



# **ESTUDO SOBRE ABATE NÃO FISCALIZADO NO SETOR DA PECUÁRIA DE CORTE NA REGIÃO AMAZÔNICA**



# AGRADECIMENTOS

Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia (Idaron)

Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne (Abiec)

Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA)

Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA, do MAPA)

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa)

Prof. Dr. Rodolfo Hoffman (Esalq/USP)

Secretaria de Agricultura, Pecuária e Irrigação do Rio Grande do Sul (Seapi-RS)

**COORDENADORES:** Prof. Dra. Silvia Miranda (Esalq/USP) e Prof. Dr. Sergio De Zen (Esalq/USP)

**EQUIPE:** Ana Paula Negri, Caio Monteiro, Giovanni Penazzi, Gabriela Garcia Ribeiro, Graziela Nunes Correr, Marianne Tufani, Maristela de Mello Martins, Natália Salaro Grigol, Regina Mazzini Rodrigues

**APOIO:** Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz (Fealq)

**PATROCINADOR:** ONG Amigos da Terra

## SUMÁRIO

SUMÁRIO EXECUTIVO.....	1
1 INTRODUÇÃO .....	4
2 CONTEXTO TÉCNICO DO ESTUDO .....	6
3 METODOLOGIA .....	15
3.1 Autoconsumo .....	15
3.2 Abordagem pelo lado da demanda.....	22
3.3 Abordagem pelo lado da oferta.....	28
4 RESULTADOS .....	33
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	45
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	46
APÊNDICES .....	49

## **SUMÁRIO EXECUTIVO**

### **Objetivo**

Quantificar o abate não fiscalizado de bovinos, em 2015, nos estados de Mato Grosso, Pará e Rondônia. Não há pretensão, contudo, de discutir os motivos relacionados à origem informal da carne, seja nos contextos fiscais ou sanitários, e tampouco de analisar a competência da fiscalização federal, estadual e municipal.

### **Justificativa**

A pecuária, incluindo todos os seus elos, contribuiu com significativos 15% do PIB do agronegócio em 2017 (CEPEA, 2018). Os estados em análise estão entre os que possuem os 10 maiores rebanhos de bovinos de corte no território nacional: em 2017, o rebanho de Mato Grosso era de 29.725.378 cabeças; o do Pará, 20.585.367; e o de Rondônia, 14.091.378 (IBGE, 2018). Juntos, respondem por 29% do total do Brasil.

Apesar da importância da pecuária de corte para o País, o índice de informalidade relacionado ao abate de bovinos é expressivo. O Cepea (2013) estimou um percentual de abate não fiscalizado nacional em torno de 7,6% a 8,9% em 2012, em cujo cômputo foi considerado que há abates ocorrendo nas propriedades rurais com finalidade de consumo próprio (autoconsumo). Outros trabalhos disponíveis na literatura, anteriores ao do Cepea, indicam um nível de informalidade entre 40% e 50% (AZEVEDO & BANKUTI, 2001; BANKUTI, 2002).

### **Metodologia**

A metodologia adotada para mensurar o abate não fiscalizado de bovinos nos estados de Rondônia, Mato Grosso e Pará, no ano de 2015, consiste em duas abordagens, a da demanda por carne bovina e a da oferta de animais “prontos” para o abate. Os resultados provenientes das mesmas são confrontados para se verificar a robustez das estimativas.

Na primeira delas, pela abordagem da demanda, estima-se a quantidade de animais necessária para atender o volume de carne bovina demandada por estado, seja essa para consumo interno ou para comercialização com outras localidades. Para cada um dos estados em análise, tal volume é definido pelas seguintes variáveis: consumo de carne bovina estadual, comércio interestadual (animais vivos e carne bovina), exportação, importação e autoconsumo.

A inclusão dessa última variável é relevante para a estimação do abate não fiscalizado, uma vez que o abate para consumo próprio é uma prática legal e comum na zona rural, mas ausente das estatísticas oficiais sobre quantidade abatida. Dessa forma, caso o autoconsumo não fosse considerado nessa abordagem, as estimativas para o abate não fiscalizado seriam superestimadas.

A quantidade estimada pelo lado da demanda é confrontada com os dados oficiais de abate divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os quais incluem os bovinos abatidos nos três sistemas de inspeção: Sistema de Inspeção Federal (SIF), Sistema de Inspeção Estadual (SIE) e Sistema de Inspeção Municipal (SIM). A diferença residual entre a quantidade estimada de demanda e os dados oficiais é entendida como o abate não fiscalizado.

Na segunda abordagem, a da oferta, estima-se a quantidade de bovinos que estariam aptos para abate em 2015. Tal cálculo é realizado com base nos dados oficiais de rebanho, divulgados pelo IBGE, nas Guias de Trânsito Animal (GTA), emitidas pelos serviços oficiais dos estados e que são informadas ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), e nos índices zootécnicos das fazendas típicas analisadas pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), em parceria com a Confederação Nacional da Agricultura (CNA).

Posteriormente, confronta-se a quantidade de animais aptos para o abate com os dados de abates divulgados pelo IBGE, sendo estes, por sua vez, corrigidos conforme a movimentação de animais. Pela metodologia proposta, considera-se que a diferença entre as duas variáveis é a quantidade de bovinos abatidos sem qualquer tipo de fiscalização.

A estimativa pelo lado da demanda tem uma limitação relacionada à dificuldade de acesso a dados oficiais sobre o comércio interestadual de carne bovina, e de calculá-lo. A tentativa de calcular o comércio interestadual com base na diferença entre a produção e a demanda em cada estado tende a superestimar esse comércio, já que esse saldo engloba também os animais abatidos informalmente.

Como o interesse do projeto é a estimação do abate não fiscalizado a nível estadual, torna-se necessário saber quanto os estados estão produzindo e vendendo às demais Unidades Federativas do País. Diante da ausência dessa informação para Mato Grosso e Pará, optou-se por realizar as estimativas a nível nacional, com enfoque para os estados em análise. Dessa forma, as vendas de carne bovina que um determinado estado realiza estão sendo computadas nas estimativas de quantidade demandada dos estados

que estão comprando a proteína, mesmo que essa estimativa não permita identificar a origem da carne.

Logo, na estimativa a nível Brasil, o comércio interestadual é computado de forma endógena, com o intuito de possibilitar a confrontação dos resultados das abordagens pelo lado da demanda e pelo lado da oferta.

## **Resultados**

Pela abordagem da demanda, estima-se que o abate não fiscalizado no Brasil respondeu de 3,83% a 5,72% do total de cabeças abatidas, em 2015. Em Rondônia, única Unidade Federativa para a qual se teve acesso à informação sobre o comércio interestadual de carne bovina, esse percentual variou entre 8,10% e 8,59%. Neste estado, a venda de carne para o restante do País respondeu pelo destino da maior parte da produção (61,5%, segundo o Governo estadual).

Pelo lado da oferta foi possível obter estimativas para todos estados e para a maioria das regiões que os compõem, as quais são definidas de acordo com a regionalização dos painéis do Cepea. A estimativa nacional do total abatido sem qualquer tipo de inspeção foi de 14,1%, também em 2015. Em Mato Grosso, esse percentual foi de 7,3%; em Rondônia, de 7,8%; e no Pará, de 2,1%.

## **Considerações Finais**

Os resultados aqui apresentados oferecem, aos agentes do setor público e privado, um panorama quanto ao gargalo da informalidade relacionada à cadeia da pecuária de corte. Ainda, evidenciam a necessidade de aprimorar o levantamento de dados que permitam, no futuro, ter elementos para compatibilizar as estimativas da informalidade pela demanda e pela oferta.

Consideradas as duas abordagens e mesmo diante das limitações de dados, a magnitude do abate não fiscalizado, em nível nacional, pode estar entre 3,83% (mínimo encontrado na abordagem pela demanda) e 14,1% (estimado pela abordagem da oferta). De todo modo, fica evidenciado que os níveis de informalidade se reduziram em relação a décadas anteriores. Para o estado de Rondônia, onde foi possível estimar com maior segurança, o abate não fiscalizado estimado variou entre 7,8% (pela oferta) e 8,59% (pela demanda).

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo dados preliminares do Censo Agropecuário do IBGE (2017), a pecuária bovina está presente em 35% das propriedades brasileiras, permanecendo como uma das principais atividades do meio rural. A pecuária de corte, especificamente, também apresenta relevância econômica para o País, sendo que em 2015, ano de análise deste estudo, representou 15% do PIB do agronegócio, gerando R\$ 221 bilhões (CEPEA, 2017).

Dentre os principais estados para a pecuária de corte no Brasil, tem-se que o Mato Grosso ocupou o primeiro lugar em quantidade de cabeças bovinas em 2017, com 29.725.378 animais. Já o Pará, ocupou o quinto lugar no *ranking* brasileiro, com 20.585.367 cabeças; e Rondônia, o sexto lugar, com 14.091.378 cabeças (IBGE, 2018).

Além da significativa na participação do PIB do agronegócio, a pecuária de corte apresenta grande importância na balança comercial. Em 2015, 1,07 bilhão de toneladas de carne (*in natura* e congelada) foram exportadas para o mercado internacional, totalizando R\$ 15,4 bilhões. Dados mais recentes demonstram que as exportações do Brasil têm aumentado, mantendo-o como um grande *player* internacional. Em 2017, por exemplo, foram exportadas 1,2 milhão de toneladas de carne (*in natura* e congelada), volume cerca de 12,5% maior que aquele de 2015 (MDIC, 2018).

Os dados acima ressaltam a importância econômica do setor para o mercado doméstico e para o atendimento da demanda internacional. Nesse sentido, torna-se imprescindível entender o funcionamento da cadeia produtiva, bem como os gargalos e soluções para a atividade. Esta atividade está cada vez mais profissional, sendo essa profissionalização exigida para a abertura de novos mercados, inclusive no que se refere a aspectos sanitários, bem-estar animal e de sustentabilidade.

Assim, o estudo teve enfoque em uma questão relevante que envolve tanto agentes da cadeia produtiva, como de instituições públicas: o abate não fiscalizado. Esse assunto já foi muito discutido, porém ainda há desconhecimento a respeito do grau de informalidade no mercado de carne, particularmente em nível estadual. Além dos potenciais efeitos do abate não fiscalizado sobre negociações comerciais, interfere na transparência do setor e, de forma indireta, em questões ambientais.

Ao longo desta discussão, reforça-se que não se pretende avaliar a origem ou os problemas relacionados à informalidade da carne, tanto no contexto da fiscalização sanitária quanto no contexto da questão fiscal e sua eficiência, mas sim quantificar a magnitude do abate não fiscalizado no Brasil, mais especificamente nos estados de Mato

Grosso, Pará e Rondônia. Isso significa que esta pesquisa quantificará a grandeza dos abates que ocorrem fora do sistema de fiscalização, sem adentrar no problema em si, ou seja, seus determinantes e implicações.

Ademais, vale ressaltar que, pela abordagem da demanda, os abates realizados para consumo dentro das próprias propriedades rurais, sem comercialização, estão excluídos dos “abates não fiscalizados”, sendo computados como autoconsumo, como será detalhado na metodologia.

Dessa forma, o objetivo deste estudo é analisar o status atual do abate não fiscalizado de bovinos, mais detalhadamente a situação dos três estados mencionados anteriormente. O ano base da análise é 2015, período mais recente de acordo com a disponibilidade de dados.



## 2 CONTEXTO TÉCNICO DO ESTUDO

Embora a pecuária de corte no Brasil seja muito importante para a economia do País, praticamente para todas as suas regiões, ainda há gargalos a serem resolvidos pela cadeia produtiva de carne bovina. O abate não fiscalizado é um deles.

A Lei nº 7.889/89 foi implementada para descentralizar o sistema de inspeção brasileiro de abate bovino, dividindo-o em três níveis: o sistema municipal (SIM), o estadual (SIE) e o federal (SIF) (BRASIL, 1989). A expectativa era que esse sistema de fiscalização, teoricamente, reduziria os abates informais, bem como a perda de arrecadação fiscal (MAPA, 2007). Porém, ainda na prática, esse gargalo não está solucionado.

O impacto da ocorrência de abates informais engloba não somente a integridade dos aspectos de fiscalização, mas também aspectos sociais e de segurança alimentar. A Operação Carne Fraca, por exemplo, deflagrada pela Polícia Federal em 2017, expôs as fragilidades existentes na fiscalização de frigoríficos no Brasil.

Azevedo & Bankuti (2001) estimaram que a informalidade no abate de bovinos, entre 1981 e 2000, variou de 32% a 51%. Além desses autores, Mathias (2008) chegou aos patamares de 35,3% a 47,6% de animais abatidos sem fiscalização, com base no Censo Agropecuário de 1995-1996, do IBGE. Segundo o CEPEA, em 2012 a porcentagem de abates não fiscalizados no Brasil chegou a valores entre 7,6% e 8,9%, já subtraídas as quantidades de carne para autoconsumo. A diferença entre as estimativas do Cepea e dos dois estudos citados está atrelada à metodologia utilizada nestes últimos, uma vez que, dentre outros fatores, ambos desconsideram o autoconsumo.

Azevedo e Bankuti (2001) caracterizaram os sistemas de inspeção no Brasil, bem como a não fiscalização, denominada de clandestina pelos autores (Tabela 1). No estudo do Cepea (2012), optou-se por empregar a expressão “abate não fiscalizado” por considerar que a clandestinidade pode estar associada a irregularidade fiscal ou à ausência de inspeção sanitária de qualquer nível.

**Tabela 1** - Peculiaridades dos Sistemas de Inspeção Sanitária para carnes no Brasil

<b>Sistemas de Inspeção</b>	<b>Características</b>	<b>Aspectos positivos</b>	<b>Aspectos negativos</b>
SIF	Autoriza a comercialização de carnes para o mercado externo e todo território nacional.	Maior credibilidade no mercado interno (grandes redes varejistas dão preferência ao SIF em relação aos sistemas estaduais).	Maiores custos de implantação e burocracia.
SIE	Permite a comercialização de carnes apenas dentro dos limites de cada estado.	Menores custos de implantação, se comparados ao SIF, e recentemente ganha credibilidade - no caso do SISP.	Impossibilidade de exploração do mercado externo e de outros estados.
SIM	Contempla a comercialização de carnes somente dentro dos limites do município-sede do abatedouro.	Alternativa para pequenos e/ou produtores locais.	Vínculo aos poderes políticos locais e associação com práticas clandestinas de abate.
Clandestino	Ilegal e, portanto, não circunscrito às fronteiras político-administrativas.	Preço aproximadamente 30% inferior se comparado ao de abates legais.	Diversos problemas de ordem econômica e social.  Não existe padronização e qualidade do produto.

**Fonte:** Extraído de Azevedo e Bankuti (2001).

Em 2017, o MAPA divulgou uma nova categoria de fiscalização: o Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI-POA). A diferença em relação às demais categorias de fiscalização é que os estabelecimentos cadastrados podem comercializar em nível municipal, estadual e interestadual, mas não para o mercado externo (BRASIL, 2017). Como o SISBI-POA é recente, não foram encontrados na literatura estudos que ponderem sobre esse tipo de fiscalização.

## 2.1 Levantamento de abate pelo IBGE e panorama da inspeção oficial no Brasil

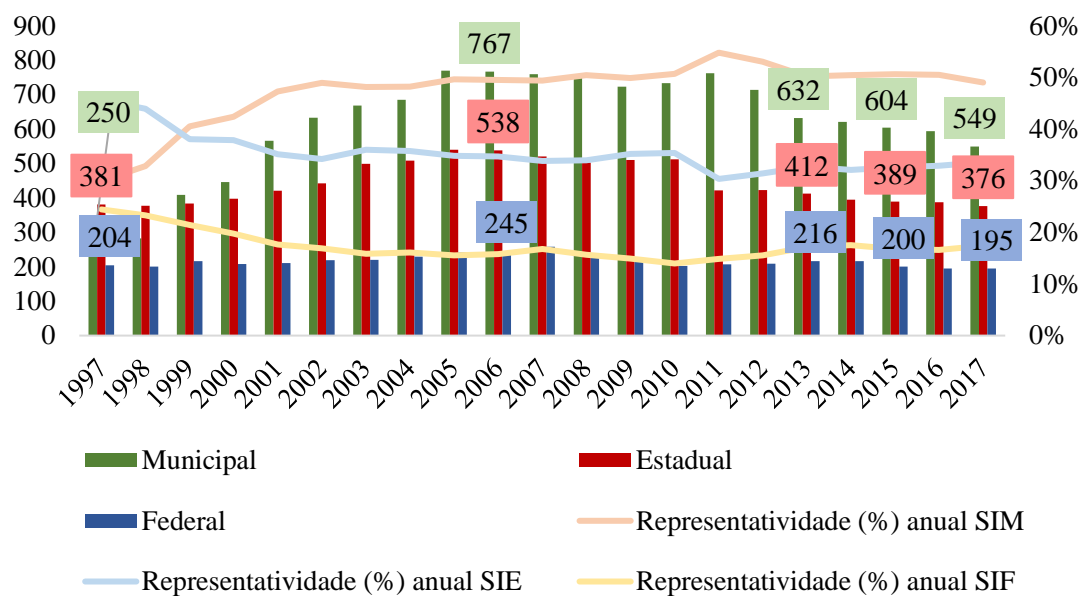
A partir de 1997, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) lançou a Pesquisa Trimestral do Abate de Animais, substituindo a Pesquisa Mensal de Abate de Animais. Nessa nova forma de levantamento, o IBGE passou a acompanhar os estabelecimentos que realizam abate e são inspecionados pela fiscalização sanitária aos níveis municipais (Inspeção Sanitária Municipal - SIM), estaduais (Inspeção Sanitária Estadual - SIE) e federais (Inspeção Sanitária Federal - SIF). Vale pontuar que os estabelecimentos acompanhados são aqueles cadastrados no Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) e nas Delegacias Regionais do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (IBGE, 2018).

