



PARECER TÉCNICO

AVALIAÇÃO CRÍTICA DA METODOLOGIA
ADOTADA NO ESTUDO DO IATP (*Institute
for Agriculture and Trade Policy*) PARA
ESTIMAR AS EMISSÕES DE GEE DA JBS

JBS
Versão | 05.00
Julho | 2022



WWW.WAYCARBON.COM

CLIENTE	JBS S/A
PROJETO	JBSSA22A
ENTREGÁVEL	Parecer Técnico Avaliação crítica da metodologia adotada no estudo do IATP (<i>Institute for Agriculture and Trade Policy</i>) para estimar as emissões de GEE da JBS.
AUTORES	DIRETOR Henrique Pereira; henrique.pereira@waycarbon.com GERENTE DO PROJETO Bruna Dias; bruna.dias@waycarbon.com EQUIPE Daniel Azevedo; daniel.azevedo@waycarbon.com Virgílio Pereira; virgilio.pereira@waycarbon.com

HISTÓRICO DO DOCUMENTO

Nome do documento	Data	Natureza da revisão
20220602_JBS_Parecer Técnico IATP_v01.00	02/06/2022	Primeira versão
20220621_JBS_Parecer Técnico IATP_v02.00	21/06/2022	Segunda versão, após reunião de apresentação
20220623_JBS_Parecer Técnico IATP_v03.00	23/06/2022	Terceira versão, após alinhamento por e-mail
20220708_JBS_Parecer Técnico IATP_v04.00	08/07/2022	Quarta versão, após alinhamento por e-mail
20220718_JBS_Parecer Técnico IATP_v05.00	18/07/2022	Quinta versão, após alinhamento por e-mail

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Em 21 de abril de 2022, as organizações *Institute for Agriculture and Trade Policy* (IATP)¹, *DeSmog*² e *Feedback*³ publicaram um briefing⁴ intitulado: “*World’s largest meat company, JBS, increases emissions by 51% in five years despite 2040 net zero climate target, continues to greenwash its huge climate footprint*” afirmando que a JBS aumentou suas emissões anuais de gases de efeito estufa (GEE) em 51% entre os anos 2016 e 2021. A divulgação foi baseada em estimativas de emissões calculadas a partir da metodologia *Global Livestock Environmental Assessment Model* (GLEAM)⁵ que foram apresentadas nos relatórios *Emissions Impossible* de 2018⁶ e 2021⁷.

Neste contexto, a WayCarbon foi contratada para investigar e avaliar criticamente a abordagem metodológica e premissas adotadas pelo IATP nos cálculos realizados para a estimativa de emissões de GEE da JBS. Portanto, este documento tem como objetivo apresentar os resultados dessa avaliação crítica, configurando assim, um parecer técnico que demonstra a qualidade da metodologia e das premissas adotadas pelo IATP. A seguir são apresentadas as principais conclusões deste parecer e posteriormente os temas analisados serão detalhados por seção.

2 SUMÁRIO DE RESULTADOS

Nesta seção serão apresentados os principais resultados da avaliação do estudo do IATP subdivididos nos temas mais relevantes, e incluem: **i.** Abordagem generalista; **ii.** Estimativa do número de animais abatidos; **iii.** Emissões por fermentação entérica; **iv.** Emissões por Mudança do Uso da Terra (MUT); e **v.** Fronteiras de análise.

1. **Abordagem generalista:** Para o cálculo da intensidade de emissões na produção de 1 quilo de carcaça animal foi adotada uma abordagem baseada na metodologia GLEAM, embasada em premissas estimadas a níveis globais e macrorregionais conforme banco de dados FAOSTAT⁸ datado de 2010. Tais premissas, como o peso médio dos animais, a idade de abate, a taxa de rendimento de carcaça, o teor de matéria seca na alimentação animal, as mudanças de uso da terra, entre outras, foram utilizadas para a caracterização do rebanho e dos sistemas produtivos e compõe o cálculo dos fatores utilizados na estimativa de emissões da operação da JBS. Neste sentido, evidencia-se que não foram utilizados dados específicos e próprios da operação da JBS. Por exemplo, os dados de peso médio de bovinos na idade de abate para a

¹ <https://www.iatp.org/>

² <https://www.desmog.com/>

³ <https://feedbackglobal.org/>

⁴ <https://www.iatp.org/media-brief-jbs-increases-emissions-51-percent>

⁵ <https://www.fao.org/gleam/model-description/en/>

⁶ <https://www.iatp.org/emissions-impossible>

⁷ <https://www.iatp.org/emissions-impossible-series>

⁸ <https://www.fao.org/faostat/en/>

operação no Brasil é 6% inferior na análise do IATP, considerando um sistema de produção menos eficiente comparado a realidade da JBS.

2. **Estimativa do número de animais abatidos:** Diante da indisponibilidade de dados primários da operação da JBS, o IATP adotou premissas para estimar o volume de produção, pautadas em taxas de utilização da capacidade instalada da JBS identificada em documentos públicos. No estudo, as taxas de utilização adotadas variaram entre os anos analisados, de 62% em 2016 para 97% em 2021, resultando em um aumento do volume de produção para bovinos estimado em 54%. A diferença nas premissas adotadas está diretamente associada ao aumento da produção animal e, conseqüentemente, influenciam o aumento de emissões de GEE de 51% mencionado no estudo. Constata-se que se fosse utilizado o número real de animais abatidos, ao aplicar a metodologia do estudo do IATP, o resultado das emissões da JBS mostraria uma redução de 3%, comparando-se o ano de 2016 com 2021.
3. **Emissões por fermentação entérica:** As emissões de categorias similares foram comparadas e foi constatado que o cálculo de emissões de GEE realizado pela JBS Brasil, utilizando a metodologia do IPCC e os fatores de emissão da quarta comunicação nacional geram resultado, por cabeça de gado, 25% menor do que os resultados obtidos no estudo do IATP, considerando a metodologia GLEAM.
4. **Emissões por mudança do uso da terra (MUT):** As emissões da JBS associadas ao impacto climático da mudança do uso da terra em sua cadeia de valor ainda não foram publicadas e tais emissões contempladas no estudo do IATP representam, aproximadamente, 30% das emissões na etapa de produção animal. Ao se comparar os dados do IATP com dados médios de emissões por MUT na expansão de pastagens no Brasil, calculados de acordo com a ferramenta BRLUC⁹, disponibilizada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e pautadas nas mesmas premissas adotadas pelo IATP para a capacidade suporte das pastagens de 3,88 unidade-animal.ha⁻¹, verifica-se que as emissões do estudo são aproximadamente 7 vezes maiores que aquelas encontradas com a simulação feita na ferramenta BRLUC.
5. **Fronteira de análise:** A fronteira do estudo do IATP é diferente quando comparada a fronteira do inventário da JBS. Em 2016, o inventário da companhia ainda não considerava as principais fontes de emissão de sua cadeia de valor. Em 2021, o inventário da JBS foi atualizado para incluir parcialmente essas fontes de emissão. As emissões do manejo de dejetos do rebanho criado em fazendas terceiras representam menos de 5% do total das emissões e deixaram de ser incluídas no inventário da JBS. Além disso, foram considerados o impacto em emissões apenas dos insumos de criação de animais que representam mais de 95% do volume, como a soja. Conforme mencionado anteriormente, emissões por MUT ainda não estão incluídas no inventário e, diferentemente, do estudo do IATP, o impacto climático associado à produção de

