

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO,
CONTABILIDADE E ATUÁRIA**

JOSÉ RUBENS MARQUEZINI

**A REDUÇÃO DO CONSUMO DE CARNE BOVINA NO BRASIL E AS
CONSEQUÊNCIAS NA CONTENÇÃO DO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA**

**SÃO PAULO
2022**

JOSÉ RUBENS MARQUEZINI

**A REDUÇÃO DO CONSUMO DE CARNE BOVINA NO BRASIL E AS
CONSEQUÊNCIAS NA CONTENÇÃO DO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA**

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Ciências Econômicas, Departamento de Economia, Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuária (FEA) da Universidade de São Paulo (USP), como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Danilo C. Iglioni
Coordenador: Prof. Dr. Luís E. N. Meloni

**SÃO PAULO
2022**

FICHA CATALOGRÁFICA

Marquezini, José Rubens

A redução do consumo de carne bovina no Brasil e as consequências na contenção do desmatamento na Amazônia – São Paulo, 2022.

58 páginas.

Área de concentração: Economia do Meio Ambiente.

Orientador: Prof. Dr. Danilo Camargo Iglioni.

Monografia – Bacharelado em Ciências Econômicas – Departamento de Economia, Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuária (FEA) da Universidade de São Paulo (USP).

1. Amazônia; 2. Consumo de carne bovina; 3. Desmatamento.

Dedico este trabalho à minha esposa Sylvia, companheira de vida há 40 anos e melhor amiga desde sempre, sempre ciente da sua ignorância perante a maravilha do universo e da vida e, por isso mesmo, sempre curiosa – e, portanto, estudiosa – em descobrir quem é, onde está, de onde veio, para onde vai (“se é que vai”), e sempre disposta a melhorar a cada dia, todo dia, no sentido de ser um ser humano melhor.

Admiro sobremaneira a sua perseverança – sem militância – no veganismo. A sugestão para o tema desta pesquisa foi dela.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os professores que ministraram as disciplinas que cursei durante a graduação em Economia, em especial ao meu orientador Prof. Dr. Danilo Camargo Iglioni. Todos me fizeram lembrar o quanto é motivador estar num banco escolar, numa instituição de ensino superior renomada internacionalmente, em especial (no meu caso) quando nos aproximamos da terceira idade. Foi motivador, mas foi desafiador, e eu só consegui por causa deles.

Agradeço, também, a todos os jovens colegas que me acolheram sem preconceitos enquanto cursávamos as disciplinas da graduação. Eles me fizeram lembrar quanta responsabilidade é necessária para estar ali sentado, e quanto isso pode ser, também, divertido – a juventude é encantadora!

RESUMO

A REDUÇÃO DO CONSUMO DE CARNE BOVINA NO BRASIL E AS CONSEQUÊNCIAS NA CONTENÇÃO DO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA

Objetivo: verificar as consequências da redução do consumo de carne bovina na preservação do meio ambiente – mais especificamente, as consequências na contenção do desmatamento na Amazônia.

Para desenvolver o trabalho proposto, nós nos apoiamos em um estudo qualitativo baseado na bibliografia acadêmica já existente sobre o tema específico e sobre temas correlatos.

Para efeitos comparativos com a literatura revisada, realizamos um tratamento econométrico das seguintes séries de dados: o Desmatamento na Amazônia, publicado pelo PRODES do INPE; a quantidade de bovinos abatidos (Abate de Bois), publicada pelo IBGE; e a Produção de Soja por região do Brasil, publicada pela CONAB.

Resultados: os testes de causalidade de Granger e demais testes realizados mostraram que as três séries são não-estacionárias. Desta forma, removemos as tendências das séries e usamos versões estacionárias delas. O estudo mostrou que choques positivos no Abate de Bois praticamente não causam efeito no Desmatamento, mas levam a um aumento da Produção de Soja. E choques positivos na Produção de Soja levam a um aumento no Desmatamento.

Conclusões: nosso estudo demonstrou que a literatura científica atribui grande responsabilidade sobre o desmatamento na Amazônia à criação de gado bovino e à plantação de soja para sua alimentação. O trabalho construiu argumentos que indicam que a redução do consumo de carne bovina no Brasil é cultural e economicamente viável e pode conter a pressão exercida sobre o *arco do desmatamento*.

Nosso estudo econométrico acessório indicou que choques no abate de bois na região amazônica influenciam a produção de soja na região, e que este choque – se negativo – leva a uma redução do desmatamento.

Uma limitação importante que reconhecemos no nosso trabalho é que a proposição e a aplicação prática da sua recomendação final é polêmica, política, social e economicamente.

Palavras-chave: soja; pecuária; Amazônia; floresta amazônica; desmatamento; consumo de carne (JEL: Q15; Q23; R11).

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Gráfico - Evolução do efetivo de bovinos, segundo as Grandes Regiões - 1985-2016	26
Figura 2 - Mapa - Projeção do percentual de produção de carne bovina, por região do País, em 2029	27
Figura 3 - Mapa - Perda florestal na Amazônia no período entre 1985 e 2017	28
Figura 4 - Gráfico - Desmatamento na Amazônia filtrada por Hamilton	31
Figura 5 - Gráfico - Abate de Bois filtrada por Hamilton	32
Figura 6 - Gráfico - Primeira Diferença da Produção de Soja	33
Figura 7 - Tabela - Sistema VAR - Equação 1: DesmatHAM	34
Figura 8 - Tabela - Sistema VAR - Equação 2: AbateHAM	35
Figura 9 - Tabela - Sistema VAR - Equação 3: d_ProducaoSoja	36
Figura 10 - Gráficos do Sistema VAR	37
Figura 11 - Ilustração - Uso de soja no mundo	39
Figura 12 - Movimento internacional MEET FREE MONDAY	58

SUMÁRIO

RESUMO	v
1 – INTRODUÇÃO	9
1.1 – QUEM PODE COLABORAR COM A REDUÇÃO DO CONSUMO DE CARNE BOVINA NO BRASIL?	10
1.2 – OBJETIVOS	12
2 – REVISÃO DA LITERATURA	13
2.1 – A CARNE BOVINA COMO AGENTE DE DESMATAMENTO	14
2.2 – OS DESAFIOS ECONÔMICOS E CULTURAIS	17
2.3 – AS OPORTUNIDADES ECONÔMICAS E CULTURAIS	19
3 – MATERIAL E MÉTODO	21
3.1 – METODOLOGIA	22
3.1.1 – ESTUDO QUALITATIVO	22
3.1.2 – ANÁLISE ESTATÍSTICA	23
4 – RESULTADOS	25
4.1 – ESTUDO QUALITATIVO	26
4.2 – ANÁLISE ESTATÍSTICA	30
5 – DISCUSSÃO	38
5.1 – QUEM COME CARNE NO MUNDO?	39
5.2 – QUEM COME NO MUNDO?	40
5.3 – QUEM DEVERIA DEIXAR DE COMER CARNE NO BRASIL?	43
5.4 – POLÍTICA PÚBLICA DE COMUNICAÇÃO	45
6 – CONCLUSÕES	49
REFERÊNCIAS	52
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
ANEXO	57
Movimento internacional MEET FREE MONDAY	58

*É curioso observar que quase todos os homens
que valem muito têm maneiras simples, e que
quase sempre as maneiras simples são vistas
como indício de pouco valor.*

Giacomo Leopardi.

1 – INTRODUÇÃO

1.1 – QUEM PODE COLABORAR COM A REDUÇÃO DO CONSUMO DE CARNE BOVINA NO BRASIL?

Este trabalho tem a intenção de incentivar os consumidores brasileiros de carne bovina a reduzir o seu consumo, demonstrando os benefícios desta redução.

Nossa hipótese é de que a proposição da redução do consumo de carne bovina no Brasil é cultural e economicamente viável, e que os benefícios ao meio ambiente advindos dessa iniciativa são importantes e atingíveis, especialmente em relação à pressão exercida sobre o *arco do desmatamento*.

Quando falamos de Cerrado, Pantanal e Amazônia, o fato é que os verdadeiros responsáveis pela destruição e pelo desmatamento somos nós mesmos, os brasileiros, pois a carne produzida nessas regiões, e que as destrói, é principalmente consumida no próprio país. Este “nós”, aqui, a bem da verdade, somos os 10% de cidadãos que concentramos mais de 43% da renda nacional e podemos comer carne com frequência. A maior parte dos habitantes do país não come carne. Além dos poucos vegetarianos voluntários, por fatores morais, culturais e/ou religiosos, existe uma multidão que pratica um vegetarianismo compulsório, pois o preço da carne a faz inacessível para muitos (MARQUES, 2019).

Nada é mais incoerente que ambientalistas da classe média comendo carne entre juras de amor às florestas brasileiras (MARQUES, 2019).

O apelo da nossa hipótese tem três argumentos, que podem ser trabalhados juntos ou separadamente: o argumento da crueldade para com os animais, que ainda sensibiliza uma fração muito pequena da população; o argumento ambiental, do desmatamento, cuja sensibilidade vem aumentando ultimamente no mundo todo, inclusive no Brasil, e que é o tema deste trabalho; e o argumento da saúde e da longevidade, que já se mostrou eficaz em outras situações (com a indústria do tabaco, por exemplo).

Um inspirador do tema deste trabalho é o movimento *Meet Free Monday* (Segundas-feiras Sem Carne). Não é a primeira vez que esse movimento inspira uma pesquisa acadêmica ou uma investigação por parte de conceituadas instituições de ensino superior. Algumas delas nos incentivam a acreditar que a disseminação do conhecimento sobre os malefícios que o consumo excessivo de carne traz à saúde e ao

meio ambiente levará à diminuição deste consumo e promoverá os resultados esperados por este trabalho.

1.2 – OBJETIVOS

Este trabalho, então, objetiva:

1. Agrupar, organizar e avaliar criticamente as contribuições de outros autores sobre a questão das causas do desmatamento na Amazônia, submetendo-as a um tratamento rigoroso e a uma minuciosa análise de conteúdo, dando ênfase aos trabalhos que se debruçam sobre a produção de carne bovina e a produção de grãos para alimentação desse rebanho na região. O objetivo é demonstrar que a pecuária bovina é a principal causa do avanço sobre o chamado *arco do desmatamento* do Brasil.

2. Com base nas mesmas contribuições, construir argumentos que indiquem que a redução do consumo de carne bovina no Brasil é cultural e economicamente viável, e que ela pode conter a pressão exercida sobre o *arco*.

3. Contribuir com um tratamento econométrico acessório que indique se choques no abate de bois na região amazônica levariam – se negativos – a uma redução do desmatamento, corroborando com a literatura, com a nossa hipótese, e com nossos argumentos.

2 – REVISÃO DA LITERATURA

2.1 – A CARNE BOVINA COMO AGENTE DE DESMATAMENTO

A literatura sobre o tema concorda, em geral, que os rebanhos bovinos e as plantações de soja para alimentação desses rebanhos exercem importante pressão sobre o *arco do desmatamento* do Brasil. Essa pressão sobre as fronteiras do *arco* pode ser observada em mapas comparativos de diversas fontes, que mostram a perda florestal na Amazônia em 30 ou 35 anos, desde a década de 1980 até a década de 2010. A perda de florestas no período foi de 555,4 mil km² (de 4.812.286 km² em 1985 para 4.256.883 km² em 2017), sendo que o aumento das áreas de pastagens nesse mesmo período foi, coincidentemente, de 462,7 mil km² (de 973.3 mil km² em 1985 para 1,43 milhão de km² em 2017) (MARQUES, 2019).

A criação de gado bovino e a plantação de soja na região do *arco do desmatamento* da Amazônia são atividades econômicas complementares. As cadeias de valor da soja e do gado não se desenvolvem, na região, de forma isolada, mas sim numa associação de ações que acontecem, muitas vezes, em um mesmo espaço. Não poucas vezes os dois negócios pertencem a um mesmo empreendedor. É interessante notar, porém, a aparência de legalidade que a produção de soja consegue transmitir à sociedade *versus* a imagem de ilegalidade da qual se vê impregnada a indústria da carne (sua cadeia produtiva é sempre muito associada à destruição da Amazônia).