Ademais, pela nova Pesquisa do IBGE, englobam-se apenas bovinos (bois, vacas, novilhos, novilhas, vitelos e vitelas), suínos e frangos. A forma de levantamento passou a ser um questionário padrão, aplicado no estabelecimento cadastrado na rede de informantes e respondido por um contador ou gerente de produção da empresa. O levantamento visa obter as seguintes informações: identificação, descrição, dados cadastrais, animais abatidos e peso das carcaças (IBGE, 2018). A divulgação dos dados, por sua vez, passou a ser apenas para a Unidade de Federação.

Em 2012, o IBGE alterou alguns conceitos na Pesquisa Trimestral do Abate de Animais. Como exemplo, cita-se o agrupamento das categorias de novilhos(as) e vitelos(as) para apenas novilhos(as). Além disso, no ano seguinte, foi introduzido o questionário *online* para levantamento dos dados, o que facilitou o acesso e respostas do informante. A divulgação ocorre com um trimestre de defasagem em relação à coleta dos dados e os resultados agregados definitivos são divulgados no primeiro trimestre do ano seguinte referente ao ano da pesquisa (IBGE, 2018).

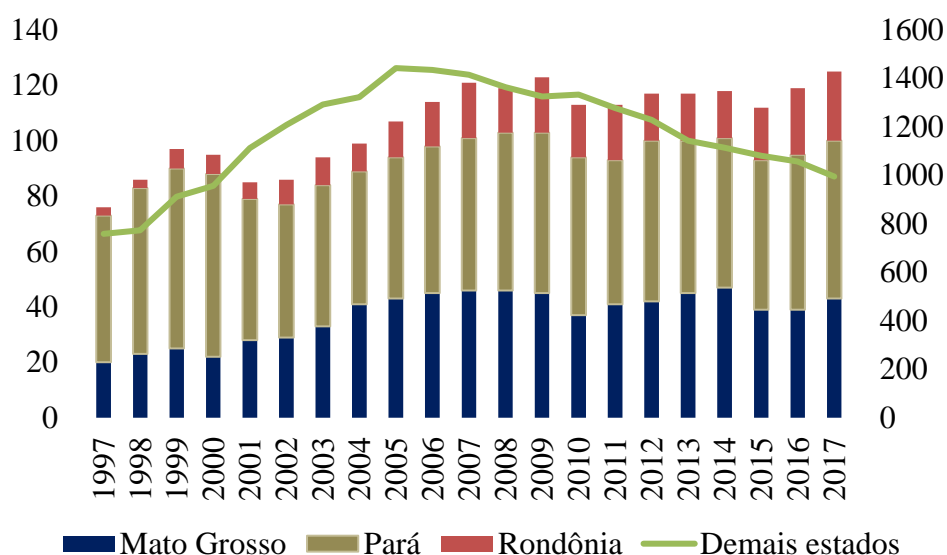
Em relação ao número de informantes, ou seja, estabelecimentos que abatem bovinos, com base na Pesquisa Trimestral do Abate de Animais, tem-se que a quantidade média anual de estabelecimentos do Brasil caiu 5% entre 2013 e 2015, registrando 1.193 estabelecimentos nesse último ano. Dentre os frigoríficos sob inspeção (Municipal, Estadual e Federal), nota-se que houve redução em todas as categorias. Em 2013, totalizavam 632 unidades de SIM, 412 de SIE e 216 de SIF. Já em 2015, esse número caiu, chegando a 604, 389, 195, respectivamente, correspondendo a uma redução de 4,43%, 5,58% e 9,72%.

Esses números refletem, além das fusões e aquisições de frigoríficos, as maiores exigências para ser um estabelecimento certificado, principalmente SIF, o que acaba desestimulando o número de plantas nesses quesitos (Figura 1). Vale ressaltar que o número de estabelecimentos sob as três inspeções segue em queda e um dos fatores que pode ter sido determinante, especificamente em 2017, é a Operação Carne Fraca, que ocasionou o fechamento de várias plantas habilitadas.



**Figura 1** – Evolução do número de frigoríficos de bovinos sob inspeção federal, estadual e municipal e sua representatividade no total de frigoríficos sob inspeção de 1997 a 2017, Brasil  
**Fonte:** IBGE (2018).

Quando se analisam isoladamente os estados de interesse do presente estudo, entre 2013 e 2015, Mato Grosso registra uma queda de 13% no número de estabelecimentos e Pará de 2%, justificados por fusões, aquisições e expansões no setor. No entanto, Rondônia demonstra aumento de 12%. No comparativo mais recente, 2015 *versus* 2017, o número de estabelecimentos no Mato Grosso aumentou 10%, no Pará cresceu cerca de 6%, enquanto que em Rondônia cresceu expressivos 32% (Figura 2).

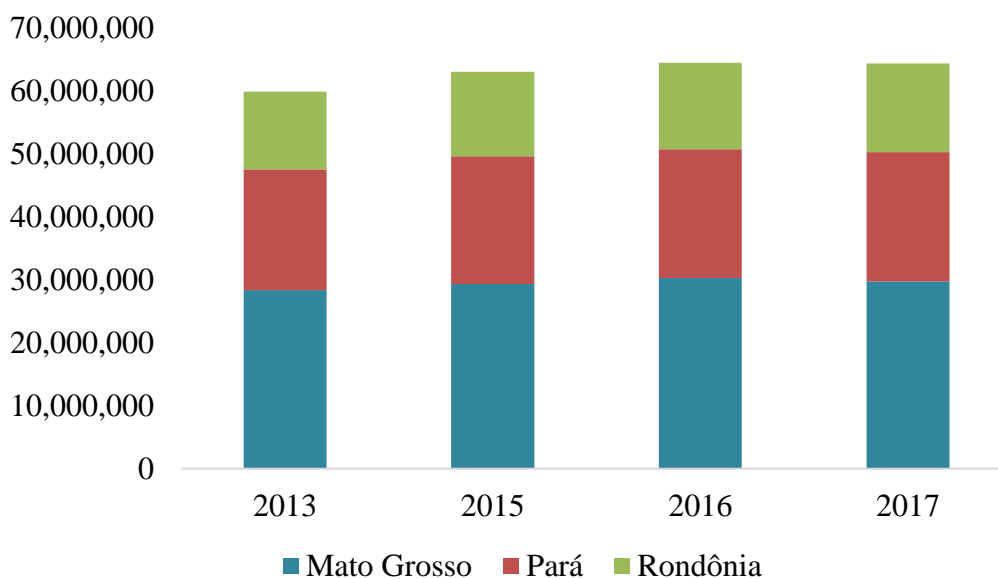


**Figura 2** – Evolução do número de frigoríficos bovinos sob inspeção federal, estadual e municipal nos estados selecionados e para o resto do País, 1997 a 2017. Brasil

**Fonte:** IBGE (2018).

O aumento do número de estabelecimentos em Rondônia é um reflexo do deslocamento da população para o Norte do Brasil nas décadas de 60 e 70, o qual refletiu no desenvolvimento agropecuário na região. Dentre os fatores que favoreceram esta movimentação destacam-se o interesse nas terras férteis, localização estratégica para o mercado internacional, biodiversidade, condições edafoclimáticas favoráveis e facilidade logística (BECKER, 2005).

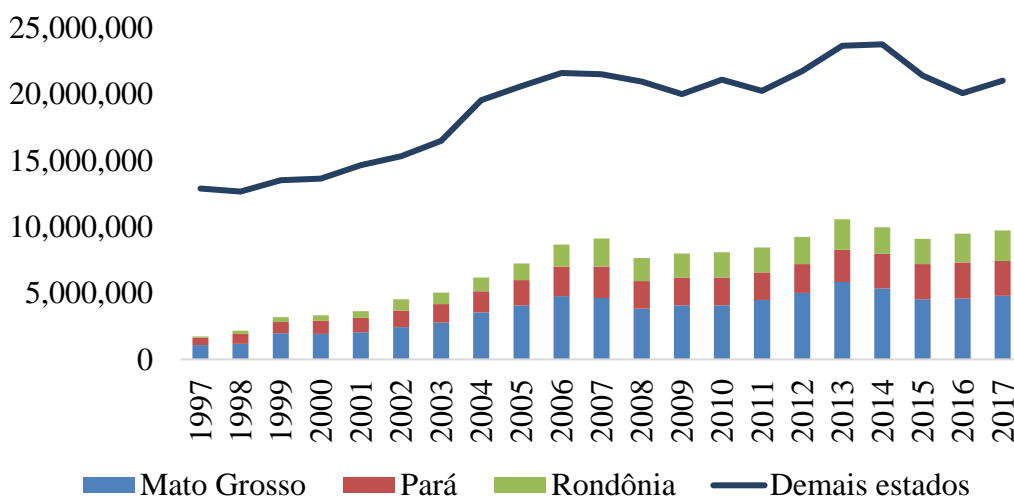
Um dos indicadores que demonstram essa expansão da agropecuária no Norte do País é o aumento do rebanho na região, o qual ainda é verificado no contexto mais recente. Em Mato Grosso, de 2013 para 2015, o rebanho aumentou 3,4%, registrando 29.364.042 cabeças nesse último ano, já no Pará cresceu 5,8% e em Rondônia 8,7%, totalizando 20.271.618 e 13.397.970 cabeças, respectivamente. Esses valores equivalem a 13,6%, 9,4% e 6,2% do rebanho nacional, em ordem, para os estados de Mato Grosso, Pará e Rondônia. Entre 2015 e 2017, observa-se que a quantidade de cabeças seguiu em crescimento, principalmente nos dois estados do Norte, os quais passaram a representar 9,6% e 6,6% do rebanho brasileiro, respectivamente (Figura 3).



**Figura 3** – Evolução do número de cabeças bovinas em estados selecionados do Brasil, 2013-2017  
**Fonte:** IBGE (2018).

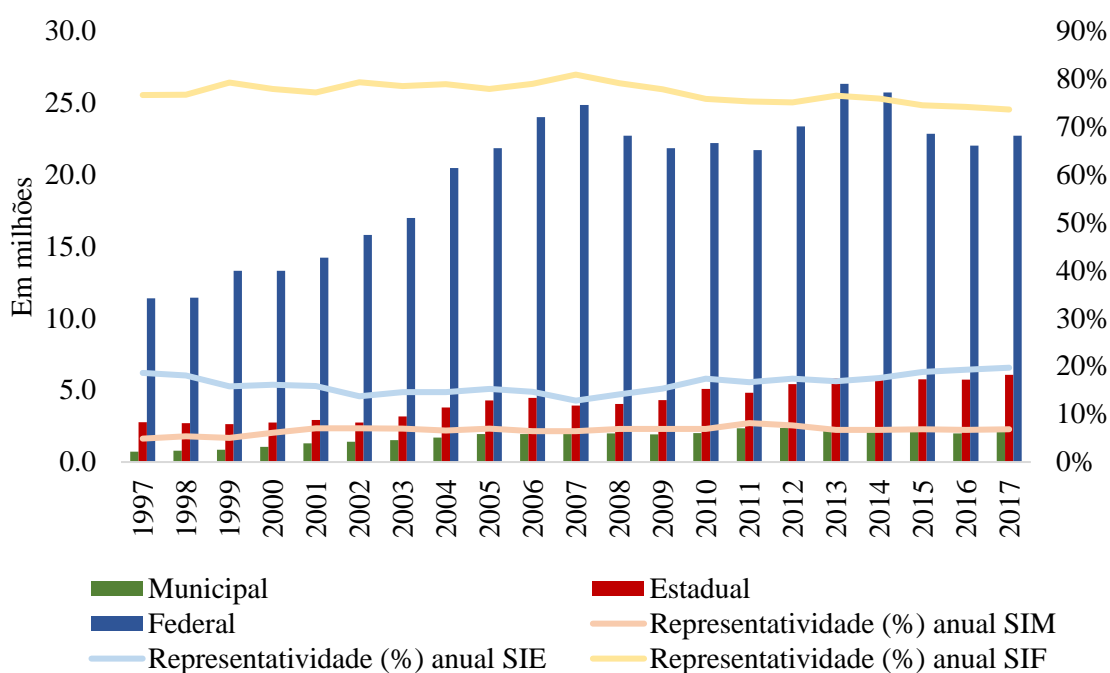
Semelhante ao comportamento do número de plantas frigoríficas, o número de cabeças bovinas abatidas em 2015 foi 10,9% menor ao de 2013, totalizando aproximadamente 30,7 milhões de animais bovinos. Porém, de 2015 a 2017, o número de abates cresceu, com aumento de 0,8% em relação aos abates do início desse triênio (Figura 4). Além disso, Rondônia destaca-se mais uma vez, com aumento de 20,1% no abate de animais sob inspeção municipal, estadual e federal.

O cenário demonstrado até aqui salienta que em Rondônia, além de estar aumentando o número de frigoríficos e o tamanho do rebanho, por conseguinte, a quantidade de animais abatidos também segue na mesma tendência.



**Figura 4** – Evolução do número de cabeças abatidas de bovinos nos frigoríficos sob inspeção (federal, estadual e municipal) de 1997 a 2017. Estados selecionados e demais estados do Brasil  
**Fonte:** IBGE (2018).

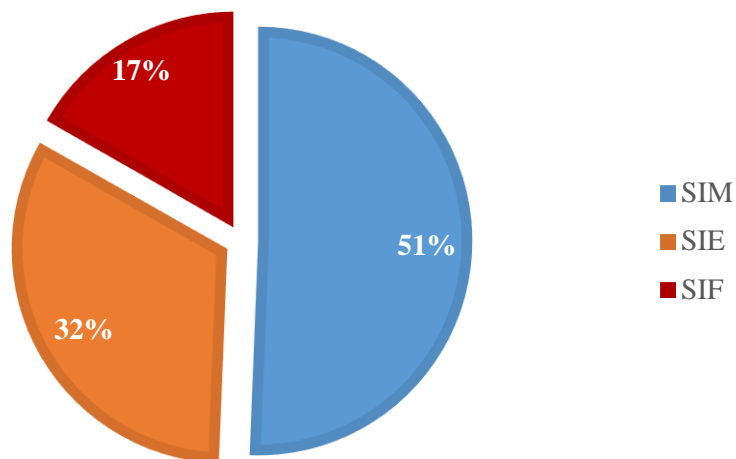
Analisando o número de cabeças abatidas desagregadas por sistema de inspeção, evidencia-se que a representatividade dos frigoríficos sob inspeção federal é a maior, mesmo que o número de estabelecimentos SIF esteja caindo e essa categoria compreenda um menor número de estabelecimentos. A representatividade, aqui, é dada pela participação dos estabelecimentos SIF no total de animais abatidos. Em média, de 2013 a 2015, o SIF foi responsável por mais de 76% dos animais abatidos em território nacional, sendo que de 2015 a 2017 a representatividade caiu para 74%, acompanhando a queda no número de estabelecimentos da categoria. Além disso, nota-se que a quantidade de cabeças abatidas pelo sistema de inspeção estadual foi o único que cresceu de 2015 para 2017, cerca de 6% (Figura 5).



**Figura 5** – Evolução do número de cabeças bovinas abatidas anualmente por tipo de inspeção (SIM, SIE e SIF) de 1997 a 2017 e sua representatividade no total de animais abatidos ao ano

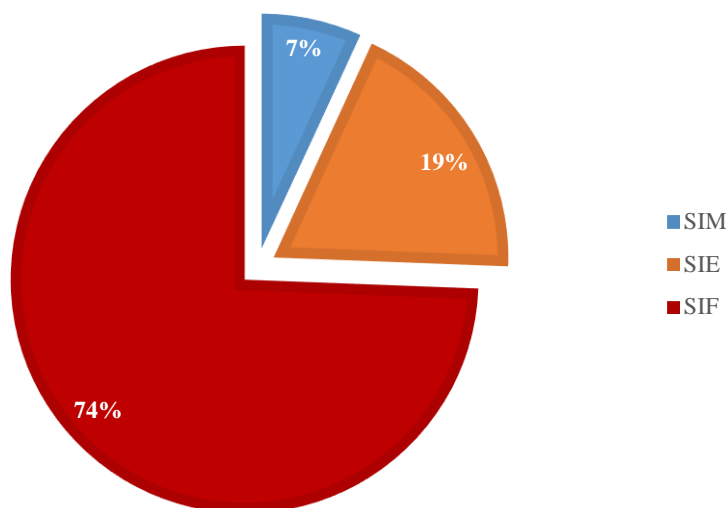
Fonte: IBGE (2013).

Apesar dessa diferença entre o número de estabelecimentos sob cada uma das categorias de fiscalização, em 2015, ano de análise deste estudo, os frigoríficos SIF responderam pela maior parte dos abates, 74% ou 22,8 milhões de bovinos, seguidos pelas unidades com SIE, 19% (5,7 milhões) e com SIM, 7% (2,1 milhões) (Figuras 6 e 7).



**Figura 6** – Representatividade dos estabelecimentos informantes da Pesquisa Trimestral de Abate sob cada uma das esferas de inspeção (SIM, SIE e SIF) em 2015.

