerou o resgate da parte da copa e do fuste das árvores, assim como o da pastagem forrageira do sistema e que, caso venham a ser contabilizados, irão potencializar a capacidade do sistema em ser um sumidouro de carbono.

(Tabela 8)

– Tabela do resgate de gás carbônico equivalente do sistema silvipastoril

Fonte: Projeto Pecuária Neutra 2016



A figura acima mostra a conversão da informação do calculo do resgate do fuste da árvore (ou do tronco) na idade de 8 anos, com um resgate de 146,4 ton. de CO₂ eq. Essa informação é convertida para o resgate anual de 18,3 toneladas (146,4 ton. / 8 anos = 18,3 ton. resgatadas por ano).

Ainda na mesma figura mostra a conversão da informação do calculo do resgate do sistema radicular das árvores (ou da raiz), na idade de 8 anos, com um resgate de 6,10 ton. de CO₂ eq.

A metodologia utilizada para o cálculo da distribuição do CO₂ eq. utilizou a base de dados de várias pesquisas realizadas pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), MG, que possui um dos mais respeitados centros de estudos e pesquisas sobre florestas plantadas do mundo, destacando-se os trabalhos de Witschorecket et al. (2003), Paixão et al. (2006), Barros et al (1996), Reis (2006), Gatto (2011) e Ribeiro (2011).

(Tabela 9)

Conversão de CH₄ para CO₂ eq

**Emissão total de CO₂ eq
(ton / ano)**

1) emissão total de CH₄ / kg

descrição	cabeças abatidas/ano	emissão (kg) CH ₄ /cab/ano	emissão total (kg) CH ₄ /ano
	600	66	39.600

2) emissão total de CH₄ / Ton

descrição	cabeças abatidas/ano	emissão (ton) CH ₄ /cab/ano	emissão total (ton) CH ₄ /ano
	600	0,066	39,60

3) Total da emissão de CO₂ eq do projeto

emissão total em ton CH ₄ /ano	39,60
---	-------

fator de potencialização*	21,00
---------------------------	-------

emissão total em ton CO₂eq /ano	831,60
---	---------------

Destaques na emissão:

No Item 1, a emissão de CH₄ individual é multiplicada pelo total de cabeças abatidas por ano, e assim, é obtida a emissão total em kg

No Item 2, a emissão total em kg é convertida em toneladas

No Item 3, a emissão CH₄ é convertida em CO₂ eq , conforme explicado acima.

* Fator de potencialização do CH₄ para CO₂ eq

Antes de se efetivar a compensação pelo resgate do Sistema Silvipastoril, torna-se necessário fazer a transformação dos dois gases em unidades de comparação equânimes, ou seja, converter o metano entérico em CO₂ eq.

Segundo dados presentes no IPCC (1997) Intergovernmental Panel on Climate Change – Directrices del. IPCC para los inventários nacionales de gases de efecto invernadero, o potencial de aquecimento global do metano aprovado e com referência ao dióxido de carbono é de 21 vezes maior.

(Tabela 10)

– Tabela com calculo total da emissão e do resgate do sistema silvipastoril

Fonte: Projeto Pecuária Neutra 2016

**Resgate total de CO₂ eq
(ton / ano)**

4) informação do CO₂ eq do fuste da árvore - figura 10

idade	resgate
8 anos	146,4 ton CO ₂ eq /ha
1 ano	18,3 ton CO₂ eq /ha/ano

5) informação do CO₂ eq do sistema radicular, ou raiz

distribuição do CO ₂ eq por parte da árvore(ton/ha/ ano)		
toda árvore	100%	27,73
fuste	66%	18,3
raiz	22%	6,1
copa	12%	3,33

6) Total de resgate de CO₂ eq utilizado no projeto

200	hectares de área total do Projeto Pecuária Neutra em Sistema Silvipastoril
6,10	ton de CO ₂ eq / ha / ano

1.220 ton de resgate utilizado do CO₂ eq

A tabela acima mostra de forma conjunta à obtenção do total de emissão de CH₄ e do resgate de CO₂ eq do Projeto Pecuária Neutra.

Destaques no resgate:

No Item 4, o resgate de CO2 eq do fuste da árvore, por ano, é obtido a partir da informação do Siseucalipto na idade de 8 anos.