Solon e Moulin (2021) argumentam que as duas principais diferenças identificadas nas estruturas de governança das cadeias produtivas da soja e da carne são o perfil do consumidor final (soja = exportação / carne = mercado interno) e o grau de internacionalização do controle acionário e da alta administração (soja = predominantemente grandes multinacionais / carne = predominantemente grandes empresas nacionais):

Considerar as cadeias isoladamente poderia conduzir à apressada conclusão de que, em última instância, a destruição do bioma amazônico não teria como motor primordial tanto a atuação do capital internacional, mais responsivo ao ganho de imagem atrelado à agenda ambiental, mas a atuação do capital nacional aliado com o Estado brasileiro. (SOLON e MOULIN, 2021, p. 33)

Realmente, é preciso muito cuidado antes de se aceitar a conclusão comentada acima. Repetindo o que já foi afirmado aqui: a criação de gado bovino e a plantação de soja na região amazônica são atividades econômicas complementares. Mas a soja *per se*,

mesmo se não estiver vinculada à cadeia da pecuária, tem papel agressor ao meio ambiente, e as ações para tornar essa cultura efetivamente não agressiva ainda são incipientes e, na grande maioria dos casos, meramente promocionais.

Mesmo sendo predominantemente cultivada por grandes empresas transnacionais e destinada principalmente à exportação, uma parte significativa da soja plantada nas fronteiras da floresta amazônica destina-se à transformação em ração animal (principalmente para o rebanho bovino). É o avanço dessas pastagens e dessas plantações de soja que pressionam a floresta. Domingues e Bermann (2012) afirmam que, nessa dinâmica, não é a soja que ocupa as áreas florestais; ela ocupa as áreas deixadas para trás pela pecuária, e esta sim ocupa e pressiona as áreas de floresta:

Apesar da conscientização ambiental, percebe-se que a preocupação dos produtores está muito mais ligada à produção e venda do boi ou grãos do que efetivamente com o meio ambiente. Isso porque as certificações ambientais devem ditar o mercado de venda e compra de produtos, que só serão aceitos se produzidos adequadamente, em respeito à lei e ao meio ambiente. O mercado está começando a se preocupar não só com o produto final, carne ou grão, mas com como ele foi produzido.

Portanto, apesar de impactos ambientais envolvidos no plantio da soja, seu avanço não tem gerado o desmatamento, ao menos não diretamente. Pois, com a ocupação dos pastos degradados, é possível que as áreas de pastagem avancem sobre a floresta. (DOMINGUES e BERMANN, 2012, p. 18)

Walker, Patel e Kalif (2013) afirmam que ações públicas e privadas precisam ser intensificadas para estancar o desmatamento na Amazônia, pois o apelo ambiental ainda tem pouco efeito sobre a produção dos bens da pecuária na região:

About one-quarter of the cattle industry is not slaughtered legally and so is not susceptible to market environmental demands. Around one-third of the industry has already taken action as a result of market environmental concerns. As exports rise, with greater consumer and corporate awareness of the cattle supply chain and improved forest governance, the remaining proportion of the cattle industry may be more likely to take action to reduce deforestation in its supply chain. (WALKER, PATEL e KALIF, 2013, p. 462)

Skidmore et al (2021) demonstram, ainda, que algumas características das propriedades rurais se correlacionam com o desmatamento. Este ocorre principalmente em áreas mais remotas:

Our analyses confirm that a property's location was highly correlated with deforestation. Properties with deforestation were three times closer to the forest frontier and two times farther from the highways. (SKIDMORE et al, 2021, p. 12)

E, segundo Skidmore (2021), quando o pecuarista tem múltiplas propriedades e uma ou mais foram recentemente desmatadas, a probabilidade de outras também o serem é maior:

We find that main properties are more likely to have deforestation when their auxiliary properties have deforestation, suggesting that properties are at high risk of deforestation if properties with the same owner have recent deforestation. (SKIDMORE et al, 2021, p. 11)

O fato de o Brasil ser o maior exportador de carne bovina do mundo é sempre muito alardeado, mas Schlindwein e Kassouf (2006) nos lembram que três quartos da carne produzida na Amazônia são consumidos domesticamente. Elas mostram que estatísticas sobre o consumo de carne – bovina, suína e de frango – no Brasil demonstram que a carne mais consumida é a bovina, e que a renda familiar tem efeito positivo sobre a probabilidade de consumo dela:

Dados da POF 2002-2003 mostraram que a carne bovina ainda é a carne mais consumida pelas famílias brasileiras, com uma aquisição domiciliar *per capita* anual de 17,7kg [...].

A análise econométrica mostrou que [...]. A renda domiciliar apresentou um efeito positivo, tanto na probabilidade de consumo quanto no dispêndio familiar com os três tipos de carne, ou seja, um aumento na renda eleva a probabilidade de consumo e o dispêndio domiciliar com a carne bovina, suína e de frango. (SCHLINDWEIN e KASSOUF, 2006, p. 569)

2.2 – OS DESAFIOS ECONÔMICOS E CULTURAIS

O Brasil só não consome – e produz – mais carne bovina porque ela ainda é um produto para classes sociais mais privilegiadas. A perspectiva é que, mais cedo ou mais tarde, o PIB per capita do nosso país aumente, consistentemente. Mais “entrantes” vão se credenciar a ser consumidores desse produto tão desejado. Por outro lado, outras classes sociais podem ser sensibilizadas por outros atributos. Há quase uma década, comentando perspectivas para 2022, Brandão (2013) mostrava esses dois caminhos:

As classes com menor poder aquisitivo, as quais priorizam o preço, tendem a aumentar o consumo de carne bovina para a próxima década, enquanto que aquelas com maior poder aquisitivo que, de modo geral, priorizam qualidade, certificação e segurança do alimento, tendem a buscar produtos diferenciados. Para esse tipo de consumidor, os resultados indicaram que o consumo de carne bovina pode manter-se ou mesmo reduzir seus indicadores para os próximos dez anos. (BRANDÃO, 2013, p. 89)

E complementava: “Os consumidores brasileiros, apesar de muitas vezes preferirem a carne bovina em detrimento de outras carnes, poderão, em parte, substituir esse produto por outro com preço inferior”. (BRANDÃO, 2013, p. 90)

Além disso, além do questionamento sobre procedência e qualidade, já despontam no mundo e no Brasil outras motivações para a redução ou mesmo o abandono do consumo de carne, principalmente a bovina: questões de saúde e longevidade levantadas por estudiosos da área médica; questões morais, levantadas pelos ativistas da proteção e cuidados com os animais; e as questões ambientais, motivadoras deste trabalho. Ribeiro e Corção (2013, p. 436) comentam: “[...] se por um lado há uma base ideológica que garante seu [da carne, especialmente a bovina] crescente consumo no mercado brasileiro contemporâneo, por outro, há uma reação, também ideológica, contrária a seu consumo”.

A proposição fundamental de uma das perguntas que este trabalho pretende responder é justificável. Existe sim motivação para se propor a redução do consumo de carne no Brasil. Claro que a viabilidade disso, e os desafios, são enormes. Rivero et al (2009) fazem o seguinte comentário:

As motivações para o investimento na criação de gado na Amazônia continuarão ocorrendo. A pecuária exige baixos níveis de capital, pouco preparo para o solo e tem poucas restrições associadas a relevo e a áreas livres de troncos em florestas recentemente desmatadas. Esses fatores tornam a pecuária a atividade mais intensamente associada aos processos de desmatamento na maior parte da região. (RIVERO et al, 2009, p. 63)

Além disso, existem dois outros importantes questionamentos à proposição da redução do consumo e da produção de carne bovina no Brasil. O primeiro resume-se à seguinte questão: adianta?! Se o mercado internacional demandar mais carne brasileira, não vai adiantar reduzir a demanda doméstica! A resposta é que, em verdade, a demanda internacional pela carne tende a diminuir e não a aumentar, caso o Brasil não cesse o desmatamento na Amazônia. O segundo questionamento à redução do consumo doméstico e da produção de carne no Brasil é: não bastaria apenas aumentar a eficiência e a produtividade dessa indústria? Sobre isso, Rivero et al (2009) também comentam:

Esses fatores tornam a pecuária a atividade mais intensamente associada aos processos de desmatamento na maior parte da região. Tal fato ainda está associado à baixa densidade dos rebanhos na região. A criação de gado bovino, normalmente, é extensiva, contando com números normalmente em torno de uma *cabeça.hectare-1*. (RIVERO et al, 2009, p. 63)

Dados atuais revelam que a atividade é mais extensiva ainda: atualmente a densidade na região amazônica é de meia *cabeça.hectare-1*. Portanto, sim, trabalhar na intensificação da produção de carne bovina também é importante, mas também é um desafio. Podemos trabalhar, então, nas duas vertentes: melhorar a produtividade onde possível, e reduzir o consumo. Os próprios Rivero et al (2009) continuam:

É necessário também considerar as diferenças entre pequenos e grandes produtores na pecuária bovina. Na Amazônia brasileira, a pecuária bovina é uma atividade importante nas pequenas propriedades. Políticas para a pecuária têm, certamente, que considerar esse fato. Políticas de intensificação que funcionam para a grande propriedade que, eventualmente, exigem grande volume de capital podem ser uma forte barreira para o aumento da intensificação na pequena produção. Isso pode reduzir o impacto de políticas que favoreçam a intensificação para os pequenos produtores. Como dito, políticas de incentivo à intensificação, portanto, devem considerar as diferenças de escala entre pequenos e grandes produtores, estabelecendo, casualmente, condições diferenciadas para cada um. (RIVERO et al, 2009, p. 64)

Ou seja, a intensificação da produção de carne bovina na Amazônia não pode ser universalizada, social e culturalmente falando. Portanto, a redução do consumo se mostra, sim, fator potencial fundamental para estancar o desmatamento.

As grandes corporações produtoras de carne e de soja não se acomodarão frente às campanhas para a redução do consumo.

2.3 – AS OPORTUNIDADES ECONÔMICAS E CULTURAIS

O apelo das campanhas pode se basear nos três argumentos relacionados na nossa hipótese apresentada na “Introdução” desse trabalho, que podem ser trabalhados juntos ou separadamente: o argumento da crueldade para com os animais, que ainda sensibiliza uma fração muito pequena da população; o argumento ambiental, do desmatamento, cuja sensibilidade vem aumentando ultimamente no mundo todo, inclusive no Brasil; e o argumento da saúde e da longevidade, que já se mostrou eficaz em outras situações (com a indústria do tabaco, por exemplo). É pouco provável que a solução seja a aplicação de taxas que aumentem o preço da carne e desincentivem seu consumo. Foi assim com o tabaco – ver, a seguir, trecho da conclusão de Portes, Machado e Turci (2018):

O sucesso da política brasileira de controle do tabaco entre 1986 e 2016 é evidenciado pela expressiva redução da prevalência de fumantes nesse período. A consolidação da rejeição social ao tabagismo, a estruturação governamental da política, a participação da sociedade civil e o prestígio do Brasil no cenário internacional foram fundamentais para a institucionalidade do controle do tabaco no país. Destaque-se a relevância da interação entre elementos relacionados ao conteúdo da política, ao processo político e ao contexto nacional e internacional.

O Brasil foi pioneiro na adoção de uma série de iniciativas e contribuiu para as negociações da CQCT-OMS. A partir da assinatura do tratado internacional, conflitos relacionados aos interesses econômicos ficaram mais evidentes, retardaram sua ratificação e impuseram dificuldades à implementação de medidas de controle do tabaco no país. Porém, a CQCT-OMS representou um novo patamar para a luta dos atores comprometidos com o controle do tabagismo, passando a dar sustentação e a orientar a política nacional. O Brasil destaca-se na implementação de medidas de controle do tabaco no mundo, juntamente com países como Austrália, Canadá, Panamá, Turquia e Uruguai.