⁹ <https://www.cnpma.embrapa.br/forms/BRLUC.php>

bens de capital, estimado a partir do uso de energia indireta na fabricação e manutenção de máquinas, ferramentas, equipamentos e edificações, também não foram contemplados no inventário da JBS.

6. **Fatores PAG₁₀₀**: Os valores dos fatores 100-anos de Potencial do Aquecimento Global (PAG₁₀₀) também foram distintos entre o estudo do IATP e o inventário de emissões da JBS. O IATP adota fatores de PAG₁₀₀ reportados no AR5 (*Fifth Assessment Report*)¹⁰ dentro de uma abordagem que inclui o feedback de carbono, enquanto no inventário de emissões de GEE da JBS foram considerados os PAG₁₀₀ reportados no AR5 sem feedback de carbono. A partir das diferentes escolhas metodológicas, foi verificada uma diferença de 22% para o PAG₁₀₀ do metano (CH₄) e 9% para o óxido nitroso (N₂O).

3 ANÁLISE TÉCNICA

Nesta seção a qualidade da metodologia adotada no estudo será avaliada e confrontada com a abordagem de cálculo de emissões da JBS, a fim de evidenciar as principais diferenças e discutir a capacidade de sustentação dos argumentos apresentados no briefing. A seção contém a discussão sobre as premissas e métodos.

3.1 ABORDAGEM GENERALISTA

As emissões apresentadas pelo IATP foram calculadas a partir do modelo desenvolvido pela *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) chamado de *Global Livestock Environmental Assessment Model* (GLEAM)¹¹, com arcabouço teórico robusto, baseado em processos e estruturado dentro da lógica de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV). A ACV é um método definido nas normas ISO 14040¹² e 14044^{13,14} e amplamente difundido e aceito para avaliar o impacto ambiental de produtos, contemplando uma avaliação holística dos processos de produção em termos de uso de recursos.

Ao se avaliar as informações de entrada utilizadas no estudo, constata-se que essas partiram de premissas abrangentes e dados generalistas e não se utilizaram dados específicos para a realidade da operação da JBS. Para caracterizar os sistemas de produção animal, o IATP embasou-se em premissas estimadas a níveis globais e macrorregionais, conforme banco de dados FAOSTAT¹⁵, datado de 2010. Consequentemente, foram gerados resultados que refletem a ordem de grandeza de emissões associadas às características médias regionais da produção agropecuária em 2010 que podem ser distintas da situação particular da JBS nos anos 2016 e 2021

¹⁰ <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>

¹¹ <https://www.fao.org/gleam/en/>

¹² ISO (2006a). Environmental management—life cycle assessment: principles and framework. ISO14040, Geneva.

¹³ ISO (2006b). Environmental management—life cycle assessment: requirements and guidelines. ISO14044, Geneva.

¹⁴ <https://www.iso.org>

¹⁵ <https://www.fao.org/faostat/en/#home>

O volume anual de produção foi o único dado utilizado pelo IATP relacionado a informações presentes em documentos públicos da JBS. A estimativa do número de animais abatidos foi baseada na capacidade instalada máxima da operação da JBS, ajustada por uma taxa de utilização e dividida proporcionalmente entre as três regiões produtoras: América Latina, América do Norte e Oceania. Os demais fatores utilizados foram obtidos na base de dados do GLEAM, como os dados para a caracterização do rebanho abatido, em termos de estrutura, idade, peso e taxa de conversão de carcaça, informações relacionadas à produção e o tipo de alimentos e os modelos de sistemas produtivos.

Por exemplo, o peso médio de bovinos na idade de abate na operação da JBS no Brasil em 2021 foi aproximadamente 6% maior que o peso adotado nos cálculos do estudo, segundo informações reportadas pela JBS. Essa diferença de peso nos cálculos contribui para a superestimativa de emissões por animal. Ao se utilizar os mesmos fatores de emissão para uma menor massa de carne produzida, simula-se um sistema produtivo menos eficiente comparado ao real. Essa mesma lógica pode ser extrapolada para a taxa de rendimento de carcaça e idade de abate do animal.

No estudo do IATP também não foram consideradas evoluções nas condições de produção entre os anos de 2016 e 2021. As estimativas de emissões foram feitas fundamentadas na suposição de que a JBS opera exatamente como a média de todos os produtores da América Latina, América do Norte e Oceania em 2010. Contudo, diante da indisponibilidade de informações públicas e inacessibilidade aos dados primários da operação da JBS, o IATP utilizou em seus cálculos a base de dados padrão do modelo GLEAM baseada em médias regionais. Neste ponto, verifica-se a oportunidade de aumentar a precisão dos dados de entrada utilizados no estudo. Os dados médios para a América Latina podem ser substituídos por informações atualizadas, considerando a realidade brasileira, com base em documentos públicos de instituições de pesquisa reconhecidas a nível nacional, a fim de adaptar as condições de produção animal do país de forma distinta do restante do continente.