**Fonte:** IBGE (2018).

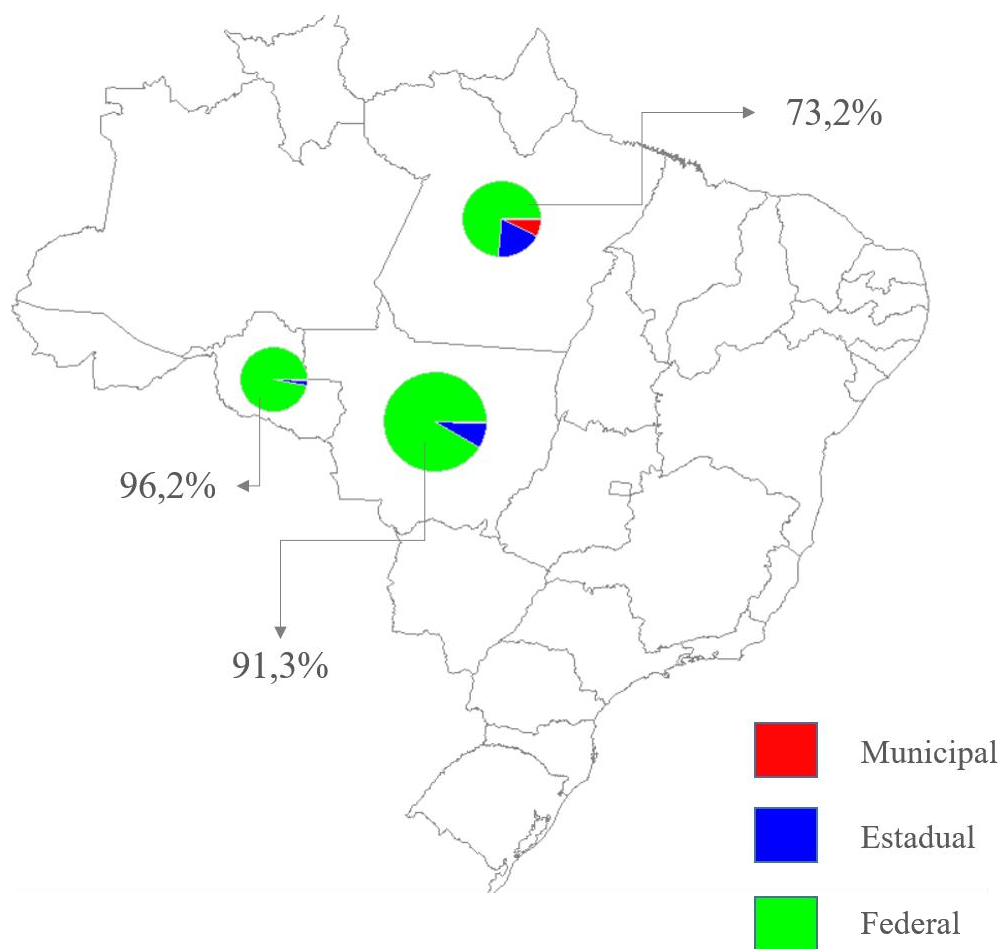


**Figura 7** -Representatividade dos estabelecimentos informantes da Pesquisa Trimestral de Abate sob cada uma das esferas de inspeção (SIM, SIE e SIF) no número de cabeças abatidas em 2015.

**Fonte:** IBGE (2018).

Nos três estados analisados neste estudo também fica evidente a maior quantidade de animais abatidos por estabelecimentos SIF. No Pará a quantidade de animais abatidos por frigoríficos sob inspeção Federal é de 1.952.750; por Estadual, 497.970; e por Municipal, 197.042 animais. Já em Mato Grosso, 4.147.196 animais são abatidos por estabelecimentos SIF, 371.325 por SIE e poucos por SIM, cerca de 22.284 animais. O mesmo cenário estende-se para Rondônia, pois a maioria dos animais são abatidos por SIF, 1.833.566 cabeças, sendo que 49.699 cabeças são abatidas por estabelecimentos SIE e apenas 8.021 por SIM.





**Figura 8** - Representatividade dos estabelecimentos informantes da Pesquisa Trimestral de Abate sob cada uma das esferas de inspeção (SIM, SIE e SIF) no número de cabeças abatidas em 2015 em Mato Grosso, Pará e Rondônia  
**Fonte:** IBGE (2018).

A partir desses dados, nota-se a grande importância que os frigoríficos sob Inspeção Federal possuem na indústria de carne bovina brasileira, mesmo sendo em menor número se comparados ao número de plantas com SIM e SIE. Além disso, os dados conjunturais evidenciam a expansão que a pecuária está apresentando nos estados analisados, principalmente em Rondônia e Pará, o que demanda um maior detalhamento sobre como é a dinâmica de abates nos mesmos.

### 3 METODOLOGIA

Nas próximas subseções serão explicitados os procedimentos adotados para as estimativas de interesse, bem como as decisões tomadas visando superar as dificuldades encontradas no desenvolvimento do trabalho. Primeiramente, apresentam-se duas propostas para a mensuração do autoconsumo, a primeira delas baseia-se na modelagem proposta por Cepea (2013), que utiliza respostas de questionários para balizar o modelo; e a segunda baseia-se nos dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2008/2009), do IBGE. Em seguida, são apresentados os cálculos para estimar a quantidade demandada de carne bovina em cada estado e a posterior conversão da mesma em número de animais. Esta é chamada, neste estudo, de abordagem pelo lado da demanda.

A abordagem pelo lado da oferta é descrita na subseção 3.3, em que são apresentados os cálculos para a estimativa do número de animais aptos para abate nos estados em análise, sendo que a mesma é feita de forma regionalizada de acordo com os critérios estabelecidos por Cepea. Por fim, são feitas as considerações finais sobre o estudo.

#### 3.1 *Autoconsumo*

##### 3.1.1 *Contextualização*

O autoconsumo, como o próprio nome indica, refere-se à produção que é destinada para o abastecimento da própria unidade produtiva. Majoritariamente, essa definição direciona as discussões para questões ligadas às ciências sociais, e especialmente à agricultura familiar, quais sejam: estrutura e organização das famílias; permanência da população no campo; segurança alimentar; hábitos alimentares; tradições familiares; aspectos culturais, dentre outros. A literatura técnica e econômica sobre o autoconsumo ainda é escassa.

O Censo Agropecuário 2006 indicava que, à época, 3,8 milhões de propriedades rurais no Brasil alocavam uma parte da produção para o autoconsumo, as quais representavam 74,09% do total de estabelecimentos agropecuários. Segundo o painel “Modelo agropecuário brasileiro: o que revelam os dados do Censo Agropecuário 2017/2018”, conduzido no 56º Congresso Sober (Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural), os resultados preliminares do Censo Agropecuário 2017 indicam que, no período de realização do levantamento, 2 milhões de estabelecimentos agropecuários destinavam sua produção somente para autoconsumo.

Diversos autores destacam que o autoconsumo se configura como uma renda não-monetária, obtida por meio da redução dos gastos com a alimentação. Caso não houvesse a possibilidade do autoconsumo, os alimentos deveriam ser adquiridos a preços de mercado. Apesar da importância que a renda não-monetária tem para os orçamentos familiares, tal variável não é computada nas estatísticas governamentais (como no cálculo do Produto Interno Bruto do Brasil, por exemplo), uma vez que é difícil mensurá-la.

Diante desse contexto, muitos dos trabalhos sobre autoconsumo disponíveis na literatura brasileira se debruçam em como quantificar e mensurar o valor do mesmo. Cabe destacar que a quantificação é feita, sobretudo, com base nas informações fornecidas pelos próprios produtores. Por exemplo, para Garcia Filho (1999 *apud* GRISA; SCHNEIDER; CONTERATO, 2013), a produção deve ser valorada pelo preço pago pelo consumidor e a definição da quantidade autoconsumida é feita ao alocar a produção total (incluindo os seus subprodutos) em categorias, conforme finalidade específica, sendo as mesmas: comercialização, consumo da família, insumo e estoque. Já para Leite (2004 *apud* GRISA; SCHNEIDER; CONTERATO, 2013), a quantidade autoconsumida deve ser valorada pelo preço recebido pelo produtor, sendo que a parcela da produção destinada ao autoconsumo pode ser obtida de forma residual, ao subtrair do total produzido a quantidade referente ao consumo da unidade rural (incluindo também a alimentação dos animais e o consumo intermediário em outras atividades), as doações, os estoques e as perdas.

Grisa; Schneider; Conterato (2013) propõem uma abordagem mais ampla para a análise do autoconsumo, baseando-se nos dados do Censo Agropecuário 2006. Os autores consideraram que o autoconsumo de produtos de origem animal seria equivalente ao valor dos animais abatidos na propriedade juntamente com o valor dos subprodutos consumidos pela família (essa quantidade é dada pela diferença entre o valor da produção e o da venda). Apesar de os autores mensurarem e discriminarem o autoconsumo para todas as Unidades da Federação (UF), os resultados apresentados não estão desagregados por tipo de produção de acordo com os estados. Portanto, não é possível saber a importância do autoconsumo de proteína animal (especialmente de carne bovina) em localidades específicas.

Ainda em 2013, o Cepea propôs um modelo para estimar o autoconsumo de carne bovina nas propriedades rurais brasileiras. Esse cálculo baseou-se em informações coletadas via questionários para balizar o modelo e em dados oficiais divulgados pelo IBGE (o detalhamento desse cálculo é apresentado em 3.1.2).

Nesse contexto, a metodologia apresentada por Cepea (2013) configurou-se como uma nova abordagem para o cômputo do autoconsumo, uma vez que os trabalhos desenvolvidos até então basearam-se quase que integralmente em dados primários, estes obtidos via aplicação de questionários para uma amostra de produtores rurais. Apesar de Grisa; Schneider; Conterato (2013) não utilizarem dados primários, as informações do Censo Agropecuário 2006, por construção metodológica, também estão intrinsecamente relacionadas às respostas repassadas pelos produtores.

De acordo com o que foi observado na literatura, tem-se que as metodologias propostas para o cálculo do autoconsumo variam conforme: critérios do pesquisador, objetivo da pesquisa, nível geográfico de desagregação, disponibilidade de dados, dentre outros fatores. Além disso, a literatura disponível sobre o tema é escassa e majoritariamente baseada na coleta de dados primários, o que favorece a proposição de novos modelos para o cálculo do autoconsumo, bem como o aperfeiçoamento das abordagens já existentes.

Para a realização do presente estudo, propõe-se que a quantidade autoconsumida de carne bovina seja calculada com base no modelo proposto por Cepea (2013), apresentado em 3.1.2. Adicionalmente, propõe-se que, de forma alternativa, o autoconsumo seja mensurado por meio das informações da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2008/2009 – IBGE), conforme apresentado em 3.1.3.

### 3.1.2 Modelo proposto pelo Cepea

Diferentemente da abordagem predominante na literatura sobre autoconsumo, a metodologia proposta pelo Cepea (2013) não calculou diretamente a quantidade autoconsumida a partir das respostas dos produtores quanto à destinação da produção, mas utilizou informações provenientes de questionários e dos agentes do mercado para balizar alguns parâmetros do modelo (quadro 1). Esses parâmetros, juntamente com as informações relacionadas à mão de obra rural, permitem estimar a quantidade de carne autoconsumida nas propriedades rurais brasileiras.

Nessa abordagem, a quantidade de carne autoconsumida nas propriedades rurais do  $i$ -ésimo estado brasileiro é definida conforme a equação (1):

$$Q_i = (L_i \times F \times N_i \times M_i \times 365) \times C_i \quad (1)$$

onde:

$Q_i$  – quantidade de carne bovina, em quilogramas, autoconsumida nas propriedades rurais do  $i$ -ésimo estado brasileiro;

$L_i$  – quantidade de funcionários que trabalham na pecuária no  $i$ -ésimo estado brasileiro;  
 $F$  – tamanho médio da família rural brasileira (3,6 pessoas);  
 $C_i$  – porcentagem dos funcionários rurais e respectivas famílias que vivem na propriedade rural no  $i$ -ésimo estado brasileiro;  
 $N_i$  – consumo *per capita* diário de carne bovina, em quilogramas, no  $i$ -ésimo estado brasileiro;  
 $M_i$  – porcentagem de animais abatidos para autoconsumo em relação ao total consumido nas propriedades rurais do  $i$ -ésimo estado brasileiro.

Considerando que as famílias consomem tanto carne com osso quanto carne desossada, a quantidade definida na equação (1) é transformada para a unidade de quilogramas de equivalente carcaça, conforme a equação (2):

$$Q_i^* = (O_i \times Q_i) + (D_i \times Q_i \times 1,4706) \quad (2)$$

onde:

$Q_i^*$  – quantidade de carne bovina, em quilogramas de equivalente carcaça, autoconsumida nas propriedades rurais do  $i$ -ésimo estado brasileiro;

$Q_i$  – quantidade de carne bovina, em quilogramas, autoconsumida nas propriedades rurais do  $i$ -ésimo estado brasileiro;

$O_i$  – porcentagem de carne com osso que compõe o consumo total de carne bovina no  $i$ -ésimo estado brasileiro;

$D_i$  – porcentagem de carne desossada que compõe o consumo total de carne bovina no  $i$ -ésimo estado brasileiro.

O coeficiente “1,4706” é utilizado na equação (2) para a conversão da carne *in natura* desossada em equivalente carcaça; para a carne *in natura* com osso, esse coeficiente é “1”; enquanto que para a carne industrializada, “2,5” (ABIEC, s.d.).

Neste estudo, a soma da quantidade consumida de carne com osso ( $O_i$ ) e de carne sem osso ( $D_i$ ) representa o total consumido de carne bovina.

Dessa forma,  $Q_i^*$  expressa o autoconsumo de carne bovina nas propriedades rurais brasileiras de acordo com os estados. A mensuração dessa quantidade torna-se necessária no presente estudo, pois, como parcela da produção é destinada para o abastecimento da própria fazenda, há uma redução equivalente na quantidade de animais ofertada para comercialização.

O quadro 1 sumariza os dados que são empregados para o cálculo do autoconsumo:

**Quadro 1:** Descrição dos dados utilizados para o cálculo do autoconsumo conforme Cepea (2013)

Variável	Descrição	Fonte
$L_i$	Número total de pessoas que trabalham na pecuária do $i$ -ésimo estado	PNAD <sup>1</sup> (2015)
$F$	Tamanho médio da família rural brasileira	POF <sup>2</sup> 2008/2009
$C_i$	Percentual dos funcionários e familiares que moram na fazenda	Questionários e agentes de mercado
$N_i$	Consumo <i>per capita</i> diário de carne bovina, em quilogramas	Questionários e agentes de mercado
$M_i$	Percentual dos animais abatidos e consumidos na propriedade em relação ao consumo total de carne bovina	Questionários e agentes de mercado
$O_i$	Percentual de carne com osso no consumo total de carne	POF 2008/2009
$D_i$	Percentual de carne desossada no consumo total de carne.	POF 2008/2009

**Fonte:** elaborado pelos autores.

O questionário aplicado aos pecuaristas para a obtenção dos parâmetros  $C_i$ ,  $N_i$  e  $M_i$  está reportado no Apêndice A. Cabe ressaltar que os mesmos foram apurados por pesquisadores do Cepea junto a agentes do setor que têm conhecimento de campo. Como a estimativa é feita para os três estados de interesse e para as demais Unidades Federativas do Brasil (bloco denominado “restante do Brasil), para o caso específico do Rio Grande do Sul utilizou-se o dado sobre quantidade de animais destinados para o autoconsumo disponibilizado pela Secretaria de Agricultura, Pecuária e Irrigação (SEAPI-RS) do estado, uma vez que tal órgão faz o levantamento dessa informação.

Quando o autoconsumo passa a integrar a estimativa da demanda, tal quantidade é convertida para número de animais, conforme é apresentado em 3.2.

### 3.1.3 Estimativa com base na POF 2008/2009

No Brasil, o consumo da população é acompanhado oficialmente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) por meio da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), cuja versão mais recente é de 2008/2009. Na POF, a quantidade consumida é dividida conforme a forma de aquisição, monetária ou não-monetária. Essa última ainda se subdivide nas seguintes categorias: doação, retirada de negócio, troca,

<sup>1</sup> PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, divulgada pelo IBGE.

<sup>2</sup> POF – Pesquisa de Orçamentos Familiares, divulgada pelo IBGE.

produção própria e outras (inclui todas as formas de aquisição que não se encaixam nas demais categorias).

Na presente pesquisa, assume-se que algumas categorias da forma de aquisição não-monetária são *proxy* para o autoconsumo. Dessa forma, para as famílias do meio rural o autoconsumo é representado pela doação, retirada de negócio e produção própria; enquanto para as famílias da área urbana é representado pela produção própria. A diferença entre a produção própria e a retirada de negócio é que a primeira é destinada apenas para a autossustentação, enquanto que na segunda uma parte da produção é comercializada e outra é autoconsumida.

No caso da população urbana, excluíram-se do cálculo do autoconsumo as doações e retiradas de negócio, pois no caso da primeira categoria não é possível saber onde a carne bovina doada foi adquirida e, no caso da segunda, não é possível saber se a retirada é feita de alguma propriedade rural ou de algum estabelecimento comercial (por exemplo, açougues e supermercados).

Nesta proposta de estimativa por meio das informações da POF 2008/2009, a quantidade de carne bovina autoconsumida pela população do  $i$ -ésimo estado é calculada conforme a equação (3):

$$AC_i = qr_i \times popr_i \times qu_i \times popu_i \quad (3)$$

onde:

$AC_i$  – quantidade de carne bovina autoconsumida pela população do  $i$ -ésimo estado, em quilogramas;

$qr_i$  – quantidade de carne bovina obtida de forma não-monetária pela população rural do  $i$ -ésimo estado, em quilogramas *per capita*, em 2015;

$popr_i$  – população rural do  $i$ -ésimo estado, em 2015;

$qu_i$  – quantidade de carne bovina obtida de forma não-monetária pela população urbana do  $i$ -ésimo estado, em quilogramas *per capita*, em 2015;

$popu_i$  – população urbana do  $i$ -ésimo estado, em 2015.