No Item 5, a parcela CO2 eq resgatada pelo sistema radicular (ou raiz) e utilizada para neutralização é obtida a partir da base de dados de pesquisas da Universidade Federal de Viçosa.

No Item 6, a parcela CO2 eq resgatada é extrapolada de 1 ha para os 200 ha, área total do sistema Silvipastoril do Projeto Pecuária Neutra.

(Tabela 11)

Saldo total da emissão e do resgate do sistema silvipastoril

Fonte: Projeto Pecuária Neutra 2016

SALDO	
1.220	ton/ de resgate de CO2 eq (da raiz)/ano
831,60	ton/ de emissão de CO2 eq (dos animais)/ano

SUPERAVIT	
388,40	ton/ de resgate de CO2 eq (da raiz)/ano

A tabela acima mostra um resultado positivo no balanço de gases da neutralização do metano entérico a partir do resgate de CO2 eq do Projeto Pecuária Neutra.

O Projeto Pecuária Neutra apresenta um significativo superávit de resgate de 46,7% de CO2 eq (388,40 ton). Ou seja, CO2 eq estocado de forma adicional ao total de metano entérico produzido.

Esse superávit estratégico é considerado um importante ativo ambiental de múltiplo uso dentro do Projeto Pecuária Neutra:

- 1) O superávit neutraliza os demais animais envolvidos na cadeia de custódia do produto final, como as matrizes e reprodutores que geram os animais destinados ao corte.
- 2) O superávit também é utilizado para compensar uma fração pequena de reemissão de CO2 eq do sistema radicular, conforme descrito abaixo:



(Figura 5)

Sistema radicular do eucalipto

Fonte: Silva.J.C. (2012)



(Figura 6)

Ilustração da parte de raiz acima e abaixo do solo

Fonte: Projeto pecuária neutra 2016

As figuras 5 e 6 acima mostram a composição do sistema radicular da árvore depois da colheita. Esta apresenta uma pequena parte que fica acima do solo (ou parte aérea da raiz), sendo que a maior parte fica abaixo do solo.

É de conhecimento do meio científico e acadêmico que a maior parte da raiz localizada abaixo do solo permanecerá ali após a colheita em forma de carbono estocado.

Já a parte localizada acima do solo, através do contato com o ar, terá uma fração pequena das raízes decomposta pela ação de microrganismos e, dessa forma, acabará por reemitir CO₂ para a atmosfera que, nesse caso, é compensado pelo superávit de resgate de CO₂ eq do Projeto Pecuária Neutra.

Outra possibilidade para uso do superávit seria compensar as emissões de gases de efeito estufa de outras etapas da cadeia produtiva da carne, como é o caso da complexa logística do produto até chegar ao consumidor final.

Esse ativo ambiental (superávit de CO₂ eq), além de estratégico, ratifica o potencial do Sistema Silvipastoril em ser uma ferramenta para o desenvolvimento sustentável, capaz de proporcionar uma melhor harmonia entre as demandas do homem e a natureza, através de uma atenuação das mudanças climáticas.

2.14 O MANEJO

1º passo: Introdução do manejo regenerativo da pecuária

Muito dos impactos ambientais que se atribuem a pecuária extensiva estão mais relacionados à forma que o manejo é realizado do que a criação desses animais propriamente dita.

A pecuária regenerativa parte da premissa que os herbívoros sempre existiram e que ocupam um importante papel no equilíbrio dos ecossistemas, que consiste em fazer o manejo de poda dos campos de pastoreio.

Segundo pesquisas reconhecidas internacionalmente o pastoreio adequado é um fator de revitalização das pastagens, sendo este um dos caminhos para a fixação de carbono no solo em larga escala.

Dessa forma a questão não está diretamente ligada aos animais, mas sim a forma que o homem vem realizando seu manejo. O princípio norteador do Projeto Pecuária Neutra é que o homem e o gado podem atuar como elementos de revitalização dos ecossistemas, prática essa que vem sendo denominada como pecuária regenerativa.