Além da permanência da PNCT na agenda governamental, da expansão da base de apoio à política e do financiamento adequado para as ações, destacam-se desafios relacionados à diversificação em áreas plantadas de fumo, ao combate ao comércio ilícito de cigarros e à interferência da indústria do fumo na política. (PORTES, MACHADO e TURCI, 2018, p. 16)

Mas, provavelmente, não poderá ser assim com a carne. O caminho será mesmo as campanhas para a redução do consumo. O desmatamento é um processo econômico endógeno orientado por decisões econômicas racionais tomadas por agentes que vivem na região (Hargrave e Kis-Katos, 2011). Ou seja, a conscientização e a redução do consumo levarão, conseqüentemente, à redução racional da produção e do desmatamento.

A questão da elasticidade-preço da carne no Brasil será tratada na seção 5 (DISCUSSÃO), com os elementos econômicos apropriados e enriquecidos pelos estudos de Carvalho (2007) e Ferreira (2018). Como no caso do tabaco, os retornos em saúde pública são compensadores. E os retornos em preservação da floresta, em credibilidade internacional, em manutenção de canais de comércio com o exterior, o serão mais ainda. Será uma batalha política intensa, como foi com o tabaco. Mas uma batalha possível de ser ganha.

Um inspirador do tema deste trabalho é o movimento “*Meet Free Monday*” (“Segundas-feiras Sem Carne”). Não é a primeira vez que esse movimento inspira uma pesquisa acadêmica ou uma investigação por parte de conceituadas instituições de ensino superior. Algumas delas nos incentivam a acreditar que a disseminação do conhecimento sobre os malefícios que o consumo excessivo de carne traz à saúde e ao meio ambiente levará à diminuição deste consumo e promoverá os resultados esperados por este trabalho. Um exemplo é o singelo trabalho realizado por Lacerda et al (2013), que traz os seguintes trechos na sua conclusão:

[...] a divulgação sobre os efeitos do consumo excessivo de carne foi efetiva, visto que quase metade dos entrevistados na terceira pesquisa alegou ter diminuído o consumo de carne a partir das informações fornecidas pelo projeto.
Esse fato é importante, pois o elevado consumo de carne tem um impacto direto e indireto sobre a saúde e o meio ambiente. (LACERDA et al, 2013, p. 117)

A sociedade precisa ser informada adequadamente sobre os benefícios de se adotar tal medida (a redução do consumo de carne bovina), e o caminho terá que ser o da política pública de comunicação (Comunicação Pública). Muito esclarecedor sobre este processo são os trabalhos de Duarte (2007), de Brandão (in DUARTE, 2007) e de Costa e Teodósio (2011). As informações em questão estão basicamente compiladas nos artigos de De Boer, Schösler e Boersema (2013), De Boer, De Witt e Aiking (2016), Macdiarmid, Douglas e Campbell (2016), Sanchez-Sabate e Sabaté (2019) e Schiermeier (2019). Essa questão da política pública de comunicação também será tratada com mais profundidade na seção 5 (DISCUSSÃO) deste trabalho.

3 – MATERIAL E MÉTODO

3.1 – METODOLOGIA

Para desenvolver o trabalho proposto, nós o dividimos em duas partes específicas.

Na primeira parte, nós desenvolvemos um estudo qualitativo baseado na bibliografia acadêmica existente.

Na segunda parte, para efeitos comparativos com a literatura revisada, e para corroborar com nossa hipótese, nós realizamos um tratamento econométrico das seguintes séries de dados: o Desmatamento na Amazônia, publicado pelo PRODES do INPE; a quantidade de bovinos abatidos (Abate de Bois), publicada pelo IBGE; e a Produção de Soja por região do Brasil, publicada pela CONAB.

3.1.1 – ESTUDO QUALITATIVO

Nós agrupamos e organizamos as contribuições de outros autores sobre a questão das causas do desmatamento na Amazônia. Realizamos uma minuciosa análise de conteúdo, e demos ênfase aos trabalhos que se debruçam sobre a produção de carne bovina e a produção de grãos para alimentação desse rebanho na região. Pesquisamos a bibliografia acadêmica que trata sobre o tema específico (redução no consumo de carne bovina *versus* a contenção do desmatamento na Amazônia) e os artigos acadêmicos sobre temas correlatos: trabalhos que analisam o avanço das plantações de soja que pressionam a floresta amazônica; trabalhos que demonstram que parte significativa da soja plantada nas fronteiras da floresta amazônica destina-se à transformação em ração animal (predominantemente para o próprio rebanho bovino); artigos que estudam a cadeia de produção dos bens da pecuária na Amazônia e como ela está sendo afetada pelo apelo ambiental (mas que verificam, também, que ações privadas e públicas precisam ser intensificadas, especialmente porque a clandestinidade ainda é enorme); estudos econométricos que regredem variáveis extraídas de estratificações sobre o consumo de carne – bovina, suína e de frango – no Brasil (a carne mais consumida é a bovina; três quartos da carne bovina produzida no Brasil é consumida domesticamente; a renda familiar tem efeito positivo sobre a probabilidade de consumo de carne bovina – carne bovina ainda é produto para “ricos”); trabalhos que mostram análises econométricas que têm como variáveis explicativas características das propriedades

rurais e dos pecuaristas (como seu local, as políticas públicas e privadas a que estão submetidos, se existem propriedades “auxiliares” etc.); e artigos que analisam as cadeias de valor da soja e do gado não de forma isolada, mas num encadeamento de ações que se desenrolam em um mesmo espaço. Outra literatura importante que foi examinada é a que trata dos aspectos econômicos da produção de carne bovina e de soja na Amazônia.

Demos preferência aos trabalhos reconhecidos como fontes/dados primários, mas também pesquisamos trabalhos caracterizados como fontes/dados secundários – quando pertinente e apropriado. Tratamento rigoroso e minuciosa análise de conteúdo dos artigos selecionados foram o fundamento do nosso método. Desta forma, pudemos construir argumentos que indicam se a redução do consumo de carne bovina no Brasil é cultural e economicamente viável, e se ela pode conter a pressão exercida sobre o *arco do desmatamento*.

3.1.2 – ANÁLISE ESTATÍSTICA

Realizamos um tratamento econométrico acessório com o intuito de indicar se choques negativos no abate de bois na região amazônica levariam a uma redução da produção de soja na região, e se este choque leva a uma redução do desmatamento.

As séries que foram utilizadas no trabalho foram as seguintes:

1) Como variável dependente usamos o desmatamento na Amazônia (em Km²) trimestralizado de 1988 a 2020, publicado pelo PRODES do INPE.

2) Como variável explicativa de controle usamos a quantidade (em cabeças) de bovinos abatidos trimestralmente no Brasil desde o 1º trimestre de 1997 até o 4º trimestre de 2020, publicada pelo IBGE.

3) Também como variável explicativa de controle usamos a produção de soja por região do Brasil (em Kg), trimestralizada desde a safra 1976/77 até a safra 2020/21, publicada pela CONAB.

Os dados, quando em periodicidade diferente (mensal, por exemplo), foram trimestralizados.

O período amostral foi, portanto, do 3º trimestre de 1998 até o 4º trimestre de 2020 (22,5 anos). A periodicidade é trimestral. Usamos, então, dados de 90 períodos para realizar os nossos estudos econométricos.

Utilizamos o software livre GRETl para compilar e interpretar econometricamente esses dados. As séries não necessitaram de nenhum tipo de transformação (deflacionamento, dessazonalização etc.).

Todos os testes realizados mostraram que as três séries são não-estacionárias. Desta forma, usamos as seguintes versões estacionárias delas: as tendências das séries Desmatamento na Amazônia e Abate de Bois foram removidas usando-se a filtragem pelo procedimento de projeções lineares de Hamilton, e a tendência da série Produção de Soja foi removida usando-se a sua primeira diferença.

O modelo que resolveu os problemas de resíduos foi o modelo VAR com grau de defasagem 1. Com os testes F gerados na estimação deste modelo verificamos a existência ou não de Granger-causalidades entre as séries. E com as “funções resposta a impulso” das três variáveis pudemos estimar as consequências que choques aplicados sobre uma delas causam nas outras duas.

4 – RESULTADOS

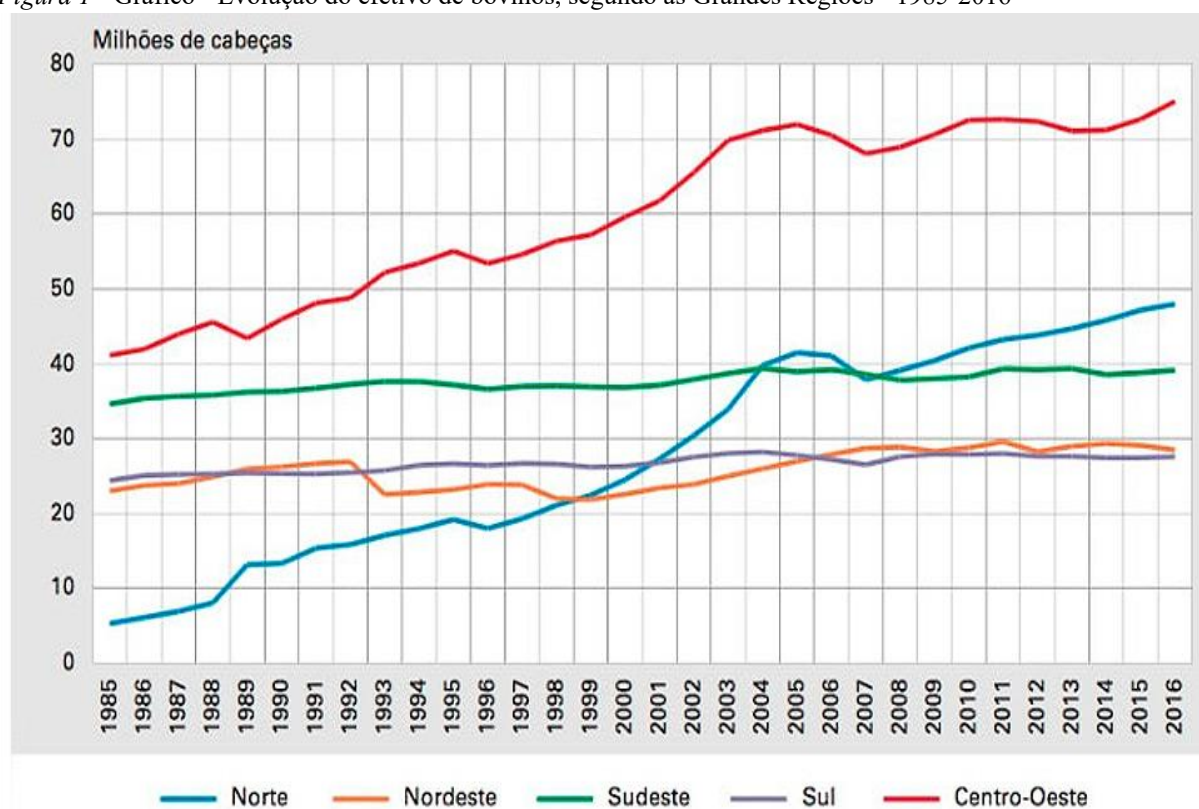
4.1 – ESTUDO QUALITATIVO

Brasil, o maior produtor de carne bovina do mundo

O gado bovino brasileiro destina-se sobretudo ao consumo interno

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne (CAMARDELLI, 2018), em 2017 a população de bovinos no Brasil atingiu 222 milhões de indivíduos – a maior do mundo, seguida pela da Índia (187 milhões), EUA (93 milhões) e União Europeia (89 milhões) –, excedendo a população de humanos. Ela é concentrada cada vez mais na região Norte e no Centro-Oeste, conforme mostra a figura abaixo. Segundo a associação, em 2017 os frigoríficos brasileiros faturaram com a venda de carne R\$ 102,6 bilhões, dos quais R\$ 83,24 bilhões provieram do mercado interno e apenas R\$ 19,39 bilhões foram obtidos pela exportação (apesar do país ser responsável pelas maiores exportações de carne para o resto do mundo). 80% da carne produzida abasteceu o mercado interno brasileiro (MARQUES, 2019).