Como as informações sobre quantidade consumida divulgadas pela POF são referentes ao período de 2008/2009 e o presente estudo tem como base o ano de 2015, faz-se necessário corrigir essa diferença temporal para as variáveis  $qr_i$  e  $qu_i$ . Para tanto, utiliza-se o modelo de Barros (1987) apresentado na subseção 3.2. Simplificadamente, por meio desse modelo a quantidade em 2008/2009, incluindo todas as categorias, é

evoluída até 2015, sendo que a diferença percentual entre as quantidades nesses dois períodos é adotada como fator de correção para as variáveis  $qr_i$  e  $qu_i$ .

Por exemplo, suponha que os dados da POF 2008/2009 indicassem que a quantidade média de carne bovina consumida em Mato Grosso, independentemente da forma de aquisição, era de 20 quilos *per capita*/ano e o modelo de Barros (1987) estimasse que em 2015 essa quantidade era de 22 quilos *per capita*/ano, o aumento na quantidade consumida seria de 10% no período. Então, essa porcentagem é utilizada como fator de correção para ajustar as variáveis  $qr_i$  e  $qu_i$  de 2008/2009 para quantidades em 2015.

Após a definição da equação (3), a quantidade de carne bovina autoconsumida é convertida para quilogramas de equivalente carcaça<sup>3</sup>, conforme a equação (4):

$$AC_i^* = O_i \times AC_i + (D_i \times AC_i \times 1,4706) \quad (4)$$

onde:

$AC_i^*$  – quantidade de carne bovina autoconsumida no  $i$ -ésimo estado, em quilogramas de equivalente carcaça;

$AC_i$  – quantidade de carne bovina autoconsumida pela população do  $i$ -ésimo estado, em quilogramas;

$O_i$  – porcentagem de carne com osso que compõe o consumo total de carne bovina;

$D_i$  – porcentagem de carne desossada que compõe o consumo total de carne bovina.

O quadro 2 reúne a descrição das variáveis utilizadas nas equações (3) e (4):

**Quadro 2:** Descrição dos dados

Variável	Descrição	Fonte
$qr_i$	Quantidade de carne bovina obtida de forma não-monetária pela população do meio rural. Utiliza-se como <i>proxy</i> para a forma não-monetária as seguintes categorias: doação, retirada de negócio e produção própria	POF 2008/2009
$popr_i$	População do meio rural em 2015	PNAD (2015)
$qu_i$	Quantidade de carne bovina obtida de forma não-monetária pela população do meio urbano. Utiliza-se como <i>proxy</i> para a forma não-monetária a produção própria	POF 2008/2009
$popu_i$	População do meio urbano em 2015	PNAD (2015)
$O_i$	Percentual de carne com osso no consumo total de carne	POF 2008/2009
$D_i$	Percentual de carne desossada no consumo total de carne	POF 2008/2009

**Fonte:** elaborado pelos autores.

A proposta de cálculo apresentada na subseção 3.1.2, especificamente pela equação (2), e aquela apresentada nesta subseção, por meio da equação (4), são

<sup>3</sup> Para a transformação em equivalente carcaça, consideram-se as informações da POF 2008/2009: do total de carne bovina consumida em Mato Grosso, 10% é com osso e 90% é desossada; em Rondônia a proporção é de 9% e 91%, respectivamente; e no Pará, de 5% e 95%, respectivamente.



alternativas para representação do autoconsumo de carne bovina e, conseqüentemente, para o cálculo da produção necessária para atender a demanda de cada um dos estados, descrito na próxima subseção.

### 3.2 *Abordagem pelo lado da demanda*

A abordagem pelo lado da demanda é baseada na estimação da produção que seria necessária para atender a quantidade demandada de carne bovina em cada um dos estados analisados, seja essa para o atendimento dos consumidores locais, para a comercialização interestadual ou para o escoamento ao *front* externo. Posteriormente, essa produção é convertida em número de bovinos, uma vez que se objetiva compará-la com os dados oficiais sobre a quantidade de animais abatidos, divulgados pelo IBGE. Cabe ressaltar que tais dados incluem os abates que se enquadram nos três sistemas de inspeção (SIF, SIE e SIM).

Na subseção 3.2.1 é descrito o modelo proposto por Barros (1987), aplicado para estimar a quantidade demandada de carne bovina nos estados em análise. Posteriormente, na subseção 3.2.2, tem-se o cálculo para o comércio interestadual para o estado de Rondônia. Por fim, na subseção 3.2.3, estima-se a produção necessária para atender a demanda dos estados, considerando para tanto o consumo interno dos mesmos, o autoconsumo e as vendas e compras de carne bovina e de animais vivos de outras localidades.

#### 3.2.1 *Estimação da quantidade demandada de carne bovina em cada estado*

Mathias (2008) propôs uma abordagem sistêmica para a mensuração do abate clandestino de gado no Brasil, baseando-se no confronto entre a oferta e a demanda dos animais. Considerando especificamente a segunda variável, o autor afirma que a mesma é composta pelo consumo das famílias, consumo intermediário (correspondente ao consumo fora dos domicílios) e exportações.

Na pesquisa desenvolvida por Cepea (2013) adotou-se abordagem semelhante, na qual a estimativa da quantidade demandada foi confrontada com os dados oficiais de abate. Para tal estimativa, utilizam-se as informações da POF 2008/2009, versão mais recente disponível desse levantamento. Apesar de a pesquisa ser relativamente antiga, a mesma fornece informações que podem embasar projeções da variável de interesse para períodos mais recentes. Sendo assim, é possível estimar a quantidade consumida de carne

bovina em 2015 (ano-base do estudo) conforme o modelo de consumo adaptado a partir daquele proposto por Barros (1987) e representado na equação (5):

$$Q_{t,i} = \sum_{j=1}^2 Q_{0,i}(1 + ey_n + ry_{i,j}) \times (1 + p_{i,j}) \quad (5)$$

Onde:

$Q_{t,i}$  – quantidade consumida de carne bovina, em quilograma, em 2015 e no  $i$ -ésimo estado;

$Q_{0,i}$  – quantidade consumida de carne bovina, em quilograma, no período inicial (2008/2009), no  $i$ -ésimo estado;

$ey_n$  – elasticidade-renda da demanda na  $n$ -ésima região ( $n$  = Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste);

$ry_{i,j}$  – taxa de crescimento da renda *per capita* média no  $i$ -ésimo estado e na  $j$ -ésima localidade (urbana ou rural);

$p_{i,j}$  – taxa de crescimento da população do  $i$ -ésimo estado e da  $j$ -ésima localidade (urbana ou rural).

No quadro 3 estão sumarizadas as variáveis usadas no modelo definido pela equação (5).

**Quadro 3:** Descrição dos dados utilizados para a estimação da quantidade consumida por estado

Variável	Descrição	Fonte
$Q_{0,i}$	Quantidade de carne bovina (de primeira, de segunda e industrializada), em quilogramas, consumida nos estados em 2008/2009	Calculado com base na POF 2008/2009
$ey_n$	Elasticidade-renda da demanda: variação percentual da quantidade demandada de carne bovina em função de uma mudança percentual na renda, de acordo com as regiões Sul, Sudeste, Centro-oeste, Norte e Nordeste	Zen; Carvalho; Correr (2014)
$ry_{i,j}$	Taxa de crescimento real da renda <i>per capita</i> média, entre 2009 e 2015, com diferenciação entre a renda monetária recebida por moradores da área urbana ou da área rural	Calculado a partir de PNAD (2015); IPEADATA (2018)
$p_{i,j}$	Taxa de crescimento da população entre 2009 e 2015, com diferenciação entre a população urbana e a rural	Calculado a partir de PNAD (2015)

**Fonte:** elaborado pelos autores.

A variável  $Q_{0,i}$  foi calculada com base no consumo alimentar médio *per capita* (em quilogramas/ano), o qual, a princípio, não inclui a quantidade que é consumida fora dos domicílios. No entanto, ainda segundo a POF 2008/2009, o percentual médio de carne bovina consumida fora do domicílio em relação ao consumo total é de 15,3% na região

Norte; 12,9% no Nordeste; 18% no Sudeste; 19,3% no Sul; e 16,9% no Centro-Oeste. Dessa forma, a variável  $Q_{0,i}$  foi corrigida considerando tais percentuais, de modo que a quantidade consumida, usada como base para a estimação do modelo, passou a incluir também a alimentação que ocorre fora dos domicílios.

A diferença percentual entre a estimativa da quantidade consumida de carne bovina em 2015, por meio da equação 5, e a quantidade consumida em 2008/2009, segundo a POF, é utilizada para corrigir as variáveis  $qr_i$  e  $qu_i$ , por sua vez empregadas para estimar o autoconsumo, conforme apresentado em 3.1.3.

É válido ponderar que, apesar de ser calculado o autoconsumo de carne bovina nas propriedades rurais de pecuária, faz-se necessário, no cômputo da quantidade demandada da proteína (equação 5), incluir o consumo que ocorre no meio rural, uma vez que há um percentual da carne consumida na fazenda que não é produzida na mesma.

### 3.2.2 *Comércio interestadual de carne bovina*

O comércio interestadual de carne bovina ( $V_i$ ) é uma variável de extrema relevância para a mensuração acurada do abate não fiscalizado a nível estadual, uma vez que parcela significativa da produção local é escoada para outras localidades do Brasil. No entanto, o acesso a essa informação, bem como a sua estimação, é bastante difícil.

No estudo desenvolvido por Cepea (2013) os pesquisadores não obtiveram estimativas de abate não fiscalizado a nível estadual, pela abordagem da demanda, justamente pela ausência de dados que quantificassem o comércio interestadual. No entanto, como o foco da análise realizada na época era obter uma estimativa em nível nacional, a quantidade de carne bovina que era produzida e vendida por um estado obrigatoriamente estava sendo computada na demanda de outro estado. Como todas as unidades federativas estavam incluídas na análise, no balanço final o comércio interestadual estava computado de forma endógena na mensuração do abate não fiscalizado.

No presente estudo, a análise é restrita a Rondônia, Pará e Mato Grosso, o que requer uma avaliação, estado a estado, sobre a quantidade de carne bovina produzida por esses estados que é vendida entre eles e deles para as demais localidades do País.

O Governo de Rondônia, em parceria com algumas instituições, dentre as quais o Idaron (Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia), fez um levantamento sobre o comércio interestadual de carne bovina baseando-se nas notas fiscais emitidas. Por meio de comunicação pessoal com representante do Idaron, obteve-

se a informação que do total produzido de carne bovina em Rondônia de 2013 a 2016, 61,5% foi vendido às demais unidades federativas do Brasil, de acordo com aquele levantamento feito. Dessa forma, assume-se essa parcela como uma *proxy* para o comércio interestadual em 2015.

Com base nesse percentual é calculada a produção de carne bovina que equivale às vendas para os demais estados. Esse cálculo inicia-se com a multiplicação da quantidade de animais abatidos pelo peso médio das carcaças abatidas, sendo essas informações da Pesquisa Trimestral do Abate de Animais, do IBGE (2015). Após a obtenção da quantidade produzida, em quilogramas de equivalente carcaça, aplica-se o percentual de 61,5% para estimar o comércio interestadual. Segundo dados do IBGE, a quantidade de carcaças abatidas nos frigoríficos com SIF em Rondônia foi de 97,5%.

Para Mato Grosso e Pará, no entanto, não foi possível ter acesso a dados oficiais que permitissem a quantificação do comércio interestadual. Outras metodologias foram avaliadas, como aquela que está no Apêndice B<sup>4</sup>, mas, ao final, optou-se por não considerar comércio interestadual nas estimativas para estes dois estados. Desse modo, prosseguiu-se com a abordagem da demanda para os dois estados, mas sabendo que os resultados quanto à magnitude do abate não fiscalizado em Mato Grosso e Pará tendem a ser subestimados, uma vez que se desconsidera que ambos estão vendendo carne às demais Unidades Federativas do País.

### 3.2.3 *Estimação da produção necessária para atender a quantidade demandada de carne bovina em cada estado*

Após a definição da quantidade de carne bovina consumida por cada estado (equação 5) torna-se possível estimar a produção que seria necessária para atender a demanda, representada pelo consumo interno do estado e pela quantidade que o mesmo exporta aos demais países, conforme representado na equação (6):

$$P_i = (Q_{t,i} - Q_i^*) + (X_i - M_i) \quad (6)$$

onde:

$P_i$  – quantidade de carne bovina, em quilogramas de equivalente carcaça, produzida no  $i$ -ésimo estado;

$Q_{t,i}$  – quantidade de carne bovina, em quilogramas de equivalente carcaça, consumida em 2015 no  $i$ -ésimo estado;

---

<sup>4</sup> No Apêndice B encontra-se a explicação do porquê o cálculo proposto pelo demandante do projeto não foi empregado para os estados de Mato Grosso e Pará.

$Q_i^*$  – quantidade de carne bovina, em quilogramas de equivalente carcaça, autoconsumida nas propriedades rurais do  $i$ -ésimo estado;

$X_i$  – quantidade de carne bovina, em quilogramas de equivalente carcaça, exportada pelo  $i$ -ésimo estado em 2015;

$M_i$  – quantidade de carne bovina, em quilogramas de equivalente carcaça, importada pelo  $i$ -ésimo estado em 2015.

Como para Rondônia há informações sobre o comércio interestadual ( $V_i$ , em quilogramas de equivalente carcaça), a equação (6) para esse estado torna-se:

$$P_i = (Q_{t,i} - Q_i^*) + (X_i - M_i + V_i) \quad (6.1)$$

É válido ponderar que no cálculo anterior (equação 6) ainda não está sendo considerado o trânsito de animais vivos entre os estados, o que é feito na equação (7). Além disso, cabe ressaltar que o autoconsumo de carne bovina pode ser representado por  $Q_i^*$  ou, alternativamente, por  $AC_i^*$ , sendo que as duas formas se diferenciam pelo fato de a primeira ser calculada por meio de questionários e a segunda com base nas informações da POF 2008/2009.

O consumo interno de carne bovina ( $Q_{t,i}$ ), as exportações ( $X_i$ ) e as importações ( $M_i$ ) foram convertidas para a unidade de quilogramas de equivalente carcaça<sup>5</sup> com base nos seguintes fatores de conversão: “1,4706” para carne *in natura* desossada; “1” para a carne *in natura* com osso; “2,5” para a carne industrializada (ABIEC, s.d.).

Na equação (6) é necessária a exclusão das importações e do autoconsumo e a inclusão das vendas externas (exportações e comércio interestadual, sendo este último computado apenas para Rondônia), visando que o volume de abate não fiscalizado no Brasil, definido a partir do confronto das estimativas desse estudo e dos dados oficiais sobre abate, seja fidedigno à realidade. Essas alterações são necessárias, pois: i) as importações atendem parte da demanda doméstica (demanda do estado); ii) o autoconsumo é uma prática legal para obtenção da proteína, mas não é contabilizado nas estatísticas oficiais; e iii) as vendas externas demandam parte da produção que seria destinada ao mercado interno dos estados em análise. Caso as importações e/ou o autoconsumo não fossem excluídos, o percentual de abate não fiscalizado seria superestimado. De modo contrário, a não inclusão das vendas externas levaria à subestimação dos abates não fiscalizados.

---

<sup>5</sup> Novamente, para a transformação em equivalente carcaça, consideram-se as informações da POF 2008/2009: do total de carne bovina consumida em Mato Grosso, 10% é com osso e 90% é desossada; em Rondônia a proporção é de 9% e 91%, respectivamente; e no Pará, de 5% e 95%, respectivamente.

Para que a produção de carne bovina estimada possa ser comparada com os dados oficiais, é preciso transformá-la no número de bovinos necessários para obter tal produção, conforme indicado na equação (7). Cabe ressaltar que, ainda na equação (7), são subtraídos os bovinos que saem com destino ao abate em outros estados ( $GTAS_i$ ) e são adicionados aqueles que vêm de outros estados e são abatidos no  $i$ -ésimo estado ( $GTAE_i$ ).

$$Q_i^A = \frac{P_i}{PMe_i} - AX_i + GTAS_i - GTAE_i \quad (7)$$

onde:

$Q_i^A$  – quantidade de animais bovinos equivalente à produção de carne bovina do  $i$ -ésimo estado;

$P_i$  – quantidade de carne bovina, em quilogramas de equivalente carcaça, produzida no  $i$ -ésimo estado;

$PMe_i$  – peso médio das carcaças abatidas no  $i$ -ésimo estado;

$AX_i$  – animais exportados em pé pelo  $i$ -ésimo estado, em números de cabeças;

$GTAS_i$  – quantidade de animais bovinos saindo do  $i$ -ésimo estado para serem abatidos em outros estados do Brasil;

$GTAE_i$  – quantidade de animais bovinos vindos de outros estados brasileiros para serem abatidos no  $i$ -ésimo estado.

O quadro 4 sumariza as variáveis que foram introduzidas nas equações (6) e (7) para o cálculo da quantidade de carne bovina produzida e quantidade de animais equivalente à essa produção, respectivamente.

**Quadro 4:** Descrição dos dados utilizados para as equações (6) e (7)

Variável	Descrição	Fonte
$Q_{t,i}$	Definida conforme a equação (5)	Próprio estudo
$Q_i^*$ ou $AC_i^*$	Definida conforme a equação (2) ou (4), respectivamente	Próprio estudo
$X_i$	Quantidade de carne bovina ( <i>in natura</i> , industrializada e salgada) em quilogramas de equivalente carcaça	Calculada a partir do MDIC <sup>6</sup> (2015)
$M_i$	Quantidade de carne bovina ( <i>in natura</i> , industrializada e salgada) e animais importados pelo estado (todas as categorias computadas em quilogramas de equivalente carcaça)	Calculada a partir do MDIC (2015)
$PMe_i$	Média ponderada entre o peso total das carcaças e a quantidade total dos bovinos abatidos, considerando as suas respectivas categorias	Calculado a partir de IBGE (2015)

<sup>6</sup> Os seguintes itens tarifários, descritos pela Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), compõem as importações e as exportações: 0201.10.00, 0201.20.10, 0201.20.20, 0201.20.90, 0201.30.00, 0202.10.00, 0202.20.10, 0202.20.20, 0202.20.90, 0202.30.00, 0210.20.00 e 1602.50.00.