A intensidade de emissões de GEE, obtida no estudo, para se produzir 1 kg de carcaça de bovino será comparada a seguir com o fator de emissão disponível em uma reconhecida base de dados, a fim de demonstrar o impacto da utilização de dados característicos da pecuária brasileira. O Ecoinvent¹⁶ é reconhecido internacionalmente como uma importante base de dados para avaliação de ciclo de vida e contempla dados específicos para a produção animal no Brasil, atualizados em 2020 pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)¹⁷. O fator de emissão gerado a partir do GLEAM para o Brasil foi de 67,65 kg de CO₂eq/kg de carcaça, um valor 37% superior àquele obtido utilizando o banco de dados do Ecoinvent e performando a análise no software *OpenLCA*¹⁸ (*the Open Source Life Cycle and Sustainability Assessment software*) que resultou em uma pegada de carbono de 49,35 kg de CO₂eq/kg de carcaça. O processo do Ecoinvent 3.8 utilizado foi *market for cattle for slaughtering, live weight | cattle for slaughtering, live weight | Cutoff, U – BR*, adaptado para o rendimento de carcaça

¹⁶<https://ecoinvent.org/>

¹⁷<https://www.embrapa.br/en/busca-de-projetos/-/projeto/214336/inventarios-de-ciclo-de-vida-de-produtos-agricolas-brasileiros-uma-contribuicao-ao-banco-de-dados-ecoinvent>

¹⁸<https://www.openlca.org>

de 51,67%, como proposto pelo IATP, considera fermentação entérica, manejo de dejetos, produção de alimento para os animais, produção e uso de insumos e fertilizantes, operações no campo, energia na produção animal, transporte e mudança de uso do solo, e assim como o modelo GLEAM, dentro de uma abordagem de ACV.

3.2 ESTIMATIVA DO NÚMERO DE ANIMAIS ABATIDOS

O IATP informa em sua publicação que “...o número de animais na cadeia de suprimentos da JBS nos últimos cinco anos aumentou substancialmente: o número de bovinos aumentou 54%, de suínos 67% e de frangos 40%, resultando em enorme aumento das emissões.” A presente seção se propõe a discutir o método para calcular os percentuais apresentados nessa afirmativa.

Frente a indisponibilidade de dados relativos ao volume de produção anual da JBS, o IATP adotou premissas de taxas de utilização da capacidade instalada de abate reportada pela companhia em documentos públicos. No ano de 2016, o volume de produção utilizado para as estimativas de emissões apresentadas no relatório *Emissions Impossible* (Grain & IATP, 2018)¹⁹ foi adaptado, considerando a taxa de utilização de 62% da capacidade instalada de abate de bovinos de 76.950 cabeças por dia, informada no do documento público “*JBS DAY New York 4Q13 and 2013 Results*”²⁰. Para o ano de 2021 a estimativa da quantidade de bovinos abatidos considerou 97% da capacidade instalada de abate de 76.150 bovinos por dia, publicada no documento *JBS (2022) Institutional Presentation including 4Q21 and 2021 Results*²¹.

Conforme relatado no estudo, a taxa de utilização de 97% refere-se a uma abordagem conservadora na qual foram excluídos o número de dias do ano referentes a feriados nacionais em 2021, considerando todos os demais dias como dias produtivos. Já a taxa de 62% para o ano de 2016 não foi explicitada no estudo. Logo, esses 62% foram calculados para a presente avaliação ao se relacionar a capacidade instalada de 76.950 animais por dia, assumida a partir dos números mostrados nos documentos da JBS consultados pelo IATP, com o volume de produção de 47.672²² animais por dia que foi utilizado para o cálculo de emissões apresentado no *briefing*.

Ao se comparar as capacidades instaladas, observa-se que sofreram pequena variação entre os anos, resultando em uma redução na ordem de 1% de 2016 para 2021. No entanto, o estudo sugere um crescimento no volume de bovinos abatidos na ordem de 54%. O aumento assumido do número de animais abatidos de 2016 para 2021 está diretamente relacionado ao incremento das emissões em 51%, mencionadas no *briefing*.

¹⁹ IATP & GRAIN (2018). How big meat and dairy are heating up the planet. Kansas, July, 2018, 28 p. Available: www.iatp.org/emissions-impossible-series.

²⁰ JBS (2014). Day New York, 4Q13 and 2013 Results Presentation. 25 March 2014. Available: http://jbss.infoinvest.com.br/enu/2892/JBSDayNY_4Q13_eng.pdf.

²¹<https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/043a77e1-0127-4502-bc5b-21427b991b22/89617df2-cf31-77d8-d102-c2dee83873fb?origin=1>

²²https://docs.google.com/spreadsheets/d/13G4bWV7kL3hiSjkWA5q1_qWCiRJKCuxb/edit#gid=1089782244

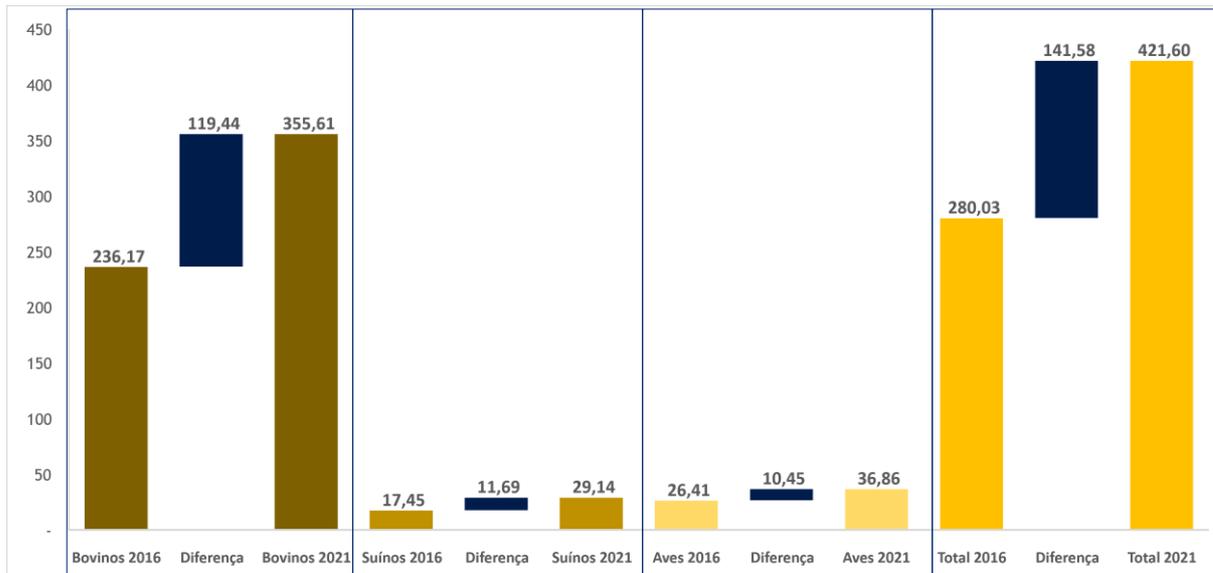
Mesmo na ausência de dados primários da JBS, recomenda-se a utilização de dados específicos da taxa de utilização da capacidade instalada para a produção animal no Brasil que podem ser obtidos na Pesquisa Trimestral do Abate de Animais disponibilizada no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)²³, possibilitando a definição de premissas médias precisas para a realidade brasileira.