A fim de ajudar nessa questão, o Projeto Pecuária Neutra tem como o 1º passo as seguintes instruções:

- Pastoreio Racional Voisin;
- Planificação do rodízio dos piquetes, sendo 1 plano para época das chuvas e outro para a estiagem;
- Ajuste na divisão dos piquetes e, conseqüente, pressão do pastoreio dos animais;
- Potencializar o metabolismo vegetativo da pastagem e, conseqüentemente, a fixação de carbono no solo realizado exclusivamente pelo sistema radicular da pastagem;
- Acompanhamento da evolução do teor de carbono e matéria orgânica do solo;

- Evolução genética do rebanho;
- Adequação Ambiental das fazendas;
- Multiplicar a produtividade por hectare, de 2 a 5 vezes dependendo do diagnóstico inicial.

2º passo: Introdução de árvores no sistema produtivo

Através da criação de gado no modelo produtivo que integre a pecuária regenerativa com o plantio de florestas comerciais renováveis, é possível neutralizar todo metano entérico emitido pelos animais e ainda gerar

Créditos adicionais excedentes.

A adição do componente florestal ao sistema aumenta o volume de fotossíntese e a quantidade de raízes no solo, sendo estas responsáveis pela fixação de aproximadamente 6,1 ton. de CO₂ eq./ha/ano.

Essa forma de produção é denominada de Sistema Silvipastoril ou Integração Pecuária e Floresta.

O Projeto Pecuária Neutra indica o plantio de 100 a 250 árvores por hectare, no sistema de linha simples, fato esse que facilita o plantio e diminui o valor do investimento.



(Figura 7)

Sistema convencional



(Figura 8)

Integração gado de corte floresta



(Figura 9)

Integração gado de leite floresta

Acima, na figura 7, mostra o modelo mais praticado no Brasil, a pecuária extensiva a pasto. A figura 8 mostra a integração da pecuária com as florestas comerciais renováveis, que realiza a produção de madeira e carne no mesmo espaço e ao mesmo tempo potencializando a receita financeira e contribuindo para a conservação ambiental. Já a figura 9, apresenta vacas de leite inseridas no mesmo contexto.

Vale a pena destacar que a mesma lógica pode ser utilizada para a produção de leite e carne neutros em metano entérico.

2.15 Sustentabilidade na Pecuária

Pensando no tripé da Sustentabilidade, Sócio-Econômico-Ambiental, o Projeto Pecuária Neutra faz toda a coleta de dados, para obter a saúde da produção.

2.16 Expansão do Projeto Pecuária Neutra

O Projeto Pecuária Neutra apoia e incentiva a expansão de sua proposta através da multiplicação dessa iniciativa. O conceito é que outros produtores rurais possam se organizar para ter um sistema produtivo capaz de gerar valor adicional aos produtos de forma sustentável.

Com conhecimentos multidisciplinares que conciliam Gestão de Negócios e Desenvolvimento Sustentável a equipe de consultoria do Projeto Pecuária Neutra tem o foco de multiplicar as tecnologias e oportunidades para outros empreendimentos em um modelo de gestão baseado nos seguintes pontos:

- aumento da receita por hectare.

- melhora do desempenho da pastagem e do rebanho.

- boas práticas de manejo e bem estar animal.

- otimização comercial dos animais e produtos através da atuação em diferentes alternativas de renda.

- apoio à criação de marcas próprias com a venda direta ao consumidor final.

- foco no tripé da sustentabilidade: social, ambiental e econômico, inseridos em um sistema de melhoria contínua apoiado pela venda de produtos sustentáveis que tenham um melhor equilíbrio entre as necessidades do homem e do meio ambiente.

- adaptação às exigências do CAR - Cadastro Ambiental Rural, com possibilidade de manutenção ou aumento da receita da propriedade.

Nesse contexto as propriedades que aderem ao Projeto Pecuária Neutra se beneficiam de iniciativas bem sucedidas e já comprovadas no mercado para obter uma lucratividade superior à pecuária convencional através de uma visão integradora e multidisciplinar.

Granbeef

A primeira marca de carne neutra chega ao mercado



(Figura 10)

Logotipo Gran Beef

2.17 Áreas de atuação da consultoria

Agronegócio

Gestão de plantios de florestas comerciais; integração pecuária & florestas e pecuária de corte sustentável.