$AX_i$	Animais exportados em pé, em números de cabeças	MDIC (2015)
$GTAS_i$	Número de bovinos que saem do $i$ -ésimo estado para serem abatidos em outros estados	GTA <sup>7</sup> (2015)
$GTAE_i$	Número de bovinos que vêm de outros estados para serem abatidos no $i$ -ésimo estado	GTA (2015)

**Fonte:** elaborado pelos autores.

A estimativa do abate não fiscalizado no Brasil é obtida ao comparar a estimativa da equação (7) com os dados oficiais de abate divulgados pelo IBGE, que compreendem todos os níveis de inspeção - SIM, SIE e SIF. Dessa forma, a partir do diferencial entre a quantidade de animais necessários para atender a produção estadual de carne bovina (obtido via estimativa) e os dados oficiais sobre os animais abatidos e fiscalizados, obtém-se, por resíduo, o volume de abate não fiscalizado. Esta estimativa é a obtida considerando a abordagem pelo lado da demanda.

### 3.3 Abordagem pelo lado da oferta

Para proceder à estimativa de abates não fiscalizados no Brasil e nos estados de Mato Grosso, Pará e Rondônia por meio da oferta de animais disponíveis para abate (excluindo aqueles destinados ao autoconsumo), foi estimada, primeiramente, a evolução do rebanho interno de cada região avaliada. Por evolução de rebanho entende-se a simulação das variações populacionais observadas no rebanho interno de cada região considerada, com base em diferentes parâmetros: proporção de vacas e touros, taxa de natalidade e mortalidade, percentual de descarte de matrizes e reprodutores e idade de terminação.

Na sequência, as informações de registros oficiais de movimentação de animais foram empregadas para ajustar os rebanhos a nível de regiões intraestaduais. Para o ano de 2015, o número estimado de animais machos e fêmeas em idade de abate acrescidos do número de matrizes e reprodutores descartados foi comparado com os valores informados pela Pesquisa Trimestral do Abate de Animais, do IBGE. Para tornar a comparação possível, ponderou-se os valores do IBGE pela participação (%) de cada região no abate total do estado, baseado nas Guias de Transporte Animal (GTA) emitidas com finalidade de abate emitidas pelos três estados-alvo, ou seja, sem considerar as GTAs de entrada de outros estados.

A fim de aprofundar a análise, consideraram-se diferentes regiões dentro de um mesmo estado. A divisão nas regiões para cada estado foi baseada em levantamento feito

---

<sup>7</sup> Guia de Trânsito Animal.

pelo Cepea em 2016, cujo objetivo foi caracterizar diferentes regiões produtivas com base na distância que os pecuaristas se deslocavam para adquirir o mesmo perfil de insumos. Para tal fim, foram conduzidas entrevistas com produtores rurais das regiões com painéis de custo de produção, a fim de se definir a distância percorrida para adquirirem seus insumos. Na sequência, casas agropecuárias foram contatadas para que informassem os municípios de localização de seus clientes. Cruzando tais informações, foi possível definir regiões com sistemas de produção semelhantes, nas quais os produtores adquirem o mesmo perfil de insumos. Quando necessário, utilizou-se a avaliação do relevo para delimitar tais regiões (Apêndice C).

### 3.3.1 *Dados*

Os dados para a categorização dos animais foram obtidos dos painéis, realizados em todo o Brasil pelo Cepea/Esalq-USP, em parceria com a Confederação Nacional da Agricultura (CNA). Para o presente estudo, foram considerados somente os painéis mais recentes, conduzidos em Mato Grosso e Rondônia em 2015 e no Pará em 2016.

Os levantamentos são realizados pela técnica de grupos focais com a participação de produtores rurais, técnicos e especialistas do setor. Nos painéis, objetiva-se levantar os índices técnicos e custos de produção de uma propriedade típica da região, ou seja, a coleta busca agrupar dados que representem as características mais comuns (modal) da produção pecuária na região em análise.

Os indicadores técnicos dos painéis foram usados como base de cálculo para o presente estudo, tendo em vista constituírem-se de uma amostra consistente e que abrange as principais regiões de produção pecuária do País, para os rebanhos de corte e leiteiro.

Dentre os índices empregados para a estimação, e que são obtidos dos painéis realizados em cada estado, têm-se:

- Idade de abate de machos (apenas para rebanho de corte);
- Taxa de mortalidade pré desmama;
- Taxa de mortalidade pós desmama;
- Taxa de natalidade de matrizes;
- Taxa de desmama de matrizes;
- Taxa de descarte de matrizes;
- Relação Vaca/Reprodutor; e
- Taxa de descarte de reprodutores.



Para proceder à estimação, foram também usados os dados de rebanho da Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) e da Pesquisa Trimestral do Abate de Animais, ambas do IBGE. Especificamente, as estatísticas de animais abatidos foram consideradas por categorias: novilhos, boi gordo, novilhas e vacas.

Por fim, também foram considerados os totais de registros estaduais de Guias de Trânsito Animal (GTA), relativos à movimentação animal de 2015, particularmente para avaliar animais destinados ao abate e para estimar animais de reposição. Estes dados foram incorporados aos cálculos para proceder à correção dos rebanhos estaduais, após a estimativa de oferta potencial de animais pelas propriedades, em cada estado.

### 3.3.2 *Categorização dos rebanhos de corte*

Esta etapa do cálculo teve por objetivo definir o número de cabeças bovinas parciais no rebanho de corte por categorias, ou seja, o número estimado de cabeças sem levar em consideração as movimentações inter-regionais. As categorias animais estão definidas de forma mais específica no Apêndice D.

Primeiramente, foram calculadas as médias ponderadas estaduais dos índices zootécnicos que servem de base para os cálculos dessas categorias. A média regional foi ponderada de acordo com o rebanho de seus municípios e a média estadual, por sua vez, consoante o rebanho de suas regiões – todos conforme a disponibilidade de dados de painel na região de estudo. Desta forma, as regiões com maior população têm seus índices zootécnicos mais representativos para a média ponderada estadual.

Como em algumas regiões avaliadas o número de propriedades modais foi insuficiente para caracterizar todos os sistemas de produção, adotaram-se os índices médios estaduais nas estimativas de rebanho por região, para todas as regiões. Para a estimativa do rebanho e abates brasileiros, considerou-se a média ponderada dos índices médios estaduais.

Desse modo, calcula-se o número de animais que entram no sistema, em um dado ano, e quantos deles seguem compondo o rebanho efetivo daquela região em cada um dos anos subsequentes, de acordo com seu período de permanência, ou seja, excluindo-se os animais que morreram na propriedade ou foram destinados ao abate. Para tanto, foram aplicadas as fórmulas descritas no Apêndice E deste documento. Esse cálculo foi aplicado para cada ano no período de 2006 a 2015, com base nas estatísticas de abate publicadas pelo IBGE (divididas por região, a partir da participação de cada uma no total de GTA de abate emitidas no estado), e índices técnicos obtidos na base de dados dos painéis.

Para o cálculo do rebanho de um dado ano, portanto, somaram-se os animais que entram no sistema neste mesmo ano e os animais, machos e fêmeas, que nasceram em anos anteriores e ainda permanecem compondo o efetivo parcial do rebanho no estado analisado.

### 3.3.3 Ajuste do rebanho estimado com dados de GTA

Para ajustar os resultados obtidos na etapa anterior, a fim de representar o rebanho efetivamente produzido pela região e, portanto, incorporando na análise a influência da movimentação interestadual e inter-regional de animais, foram empregados nas estimativas os dados de GTA destinadas ao abate e à reposição em 2015. Por meio desses dados são gerados fatores de correção sobre a estimativa parcial do rebanho bovino.

O primeiro fator de correção ( $f_1$ ) teve como objetivo ajustar a estimativa de um rebanho regional de acordo com seu número de animais abatidos e que também foram originados dentro da região<sup>8</sup>. A correção interfere diretamente na etapa de estimativa de matrizes de pecuária de corte no estado, que utiliza dados de abate do IBGE para calcular a demanda retroativa por bezerros em anos anteriores.

No que se refere ao cálculo do fator de correção das GTA de reposição ( $f_2$ ), o objetivo foi ajustar o cálculo conforme o saldo de entrada e saída de animais para reposição nas regiões analisadas. Sua aplicação também ocorre na estimativa do número de matrizes, dado que interfere na quantidade de bezerros que precisam ser produzidos na região para atender à demanda de animais para abate.

Os fatores aplicados caracterizam as regiões como importadoras ou exportadoras de animais, ou seja, caso determinado fator for  $>1$ , o saldo de animais exportados para outras regiões é superior ao de animais importados, determinando que a região é autossuficiente em animais e ainda comercializa o excedente de sua produção para outras regiões. Já quando determinado fator for  $<1$ , o saldo de animais importados é superior ao de exportados, determinando que o rebanho produtivo da região não é capaz de atender a demanda por animais, sendo necessária a aquisição de animais de outras regiões.

---

<sup>8</sup> O número de animais abatidos informados pelo IBGE soma todos os animais abatidos no estado, sejam eles vindos do próprio estado ou de fora. Como o objetivo é estimar a população bovina da região, é necessário saber o contingente animal abatido internamente, para corretamente estimar o número de matrizes. Da mesma forma, como há entrada de animais de reposição de outras regiões, essa população adicional influencia na estimativa do número de matrizes.

As fórmulas detalhadas dos fatores de correção, bem como sua aplicação nos cálculos de rebanho estão descritos no Apêndice F. Para a estimativa do rebanho brasileiro, assumiu-se que  $f_1=1$  e  $f_2=1$ .

A estimativa de animais aptos para abate é confrontada com o total de abates fiscalizados, ajustados de acordo com a movimentação de animais destinados ao abate, conforme explicado nesta subseção. O resultado é interpretado como os abates realizados sem qualquer tipo de inspeção.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Autoconsumo

#### 4.1.1 Modelo proposto pelo Cepea

De acordo com o modelo proposto por Cepea (2013), tem-se que em 2015 o autoconsumo de carne bovina no Brasil foi equivalente a 2.458.254 animais. Dentre os estados analisados, Pará é o que tem o maior autoconsumo em termos absolutos de animais (218.028 cabeças), seguido por Mato Grosso (167.555 cabeças) e por Rondônia (147.423 cabeças).

A Tabela 3 reúne os parâmetros utilizados para essas estimativas. Para o restante do Brasil, o cálculo foi realizado de modo específico para cada estado, sendo que os valores que constam na tabela (percentual dos funcionários que moram na fazenda, consumo *per capita*, percentual de autoconsumo e peso médio das carcaças) refletem a média das variáveis nas demais Unidades Federativas do País.

**Tabela 3:** Autoconsumo de carne bovina no Brasil em 2015

	Mato Grosso	Pará	Rondônia	Restante do Brasil	Brasil
Funcionários pecuária (mil)	173,40	120,23	229,87	2.597,41	3.120,91
% mora na fazenda	80	97	50	70	
Consumo <i>per capita</i> (g/dia)	316,32	285,00	292,00	246,08	
% autoconsumo	53	83	58	56	
Autoconsumo (mil t/ano)	30,37	36,16	25,58	319,57	411,68
Peso carcaça/animal	258,00	240,03	247,79	231,24	
Autoconsumo (animais)	167.555	218.028	147.423	1.925.247	2.458.254

**Fonte:** resultados do estudo.

Ao confrontar o autoconsumo com a quantidade total de carne bovina consumida (ver subseção 4.1.3), tem-se que o mesmo representou 9,3% do consumo brasileiro. Em Mato Grosso esse percentual é de 39%; no Pará, 14,1%; em Rondônia, 48,2%; e, nos demais estados do País, 7,9%.

O elevado percentual de autoconsumo registrado nos estados pode ser justificado pela má qualidade ou falta de estradas e distância das fazendas até os centros de consumo, fatores que dificultam a locomoção dos funcionários e moradores da fazenda até os supermercados nas cidades. Para Mato Grosso deve-se levar em consideração, ainda, as raízes culturais da população do estado, uma vez que as terras também foram ocupadas por gaúchos que têm como hábito consumirem animais da própria fazenda por motivos de festividade, bônus para funcionários ou mesmo aproveitamento de animais que sofreram algum tipo de acidente. Segundo consulta a agentes do setor, a cultura da

população mato-grossense influenciou até mesmo na configuração das casas, que, na maioria delas, apresentam a cozinha do lado de fora junto com a churrasqueira.

Cabe lembrar que se assumiu o tamanho médio da família rural brasileira (3,6 pessoas) como representativo para todos os estados. Além disso, obteve-se junto à Secretaria de Agricultura, Pecuária e Irrigação do Rio Grande do Sul (SEAPI-RS) que nesse estado 232,6 mil cabeças foram destinadas ao autoconsumo em 2015. Dessa forma, ao calcular o número de animais destinados ao consumo próprio nas demais Unidades Federativas do Brasil, utilizou-se a informação da SEAPI-RS especificamente para o estado gaúcho. Para Mato Grosso, Rondônia e Pará não foi possível ter acesso a esse tipo de dado.

É válido, ainda, destacar que a metodologia proposta pelo Cepea em 2013, e adotada na atual pesquisa, continua sendo um marco para a estimação do autoconsumo, uma vez que não foram encontradas na literatura novas abordagens para esse tipo de investigação em nível Brasil.

#### 4.1.2 Estimativa com base na POF 2008/2009

A Tabela 4 apresenta a quantidade consumida de carne bovina desagregada nas principais formas de aquisição, conforme os microdados da POF 2008/2009. O consumo *per capita* representa a relação entre o total consumido no estado, de acordo com a localidade (urbana e rural), e o contingente populacional de cada uma dessas localidades em 2009.

**Tabela 4:** Consumo de carne bovina *per capita* conforme as formas de aquisição em 2008/2009, em quilos/ano

		Monetária	Doação	Retirada de negócio	Produção própria	Outras
Mato Grosso		12,62	0,27	0,03	0,01	0,00
Pará	Urbano	19,04	0,20	0,04	0,00	0,02
Rondônia		13,28	0,25	0,00	0,00	0,00
Restante do Brasil		12,66	0,12	0,05	0,01	0,00
Mato Grosso		7,56	0,14	0,20	0,28	0,00
Pará	Rural	15,73	0,54	0,07	0,23	0,05
Rondônia		11,28	0,34	0,00	2,07	0,00
Restante do Brasil		11,59	0,51	0,07	0,27	0,05

**Fonte:** calculado pelos autores a partir de POF 2008/2009; PNAD (2009).

Com base nos resultados do modelo de Barros (1987), apresentados na subseção 4.1.5, tem-se que em Mato Grosso, o consumo *per capita* de carne bovina no meio urbano elevou-se em 12% entre 2009 e 2015, enquanto no meio rural, em 26%. Para Rondônia,

o aumento foi de 2% entre a população urbana e de 14% entre a rural, considerando a mesma base de comparação. No Pará, o consumo de carne bovina no meio urbano teve alta de 6% e no meio rural de 3%. O aumento médio considerando os demais estados do Brasil foi de 5% entre a população urbana e de 17% entre a rural.

Esses percentuais foram utilizados para calcular as quantidades apresentadas na Tabela 4 referentes a 2015, que é o ano-base deste estudo. As estimativas encontram-se na Tabela 5.

**Tabela 5:** Consumo de carne bovina *per capita* conforme as formas de aquisição, projetada para o ano de 2015, em quilos/ano

	Monetária	Doação	Retirada de negócio	Produção própria	Outras
Mato Grosso	14,10	0,30	0,03	0,01	0,00
Pará	20,20	0,21	0,04	0,00	0,02
Rondônia	13,61	0,26	0,00	0,00	0,00
Restante do Brasil	13,27	0,13	0,05	0,01	0,00
Mato Grosso	9,52	0,18	0,25	0,35	0,00
Pará	16,13	0,55	0,07	0,24	0,05
Rondônia	12,83	0,38	0,00	2,36	0,00
Restante do Brasil	13,56	0,60	0,08	0,31	0,06

**Fonte:** resultado do estudo a partir de POF 2008/2009; PNAD (2015) e projeção conforme Barros (1987).

Considerando todas as formas de aquisição, tem-se que, no ano de 2015, em Mato Grosso, o consumo médio *per capita* anual de carne bovina foi de 14,44 quilos na área urbana e de 10,3 quilos na área rural. Para Rondônia, esses valores são de 13,87 e 15,56 quilos, respectivamente. Já no Pará, tem-se que a população urbana consumia anualmente a média de 20,46 quilos de carne bovina, enquanto a população rural, 17,04 quilos. O consumo médio para os demais estados do Brasil era de 13,45 quilos na área urbana e de 14,61 quilos na área rural.

É válido lembrar que a desagregação do consumo nas formas de aquisição se dá com o objetivo de mensurar o autoconsumo. Para tanto, considera-se que a produção própria é uma *proxy* para a quantidade autoconsumida no meio urbano, enquanto que o conjunto formado pela retirada de negócio, doação e produção própria é *proxy* para o autoconsumo da população rural.

De acordo com tais pressuposições, tem-se que o autoconsumo representa uma parcela irrisória no total consumido de carne bovina pela população urbana. Em Mato Grosso, a quantidade autoconsumida representa 0,08% do consumo da proteína. Em Rondônia e Pará, segundo a POF 2008/2009, não há consumo proveniente de produção própria na área urbana e, portanto, seguindo as pressuposições estabelecidas no presente

estudo, não há autoconsumo. Nos demais estados do País, a quantidade autoconsumida representa, em média, 0,05%.