Ao serem confrontados os dados de entrada utilizados pelo IATP e os dados reais da operação da JBS podemos perceber que para o ano de 2016 houve assertividade nas estimativas da produção com variações do volume de produção na ordem de 1% para bovinos, 3% para suínos e -8% para aves, entre os dados reais e aqueles utilizados no estudo. No entanto, ao se comparar os dados de 2021, para todas as categorias a quantidade de animais abatidos utilizados pelo IATP foram superestimadas em relação aos dados reais da JBS, na ordem de 30% em média, consequentemente, resultando em emissões maiores do que a real. Uma vez que, mantida a mesma premissa para a taxa de utilização entre os anos, não seria verificada uma variação de emissões diretamente associada a diferenças entre o volume de animais abatidos. Com o objetivo de demonstrar o impacto provocado pela utilização de premissas dispares entre os anos, em uma avaliação de variação percentual, foi realizada uma análise de sensibilidade de dados. Nesta análise, a mesma taxa de utilização de 62% da capacidade instalada da JBS, utilizada em 2016, foi adotada para 2021, fixando todos os demais dados da estimativa de emissões.

O Gráfico 1 representa as variações percentuais entre os anos de 2016 e 2021 na forma original apresentada pelo IATP, no qual pode ser observado o aumento de emissões entre os anos de 51% diretamente proporcional aos dados de aumento do volume de animais abatidos de 53%. O Gráfico 2 representa os resultados da análise de sensibilidade na qual as taxas de utilização foram igualadas para ambos os anos, verificando-se uma redução de 3,4% nas emissões de 2016 para 2021. Ou seja, a partir da adoção da mesma premissa para ambos os anos se observa a redução de emissões entre 2016 e 2021 e não o aumento, conforme afirmação reportada no artigo.

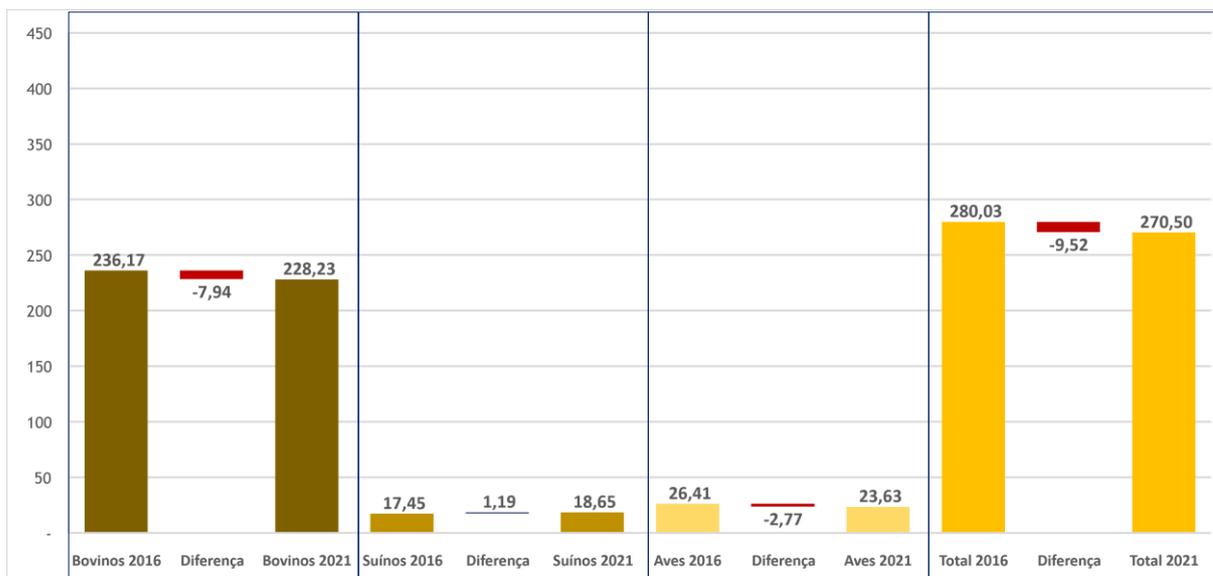
²³<https://sidra.ibge.gov.br/home/abate/brasil>

Gráfico 1. Emissões de GEE em t CO₂eq por ano considerando 62% de taxa de utilização da capacidade instalada em 2016 e 97% em 2021, de acordo com a publicação do IATP.



Fonte: Elaboração própria a partir de informações publicadas pelo IATP (IATP, 2022).

Gráfico 2. Emissões de GEE em t CO₂eq por ano considerando 62% de taxa de utilização da capacidade instalada em 2016 e 62% em 2021.



Fonte: Elaboração própria a partir de informações publicadas pelo IATP (IATP, 2022)^{24,25}.

²⁴ IATP (2022a). World's largest meat company, JBS, increases emissions by 51% in five years despite 2040 net zero climate target, continues to greenwash its huge climate footprint. Media briefing, 21 april 2022. 12 p. Available: <https://www.iatp.org/media-brief-jbs-increases-emissions-51-percent>.

²⁵ IATP (2022b) Datasheet: JBS Calculation based on EI 2018 methodology 7 April 2022, 2022.

Vale ressaltar, que essa análise representa uma hipótese e diante da inespecificidade dos dados de entrada constatado, também não se pode afirmar que a redução verificada no cenário de metodologias pareadas é real. Em razão da utilização de dados e premissas inespecíficas os resultados de emissões podem apresentar variações maiores ou menores do que as reais a depender do pressuposto adotado.

3.3 EMISSÕES POR FERMENTAÇÃO ENTÉRICA

As emissões por fermentação entérica estão diretamente relacionadas ao tipo de alimentação e ao ciclo de vida do animal. Nesse sentido, a qualidade da alimentação tem um grande impacto nas emissões entéricas dos ruminantes e, por isso, podem variar entre os diferentes sistemas de produção. Esse fato está relacionado a produção de metano ser diretamente proporcional à ingestão de matéria seca, independentemente da quantidade de energia que o animal pode extrair do alimento. Diante da grande variabilidade de sistemas produtivos e conseqüentemente da nutrição animal, a abordagem metodológica adotada pelo IATP utiliza valores globais para o conteúdo de energia e nitrogênio e digestibilidade do capim, portanto, são dados pouco específicos para a realidade da JBS.