Figura 1 - Gráfico - Evolução do efetivo de bovinos, segundo as Grandes Regiões - 1985-2016

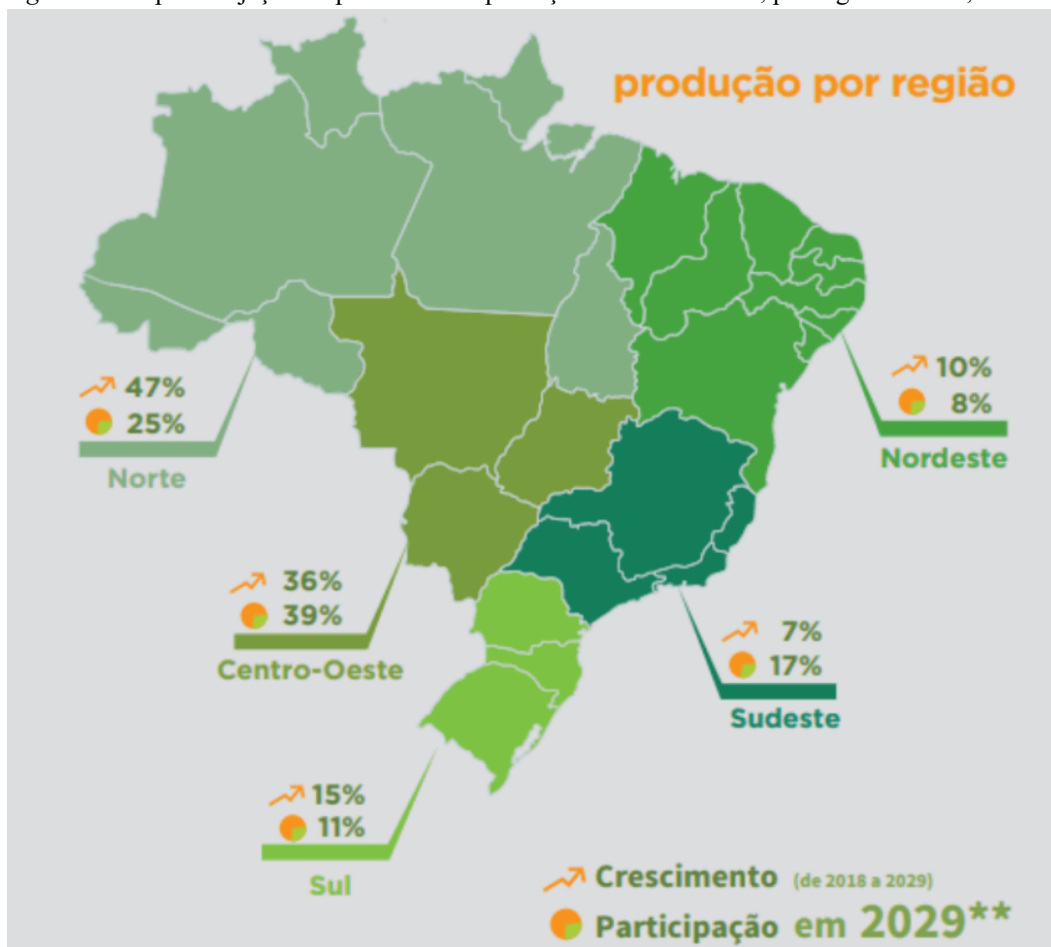


Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa da Pecuária Municipal 1985-2016

O gráfico mostra que o Centro-Oeste dobra sua população de gado bovino de 1985 a 2016. Na Amazônia o rebanho é multiplicado por dez neste período. Juntas, as regiões Norte e Centro-Oeste, ou seja, a nata dos biomas do Pantanal, do Cerrado e da Amazônia, concentram hoje algo perto de 58% do rebanho bovino brasileiro (MARQUES, 2019).

O estudo "Projeções para o Agronegócio Brasileiro 2029", da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp), indica que em 2029 o Brasil deve produzir 12,6 milhões de toneladas de carne bovina, 27% a mais que em 2018. O consumo doméstico deve aumentar 12%, chegando a 8,8 milhões de toneladas. O Centro-Oeste será o maior produtor de carne bovina, chegando a 39% de participação na produção de carne bovina em 2029, seguido pela região Norte com 25% (*confira o mapa abaixo*) (FIESP, 2020).

Figura 2 - Mapa - Projeção do percentual de produção de carne bovina, por região do País, em 2029



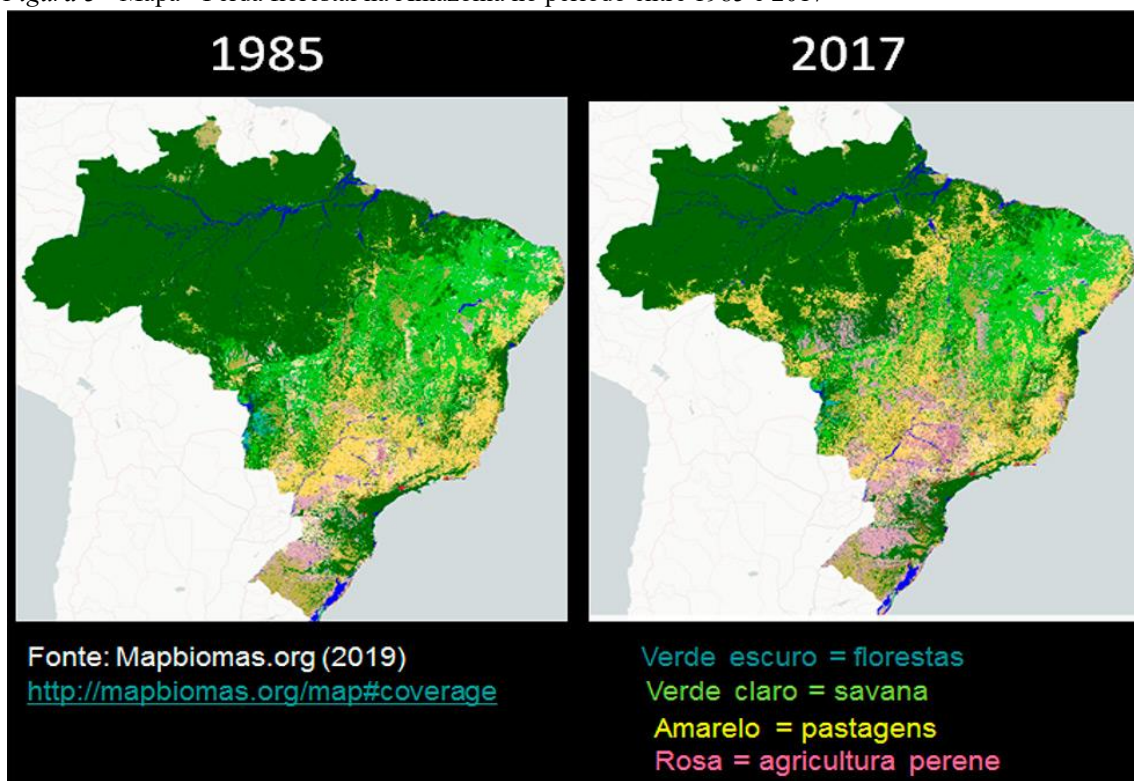
Fonte: Fiesp.

Como a produção de carne bovina e a produção de grãos para alimentação desse rebanho avançam sobre o *arco do desmatamento*

O estudo da Fiesp, e seu gráfico acima, mostram uma redução da participação da região Norte na produção de carne bovina na próxima década, mas um aumento da participação da região Centro-Oeste. Mesmo assim, a pressão sobre o *arco do desmatamento* é e continuará imensa. Conforme IGLIORI (2006, p. 30), “O arco não tem um contorno preciso mas, grosso modo, corresponde às fronteiras leste e sudeste da região amazônica”.

Essa pressão sobre as fronteiras do *arco* pode ser observada em mapas comparativos de diversas fontes, que mostram a perda florestal na Amazônia em 30 ou 35 anos, desde a década de 1980 até a década de 2010. A perda de florestas no período foi de 555,4 mil km² (de 4.812.286 km² em 1985 para 4.256.883 km² em 2017), sendo que o aumento das áreas de pastagens nesse mesmo período foi, coincidentemente, de 462,7 mil km² (de 973.3 mil km² em 1985 para 1,43 milhão de km² em 2017) (MARQUES, 2019).

Figura 3 - Mapa - Perda florestal na Amazônia no período entre 1985 e 2017



Cerca de 80% do desmatamento da Amazônia brasileira deve-se à conversão da floresta em pastagens, afirma Ima Vieira, ecóloga e ex-diretora do Museu Emílio Goeldi em Belém (PA), segundo maior museu de história natural do Brasil. (BARBOSA, 2019)

Interessante notar que não são necessariamente a pecuária e a agricultura “oficiais” que encabeçam o desmatamento e o avanço sobre o *arco*. O Greenpeace analisou dados de satélite e autorizações de desmatamento entre 2006-2007 e constatou que mais de 90% da destruição florestal no período eram ilegais. (GREENPEACE, 2009)

Entre 1960 e 1988, mais especificamente entre 1969 e 1988, cerca de 360 mil km² da floresta amazônica já haviam sido destruídos. Em 1987 a Amazônia já contava 22 milhões de cabeças de gado. A partir de 1990 a quase triplicação das cabeças de gado amazônico entre 1987 e 2003 (de 22 para 64,1 milhões de unidades) implicou a perda de cerca de 250 mil km² de floresta, uma área equivalente à do estado de São Paulo. Em apenas 14 anos (1990-2003). (MARQUES, 2019)

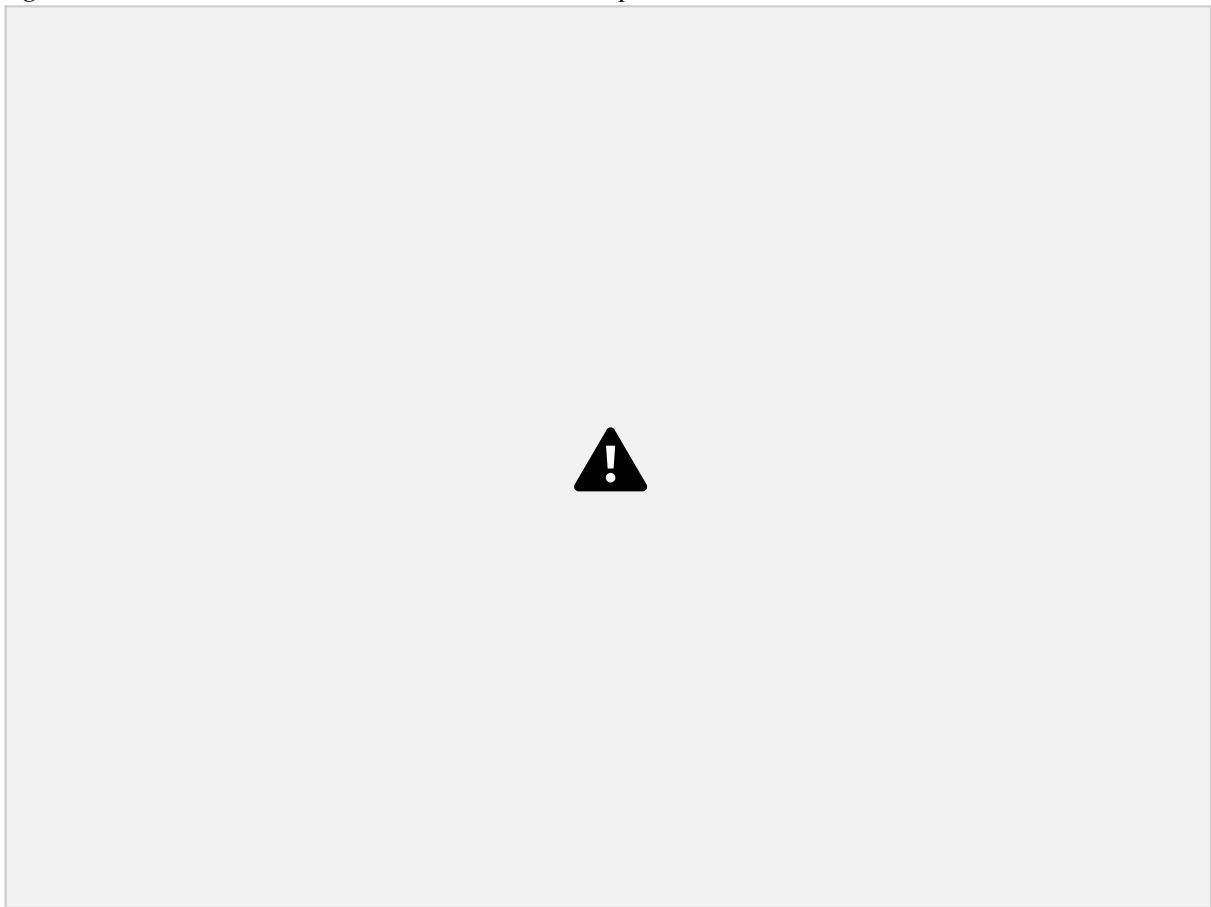
Resumindo, então: algo próximo de 90% da destruição da cobertura vegetal primária da Amazônia, do Cerrado e do Pantanal deve-se ao crescimento da dieta carnívora no Brasil e no mundo (MARQUES, 2019).