Já na área rural, o autoconsumo tem uma importância maior nos hábitos de consumo das famílias. Em Mato Grosso, 7,6% da carne bovina consumida é proveniente de produção própria, retirada de negócio ou doação, categorias consideradas como autoconsumo no presente estudo. No Pará essa parcela é estimada em 5%, enquanto em Rondônia, significativos 17,6%. No restante do Brasil, a estimativa para o autoconsumo na área rural é de 6,8%, em média, do consumo total de carne bovina.

A Tabela 6 reporta o consumo total de carne bovina nas unidades federativas em análise e nas demais localidades do País. Para tanto, as quantidades *per capita* apresentadas na tabela 4 foram multiplicadas pela população de cada um dos estados, sendo a mesma desagregada em urbana e rural.

**Tabela 6:** Consumo de carne bovina conforme as formas de aquisição estimadas para 2015, em mil toneladas

		Monetária	Doação	Retirada de negócio	Produção própria	Outras
Mato Grosso		37,71	0,80	0,08	0,03	0,00
Pará		113,26	1,61	0,22	0,00	0,10
Rondônia	Urbano	18,46	0,35	0,00	0,00	0,00
Restante do Brasil		2.123,03	20,02	7,81	1,12	0,25
<i>Total</i>		<i>2.292,46</i>	<i>22,32</i>	<i>8,10</i>	<i>1,15</i>	<i>0,35</i>
Mato Grosso		5,70	0,11	0,15	0,21	0,00
Pará		41,68	1,42	0,17	0,62	0,14
Rondônia	Rural	5,35	0,16	0,00	0,98	0,00
Restante do Brasil		372,24	16,40	2,28	8,56	1,61
<i>Total</i>		<i>424,98</i>	<i>18,09</i>	<i>2,61</i>	<i>10,39</i>	<i>1,76</i>

**Fonte:** resultado do estudo a partir de POF 2008/2009; PNAD (2015).

Para o prosseguimento da mensuração do autoconsumo com a finalidade de estimar o abate não fiscalizado, torna-se necessário, primeiramente, converter a quantidade autoconsumida de carne bovina em equivalente carcaça e em seguida, em número de animais. Tais conversões são feitas considerando o autoconsumo urbano (produção própria) e rural (produção própria, retirada de negócio e doação) de forma conjunta.

De acordo com os dados da POF 2008/2009, a carne com osso representa 10% do total consumido em Mato Grosso; no Pará, 5%; em Rondônia, 9%; e na média dos demais estados brasileiros, 6%. Esses percentuais, quando associados aos fatores de conversão<sup>9</sup>,

<sup>9</sup> Segundo a ABIEC (s.d.), os fatores de conversão são: “1,4706” para carne *in natura* desossada; “1” para a carne *in natura* com osso; “2,5” para a carne industrializada.

permitem a transformação da quantidade de carne para equivalente carcaça. Posteriormente, para a conversão de equivalente carcaça em número de animais, utiliza-se o peso médio das carcaças abatidas em cada um dos estados.

A Tabela 7 apresenta a mensuração do autoconsumo em equivalente carcaça e em número de animais.

**Tabela 7:** Autoconsumo de carne bovina estimado para 2015, em equivalente carcaça e em número de animais

	<b>Equivalente carcaça (milhões de quilos)</b>	<b>Número de animais</b>
Mato Grosso	0,71	2.748
Pará	3,20	13.343
Rondônia	1,63	6.584
Restante do Brasil	40,96	177.152
<i>Total</i>	<i>46,51</i>	<i>199.827</i>

**Fonte:** resultado do estudo.

Os resultados da mensuração da quantidade autoconsumida com base nos dados da POF 2008/2009 indicam que, em 2015, cerca de 200 mil cabeças foram abatidas para o autoconsumo de carne bovina, tanto da população urbana quanto da população rural.

Segundo as informações da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação do Rio Grande do Sul, em 2015 foram abatidos 232,6 mil animais para autoconsumo de carne bovina nas propriedades rurais do estado. Ao comparar essa informação com a quantidade de animais estimada com base nos dados da POF 2008/2009, pode-se depreender que essa última está subestimada. Diante disso, optou-se por usar a estimativa para o autoconsumo apresentada em 4.1.1 nos demais cálculos necessários para mensurar o abate não fiscalizado.

#### 4.1.3 *Estimação da quantidade demandada de carne bovina em cada estado*

A partir da aplicação do modelo proposto por Barros (1987)<sup>10</sup>, tem-se que em 2015 o consumo de carne bovina no território brasileiro foi de 6,4 milhões de toneladas, em equivalente carcaça. Dessa quantidade, 110,9 milhões de quilos foram consumidos em Mato Grosso; 372,2 milhões de quilos no Pará; e 75,8 milhões de quilos em Rondônia. No comparativo entre o total consumido no Brasil e aquele consumido nas unidades federativas, tem-se que o estado paraense foi responsável por 5,8% do consumo total de carne bovina no País. Em Mato Grosso e Rondônia, essas parcelas são de 1,7% e 1,2%, respectivamente.

<sup>10</sup> Os parâmetros utilizados para esse cálculo estão reunidos no Apêndice F.



Em relação ao consumo *per capita* de carne bovina, tem-se que, dentre os estados analisados neste estudo, os habitantes da área urbana do Pará são os que mais demandam a proteína, superando, inclusive, a média nacional de consumo (22,48 quilos na área urbana e 24,85 quilos na área rural). Na Tabela 8 estão reportadas as quantidades *per capita* consumidas de acordo com os estados.

**Tabela 8:** Consumo *per capita* de carne bovina em 2015, em quilos

	Consumo urbano	Consumo rural
Mato Grosso	23,26	26,24
Rondônia	29,18	32,37
Pará	31,73	30,66
Restante do Brasil	21,78	24,24

**Fonte:** Estimativa dos autores a partir de POF 2008/2009.

Conforme abordado em 4.1.2, entre 2008/2009 e 2015, a quantidade consumida de carne bovina no estado mato-grossense aumentou 12% entre a população urbana e 26% entre a rural. No Pará, essas variações foram de 6% e 3%, respectivamente. Em Rondônia, o consumo *per capita* elevou-se 2% na área urbana e 14% na rural.

Nas estimativas apresentadas na Tabela 8 está sendo considerado também o consumo de carne bovina que se dá fora dos domicílios. Para tal cálculo aplicou-se o percentual médio referente a esse tipo de consumo nas grandes regiões brasileiras, com base na POF 2008/2009. Nesse percentual não há a distinção entre o consumo fora dos lares feito pela população urbana e pela rural. No entanto, sabe-se que quem mora no campo tem condições logísticas menos favoráveis para fazer refeições fora das fazendas (distância até a cidade e condições das estradas, por exemplo). Isso pode implicar que o percentual desse tipo de consumo seja menor do que aquele registrado para a população urbana, mas não se tem informações oficiais sobre esse percentual conforme as grandes regiões.

Dessa forma, para realizar uma estimativa alternativa que considere a diferenciação entre urbano e rural em relação ao consumo fora dos domicílios, assume-se que a população rural consome carne bovina somente nas propriedades rurais (não há consumo fora do domicílio). Com base nessa pressuposição, estima-se que foram consumidas 6,25 milhões de toneladas de carne bovina, em equivalente carcaça, em 2015. Em Mato Grosso, o consumo foi de 107,7 milhões de quilos em equivalente carcaça; no Pará, de 356,9 milhões; e em Rondônia, de 73,2 milhões.

Com base nesses resultados, na subseção 4.1.5, o cálculo da quantidade de cabeças necessárias para atender a demanda é feito de duas formas. Na primeira delas, considera-

se que há consumo fora dos lares pela população urbana e pela rural. Já na segunda, o consumo fora das residências só ocorre no meio urbano. Com estes dois cenários, constrói-se um intervalo para o abate não fiscalizado no Brasil e em Rondônia, uma vez que só para esse estado há dados sobre comércio interestadual, que permitam obter a estimativa pela abordagem da demanda.

É válido ressaltar que a estimativa da quantidade demandada de carne bovina é sensível aos parâmetros utilizados, quais sejam: quantidade inicial, elasticidade-renda da demanda, taxa de crescimento da população e taxa de crescimento da renda. Em relação à essa última variável, tem-se que em 2015 a mesma foi afetada tanto devido ao desempenho da economia (reco de 3,8% do Produto Interno Bruto) quanto devido ao processo inflacionário (aumento de 10,67% no nível geral de preços, considerando o Índice de Preços ao Consumidor Ampliado – IPCA).

Devido a junção dessas duas variáveis, o avanço da renda *per capita* foi impactado, com algumas localidades apresentando, inclusive, taxa de crescimento real negativa entre 2008 e 2015, como, por exemplo: - 4,18% na área urbana do Acre; - 0,79% na área rural de Amazonas; e - 4,17% na área urbana de Amapá. Com o arrefecimento no crescimento da renda e diminuição do poder de compra, a quantidade estimada de consumo de carne bovina, em 2015, é 7,66% inferior àquela estimada no estudo anterior para o ano de 2013.

#### 4.1.4 Comércio interestadual de carne bovina

Conforme ressaltado na subseção 3.2.2, somente para Rondônia foi possível ter acesso a informações oficiais sobre o comércio interestadual de carne. Além disso, como já explicado, verificou-se a impossibilidade de se mensurar essa variável de forma residual, uma vez que o resultado englobaria também o abate não fiscalizado. Dessa forma, o cálculo do comércio interestadual e a sua inclusão como variável para a estimação do abate não fiscalizado, pela abordagem da demanda, só foi possível para Rondônia.

No estado, em 2015, foram abatidos 1,75 milhão de cabeças, cujas carcaças tinham peso médio de 247,79 quilos. Sendo assim, considerando apenas os abates fiscalizados, tem-se que a produção de carne bovina, em equivalente carcaça, foi de 433,31 mil toneladas. Desse total, 61,5% são vendidos aos demais estados do Brasil, o que equivale a 266,49 mil toneladas em equivalente carcaça ou 1,08 milhão de animais.

Essa quantidade é utilizada na próxima subseção para estimar a produção de bovinos necessária para atender a quantidade demandada de bovinos em Rondônia.

#### *4.1.5 Estimação da produção necessária para atender a quantidade demandada de carne bovina*

A partir da mensuração da quantidade autoconsumida na zona rural, do consumo nos estados, do comércio interestadual (no caso de Rondônia), de dados sobre o comércio exterior (exportação e importação) e sobre a movimentação de animais vivos, estima-se a quantidade de animais necessária para que a demanda por carne bovina seja atendida. Ou seja, a quantidade de animais que devem ser ofertados para o abate para atender a essa demanda estimada para 2015. Devido à limitação de informações sobre o comércio interestadual, é possível mensurar o abate não fiscalizado para Rondônia e para o Brasil, como um todo, mas sem desagregar os dados para Mato Grosso e Pará.

Na Tabela 9 estão as estimativas para o número de animais demandados e o percentual de abate não fiscalizado. Foi considerado o autoconsumo estimado pelo modelo de Cepea (2013); os dados sobre consumo estadual incluem a alimentação fora dos lares, tanto para a população que vive nas áreas urbanas quanto para a que vive na zona rural. Por meio dessa estimativa, tem-se que em 2015 foram abatidas no Brasil 1.807.736 cabeças de bovinos sem passar por nenhum tipo de fiscalização, o que representa 5,72% do total de abates. Para Rondônia, esse percentual é estimado em 8,59% (164.426 animais).

Na Tabela 10, considera-se que o consumo fora dos lares se dá apenas na área urbana. Nesse contexto, o abate não fiscalizado no Brasil é da ordem de 3,83%, com 1.187.455 animais; enquanto em Rondônia é de 8,10%, o que equivale a 154.101 cabeças.

Dessa forma, pelo lado da demanda, estima-se que, em 2015, o abate não fiscalizado a nível nacional estava entre 3,83% e 5,72% e em Rondônia, entre 8,10% e 8,59%.

**Tabela 9:** Resumo dos resultados (com consumo urbano e rural fora dos domicílios)

	<b>Autoconsumo (animais)</b>	<b>Consumo total (mil t eq. c.)</b>	<b>Exportações (mil t eq. c.)</b>	<b>Exportações (animais em pé)</b>	<b>Importações (mil t eq. c.)</b>	<b>GTA Entrada (mil animais)</b>	<b>GTA Saída (mil animais)</b>	<b>Demanda menos autoconsumo (animais)</b>	<b>Fiscalizado (IBGE, animais)</b>	<b>Não fiscalizado (animais)</b>	<b>Não fiscalizado (%)</b>
MT	167.555	110,93	337,07	0	0,00	137,44	202,19	1.633.662	4.540.805		
PA	218.028	372,16	75,96	188.471	0,00	11,12	476,52	2.302.762	2.647.762		
RO	147.423	75,79	180,98	0	0,48	50,24	1,03	1.913.119	1.748.693	164.426	8,59%
Demais UF	1.925.247	5.832,42	988,95	23.712	63,11	1.643,15	1.173,31	26.855.140	20.884.240		
<i>Total</i>	<i>2.458.254</i>	<i>6.391,30</i>	<i>1.582,96</i>	<i>212.183</i>	<i>63,58</i>	<i>1.841,96</i>	<i>1.853,05</i>	<i>31.629.236</i>	<i>29.821.500</i>	<i>1.807.736</i>	<i>5,72%</i>

**Fonte:** resultado do estudo.**Tabela 10:** Resumo dos resultados (com consumo urbano fora dos domicílios)

	<b>Autoconsumo (animais)</b>	<b>Consumo total (mil t eq. C.)</b>	<b>Exportações (mil t eq. c.)</b>	<b>Exportações (animais em pé)</b>	<b>Importações (mil t eq. C.)</b>	<b>GTA Entrada (mil animais)</b>	<b>GTA Saída (mil animais)</b>	<b>Demanda menos autoconsumo (animais)</b>	<b>Fiscalizado (IBGE, animais)</b>	<b>Não fiscalizado (animais)</b>	<b>Não fiscalizado (%)</b>
MT	167.555	107,70	337,07	0	0,00	137,44	202,19	1.621.122	4.540.805		
PA	218.028	356,94	75,96	188.471	0,00	11,12	476,52	2.239.358	2.647.762		
RO	147.423	73,23	180,98	0	0,48	50,24	1,03	1.902.794	1.748.693	154.101	8,10%
Demais UF	1.925.247	5.708,94	988,95	23.712	63,11	1.643,15	1.173,31	26.321.127	20.884.240		
<i>Total</i>	<i>2.458.254</i>	<i>6.246,80</i>	<i>1.582,96</i>	<i>212.183</i>	<i>63,58</i>	<i>1.841,96</i>	<i>1.853,05</i>	<i>31.008.955</i>	<i>29.821.500</i>	<i>1.187.455</i>	<i>3,83%</i>

**Fonte:** resultado do estudo.

#### 4.2 Abordagem pelo lado da oferta

Nas Tabelas 11 e 12 estão sumarizados os resultados da abordagem pelo lado da oferta. Na primeira delas são apresentadas as estimativas a nível estadual (Mato Grosso, Pará e Rondônia) e Brasil, enquanto na segunda encontram-se as estimativas conforme as regiões que compõem tais estados.

**Tabela 11:** Estimativa do abate não fiscalizado de bovinos em 2015.

UF	Abate estimado	Abate fiscalizado (IBGE, ponderado)	Abate não fiscalizado	% Abate não fiscalizado
MT	5.113.650	4.742.579	371.071	7,3%
PA	3.498.769	3.426.902	71.687	2,1%
RO	2.011.440	1.855.444	155.996	7,8%
Brasil	35.697.112	30.651.802	5.043.310	14,1%

Fonte: resultados do estudo.

**Tabela 12:** Regionalização do abate não fiscalizado de bovinos em 2015.

UF	Região	Abate estimado	Abate fiscalizado (IBGE, ponderado)	Abate não fiscalizado	% Abate não fiscalizado
MT	Vila Rica	327.855	286.631	41.224	12,6%
	Juara	1.745.760	1.566.612	179.148	10,3%
	Barra do Garças	683.972	592.046	91.926	13,4%
	Cuiabá	2.356.062	2.297.289	58.773	2,5%
PA	Redenção	624.176	603.195	20.981	3,4%
	Não mapeado	401.137	378.218	22.919	5,7%
	Marabá	1.030.622	998.957	31.665	3,1%
	Paragominas	123.663	149.909	-26.246	-21,2%
	Altamira	341.350	343.411	-2.061	-0,6%
RO	São Félix do Xingu	977.821	953.213	24.608	2,5%
	Ji-Paraná	1.738.529	1.608.618	129.912	7,5%
	Porto Velho	272.911	246.826	26.085	9,6%

Fonte: resultados do estudo.

A nível de país, o abate não fiscalizado correspondeu, segundo as estimativas de animais aptos para abate, a 14,1% do total de abates nacional. Já a nível estadual, os maiores valores de abate não fiscalizado foram observados no estado de Rondônia, seguido pelo Mato Grosso e o Pará.

É válido notar que a participação dos abates não fiscalizados no Mato Grosso é afetada fortemente pela menor porcentagem de tais abates na região de Cuiabá (2,5%), que representou 50,8% do total de abates do estado segundo as GTAs de abate. As demais regiões possuem abate não fiscalizado entre 10,3%, em Juara, que em números totais

apresentou a maior quantidade de animais abatidos de forma não fiscalizada dentre as regiões deste estudo, e 13,4%, em Barra do Garças.

No estado do Pará, não foi possível estimar os abates não fiscalizados nas regiões de Altamira e Paragominas. Atribui-se a dificuldade de estimar os percentuais para estas regiões ao fato de os dados usados serem menos acurados nestas regiões. Especificamente, a região de Altamira é caracterizada por um “corredor” de propriedades entre parques nacionais de reserva florestal e locais de garimpo. Esse isolamento regional, aliado à ausência de plantas frigoríficas, contribui para a existência do comércio informal de animais – e carne – na região, o que fornece indício de um trânsito de animais de forma não fiscalizada nesta região.