As emissões da JBS são calculadas com base em características particulares do sistema produtivo e do rebanho que abastece a sua operação. Esses dados primários são relacionados aos fatores de emissão definidos no Quarto Inventário Nacional de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa (MCTI, 2020)²⁶ que traz os fatores segregados de acordo com sexo, idade e fatores específicos da macrorregião em que os animais são criados. Além disso, o peso médio dos animais foi estimado com base na produção de carcaça em cada estado do País e aplicado um rendimento de carcaça de 52% a 48% para bois e vacas em pastagem e 54 a 50% para bovinos criados em confinamento (SCOT, 2022)²⁷. A taxa de digestibilidade utilizada no cálculo de emissões de GEE da JBS no Brasil foi pautada em 200 estudos de literatura nacional, que levam em consideração o ano e a quantidade de matéria seca presente na alimentação. Com isso, constata-se que a companhia utilizou dados específicos dos sistemas de produção e do rebanho que abastece sua produção para o cálculo de emissões por fermentação entérica.

Em uma abordagem conservadora, considerando o maior fator de emissão entérica anual definido no inventário nacional brasileiro (MCTI, 2020) para bovinos adultos à pasto, de 1.600 kgCO₂eq/animal, e o tempo médio de vida até o abate de 3,56 anos (JBS, 2022)²⁸, têm-se uma emissão de 5.698 kgCO₂eq/animal, que corresponde a aproximadamente 25% das emissões da etapa de produção animal da JBS no Brasil. Em contrapartida, as emissões adotadas pelo IATP para fermentação entérica da produção de bovinos na América Latina resultam em 7.603,00 kgCO₂eq/animal, ao se multiplicar a

²⁶ MCTI (2020a) Quarto inventário nacional de emissões e remoções antrópicas de gases de efeito estufa, Relatório de Referência – Setor Agropecuária/Subsetor Fermentação Entérica.

²⁷ SCOT (2014). Rendimento de carcaça em frigoríficos no Brasil. Disponível em: www.scotconsultoria.com.br/noticias/artigos/37616/rendimento-de-carcaca-emfrigorificos-do-brasil-.htm. Acesso em: 17 mai. 2022.

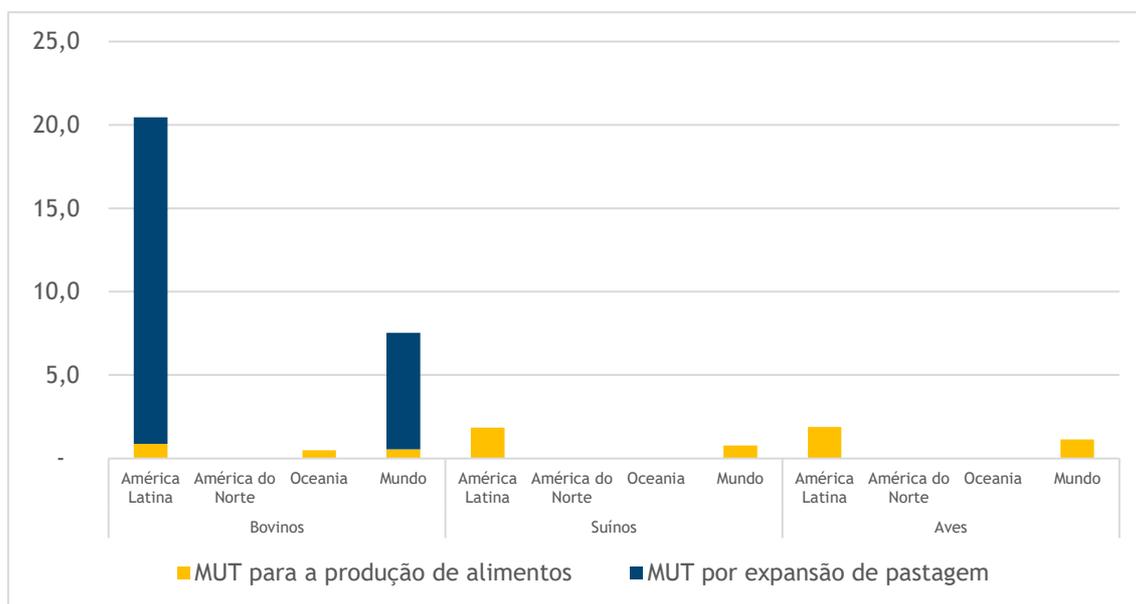
²⁸ JBS, 2022. Inventário de emissões de GEE ano base 2021.

intensidade de emissões entéricas para a produção de 1 kg de carcaça, obtida a partir do GLEAM, pelo peso médio do animal na idade de abate e o percentual de rendimento de carcaça, adotados no estudo. Esse valor corresponde a mais de 45% do fator de emissão para a produção do quilo de carcaça. Logo, observa-se um valor 25% menor para as emissões por fermentação entérica calculadas pela JBS a partir de dados específicos, quando comparado às emissões estimadas pelo IATP com base em dados generalistas.

3.4 EMISSÕES POR MUDANÇA DE USO DA TERRA

No GLEAM são considerados dois cenários de mudanças no uso da terra (MUT), o primeiro refere-se à conversão de áreas florestadas em terra arável para lavouras e o segundo é representado pela transição de áreas florestadas para pastagem. As emissões utilizadas no modelo foram baseadas nos valores padrão para MUT disponíveis na norma PAS 2050, quantificadas de acordo com as diretrizes do IPCC Tier I, referente as transições ocorridas entre 1990 e 2010 (FAO, 2018)²⁹. A expansão das culturas alimentares limita-se à produção de soja e óleo de palma. Esse recorte resulta da observação de tendências nas transições de uso da terra e expansões de culturas no período 1990-2010, usado como período de referência no GLEAM para a análise de mudanças no uso da terra. Em uma desagregação do fator de emissão de MUT obtido pelo GLEAM temos o seguinte perfil, conforme Gráfico 3 a seguir.

Gráfico 3. Emissões de GEE por MUT em kgCO₂eq/kg de carcaça com referência nas conversões de uso da terra ocorridas entre 1990 e 2010 conforme GLEAM e estudo do IATP.



Fonte: Elaboração própria a partir de informações publicadas pelo IATP (IATP, 2022).