4.2 – ANÁLISE ESTATÍSTICA

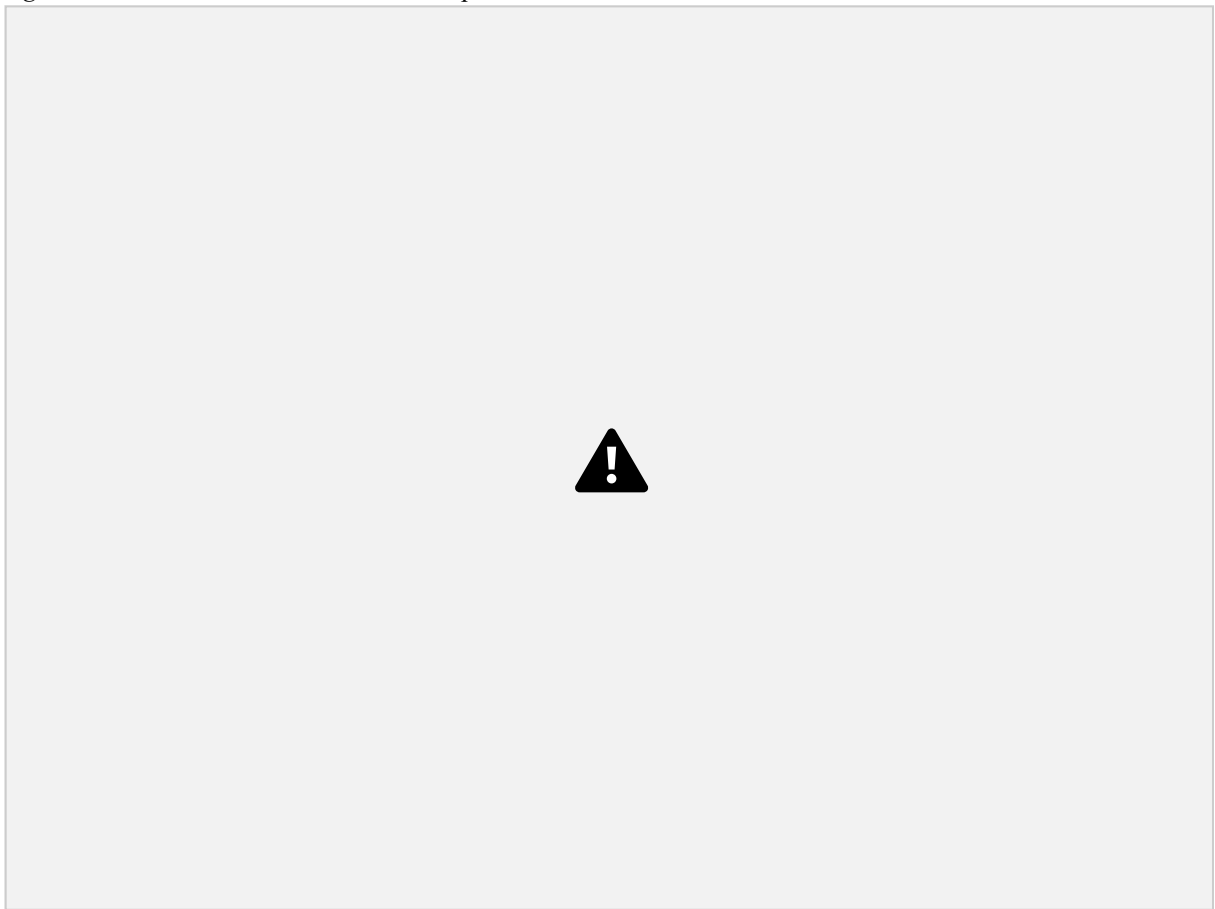
Os testes realizados com o software Gretl mostraram que as três séries são não-estacionárias. Foram checadas as funções de autocorrelação e autocorrelação parcial das séries, que delataram que elas são positivamente autocorrelacionadas durante todas as defasagens. Duas delas (Desmatamento e Abate de Bois) mostram mudanças de comportamentos ao longo do período. Foram realizadas análises para diferentes subperíodos amostrais para as séries, mas elas não mostraram resultados diferentes. Isso vale também para a análise realizada nos ln dessas séries.

Sendo assim, foram usadas as seguintes versões estacionárias delas: as tendências das séries Desmatamento na Amazônia e Abate de Bois foram removidas usando-se a filtragem pelo procedimento de projeções lineares de Hamilton, e a tendência da série Produção de Soja foi removida usando-se a sua primeira diferença.

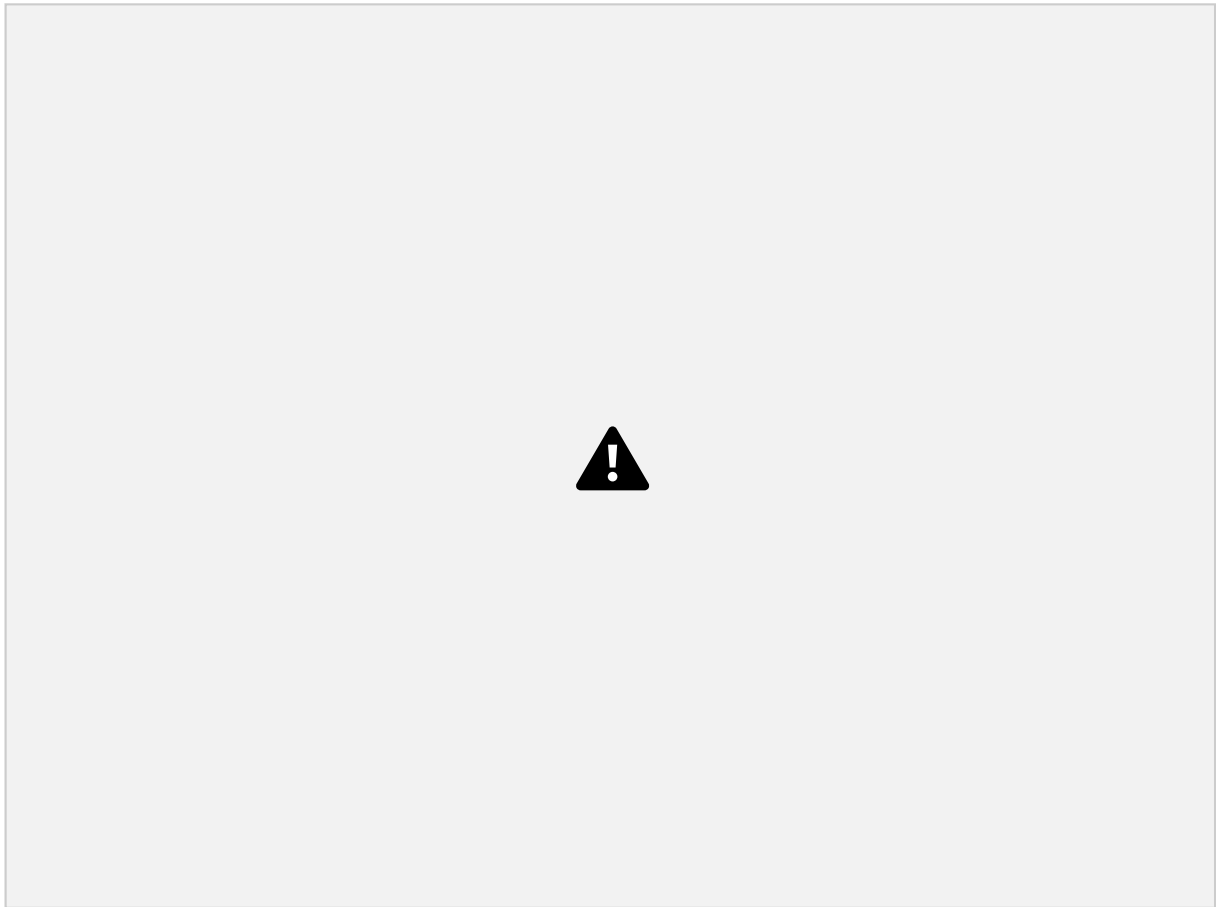
As versões estacionárias que foram usadas para cada série apresentaram os seguintes gráficos:

Série “Desmatamento na Amazônia”*Figura 4 - Gráfico - Desmatamento na Amazônia filtrada por Hamilton*

Fonte: Gráfico produzido pelo autor utilizando o software Gretl.

Série “Abate de Bois”*Figura 5 - Gráfico - Abate de Bois filtrada por Hamilton*

Fonte: Gráfico produzido pelo autor utilizando o software Gretl.

Série “Produção de Soja”*Figura 6 - Gráfico - Primeira Diferença da Produção de Soja*

Fonte: Gráfico produzido pelo autor utilizando o software Gretl.

O modelo que resolveu os problemas dos resíduos foi o modelo VAR com grau de defasagem 1. Sua estimação está demonstrada abaixo:

Sistema VAR, grau de defasagem 1
 Estimativas MQO, observações 2001:3-2020:4 (T = 78)
 Log da verossimilhança = -2385,8958
 Determinante da matriz de covariâncias = 7,4358487e+022
 AIC = 61,4845
 BIC = 61,8471
 HQC = 61,6297
 Teste Portmanteau: LB(19) = 679,658, gl = 162 [0,0000]

Figura 7 - Tabela - Sistema VAR - Equação 1: DesmatHAM

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	-8,20116	67,2717	-0,1219	0,9033	
DesmatHAM_1	0,856432	0,0630696	13,58	<0,0001	***
AbateHAM_1	2,17386e-05	0,000109463	0,1986	0,8431	
d_ProducaoSoja_1	0,0259692	0,0454188	0,5718	0,5692	
Média var. dependente	-11,06356	D.P. var. dependente		1124,726	
Soma resíd. quadrados	26040347	E.P. da regressão		593,2087	
R-quadrado	0,732661	R-quadrado ajustado		0,721823	
F(3, 74)	67,60068	P-valor(F)		3,77e-21	
rô	0,183621	Durbin-Watson		1,631264	

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de DesmatHAM F(1, 74) = 184,39 [0,0000]

Todas as defasagens de AbateHAM F(1, 74) = 0,039439 [0,8431]

Todas as defasagens de d_ProducaoSoja F(1, 74) = 0,32692 [0,5692]

Figura 8 - Tabela - Sistema VAR - Equação 2: AbateHAM

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	8355,63	38507,2	0,2170	0,8288	
DesmathAM_1	-37,5755	36,1019	-1,041	0,3013	
AbateHAM_1	0,819566	0,0626580	13,08	<0,0001	***
d_ProducaoSoja_1	-9,27542	25,9983	-0,3568	0,7223	
Média var. dependente	14374,71	D.P. var. dependente		641221,8	
Soma resíd. quadrados	8,53e+12	E.P. da regressão		339561,0	
R-quadrado	0,730499	R-quadrado ajustado		0,719573	
F(3, 74)	66,86056	P-valor(F)		5,08e-21	
rô	0,136842	Durbin-Watson		1,718139	