A fragilidade das estimativas para o Pará pode, ainda, ser decorrente da ausência do mapeamento dos sistemas de produção em uma ampla extensão territorial do estado. De acordo com os dados de GTA, em 2015 saíram 144.193 animais da região não mapeada e que foram destinados ao abate em outros estados. Essa quantidade representa 30,3% do total de animais transacionados pelo Pará, com destino ao abate nas demais Unidades Federativas do País, sendo a maior participação dentre as regiões definidas pelo Cepea (identificadas na Tabela 12). Os principais destinos desses animais originados dessa área não mapeada são Mato Grosso e Amazonas, recebendo, respectivamente, 45,9% e 43,4% dos bovinos, segundo os dados de GTA.

A região não mapeada também tem uma participação significativa na composição do rebanho estadual. Segundo a Pesquisa da Pecuária Municipal, do IBGE, em 2017, o rebanho de bovinos de tal região correspondeu à 15,4% do total do estado, com 3.173.107 cabeças.

Ao analisar o trânsito de animais e o rebanho da área não mapeada, onde o Cepea ainda não realizou painéis, tem-se que a estimativa de rebanho apta para o abate a nível estadual no Pará pode estar subestimada, o que prejudica o cálculo do percentual de abate não fiscalizado para esse estado.

Já em Rondônia, nota-se que a maior participação dos abates não fiscalizados nos abates totais foi encontrada na região de Porto Velho (9,6%), que faz fronteira com o estado do Amazonas. Devido à maior extensão territorial, a região de Ji-Paraná ficou responsável pela maior quantidade de animais abatidos informalmente no estado, 129.912 cabeças, ficando atrás apenas da região de Juara, no Mato Grosso.

É notável que os dados de Rondônia da pesquisa trimestral de abates do IBGE para 2015 apresentam menor robustez que os demais, como pode ser observado pela

diferença entre o abate da categoria “total” comparado à soma dos abates das categorias “bois”, “vacas”, “novilhos” e “novilhas”. Ao mesmo tempo, o somatório dos animais abatidos por sistema de inspeção, SIM, SIE e SIF não são equivalentes ao “total” de sistemas de inspeção. Tais diferenças ocorrem devido à política do IBGE de sigilo, pela qual, caso não haja a coleta de informação de, no mínimo, três informantes, os dados não são publicados. Isso, por sua vez, reduz a viabilidade de análise.

Na abordagem da oferta não são subtraídos os animais destinados ao autoconsumo. Como o cálculo de animais aptos para o abate inicia-se com a quantidade de animais abatidos, divulgada pelo IBGE, tem-se que os animais de autoconsumo não são incluídos em tal cálculo. Dessa forma, os resultados finais do cálculo, qual seja, o rebanho estimado ou os abates, não incluem os animais destinados ao autoconsumo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo mensurar o abate não fiscalizado de bovinos em Mato Grosso, Pará e Rondônia no ano de 2015, considerando para tanto duas abordagens metodológicas, a da demanda por carne bovina e a da oferta de animais prontos para abate.

A estimativa com base na quantidade de animais necessária para atender a demanda do estado, seja essa para consumo local ou comercialização com demais localidades, esbarrou na dificuldade de se obter dados que permitissem a quantificação do comércio interestadual de carne. Dessa forma, a análise foi estendida ao nível Brasil para que as duas abordagens pudessem ainda ser comparadas.

A abordagem pelo lado da demanda indicou que o abate não fiscalizado esteve entre 3,83% e 5,72% do total de cabeças abatidas no País, em 2015. Para Rondônia, onde o comércio interestadual representou 61,5% da produção estadual, tem-se que o abate não fiscalizado esteve entre 8,10% e 8,59% no mesmo período. Nessa abordagem, as informações necessárias para o cálculo permitem que o nível de desagregação máximo seja estadual. Além disso, a ausência de informação sobre o comércio interestadual de carne em Mato Grosso e Pará impossibilitou que fosse estimado o percentual de abate não fiscalizado nesses estados.

A abordagem pelo lado da oferta, por sua vez, resultou em estimativa de abate não fiscalizado da ordem de 14,1% para o agregado do Brasil; enquanto em Mato Grosso esse percentual foi de 7,3%; Pará, 2,1%; e Rondônia, 7,8%.

A fragilidade das estimativas para o Pará pode resultar da ampla extensão territorial que não é mapeada pelo Cepea por meio dos painéis, a partir dos quais se estima o rebanho e a necessidade de animais para o abate. Esta área extensa não mapeada, por sua vez, tem uma significativa participação na pecuária de corte do estado, como demonstram os dados de GTA e da Pesquisa Pecuária Municipal. O isolamento regional de Paragominas, bem como as atividades de garimpo que se desenvolvem nessa região, são fatores que podem contribuir para a existência de comércio informal na região, o que elevaria a estimativa de abates não fiscalizados da área não mapeada e do estado como um todo.

Como se pode perceber, os resultados das duas abordagens, da demanda e da oferta, em nível agregado, para o Brasil, não têm a mesma magnitude. Essa diferença pode estar associada ao contexto econômico em que o País se encontrava no ano-base do



estudo. Em 2015, o poder de compra da população caiu, o que, conseqüentemente, afetou de forma negativa a decisão quanto ao consumo de proteínas, principalmente a bovina, devido ao seu preço mais elevado em relação às principais substitutas. No entanto, as cabeças abatidas em 2015 nasceram cerca de três anos antes e, portanto, a tomada de decisão do pecuarista sobre a produção desses bovinos se deu em outro contexto econômico.

Esse descompasso temporal entre o consumo dos animais e a decisão quanto a produção dos mesmos, pode ser um dos fatores que levou a estimativa de abate não fiscalizado pelo lado da demanda ser inferior àquela feita com base no número de animais aptos para abate.

Cabe ponderar que a metodologia e, conseqüentemente, os resultados deste estudo diferem, de modo significativo, da maioria das estimativas disponíveis na literatura, sendo essa diferença explicada, principalmente, pelo autoconsumo. No desenvolvimento do trabalho, simulações sobre a quantidade de animais destinados ao consumo próprio, apontaram que a estimativa do abate não fiscalizado é bastante sensível a esta variável. É válido lembrar que o autoconsumo adotado neste estudo foi calculado com base em parâmetros obtidos via questionário e os resultados, de um modo geral, poderiam ser mais robustos caso houvesse uma participação mais efetiva dos pecuaristas nas respostas.

O presente estudo, apesar de seguir as mesmas abordagens que aquele desenvolvido pelo Cepea, em 2013, teve avanços metodológicos. Por exemplo, na abordagem pelo lado da demanda houve a segregação entre a população urbana e a rural. Já na abordagem pelo lado da oferta, houve refinamento em relação aos índices zootécnicos e a comparação do número de animais aptos para o abate passou a ser feita com base no abate do IBGE ponderado por regiões e pelas GTAs de entrada e saída para abate.

Essas diferenças metodológicas impossibilitam que ambos os trabalhos sejam comparados no sentido de avaliar se houve aumento/decréscimo no percentual de abates informais. Os atuais resultados são importantes no sentido de se ter um panorama atual sobre esse tipo de abate e na avaliação se o percentual estimado ainda configura a informalidade como um gargalo para a pecuária de corte brasileira. Sobretudo, no processo de estimação, obteve-se, ainda, uma melhor compreensão da pecuária e da movimentação de animais dentro dos estados e destes com o restante do País.

Os resultados apresentados neste relatório podem ainda ser refinados, caso seja possível o acesso a informações não disponíveis até o momento, destacadamente os dados

para quantificação do comércio interestadual de carne bovina e um levantamento sobre os animais destinados ao autoconsumo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES (ABIEC). Disponível em: <<http://www.abiec.com.br/>>. Acesso em: 30 maio 2018.

AZEVEDO, P. F.; BANKUTI, F.I. **Na clandestinidade: o mercado informal da carne bovina.** 2001. Disponível em: <[http://www.gepai.dep.ufscar.br/pdfs/1102012361\\_Na\\_Clandestinindadepdf](http://www.gepai.dep.ufscar.br/pdfs/1102012361_Na_Clandestinindadepdf)>. Acesso em: 7 ago. 2018.

BANKUTI, F.I. - **Entraves e incentivos ao abate clandestino de bovinos no Brasil**, 2002.

BARROS, G. S. A. C. **Economia da Comercialização Agrícola**. Piracicaba, SP: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1987. 306 p.

BECKER, B. K. **Geopolítica da Amazônia**. In: Conferência do Mês do Instituto de Estudos Avançados da USP. 2005.

BRASIL. MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS (MDIC). **Comexstat: Exportação e Importação Municípios**. Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/municipio>>. Acesso em: 30 de abr. 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. SISBI. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-animal/sisbi-1>>. Acesso em: 20 de set. 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Cadeia Produtiva da Carne Bovina**. V. 8. Brasília: IICA/MAPA/SPA, 2007.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA). Estudo do Abate Bovino no Brasil. Piracicaba, 2014. 49 p. Não publicado.

\_\_\_\_\_. **PIB do agronegócio brasileiro**. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>>. Acesso em: 18 set. 2018.

CORREA, V. H. C.; BELIK, W. **A expansão recente e a ocupação de novas áreas pelas produções de soja, cana-de-açúcar e pecuária bovina no Centro-Oeste**. Anais do 51º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER). 21 a 24 de julho de 2013, Belém (PA).

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação**. Embrapa Amazônia Oriental 4. Edição revisada, Belém, PA, 2011.

DOMINGUES, M. S.; BERMANN, C. O arco de desflorestamento na Amazônia: da pecuária à soja. **Ambient. soc.**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 1-22, 2012. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2012000200002](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2012000200002)>. Acesso em: 25 maio 2018.

GRISA, C.; CONTERATO, M. A. **A produção para o autoconsumo no Brasil: entre a importância econômica e o reconhecimento social.** 2011. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/pgdr/publicacoes/producaotextual/catia-grisa/grisa-catia-conterato-marcelo-antonio-a-producao-para-autoconsumo-no-brasil-entre-a-importancia-economica-e-o-reconhecimento-social-49-congresso-da-sociedade-brasileira-de-economia-administracao-e-sociologia-rural-belo-horizonte-minas-gerais-2011>>. Acesso em: 19 abr. 2018.

GRISA, C.; SCHNEIDER, S.; CONTERATO, M. A. **A Produção para Autoconsumo no Brasil: uma análise a partir do Censo Agropecuário 2006.** 2013. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriospesquisa/130328\\_relatorio\\_producao\\_autoconsumo](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriospesquisa/130328_relatorio_producao_autoconsumo)>. Acesso em: 06 abr. 2018.

FONTOURA, A. F. **A produção para autoconsumo: características e importância para os sistemas de produção de pecuária familiar da fronteira oeste do RS.** 2012. Disponível em: <[http://w3.ufsm.br/ppgexr/images/dissertacoes/Dissertacao\\_Andreia\\_Furtado\\_da\\_Fontoura.pdf](http://w3.ufsm.br/ppgexr/images/dissertacoes/Dissertacao_Andreia_Furtado_da_Fontoura.pdf)>. Acesso em: 06 abr. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS (IBGE). **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008/2009.** Disponível em: <[https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008\\_2009/default.shtm](https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009/default.shtm)>. Acesso em: 30 maio 2018.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD).** 2015. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2015/default.shtm>>. Acesso em: 30 maio 2018.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa Trimestral do Abate de Animais.** 2016. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1092>>. Acesso em: 30 maio 2018.

\_\_\_\_\_. **Pesquisas Agropecuárias.** 2018. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101552.pdf>>. Acesso em: 30 de set. 2018.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa Pecuária Municipal.** 2015. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939>>. Acesso em: 30 de set. 2018.

\_\_\_\_\_. **Censo Agropecuário 2017.** Disponível em: <[https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo\\_agro/resultadosagro/index.html](https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/index.html)>. Acesso em: 30 de set. 2018.

IPEADATA. **IPCA - geral - índice (dez. 1993 = 100).** Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>>. Acesso em: 30 maio 2018.

MARGULIS, S. **Causas do Desmatamento da Amazônia Brasileira**. Brasília: Banco Mundial, 2003. Disponível em: <<http://siteresources.worldbank.org/BRAZILINPOREXTN/Resources/3817166-1185895645304/4044168-1185895685298/010CausasDesmatamentoAmazoniaBrasileira.pdf>>. Acesso em: 25 maio 2018.

MATHIAS, J. F. C. M. A clandestinidade na produção de carne bovina no Brasil. **Revista de Política Agrícola**, ano XVII, n. 1, Jan./Fev./Mar. 2008. Disponível em: <<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/viewFile/424/375>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

RIVERO, S. *et al.* Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova econ.**, Belo Horizonte, v. 19, n. 1, p. 41-66, Abr. 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-63512009000100003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-63512009000100003&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 16 jul. 2018.

ROCHA, G. F. *et al.* Detecção de desmatamentos no bioma cerrado entre 2002 e 2009: padrões, tendências e impactos. **Revista Brasileira de Cartografia**, N. 63, V.03, 2011. (ISSN 1808-0936). Disponível em: <<http://www.rbc.lsie.unb.br/index.php/rbc/article/view/385/377>>. Acesso em: 01 ago. 2018.

ZEN, S. D.; CARVALHO, T. B.; CORRER, G. N. **Elasticidade-renda da demanda e do consumo de carne bovina no Brasil**. Anais do 52º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER). 27 a 30 de julho de 2014, Goiânia (GO). Disponível em: <<http://icongresso.itarget.com.br/tra/arquivos/ser.4/1/2950.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

## APÊNDICES

**APÊNDICE A – Questionário para variáveis do autoconsumo**

- 1) Você possui ou gerencia quantas propriedades?
- 2) Em qual(s) estado(s) a(s) fazenda(s) está(ão) localizada(s)?
- 3) Qual(s) o(s) sistema(s) de produção de sua(s) fazenda(s)?
- 4) A(s) fazenda(s) tem quantos funcionários no total?
- 5) Quantos funcionários moram na(s) fazenda(s)?
- 6) A alimentação aos funcionários é fornecida pela(s) fazenda(s)?
- 7) A alimentação do total de pessoas residentes da(s) fazenda(s) (funcionários, familiares e outros moradores) é fornecida pela(s) fazenda(s)?
- 8) Qual é a quantidade de carne bovina consumida por pessoa diariamente na(s) fazenda(s), em gramas?
- 9) Quantos animais da(s) propriedade(s) são abatidos por mês para consumo próprio?
- 10) Quantos animais da(s) propriedade(s) são vendidos por mês para abate?
- 11) Qual é a área média da(s) propriedade(s)?

### APÊNDICE B – Proposta de cálculo para o abate interestadual

Diante da dificuldade em se obter dados que quantificassem o comércio interestadual de carne bovina, foi sugerido, pelo demandante deste Estudo, o seguinte cálculo para se obter uma *proxy* para a variável de interesse:

$$Abate_i = Reb_i \times TD_i \times PMe_i \quad (1)$$

Onde:

$Abate_i$  – quantidade abatida de carcaças no  $i$ -ésimo estado, em quilogramas;

$Reb_i$  – rebanho bovino do  $i$ -ésimo estado em 2015;

$TD_i$  – taxa de desfrute do rebanho bovino no  $i$ -ésimo estado;

$PMe_i$  – peso médio das carcaças abatidas no  $i$ -ésimo estado.

Na sequência, confronta-se a quantidade estimada por meio da equação (1) com a demanda por carne bovina no  $i$ -ésimo estado. No presente estudo, considera-se que a demanda é formada pelo consumo estadual, o autoconsumo e as exportações, conforme representado na equação (2):

$$Demanda_i = Q_{t,i} + X_i - Q_i^* \quad (2)$$

onde:

$Demanda_i$  – quantidade demandada de carne bovina no  $i$ -ésimo estado, em quilogramas de equivalente carcaça;

$Q_{t,i}$  – quantidade consumida de carne bovina no  $i$ -ésimo estado, em quilogramas de equivalente carcaça;

$X_i$  – quantidade exportada de carne bovina pelo  $i$ -ésimo estado, em quilogramas de equivalente carcaça;

$Q_i^*$  – quantidade de carne bovina autoconsumida no  $i$ -ésimo estado, em quilogramas equivalente carcaça.