²⁹ FAO (2018). Global Livestock Environmental Assessment Model: Version 2.0, Model Description - Revision 5, data reference year: 2010. Food and Agriculture Organization, Rome, July, 2018, 109 p. Available: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/gleam/docs/GLEAM_2.0_Model_description.pdf.

A fim de exemplificar o impacto da utilização de premissas regionalizadas na estimativa de emissões por MUT, será discutido a seguir parte dos números em um recorte para a expansão de pastagens no Brasil, conforme estudo do IATP. Esse delineamento foi estruturado por considerar a atividade e a região na qual o impacto por MUT foi o mais relevante nas estimativas feitas, portanto, expansão de pastagens para criação de bovinos no Brasil.

As emissões por mudança do uso da terra (MUT) por expansão de pastagens no Brasil calculadas a partir do GLEAM, resultam em 6.684,44 kg de CO₂eq por animal, considerando o peso vivo médio de 466,24 kg (IATP, 2021) para bovinos, o que representa, aproximadamente, 30% das emissões por unidade animal produzida. De acordo com o dado encontrado na norma PAS 2050 as emissões de MUT no Brasil por expansão de pastagem foram de 26 tCO₂eq.ha⁻¹.ano⁻¹ entre 1990 e 2010, indicando que foi adotada uma taxa de lotação de 3,88 unidade-animal por hectare ao se dividir 26.000 kgCO₂eq/ha por 6.684,44 kgCO₂eq/animal.

Na ausência de dados primários públicos de emissões de MUT pela operação da JBS, foram utilizados dados médios para o Brasil disponibilizados pela Embrapa para sugerir emissões por MUT mais aproximadas da realidade da JBS. O BRLUC (Novaes et al., 2017)³⁰ é uma ferramenta elaborada na Embrapa e considerada atualmente a base de dados pública mais atualizada e precisa para se estimar a emissão por MUT por Unidade Federativa brasileira.

Em uma simulação a partir da ferramenta BRLUC³¹, verifica-se uma emissão média de 3,36 tCO₂eq.ha⁻¹.ano⁻¹ para a expansão das áreas de pastagem em todo território brasileiro, uma taxa anual de emissão por MUT devido a expansão de pastagens 7,73 vezes menor do que aquela apontada no descritivo do GLEAM de 26 tCO₂eq.ha⁻¹.ano⁻¹. Considerando a mesma taxa de lotação de 3,88 unidade-animal por hectare, aparentemente adotada pelo GLEAM, com um ciclo de 3,56 anos, conforme informações da JBS, as emissões por MUT passariam a responder por 14% das emissões da produção animal, e não mais por 30%, resultando em emissões por MUT na ordem de 3.082,89 kgCO₂eq/animal, comprovando-se assim, a influência das premissas adotadas no resultado da análise.

3.5 FRONTEIRAS DE ANÁLISE

As estimativas realizadas pelo IATP seguiram a lógica de Análise de Ciclo de Vida, ao passo que as emissões de GEE reportadas pela JBS são calculadas fundamentadas na metodologia de inventário de emissões corporativas de acordo com o GHG Protocol³². Tais diferenças metodológicas demandam delineamentos específicos de fronteiras de análises para atingirem resultados similares.

A ACV é indicada para contabilizar as emissões de GEE de todo o ciclo de vida de um produto, bem ou serviço, desde a extração de matérias-primas e manufatura até o seu uso e disposição final, resultando

³⁰ Novaes RML, et al (2017) Estimating 20-year land use change and derived CO₂ emissions associated to crops, pasture, and forestry in Brazil and each of its 27 states. *Global Change Biology*, 23(9), 3716-3728, doi.org/10.1111/gcb.13708

³¹ <https://www.cnpma.embrapa.br/forms/BRLUC.php>

³² <https://ghgprotocol.org/>

em emissões por unidade funcional (e.g.: kg de produto). O modelo GLEAM abrange toda a cadeia produtiva da pecuária, desde a produção de ração até a chegada do produto no ponto de venda. O limite do sistema de produto é definido como “do berço à comercialização de produtos animais processados”, sendo excluídas da análise apenas as emissões que ocorrem no consumo do produto. Assim, foram estimadas as emissões de GEE do ciclo de vida associadas a unidade funcional 1 kg de carcaça processada bovina, suína ou de aves para representar a operação da JBS em todo o mundo dentro de um ano. As emissões divulgadas pelo IATP foram calculadas a partir da estimativa anual de produção da empresa.

O inventário de emissões de GEE organizacional é indicado para contabilizar as emissões de GEE de todas as atividades de uma organização com período determinado para a avaliação e, portanto, com fronteiras que são subdivididas em escopos 1, que se refere às emissões diretas, 2 relacionado às emissões indiretas do consumo de energia e 3 que englobam as emissões indiretas da cadeia de valor. Normalmente, os inventários são elaborados considerando bases anuais, contemplando as emissões geradas pela empresa de 1 de janeiro até 31 de dezembro. No caso da JBS, as emissões provenientes do ciclo de vida dos animais (fermentação entérica, manejo de dejetos, produção de alimentos, transporte de animais e alimentos, etc.) são alocadas para o ano de abate, assemelhando-se à uma abordagem de ciclo de vida utilizada pela metodologia do GLEAM. As fronteiras dos sistemas responsáveis pela geração de emissões de GEE são bastante similares, com algumas diferenças entre as fontes de emissão conforme constatado e apresentado na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1. Fontes de emissão inseridas na fronteira de análise do cálculo de emissões de GEE realizado pelo IATP e para o inventário da JBS.

Legenda: X fonte de emissão considerada; – fonte de emissão desconsiderada; **Escopo 1** emissões diretas consideradas; **Escopo 2** emissões indiretas do consumo de eletricidade consideradas; e **Escopo 3** emissões indiretas da cadeia de valor consideradas.