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de DesmathAM	F(1, 74) =	1,0833 [0,3013]
Todas as defasagens de AbateHAM	F(1, 74) =	171,09 [0,0000]
Todas as defasagens de d_ProducaoSoja	F(1, 74) =	0,12728 [0,7223]

Figura 9 - Tabela - Sistema VAR - Equação 3: d_ProducaoSoja

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>
const	96,9166	172,041	0,5633	0,5749
DesmathHAM_1	0,0406635	0,161295	0,2521	0,8017
AbateHAM_1	0,000222575	0,000279941	0,7951	0,4291
d_ProducaoSoja_1	-0,00638798	0,116154	-0,05500	0,9563
Média var. dependente	97,93971	D.P. var. dependente		1493,627
Soma resíd. quadrados	1,70e+08	E.P. da regressão		1517,074
R-quadrado	0,008551	R-quadrado ajustado		-0,031643
F(3, 74)	0,212753	P-valor(F)		0,887266
rô	-0,005007	Durbin-Watson		2,002556

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de DesmathHAM $F(1, 74) = 0,063558 [0,8017]$

Todas as defasagens de AbateHAM $F(1, 74) = 0,63215 [0,4291]$

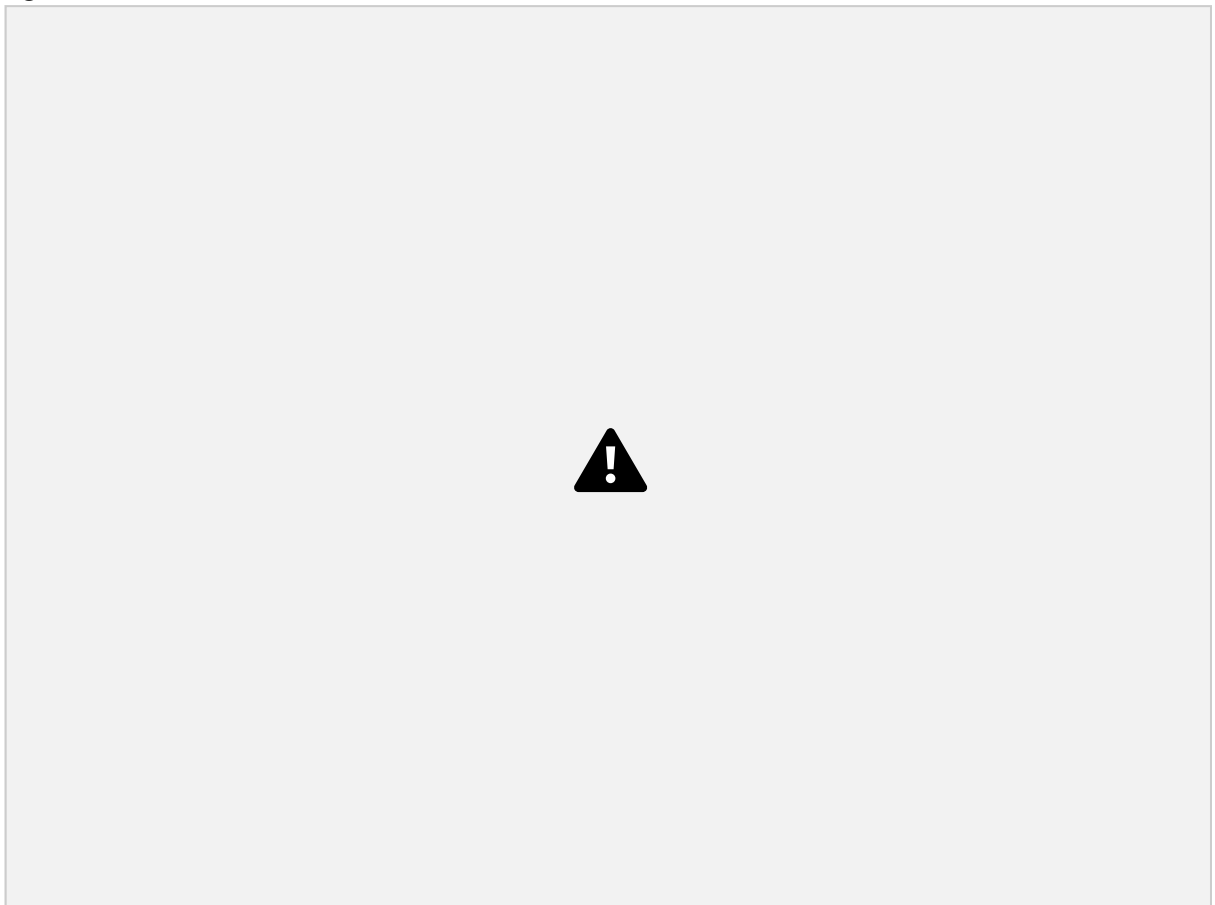
Todas as defasagens de d_ProducaoSoja $F(1, 74) = 0,0030245 [0,9563]$

Os testes F gerados na estimação do VAR mostraram que há evidência de causalidade apenas entre o Desmatamento e suas defasagens e entre o Abate de Bois e suas defasagens.

Em relação às “funções resposta a impulso” das três variáveis (ver gráficos abaixo), pudemos avaliar o seguinte:

Os resultados que interessam para o nosso trabalho são os choques positivos no Abate de Bois e na Produção de Soja (variáveis explicativas de controle). Ou seja, só é interessante, para nós, avaliar com mais atenção a segunda e a terceira colunas. A segunda coluna mostrou que choques positivos no Abate de Bois praticamente não causam efeito no Desmatamento, mas levam a um aumento da Produção de Soja. E a terceira coluna mostrou que choques positivos na Produção de Soja geram aumento no Desmatamento.

Figura 10 - Gráficos do Sistema VAR



Fonte: Gráficos produzidos pelo autor utilizando o software Gretl.

5 – DISCUSSÃO

5.1 – QUEM COME CARNE NO MUNDO?

E quem come a soja que se planta no mundo?

Como no Brasil, a maior parte da população do resto do mundo não come carne. Primeiro, por não existir carne para todos. Depois, por causa do seu preço. O argumento de que um aumento na produção poderia tornar a carne bovina acessível para todos não procede, uma vez que toda a área disponível na Terra ainda não seria suficiente para alimentar uma população de mais de 7 bilhões de habitantes comendo carne, além da necessidade de um desenvolvimento socioeconômico mais adequado para bilhões de pessoas. “Se a indústria da carne, hoje, já compromete significativamente os já escassos recursos naturais, um aumento na produção resultaria no colapso total dos ecossistemas” (DUARTE, 2008, p. 96). E ao invés de aumentar a quantidade total de alimento disponível para consumo, ela diminuiria (DUARTE, 2008).

Nosso estudo qualitativo conclui que grande parte dos grãos cultivados no mundo e no Brasil – seu principal produtor – é destinada à produção de ração para animais. A ilustração abaixo (TARASIUK, 2019), produzida pelo portal Jornalismo Júnior dos estudantes da ECA-USP, em reportagem sobre o destino da soja produzida no mundo, mostra bem essa proporção – obs: as proporções no Brasil, seu maior produtor e exportador, são as mesmas.

Figura 11 - Ilustração - Uso de soja no mundo



Fonte: WWF Brasil (Gabriella Sales / Comunicação Visual – Jornalismo Júnior ECA USP)

5.2 – QUEM COME NO MUNDO?

Um efeito colateral muito desejado!

Quase metade da população do planeta Terra passa fome. Pobreza absoluta é realidade para mais de um bilhão de pessoas. Três bilhões têm alimentação insuficiente e 60 milhões morrem anualmente de fome (BOFF, 2004). Na Terra, uma criança morre de fome a cada 2 segundos (BOMTEMPO, 2006).

De acordo com Jean Mayer, da Universidade de Harvard, a redução da produção de carne à metade propiciaria a disponibilidade de alimentos para todos (BOMTEMPO, 2006).

Baseada em Sérgio Greif (2007), Duarte (2008) comenta que não é importante, nutricionalmente falando, se a proteína essencial à alimentação humana é derivada de alimentos de origem vegetal ou animal, e argumenta:

Não há alimento mais antieconômico e ineficiente que a carne. Além de uma parcela das calorias consumidas pelos animais serem queimadas nos processos fisiológicos naturais, outra parte é utilizada para a construção de partes não-comestíveis do animal, como ossos, por exemplo. São necessárias, aproximadamente, de 11 a 17 calorias de proteínas de grãos para criar uma única caloria de proteína de carne [...]. É preciso dar ao bezerro 19 kg de proteína, em ração, para produzir menos de 1 kg de proteína animal para ser consumida por seres humanos. Recuperamos apenas 5% do que investimos. Embora as estimativas variem, a maioria delas conclui que os alimentos de origem vegetal rendem cerca de 10 vezes mais proteínas por hectare que a carne. O desperdício representado pela produção industrial de animais para alimentação humana, portanto, não se justifica. [...].

Mesmo a pecuária extensiva, cujo gado não se alimenta de ração, mas dos pastos, ainda assim ocupa imensas áreas de terras que poderiam ser destinadas à agricultura. (DUARTE, 2008, p. 97)

Nossa análise estatística acessória a este trabalho indicou que choques negativos no abate de bois na região amazônica levam a uma redução da produção de soja na região, e que este choque leva a uma redução do desmatamento. Este trabalho não se propôs a achar o ponto de equilíbrio – o quanto de redução da produção de carne não apenas reduziria, mas conteria o desmatamento na região do arco. Mas façamos uma discussão sobre a redução de 10% do consumo/produção de carne no Brasil.

10% do consumo de carne dos brasileiros que podem consumir carne equivalem, semanalmente, ao consumo de uma segunda-feira. A redução do consumo de carne de uma segunda-feira reduzirá 16% do rebanho bovino e da área por ele ocupada, e 3% da

área ocupada pelas plantações de grãos, no entorno do *arco do desmatamento*, reduzindo a pressão sobre ele.

Consideremos não reduzir a produção de grãos nesta região e nas regiões para onde as plantações forem redistribuídas. Este excesso (apenas da soja, são 12% dos 43 milhões de toneladas que ficam no Brasil – não são exportadas – por ano, ou seja 5,4 milhões de toneladas de soja!) alimentaria muita, muita gente. Até que se atinja o ponto de equilíbrio esses ganhos poderiam ser compartilhados: uma redução menor do que 3% da área ocupada pela plantação dos grãos *versus* o uso deste excesso para alimentação humana.

É claro que a redução no consumo de carne não pode assegurar que os grãos, antes usados para alimentar os animais, seriam destinados à alimentação das pessoas. Isso tropeça em questões relativas a diversos interesses políticos e econômicos, de governos, de grandes empresas etc. Por outro lado, a redução da produção de um intermediário da cadeia alimentar pode sim contribuir para que os grãos sejam utilizados com mais eficiência, consumidos diretamente por seres humanos.

O escritor e especialista em design para sustentabilidade André Carvalho publicou na revista Carta Capital um artigo onde propõe ações individuais para reverter este quadro do desmatamento. A questão não tem mais a ver com proteger o futuro; tem a ver com o agora. Dentre elas, ele sugere a redução do consumo de carne:

O consumo no Brasil é o dobro do sugerido pela Organização Mundial da Saúde (OMS). [...].

Em 2014, a ONU afirmou, no seu relatório anual sobre o gerenciamento de recursos sustentáveis, que uma mudança global para uma dieta vegana é vital para salvar o mundo da fome, da escassez dos combustíveis e dos piores impactos das mudanças climáticas. (CARVALHAL, 2019)

E ele comenta também que “[...] pela primeira vez temos uma liderança política que parece ir contra a nossa existência, com políticas ambientais que (descaradamente) diminuem a proteção da Amazônia”. (CARVALHAL, 2019)

Sabemos que falar em redução do consumo de carne não é uma questão fácil. Envolve política, poderes constituídos e paralelos, economia, costumes, cultura. Mas está na hora da sociedade começar a considerar, com responsabilidade, essa necessidade.