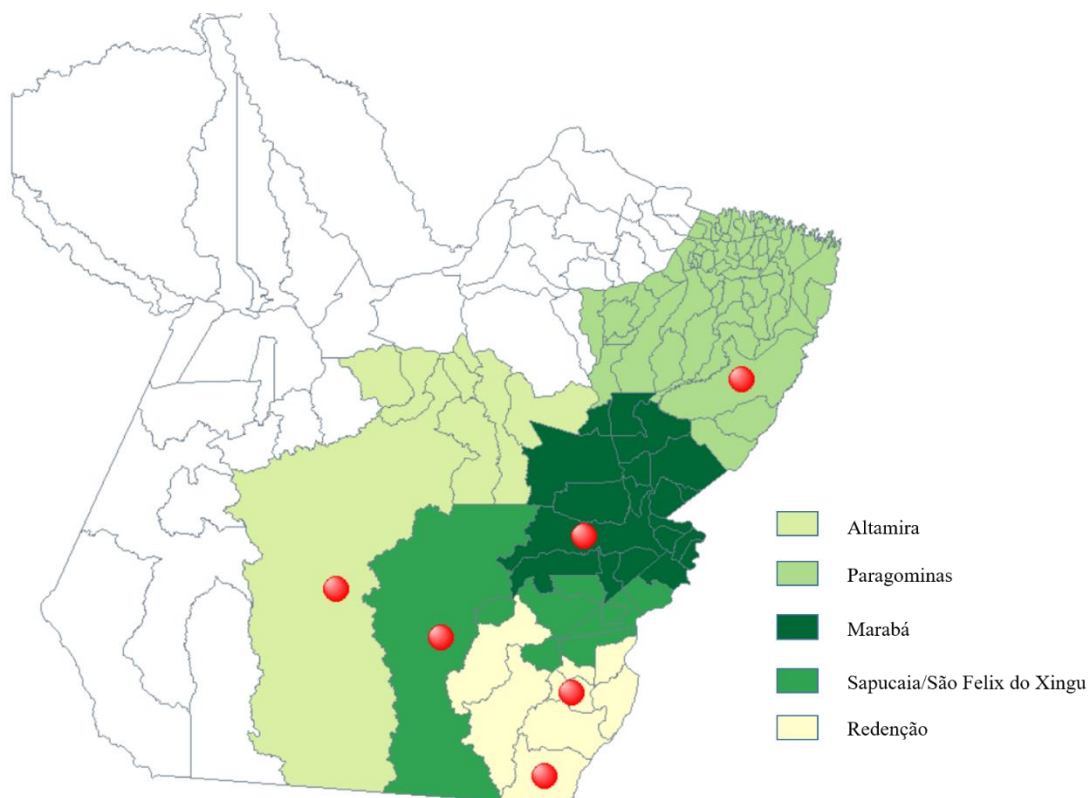
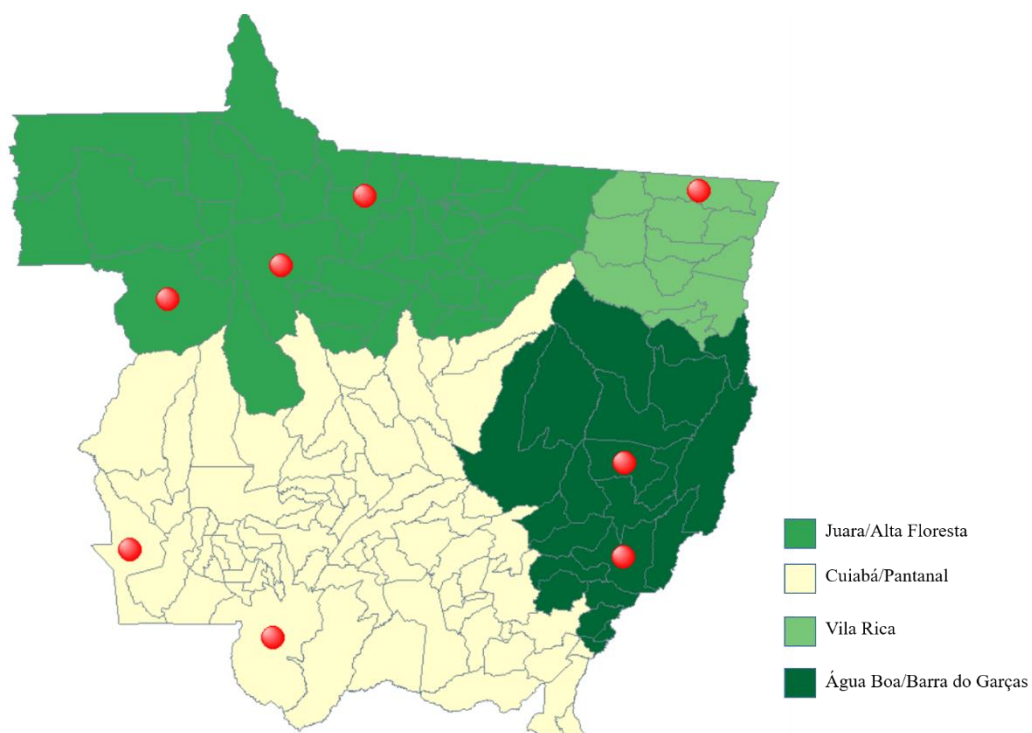
É válido ressaltar que a quantidade de carne bovina autoconsumida pode ser representada alternativamente por  $AC_i^*$  (dados da POF).

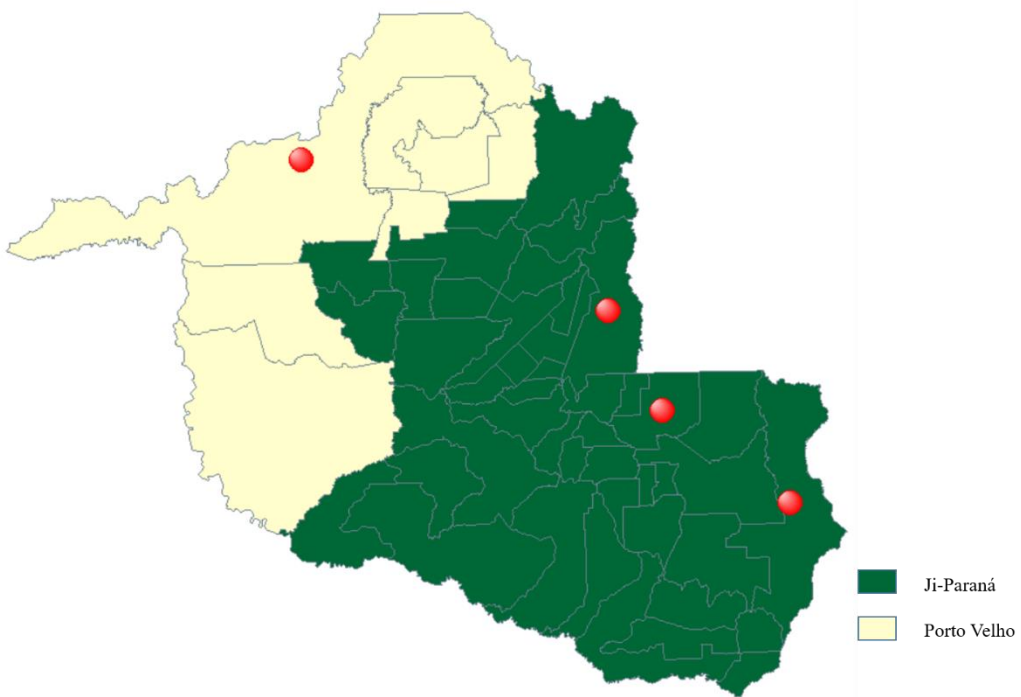
De acordo com esta sugestão de cálculo, a diferença entre as equações (1) e (2) equivale ao comércio interestadual. No entanto, pelo fato de a estimativa ser de forma residual, assume-se que toda a diferença entre a quantidade produzida e a demandada é decorrente do comércio interestadual, o que acaba por superestimar o mesmo, uma vez que a diferença também pode



ser explicada por animais abatidos sem fiscalização. Esta limitação configura-se como um empecilho para a aplicação da presente sugestão como forma de se obter uma estimativa do comércio interestadual para o Mato Grosso e o Pará. Caso a mesma fosse utilizada, seria o equivalente a assumir que não existe abate não fiscalizado.

**APÊNDICE C – Mapas com diferentes regiões e localização dos painéis no MT, PA e RO**





**APÊNDICE D – Categorias que compõem o rebanho de bovinos e suas respectivas descrições**

<b>Categoria</b>	<b>Definição</b>
<b>Bezerros em aleitamento</b>	Bovino macho recém-nascido, ainda em aleitamento.
<b>Bezerros desmamados</b>	Bovino macho com até um ano de idade, já desmamado.
<b>Garrotes</b>	Bovino macho em fase de recria, com mais de um ano de idade.
<b>Bois Magros</b>	Bovino macho no final de sua fase de recria
<b>Bois Gordos</b>	Bovino macho durante a fase de engorda. Categoria que vai para o abate.
<b>Reprodutores</b>	Bovino macho que têm por função o cruzamento com fêmeas, em atividade reprodutiva
<b>Reprodutores p/ abate</b>	Bovino macho que têm por função o cruzamento com fêmeas, que será descartado no decorrer do ano
<b>Bezerras em aleitamento</b>	Bovino fêmea recém-nascida, ainda em aleitamento.
<b>Bezerras desmamadas</b>	Bovino fêmea com até um ano de idade, já desmamado.
<b>Novilhas de sobreano</b>	Bovino fêmea em fase de recria, com mais de um ano de idade.
<b>Novilhas prenhes</b>	Bovino fêmea no final da fase de recria e início da fase reprodutiva, já em gestação.
<b>Vacas Primíparas</b>	Bovino fêmea em fase reprodutiva, que até o momento produziu apenas uma cria.
<b>Vacas Multíparas</b>	Bovino fêmea em fase reprodutiva, que já produziu duas ou mais crias.
<b>Vacas Secas</b>	Bovino fêmea em fase reprodutiva, que não está produzindo crias ou bezerro ao pé, que permanece no rebanho
<b>Bezerras desmamadas (engorda)</b>	Bovino fêmea em fase de recria com até um ano de idade, que não irá para reposição de matrizes
<b>Novilhas de sobreano (engorda)</b>	Bovino fêmea em fase de recria entre um e dois anos de idade, que não irá para reposição de matrizes.
<b>Vacas (engorda)</b>	Bovino fêmea em fase de terminação entre dois e três anos de idade, que não irá para reposição de matrizes. Categoria que vai para abate.
<b>Vacas Secas p/ abate</b>	Bovino fêmea em fase reprodutiva, que não está produzindo crias ou bezerro ao pé, que será descartada no decorrer do ano

## APÊNDICE E – Fórmulas para cálculo do rebanho

1. N° matrizes de bovinos de corte no estado

$$= \frac{\frac{n^{\circ} \text{ animais machos abatidos (IBGE)}}{(1 - tx \text{ mortalidade pós desmama})^{\text{idade de abate (anos)}}}}{tx \text{ desmame}} \times 2$$

2. Bezerros e bezerras em aleitamento

$$= n^{\circ} \text{ matrizes de corte} * tx. \text{ de desmame}$$

3. Bezerros desmamados

$$= n^{\circ} \text{ bezerros em aleitamento} * \left( 1 - \left( \frac{tx \text{ mortalidade pós desmama} * \text{Permanência}}{12} \right) \right)$$

4. Garrotes

$$= n^{\circ} \text{ bezerros desmamados} * \left( 1 - \left( \frac{tx \text{ mortalidade pós desmama} * \text{Permanência}}{12} \right) \right)$$

5. Bois magros

$$= n^{\circ} \text{ garrotes} * \left( 1 - \left( \frac{tx \text{ mortalidade pós desmama} * \text{Permanência}}{12} \right) \right)$$

6. Bois Gordos

$$= n^{\circ} \text{ bois magros} * \left( 1 - \left( \frac{tx \text{ mortalidade pós desmama} * \text{Permanência}}{12} \right) \right)$$

7. Reprodutores

$$= \frac{n^{\circ} \text{ matrizes de corte}}{\text{relação vaca reprodutor} * (1 - tx \text{ descarte de reprodutores})}$$

8. Reprodutores (abate)

$$= \frac{n^{\circ} \text{ matrizes de corte}}{\text{relação vaca reprodutor} * tx \text{ descarte de reprodutores}}$$

9. Bezerras desmamadas (engorda)

$$= n^{\circ} \text{ bezerras em aleitamento} * \left( 1 - \left( \frac{tx \text{ mortalidade pós desmama} * \text{Permanência}}{12} \right) \right) - \frac{n^{\circ} \text{ matrizes de corte} * tx \text{ descarte de matrizes}}{1 - (tx \text{ mortalidade pós desmama})^{\text{idade à primeira cria (anos)}}}$$

10. Bezerras desmamadas

$$= n^{\circ} \text{ bezerras em aleitamento} * \left( 1 - \left( \frac{tx \text{ mortalidade pós desmama} * \text{Permanência}}{12} \right) \right) - n^{\circ} \text{ bezerras desmamadas (engorda)}$$

11. Novilhas sobreano

$$= n^{\circ} \text{ bezerras desmamadas} * \left( 1 - \left( \frac{tx \text{ mortalidade pós desmama} * \text{Permanência}}{12} \right) \right)$$

12. Vacas Primíparas

$$= n^{\circ} \text{ bezerras desmamadas} * \left( 1 - \left( \frac{tx \text{ mortalidade pós desmama} * \text{Permanência}}{12} \right) \right)$$

13. Vacas multíparas  
 =  $n^{\circ}$  matrizes de corte \* tx natalidade de matrizes –  $n^{\circ}$  vacas primíparas – vacas secas (abate)
14. Vacas Secas  
 =  $n^{\circ}$  matrizes de corte \* (1 – tx natalidade de matrizes) – vacas secas (abate)
15. Vacas Secas (abate)  
 =  $n^{\circ}$  matrizes de corte \* (1 – tx natalidade de matrizes)
16. Novilhas sobreano (engorda)  
 =  $n^{\circ}$  bezerras desmamadas (engorda) \*  $\left(1 - \left(\frac{tx \text{ mortalidade pós desmama} * \text{Permanência}}{12}\right)\right)$
17. Vacas (engorda)  
 =  $n^{\circ}$  novilhas sobreano (engorda) \*  $\left(1 - \left(\frac{tx \text{ mortalidade pós desmama} * \text{Permanência}}{12}\right)\right)$

## APÊNDICE F – Fórmulas de correção do rebanho com base nas GTA

O cálculo do fator de correção ( $f_1$ ), utilizando as GTA de abate, foi feito pela divisão abaixo, sendo o saldo de guias de animais para abate referente à subtração do total de GTA de exportação de animais para abate (saída da região/estado) pelo total de GTA de importação de animais para abate (entrada na região/estado):

$$f_1 = \frac{\text{saldo de GTA's abate} + n^{\circ} \text{ GTA's de abate internas}}{n^{\circ} \text{ GTA's de abate internas}}$$

Já o cálculo do fator de correção das GTA de reposição ( $f_2$ ), foi feito com base na divisão abaixo, sendo que o saldo de guias de animais para reposição refere-se à subtração do total de GTA de exportação de animais para reposição (saída da região) pelo total de GTA de importação de tais animais (entrada na região):

$$f_2 = \frac{\text{saldo de GTA's reposição} + n^{\circ} \text{ de animais de reposição na região}}{n^{\circ} \text{ de animais de reposição na região}}$$

Foram consideradas as seguintes categorias animais como animais de reposição:

- Bezerros desmamados;
- Garrotes;
- Bois magros;
- Bezerras desmamadas;
- Novilhas sobreano;
- Novilhas prenhes;
- Vacas primíparas;
- Bezerras desmamadas (engorda);
- Novilha sobreano (engorda).

As correções foram, então, aplicadas na fórmula de estimativa de matrizes de pecuária de corte por região. A equação definitiva, portanto, ficou sendo:

$$= \frac{\left( \left( \frac{n^{\circ} \text{ animais machos abatidos (IBGE)} * f_1}{(1 - tx \text{ mortalidade pós desmama})^{idade de abate (anos)}} \right) * f_2 \right)}{tx \text{ desmame}} \cdot x_2$$

Após esta correção, o fator  $f_2$  também é aplicado no cálculo das seguintes categorias:

Bois Gordos

$$= \frac{n^{\circ} \text{ bois magros} * \left( 1 - \left( \frac{\text{tx mortalidade pós desmama} * \text{Permanência}}{12} \right) \right)}{f2}$$

Vacas (engorda)

$$= \frac{n^{\circ} \text{ novilhas sobreano (engorda)} * \left( 1 - \left( \frac{\text{tx mortalidade pós desmama} * \text{Permanência}}{12} \right) \right)}{f2}$$

Isso é feito pois se  $f2 > 1$ , os animais serão eventualmente comercializados para outras regiões como animais de reposição, não compondo o número de animais abatidos internamente. Por outro lado, se  $f2 < 1$ , em algum momento haverá a aquisição de animais de reposição de outras regiões. Assim, estes animais também farão parte do rebanho efetivo regional e farão parte dos animais abatidos na mesma. Os fatores de correção definidos podem ser observados no quadro abaixo.

	<b>Descrição</b>	<b>Ponderação abates regionais</b>	<b>Correção animais abate (f1)</b>	<b>Correção animais de reposição (f2)</b>
MT	Vila Rica	4,7%	133,7%	121,8%
	Juara	30,9%	111,6%	113,9%
	Barra do Garças	13,5%	96,5%	112,3%
	Cuiabá	50,8%	99,5%	90,3%
PA	Não mapeado	6,8%	180,8%	119,8%
	Altamira	1,9%	609,5%	120,1%
	São Felix do Xingu	36,9%	83,8%	99,0%
	Redenção	13,5%	144,1%	101,7%
	Marabá	19,2%	168,0%	111,1%
	Paragominas	21,7%	22,8%	88,7%
RO	Ji-Paraná	91,3%	94,8%	100,6%
	Porto Velho	8,7%	151,9%	106,7%



**APÊNDICE G – Parâmetros para o modelo de Barros (1987)**

	Tx. Cresc. População		Tx. Cresc. Renda		Consumo <i>per capita</i> (kg, POF 2008/2009)		Elasticidade- renda da demanda
	Urbana	Rural	Urbana	Rural	A	B	
Mato Grosso	1,15%	1,39%	1,72%	3,84%	20,82	17,81	0,3338
Pará	1,21%	1,11%	1,09%	0,50%	29,91	25,94	0,0996
Rondônia	1,79%	-1,02%	0,60%	1,88%	28,48	24,70	0,0996

**Nota:** Em A está representado o consumo médio *per capita* estadual, englobando o consumo fora dos lares. Essa quantidade média é representativa tanto para a população urbana quanto para a rural. Em B está representado o consumo médio *per capita* estadual, sem considerar o consumo fora dos domicílios. As quantidades em B são utilizadas na estimativa em que se considera que o consumo da população rural se dá apenas nas fazendas.