Fontes de emissão (de acordo com a metodologia GLEAM)	IATP		JBS	
	2016	2021	2016	2021
Fermentação entérica.	X	X	Escopo 1	Escopo 1 Escopo 3
Operações no campo: consumo de combustíveis em máquinas e equipamentos para a criação animal, plantios e colheitas.	X	X	Escopo 1	Escopo 1 Escopo 3
Alimentação animal: produção e uso de fertilizantes e pesticidas, produção de grãos e óleo de palma e produção de ração.	X	X	–	Escopo 3
Mudança de Uso da Terra para expansão de pastagem e de lavouras para alimentação animal.	X	X	–	–
Manejo de dejetos.	X	X	Escopo 1	Escopo 1 Escopo 3
Uso de energia direta na criação animal.	X	X	Escopo 2	Escopo 2 Escopo 3
Uso de energia indireta* na criação animal: emissões associadas à demanda energética na fabricação e manutenção de bens de capital incluindo máquinas, ferramentas, equipamentos e edificações.	X	X	–	–
Transporte na produção animal.	X	X	–	Escopo 3
Processos pós-fazenda: Processamento de produtos e coprodutos pecuários, incluindo emissões do abate, processamento de coprodutos e embalagem.	X	X	Escopo 1 Escopo 2	Escopo 1 Escopo 2 Escopo 3
Processos pós-fazenda: Transporte de produtos até o ponto de venda.	X	X	Escopo 1	Escopo 1 Escopo 3

Fonte: Elaboração própria a partir de dados internos da JBS e informações publicadas pelo IATP (IATP, 2022).

*Uso de energia indireta refere-se as emissões associadas à fabricação e manutenção de bens de capital incluindo máquinas, ferramentas, equipamentos e edificações.

A partir da informação apresentada na tabela acima, nota-se que de 2016 para 2021, a JBS passou a contabilizar as emissões indiretas provenientes de fermentação entérica, insumos da criação animal, uso de energia direta na criação animal, processamento de coprodutos e transporte da produção animal e de produtos. Percebe-se ainda que a fronteira de análise do estudo do IATP contempla fontes de emissão ainda não publicadas pela JBS, como uso de energia indireta na criação animal, que se refere ao impacto climático para a produção de bens de capital, e a mudança do uso do solo.

A saber, de acordo com a *datasheet*³³ disponibilizado pelo IATP, as emissões de MUT na América Latina representam, 30% das emissões para produção de bovinos ou 57.894,70 tCO₂eq em 2021, relacionado principalmente a expansão de pastagens, 26% para suínos ou 1.452,09 tCO₂eq em 2021 e 41% para aves ou 5.584,42 tCO₂eq em 2021, relacionados a conversão de vegetação nativa para a produção de alimentos para os animais.

Na Tabela 2 são apresentadas as emissões calculadas pelo IATP nos anos 2016 e 2021 e as emissões reportadas pela JBS nestes mesmos anos a fim de apoiar a discussão relacionada ao impacto da fronteira de análise no cálculo de emissões. Vale ressaltar a fronteira geográfica que limita a fonte de dados que serão apresentados a seguir: o total de emissões calculadas pela JBS para 2016 compreende os escopos 1 e 2 para a operação global da JBS e para o ano de 2021, inclui escopos 1 e 2 para a operação global da JBS e escopo 3 para as unidades no Brasil, uma vez que os dados para o resto do mundo ainda não estão disponíveis para todas as categorias. Já os dados do IATP consideram a fronteira do “berço ao ponto de venda” o que se equipara ao reporte dos escopos 1, 2 e 3 para a operação da JBS Global.

Tabela 2. Emissões de GEE anuais calculadas para a operação da companhia em tCO₂eq.

Ano	IATP	JBS	Varição (%) JBS x IATP
2016	280.025.751	8.527.288 ¹	-97%
2021	421.602.035	64.142.312 ²	-85%

¹Dentro do Escopo 3 não foi considerada a Categoria 1 (compra de bens e serviços) e a Mudança de Uso da Terra (MUT).

²Dentro do Escopo 3 passou a ser considerada as emissões da Categoria 1 (compra de bens e serviços) para o Brasil e não foi considerada a Mudança de Uso da Terra (MUT).

O aumento das emissões reportadas pela JBS entre os anos 2016 e 2021 está relacionado a fronteira de análise do inventário e deve-se ao fato de terem sido contabilizadas as emissões da produção animal apenas no ano de 2021. Das 64.142.311,87 tCO₂eq emitidas pela operação da companhia em 2021, 53.725.897 tCO₂eq referem-se as emissões da produção animal para a operação no Brasil, ou seja, 83% do total. Ao se comparar as emissões do IATP com aquelas reportadas pela JBS, percebe-se que as principais diferenças estão relacionadas ao volume de produção considerado, às premissas, à abordagem metodológica e à fronteira de análise.

Em ambos os estudos, também foram consideradas algumas categorias de emissão similares, permitindo a comparação entre os resultados do impacto climático da produção animal que abastece a JBS no Brasil. Os resultados percentuais foram calculados pela comparação entre os dados de emissões consolidadas pelo IATP e disponíveis na *datasheet* publicada, com dados internos da JBS. A

³³ https://docs.google.com/spreadsheets/d/13G4bWV7kL3hiSjkWA5q1_qWCiRJKCuxb/edit#gid=1089782244

partir da análise dessas variações, constata-se que as fontes de emissão da criação animal foram superestimadas pelo estudo, atingindo valores até 8 vezes maiores comparada aos dados da JBS, por exemplo, para as emissões de oxido nitroso no manejo de dejetos de suínos.

Tabela 3. Variação das emissões estimadas no estudo do IATP em relação ao cálculo da JBS para o Brasil, por tipo de fonte emissora e categoria animal.

Fonte de emissão	Categoria animal	Variação das emissões (IATP x JBS)
Fermentação entérica	Bovinos	53%
	Suínos	49%
Manejo de dejetos CH ₄	Suínos	16%
	Aves	58%
Manejo de dejetos N ₂ O	Suínos	84%
	Aves	41%

Fonte: Elaboração própria a partir de informações publicadas pelo IATP (IATP, 2022) e dados do inventário de emissões de GEE 2021 da JBS.

Vale ressaltar que as emissões do manejo de dejetos do rebanho brasileiro criado em fazendas terceiras não foram consideradas no inventário da JBS, uma vez que representam menos de 5% do total das emissões. Além disso, foram considerados o impacto em emissões apenas dos insumos de criação de animais que representam mais de 95% do volume. As emissões associadas ao uso de energia indireta, que foram calculadas pelo IATP e não são consideradas pela JBS, não estão desagregadas nos resultados do estudo. No entanto, se forem consideradas todas as emissões por demanda energética, direta e indireta, elas contribuem com 0,6% das emissões na criação de bovinos, 4% na suinocultura e 10% na avicultura.