O Prof. Luiz Marques, professor livre-docente do Departamento de História do IFCH /Unicamp, no contundente parágrafo de fechamento do excelente artigo “Abandonar a carne ou a esperança”, conclama por uma mudança de atitudes radical:

Precisamos combater o ecocídio em curso de todas as formas legais possíveis. Mas a forma mais simples e direta de luta é simplesmente parar de comer carne ou reduzir drasticamente seu consumo. Recapitulo: dado que quase 90% do desmatamento da Amazônia e uma porcentagem similar do desmatamento do Cerrado deve-se à pecuária bovina e à soja usada em grande parte para ração animal, e dado que 80% da carne bovina produzida no Brasil é consumida em nossos pratos, segue-se que somos os principais responsáveis pela destruição do patrimônio natural, do clima e da biodiversidade de nosso país.

Podemos manter a floresta e tudo o que ela proporciona ou podemos manter a dieta carnívora. Mas não podemos manter os dois. É simples assim. A boa notícia é que somos ainda os protagonistas do drama. Onde não há demanda, não há oferta: não é justamente esse o lado bom de uma economia de mercado? O esforço internacional nesse sentido é crescente. Temos que fazer a nossa parte.

Não é fácil ‘desmamar’ da carne, bem sei. Dietas adquiridas na infância enraízam-se em nós. Mas ajuda bastante saber que a carne que consumimos hoje é cheia de hormônios, antibióticos, conservantes e, sobretudo, é o resultado de inaceitável sofrimento animal. Além disso, segundo a OMS, há evidência limitada de que carne vermelha é cancerígena (grupo 2A) e evidência suficiente (grupo 1) de que carne processada o seja. Em suma, carne é uma droga pesada.

O simples ato de renunciar ao bife nosso de cada dia criará a percepção de estarmos fazendo a coisa certa para nossa saúde, para a conservação das florestas e para criaturas capazes de sofrer como nós, além de uma expectativa muito mais positiva em relação ao nosso futuro e ao de nossos filhos. O tempo para isso é agora. Se adiarmos mais, perderemos de vez as florestas e, então, não haverá dieta alguma, nem mesmo a vegetariana, para nos alimentar. (MARQUES, 2019)

5.3 – QUEM DEVERIA DEIXAR DE COMER CARNE NO BRASIL?

Elementos econômicos da questão da elasticidade-preço da demanda de carne

A maioria dos brasileiros não come carne bovina. Seu preço a torna inacessível para a maioria. Quem come carne são os 10% de cidadãos que concentram quase metade da renda nacional. A carne é consumida pelas classes mais abastadas: a classe alta, a classe média-alta e, um pouco menos, a classe média-média.

A elasticidade é a medida do quanto a variação percentual do coeficiente de uma variável afeta percentualmente o coeficiente de uma outra, *ceteris paribus* (mantendo-se todas as outras variáveis fixas) (Mankiw, Phelps e Romel, 1995).

A elasticidade-renda da demanda de carne bovina mostra o quanto a demanda da carne é sensível à renda familiar. A afirmação feita acima responde a essa questão: no Brasil, quanto maior a renda, maior o consumo de carne. Carvalho (2007) faz uma demonstração econométrica desse fenômeno. Mas, a partir de determinada renda (classes média-alta e alta), a carne assume característica de “bem normal”, cuja demanda não se altera em função de alterações na renda (Ferreira, 2018).

A elasticidade-preço da demanda de carne bovina mostra o quanto a demanda da carne é sensível ao seu próprio preço, ou ao preço de produtos alternativos, como a carne de porco ou a carne de frango. Os consumidores de carne bovina são, no Brasil, uma “elite”, e uma elite orgulhosa do seu status de consumidora (de carne bovina inclusive, seja para seu jantar diário, seja para seu churrasco semanal). Estudos demonstram que a demanda de carne bovina no Brasil é inelástica em relação ao seu próprio preço (Ferreira, 2018). A explicação para isso é exatamente a exposta acima: o consumo de carne bovina no Brasil é tão elitizado que torna a demanda inelástica ao preço.

A sobretaxação da carne bovina – como foi feito no caso do tabaco – não vai alterar seu padrão de consumo. Não é essa a política pública que vai resolver a questão do consumo de carne no Brasil e promover a consequente redução da produção na região amazônica e a contenção do desmatamento, bem como não vai resolver os problemas de saúde pública oriundos de tal consumo. O caminho terá que ser o da política pública de comunicação (Comunicação Pública), dirigida a essa elite, no sentido de conscientizá-la das questões de saúde e longevidade e, como efeito colateral positivo,

das questões ambientais. As questões relativas à crueldade com os animais ainda não deveriam ser abordadas, num primeiro momento, na comunicação, pois seu apelo ainda é incipiente na nossa sociedade.

5.4 – POLÍTICA PÚBLICA DE COMUNICAÇÃO

Comunicação Pública

Comunicação Pública exige “[...] compromisso em privilegiar o interesse público em relação ao interesse individual ou corporativo” (DUARTE, 2007, p. 1).

Comunicação Pública “[...] diz respeito à interação e ao fluxo de informação relacionados a temas de interesse coletivo. [...] O objetivo central é fazer com que a sociedade melhore a própria sociedade” (DUARTE, 2007, p. 3). Duarte (2007) ainda complementa com a seguinte afirmação:

Por seu compromisso com o interesse público e poder de ação, os governos devem ser os principais indutores da CP [Comunicação Pública], assumindo o compromisso de promover uma gestão aberta, qualificando canais, meios e recursos que permitam a viabilização da comunicação de interesse público e o envolvimento de todos os interessados. Participação, claro, não necessariamente leva ao paraíso da convivência, mas mudanças necessárias, muitas vezes, têm mais chance de surgir da crise instalada com as exigências, cobranças, impasses e visões conflitantes presentes durante o debate, do que com o silêncio oriundo da omissão ou da desinformação. (DUARTE, 2007, p. 6)

Como discutimos, diferentemente de como aconteceu com o tabaco, é pouco provável que a solução para a questão da carne bovina seja a aplicação de taxas que aumentem seu preço ao consumidor final e desincentivem seu consumo. O caminho será mesmo as campanhas para a redução deste consumo. A conscientização e a redução do consumo levarão, conseqüentemente, à redução racional da produção e do desmatamento. E essa conscientização terá que ser proposta, deliberada, decidida e acionada pelos poderes do Governo brasileiro, e levada a cabo através de uma competente política de comunicação. Conforme Elizabeth Pazito Brandão, no artigo “Conceito de comunicação pública” (2007):

[...] a Comunicação Pública é o processo de comunicação que se instaura na esfera pública entre o Estado, o Governo e a Sociedade e que se propõe a ser um espaço privilegiado de negociação entre os interesses das diversas instâncias de poder constitutivas da vida pública no país. (Brandão, in DUARTE, 2007, p. 19)

E Novelli (2006) antecipa, ainda, que caberia à Comunicação Pública:

[...] extrapolar a esfera da divulgação de informações do governo e da assessoria de imprensa como mecanismo de autopromoção dos governantes e de suas ações para colocar-se como instrumento facilitador do relacionamento entre cidadão e Estado. (NOVELLI, 2006, p. 77)

O principal apelo das campanhas deverá ser, ao nosso ver, o da saúde e da longevidade. Os malefícios à saúde do consumo excessivo de carne bovina são conhecidos e devem ser o carro chefe da comunicação à população. Mas ele não pode ser desvinculado do argumento ambiental, do desmatamento, da sustentabilidade, cuja sensibilidade vem aumentando ultimamente no mundo todo, inclusive no Brasil, mas que toca num ponto igualmente sensível, especialmente às classes mais privilegiadas: o consumo *per se*. Quando se fala em consciência para o consumo sustentável, o discurso e a prática ainda são completamente diferentes. O trabalho de Costa e Teodósio (2011) é muito esclarecedor sobre esta questão. E eles complementam:

[...] o movimento pela sustentabilidade tem atraído atores de diversos segmentos das esferas pública e privada, a fim de realizar discussões sobre o consumo. Também já é possível perceber que existem iniciativas tentando canalizá-lo para um patamar mais construtivo e benéfico. Todavia, sem o reconhecimento dos limites da efetividade da comunicação, da mobilização social e da cidadania, será difícil avançar na concepção de um desenvolvimento que seja sustentável, com ética e formação cidadã, em uma postura empoderadora e mobilizadora, a serviço da sociedade. O cenário aponta um conflito de interesses individuais e coletivos, no qual a consciência se decompõe entre as preocupações do indivíduo e as da sociedade. Ao adotar pequenas posturas [...] o sujeito contemporâneo parece vivenciar uma dicotomia entre ser um bom consumidor [...] e ser um bom cidadão [...]. (COSTA e TEODÓSIO, 2011, p. 139)

O desafio

O relatório especial do Painel Intergovernamental para Mudança Climática da ONU destaca a recomendação política para a redução do consumo de carne bovina. O desmatamento na Amazônia não consegue ser contido. Alguns países parecem não entender a necessidade urgente de se conter os desmatamentos das florestas tropicais. (Schiermeier, 2019)

Estudos realizados em países estrangeiros desenvolvidos (Escócia, Holanda, Estados Unidos) demonstram que o simples apelo para que se coma menos carne é contraprodutivo. É preferível que se desenvolva uma abordagem que combine questões de saúde e de meio ambiente. A disposição para uma mudança de dieta é pequena (De Boer, Schösler e Boersema, 2013 ; De Boer, De Witt e Aiking, 2016). As evidências mostram que a opinião pública sobre comer carne ainda é associada a valores pessoais, sociais e culturais, sugerindo que será difícil alcançar uma mudança individual de dieta sem que se considere essas crenças e valores (Macdiarmid, Douglas e Campbell, 2016).

Um trabalho muito importante e interessante foi conduzido em 2019 por Sanchez-Sabate e Sabaté, e publicado no *International journal of environmental research and public health* (Consumer attitudes towards environmental concerns of meat consumption: A systematic review). Eles realizaram uma análise minuciosa sobre 34 artigos relativos a atitudes e comportamentos de consumidores em relação ao consumo de carne *versus* os seus conhecimentos e preocupações quanto ao meio ambiente. São artigos produzidos – e dados coletados – em países desenvolvidos, majoritariamente da Europa Ocidental e os Estados Unidos. Mas os resultados podem perfeitamente ser rebatidos para a realidade das classes economicamente privilegiadas do Brasil – os nossos principais (e quase únicos) consumidores de carne bovina. Esses resultados não são animadores:

The results show that consumers aware of the meat impact on the planet, willing to stop or significantly reduce meat consumption for environmental reasons, and who have already changed their meat intake for ecological concerns are a small minority. (SANCHEZ-SABATE e SABATÉ, 2019, p. 1)

Por outro lado:

However, environmental motives are already appealing significant proportions of Westerners to adopt certain meat curtailment strategies. Those who limit meat intake for environmental reasons are typically female, young, simply meat-reducer (not vegan/vegetarian), ecology-oriented [...]. (SANCHEZ-SABATE e SABATÉ, 2019, p. 1)

De acordo com eles, mudar comportamentos sobre alimentação é um enorme desafio. Eles são o resultado de fatores fortemente enraizados, que incluem tradições culinárias e normas sociais. Uma mudança de comportamento só pode ocorrer com a adoção de uma atitude positiva baseada em razões e motivações. Os atuais não consumidores de carne são movidos por razões de saúde ou por razões éticas, ligadas ao bem-estar animal. Razões ambientais são a motivação de uma fração minúscula da já pequena representatividade dos não consumidores de carne.