Projetos inovadores capazes de aumentar a produtividade, serviços ambientais e lucratividade.

Agroflorestas

Florestas plantadas comerciais renováveis

Integração entre os animais e as árvores

Pecuária regenerativa

Pecuária neutra em metano entérico

Organização da cadeia produtiva

Venda direta do produtor para o consumidor final

Projetos Ambientais

Desenvolvimento sustentável

Energia renovável

Gestão de resíduos

Logística reversa

Conservação da biodiversidade

Recuperação de nascentes

Recuperação de áreas degradadas

Balanco das emissões de Gases do Efeito Estufa / Pegada de Carbono

Mitigação dos Gases do Efeito Estufa

Certificações ambientais

Planejamento

Novos projetos

Plano de negócio

Estudo de mercado

Análise financeira (viabilidade, composição custos, TIR, VPL , playback, análise de cenários)

Marketing

Controles e auditorias

Eventos

Promoção e organização do Fórum Ambiental e Florestal de Juiz de Fora

Realização de palestras, dias de campo, workshop, fóruns e seminários.

Locais de venda

Nossos produtos podem ser encontrados em restaurantes e boutiques gourmet que compartilhem dos princípios de produção sustentável e respeito ao meio ambiente preconizados pelo Projeto Pecuária Neutra.

A marca de carne Gran Beef foi a primeira a obter o selo de Carne Neutra, em agosto de 2016.

A Gran Beef é uma marca independente do projeto e que trabalha com produtos saudáveis, boas práticas socioambientais e de bem-estar animal na produção de carne bovina. Fato esse que também a fez obter outra certificação, o selo internacional Rainforest Alliance Certified.

O projeto mineiro, batizado de Pecuária Neutra, está sendo conduzido por três produtores: Leonardo de Oliveira Resende, proprietário da Fazenda Triqueda, em Coronel Pacheco, na região da Zona da Mata; Elesier Lima Gonçalves, da Fazenda Real, em Juiz de Fora (ambos produtores de bezerras), e Bruno Junqueira de Andrade, da empresa Ecofarms, dona da Fazenda Bugre, em Prata, no Triângulo Mineiro, responsável pela engorda dos animais e colocação da marca de carne Premium GranBeef no mercado.

3 Conclusão

O Agronegócio brasileiro vem passando constantemente por mudanças e adequações de produção, e uma delas é a respeito a produtos que emitem gases de efeito estufa, que contribuem para o aquecimento global. O Projeto Pecuária Neutra vem com pioneirismo mundial e traz a solução para a mitigação destes gases emitidos pelos bovinos. E também a pecuária com produção integrada, beneficiando o planeta com o ciclo da água e com a conservação do solo, com maior infiltração de água, gerando benefícios aos consumidores. E agregando maior valor no produto final.

4. REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO

www.pecuarianeutra.com.br

Site do Projeto Pecuária Neutra.

Fonte: FAO/USDA/FAPRI/IBGE/Agroconsult-Elaboração ABIEC

http://www.newsprime.com.br/img/upload2/2016_FolderPerfil_PT.pdf

Perfil da pecuária no Brasil e mundial:

Valores movimentados e empregos gerados pela bovinocultura de corte.

Fonte: Sistemas de estimativas de gases de efeito Estufa

Emissões de gases de efeito estufa

https://pt.wikipedia.org/wiki/Gases_do_efeito_estufa

Potencialização do efeito estufa

Fonte: DOCUMENTOS 210. Carne Carbono Neutro: um novo conceito para carne sustentável produzida nos trópicos. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; Embrapa Pecuária Sudeste; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Brasília, DF, 2015. p.20.

<http://www.beefpoint.com.br>

Mitigação de gases de efeito estufa liberados pelos bovinos

Fonte: Embrapa Sudeste: Rede Pecuária.

Disponível em: <http://www.cppse.embrapa.br/redepecus/arede>

Avaliação de sistemas intensivos de produção

(IPCC, O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas)

https://pt.wikipedia.org/wiki/Painel_Intergovernamental_sobre_Mudanças_Climáticas

Projeto rede Pecuária

<https://www.embrapa.br/busca-de-projetos/-/projeto/38213/projeto-da-rede-pecus>