3.6 FATORES DO POTENCIAL DE AQUECIMENTO GLOBAL

Os fatores de equivalência do Potencial de Aquecimento Global de 100-anos (PAG₁₀₀) adotados no estudo do IATP foram maiores quando comparados aos utilizados pelos inventários da JBS e àqueles mais recentemente publicados pelo IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) no Capítulo 7 do AR-6 (*Chapter 7, Sixth Assessment Report*) (IPCC, 2021)³⁴ como pode ser observado na Tabela 4.

³⁴ IPCC (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, 2021, 204 p. Available: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Chapter_07_Supplementary_Material.pdf.

Tabela 4. Fatores 100-anos de Potencial do Aquecimento Global (PAG₁₀₀) adotados em cada abordagem.

GEE	JBS	IATP	AR6 IPCC (2021)	Variação (%)	
	AR5 IPCC (2014) sem feedback de carbono	AR5 IPCC (2014) com feedback de carbono		JBS X IATP	AR6 X IATP
CO ₂	1	1	1	0%	0%
CH ₄	28	34	27,9	21%	22%
N ₂ O	265	298	273	12%	9%

Os fatores do PAG₁₀₀ utilizados no estudo, de 34 para o metano (CH₄) e 298 para o óxido nitroso (N₂O), foram respectivamente 21% e 12% superiores aos valores utilizados nos inventários de emissões de GEE calculados pela JBS. A utilização de valores mais altos do PAG₁₀₀ gera fatores de emissão elevados que, consequentemente, resultam em emissões absolutas superestimadas. Os fatores de PAG₁₀₀ com feedback clima-carbono, adotados no estudo do IATP, consideram os efeitos indiretos de alterações no armazenamento de carbono devido à mudança do clima. Apesar de ser uma abordagem mais conservadora que resulta em fatores mais altos, de acordo com o IPCC (2013)³⁵ esses fatores possuem um nível maior de incerteza e, portanto, são utilizados com baixa frequência em estudos e inventários de emissões de GEE. Contudo, no estudo foram utilizados os mesmos PAG₁₀₀ para os anos 2016 e 2021, portanto, não houve influência deste fator para o aumento nas emissões informado entre os anos avaliados pelo IATP.

O IATP afirma em seu artigo que as emissões da JBS em 2021 são maiores que a pegada climática da Itália no mesmo ano. O dado de emissões do país foi extraído do Painel da Transparência³⁶ da *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) e corresponde a uma informação robusta. Diante do entendimento que a escolha do Potencial do Aquecimento Global no cálculo de emissões de GEE é extremamente relevante para os resultados, verificou-se que no inventário de emissões da Itália adotou-se um PAG₁₀₀ de 25³⁷ para CH₄, um valor 26% menor que aquele utilizado no estudo do IATP. De toda forma, as emissões de metano (CH₄) representam pouco mais de 10%³⁸ do total inventariado para a Itália em 2021.

³⁵ IPCC (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Chapter 8: Anthropogenic and Natural Radiative Forcing.*

³⁶https://di.unfccc.int/time_series

³⁷<https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/greenhouse-gas-data/frequently-asked-questions/global-warming-potentials-ipcc-fourth-assessment-report>

³⁸https://www.isprambiente.gov.it/files2021/pubblicazioni/rapporti/nir2021_italy_14apr_completo.pdf.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da avaliação crítica do estudo do IATP foi verificado que premissas e dados generalistas foram adotados diante da indisponibilidade de dados primários públicos da operação da JBS. Os fatores de emissão foram calculados de acordo com as recomendações do IPCC (2006)³⁹ e baseados em dados de caracterização do rebanho, do sistema produtivo e do uso da terra, conforme banco de dados FAOSTAT⁴⁰ de 2010. Ao mesmo tempo, as emissões da JBS são calculadas com base em dados primários representativos para os respectivos anos de análise 2016 e 2021. Ao se comparar esses dados generalistas com os dados específicos, particulares da realidade da JBS, foram observadas diferenças que contribuem para resultados distintos de emissões de GEE.

Foram verificadas diferenças nas premissas adotadas pelo IATP para a taxa de utilização da capacidade instalada da JBS, empregada para estimar a quantidade de animais abatidos entre os anos 2016 e 2021. Observou-se que a fronteira de análise do estudo do IATP difere da abordagem adotada para os cálculos de emissões performados pela JBS. Os fatores 100-anos de Potencial do Aquecimento Global também foram distintos entre os estudos de emissões.

A Tabela 5 foi elaborada de forma a concluir a avaliação com a consolidação dos principais elementos que podem contribuir para os diferentes resultados de emissões absolutas, e pode ser verificada a seguir.

Tabela 5. Resumo das principais diferenças de fatores e premissas adotadas no estudo do IATP e no inventário da JBS que influenciam nos resultados de emissões de GEE alcançados.

Fator	IATP	JBS	Varição
Ano de referência	Fatores de emissão calculados conforme IPCC, 2006 e baseados em dados de caracterização do rebanho e do sistema produtivo conforme banco de dados FAOSTAT de 2010.	Ano do inventário 2016 e 2021.	N/A
Peso médio de bovinos	466 kg	500 kg	6%
Idade média de abate de bovinos	Informação indisponível na metodologia do estudo.	3,56 anos	N/A
Fronteira de análise	a. Inclui emissões da produção animal para ambos os anos analisados; b. Inclui manejo de dejetos na criação animal;	a. Não considerou Categoria 1 do Escopo 3 em 2016; b. Considera manejo de dejetos apenas para os	N/A

³⁹IPCC (2006), 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, V.4, Chapter 10 – Emissions from livestock and Manure Management.

⁴⁰ <https://www.fao.org/faostat/en/>

Fator	IATP	JBS	Varição
	c. Inclui MUT (30% das emissões); d. Inclui uso indireto de energia para a produção de insumos e bens de capital; e. Dados generalistas.	animais confinados pela JBS; c. Não inclui MUT; d. Não inclui uso indireto de energia para a produção de insumos e bens de capital; e. Dados específicos.	
Emissões por fermentação entérica	7.603 kgCO ₂ eq/animal	5.698 kgCO ₂ eq/animal	25%
Fatores 100-anos de Potencial do Aquecimento Global (PAG ₁₀₀)	CO ₂ = 1 CH ₄ = 34 N ₂ O = 298	CO ₂ = 1 CH ₄ = 28 N ₂ O = 265	0% 21% 12%



Rua Paraíba, 1000 – 7º andar
CEP 30130 - 141 - Belo Horizonte - MG
Telefone | Fax 55 31 3656.0501

BH | SP | RJ

WWW.WAYCARBON.COM