Há um grupo importante a ser considerado: são as pessoas que não pensam em desistir de consumir carne, mas que já aceitam a possibilidade de reduzir o seu consumo. A meta do trabalho de Sanchez-Sabate e Sabaté foi aumentar o conhecimento sobre os consumidores de carne em relação à sustentabilidade ambiental, para apoiar potenciais intervenções de políticas públicas de saúde orientadas pela redução de tal consumo. Segundo Glanz et al (2008), são três os principais passos para se promover

uma mudança no comportamento alimentar: consciência (pré-contemplação), vontade (contemplação e preparação) e mudança (ação, manutenção e rescisão).

São esses três passos que um processo brasileiro de política de comunicação pública deveria percorrer, começando com levantamentos semelhantes aos que serviram de questões de pesquisa para o trabalho de Sanchez-Sabate e Sabaté:

(1) Are people aware of the environmental impact of meat production and consumption? (2) Are people willing to stop or reduce meat consumption based on environmental concerns? and (3) Have ecological/environmental concerns been the motivation for people who have altered their meat consumption? (SANCHEZ-SABATE e SABATÉ, 2019, p. 2)

É possível sim. Mas é urgente que se comecem, no Governo, os difíceis – mas necessários – quatro passos políticos que colocarão esse processo em marcha: a proposição da política de comunicação pública; a deliberação nas casas competentes; a decisão final, consensual; e a ação.

6 – CONCLUSÕES

Pode-se concluir, portanto, que:

1. A análise de conteúdo realizada sobre as contribuições de outros autores que foram agrupadas, organizadas e avaliadas por este trabalho demonstrou que a pecuária bovina e a plantação de grãos para a alimentação deste rebanho são sim a principal causa do avanço sobre o *arco do desmatamento* do Brasil.

2. Aprofundando a análise sobre essas mesmas contribuições, este trabalho construiu argumentos que indicam que a redução do consumo de carne bovina no Brasil é cultural e economicamente viável.

Nosso artigo reconhece que falar em redução do consumo de carne não é uma questão fácil. Envolve política, poderes constituídos e paralelos, economia, costumes, cultura. Mas está na hora da sociedade começar a considerar, com responsabilidade, essa necessidade.

Seria o início de um círculo virtuoso que, se bem capitalizado pelos governos, se bem incentivado (sob todos os aspectos) e gerenciado por eles, tenderia a mudar hábitos, mudar a matriz de alimentação do brasileiro, e mudar a matriz econômica e de ocupação de terras para produção de gado bovino. Além disso, propiciaria os benefícios à saúde (que, no final, significa benefício financeiro individual e público também) e a outros vários aspectos que os especialistas dizem que o exercício de não comer (ou reduzir o consumo de) carne traz.

Essa análise levou este trabalho a também construir argumentos que indicam que a redução do consumo de carne bovina no Brasil pode conter a pressão exercida sobre o *arco*.

Afinal, se o Brasil reduzir seu consumo interno de carne em somente 10%, considerando 1) a distribuição das pastagens e plantações entre as regiões do país; 2) uma consequente redistribuição delas; 3) o percentual do que é exportado tanto de carne quanto de grãos (que continuariam em produção) e do que é consumo interno de ambos; e 4) o percentual dos grãos que é produzido para transformação em ração para gado bovino; isso reduziria a área ocupada por rebanhos bovinos nas regiões no entorno do *arco do desmatamento* a 84% da área atual, e reduziria a área ocupada por plantações de grãos – soja em especial – a 97% da área atual nas mesmas regiões.

Parece pouco, mas a pressão “legal” exercida contra o *arco* seria tremendamente reduzida, e as tentações aos desmatamentos ilegais reduziriam mais ainda.

3. Nosso estudo econométrico acessório indicou que choques no abate de bois na região amazônica influenciam a produção de soja na região, e que este choque – se negativo – leva a uma redução do desmatamento.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, Catarina. Pecuária é responsável por 80% do desmatamento na Amazônia, afirma pesquisadora. **Brasil de Fato**, Belém, 5 set. 2019 16:07. Disponível em: <<https://www.brasildefato.com.br/2019/09/05/pecuaria-e-responsavel-por-80-do-desmatamento-na-amazonia-afirma-pesquisadora>>. Acesso em 13 mai. 2022.

BOFF, Leonardo. **Ecologia**: grito da terra, grito dos pobres. Rio de Janeiro: Sextante, 2004.

BOMTEMPO, Márcio. **Alimentação para um novo mundo**: a consciência ao se alimentar como garantia para a saúde e o futuro da vida na terra. Rio de Janeiro: Record, 2006.

BRANDÃO, Fernanda Scharnberg. **Tendências para o consumo de carne bovina no Brasil**, 2013. Tese (Doutorado em Agronegócios) - Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/71583>>. Acesso em 09 jun. 2022.

CAMARDELLI, Antonio Jorge. Abiec: Perfil da Pecuária no Brasil. **BeefPoint** (revista eletrônica), 26 jul. 2018. Disponível em: <<https://www.beefpoint.com.br/abiec-perfil-da-pecuaria-no-brasil/>>.

CARVALHAL, André. 10 ações práticas para ajudar a salvar a Amazônia - e você mesmo. **Carta Capital**, São Paulo, 27 ago. 2019 00:30. Disponível em: <<https://www.cartacapital.com.br/opiniao/10-acoes-praticas-para-ajudar-a-salvar-a-amazonia-e-a-voce-mesmo/>>. Acesso em 14 dez. 2020.

CARVALHO, Thiago Bernardino de. **Estudo da elasticidade-renda da demanda de carne bovina, suína e de frango no Brasil**. 2007. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007. doi:10.11606/D.11.2007.tde-05062007-130618. Acesso em: 2022-06-25.

COSTA, Daniela Viegas da; TEODÓSIO, Armindo dos Santos de Sousa. Desenvolvimento sustentável, consumo e cidadania: um estudo sobre a (des) articulação da comunicação de organizações da sociedade civil, do estado e das empresas. **RAM. Revista de Administração Mackenzie**, v. 12, p. 114-145, 2011.

DE BOER, Joop; SCHÖSLER, Hanna; BOERSEMA, Jan J. Climate change and meat eating: An inconvenient couple? **Journal of Environmental Psychology**, v. 33, p. 1-8, 2013.

DE BOER, Joop; DE WITT, Annick; AIKING, Harry. Help the climate, change your diet: A cross-sectional study on how to involve consumers in a transition to a low-carbon society. **Appetite**, v. 98, p. 19-27, 2016.

DOMINGUES, Mariana Soares; BERMANN, Célio. O arco de desflorestamento na Amazônia: da pecuária à soja. **Ambiente & sociedade**, v. 15, p. 1-22, 2012.

DUARTE, Ilka de Sousa. **Impactos ambientais da produção de carne para consumo humano**: a indústria da carne na contramão da tutela constitucional do meio ambiente. 2008. 117 p. Monografia (Graduação em Direito) – Faculdade de Direito do Recife, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.

DUARTE, Jorge (Org.). **Comunicação pública**: estado, mercado, sociedade e interesse público. São Paulo: Atlas, 2007.

FERREIRA, Filipe Fonseca. Análise econométrica das elasticidades da carne bovina no Brasil. 2018. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Gestão de Agronegócios) – Universidade de Brasília, Planaltina-DF, 2018.

FIESP – FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Outlook FIESP**: projeções para o agronegócio brasileiro 2029. São Paulo: FIESP 2020.

GLANZ, Karen; RIMER, Barbara K.; VISWANATH, Kasisomayajula (Ed.). **Health behavior and health education**: theory, research, and practice. Nova Jersey: John Wiley & Sons, 2008.

GREENPEACE. **O Rastro da Pecuária na Amazônia** – Mato Grosso: o estado da destruição. São Paulo: Greenpeace Brasil, 2009. Disponível em <<https://greenpeace.org.br/amazonia/pdf/atlasweb.pdf>>.

GREIF, Sérgio. Vegetarianismo e Combate à Fome. **Sociedade Vegetariana Brasileira**, São Paulo, 23 jan. 2007. Disponível em: <https://www.svb.org.br/205-vegetarianismo/saude/artigos/18-vegetarianismo-e-combate-ome>. Acesso em 14 dez. 2020.

HARGRAVE, Jorge; KIS-KATOS, Krisztina. Economic causes of deforestation in the Brazilian Amazon: a panel data analysis for the 2000s. **Environmental and Resource Economics**, v. 54, n. 4, p. 471-494, 2013.

IGLIORI, Danilo Camargo. Economia espacial do desenvolvimento e da conservação ambiental: uma análise sobre o uso da terra na Amazônia. **Ciência e Cultura**, v. 58, n. 1, p. 29-33, 2006.

LACERDA, Bruna et al. Segunda Sem Carne na Faculdade de Saúde Pública: um projeto de intervenção. **Revista de Cultura e Extensão USP**, v. 10, p. 113-119, 2013.

MACDIARMID, Jennie I.; DOUGLAS, Flora; CAMPBELL, Jonina. Eating like there's no tomorrow: Public awareness of the environmental impact of food and reluctance to eat less meat as part of a sustainable diet. **Appetite**, v. 96, p. 487-493, 2016.

MANKIW, N. Gregory; PHELPS, Edmund S.; ROMER, Paul M. The growth of nations. **Brookings papers on economic activity**, v. 1995, n. 1, p. 275-326, 1995.

MARQUES, Luiz. Abandonar a carne ou a esperança. **Jornal da Unicamp** (edição web) Campinas, 10 jul. 2019 14:32. Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/ju/artigos/luiz-marques/abandonar-carne-ou-esperanca>. Acesso em 14 dez. 2020.

NOVELLI, Ana Lucia Coelho Romero. O papel institucional da comunicação pública para o sucesso da governança. **Organicom**, v. 3, n. 4, p. 74-89, 2006.

PORTES, Leonardo Henriques; MACHADO, Cristiani Vieira; TURCI, Silvana Rubano Barretto. Trajetória da política de controle do tabaco no Brasil de 1986 a 2016. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, 2018.

RIBEIRO, Cilene da Silva Gomes; CORÇÃO, Mariana. O consumo da carne no Brasil: entre valores sócios culturais e nutricionais. **Demetra: alimentação, nutrição & saúde**, v. 8, n. 3, p. 425-438, 2013. DOI 10.12957/demetra.2013.6608. Disponível em:

<<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/view/6608/7055>>. Acesso em 09 jun. 2022.

RIVERO, Sérgio et al. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova economia**, v. 19, p. 41-66, 2009.

SANCHEZ-SABATE, Ruben; SABATÉ, Joan. Consumer attitudes towards environmental concerns of meat consumption: A systematic review. **International journal of environmental research and public health**, v. 16, n. 7, p. 1220, 2019.

SCHIERMEIER, Quirin. Eat less meat: UN climate-change report calls for change to human diet. **Nature**, v. 572, n. 7769, p. 291-293, 2019.

SCHLINDWEIN, Madalena Maria; KASSOUF, Ana Lúcia. Análise da influência de alguns fatores socioeconômicos e demográficos no consumo domiciliar de carnes no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 44, n. 3, p. 549-572, 2006.

SKIDMORE, Marin Elisabeth et al. Cattle ranchers and deforestation in the Brazilian Amazon: Production, location, and policies. **Global Environmental Change**, v. 68, p. 102280, 2021.

SOLON, Ari Marcelo; MOULIN, Carolina Stange Azevedo. As Cadeias de Valor da Soja e do Gado na Amazônia Legal como Ordens Jurídicas Globais Emergentes. **Latin American Human Rights Studies**, v. 1, 2021.

TARASIUK, Karina. Os impactos ambientais da pecuária. **Jornalismo Júnior: Laboratório** (Revista digital de alunos da ECA USP), São Paulo, 29 mai. 2019. Disponível em: <http://jornalismojunior.com.br/os-impactos-ambientais-da-pecuaria/>. Acesso em 15 dez. 2020.

WALKER, Nathalie F.; PATEL, Sabrina A.; KALIF, Kemel AB. From Amazon pasture to the high street: deforestation and the Brazilian cattle product supply chain. **Tropical Conservation Science**, v. 6, n. 3, p. 446-467, 2013.

Movimento internacional MEET FREE MONDAY

Figura 12 - Movimento internacional MEET FREE MONDAY



<https://www.svb.org.br/pages/segundasemcarne/>