

#### CITAÇÃO SUGERIDA

O impacto da indústria da carne no Brasil: bem-estar animal, saúde humana, meio ambiente e economia. Animal Equality, São Paulo - SP, Brasil. 2021.

O uso desta publicação para revenda ou qualquer outro propósito comercial não é permitido.

O uso das informações deste documento para publicidade ou propaganda não é permitido.

#### ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Este documento consiste em uma revisão de literatura. Os estudos apresentados não são de autoria da Animal Equality.

#### PRODUÇÃO

Divisão de Pesquisa | Animal Equality Brasil Avenida Angélica n. 321- Higienópolis - São Paulo, CEP: 01227-000

E-mail: <u>info@animalequality.org.br</u>
Site: <u>animalequality.org.br</u>

Esta publicação pode ser reproduzida no todo ou em parte e em qualquer forma para serviços educacionais ou sem fins lucrativos sem permissão especial do detentor dos direitos autorais, desde que seja feito o reconhecimento da fonte.

© 2022 ANIMAL EQUALITY

#### AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer a todos os pesquisadores, jornalistas e instituições de pesquisas que foram citados neste documento. Sem o esforço e a dedicação desses pesquisadores a realização deste relatório não seria possível.

Nossos agradecimentos estendem-se aos nossos voluntários, pessoas que dedicam o seu mais valioso recurso, que é o tempo, para contribuir com as ações da Animal Equality Brasil; aos nossos colaboradores, que trabalham incansavelmente para ampliar a consciência sobre a realidade enfrentada pelos animais de consumo no Brasil; à toda a equipe internacional da Animal Equality, que nos inspira e promove uma rede de constante troca e crescimento em benefício dos animais; a todas as pessoas que, de uma forma ou de outra, apoiam o trabalho da Animal Equality Brasil; e, por último, mas não menos importante, aos nossos doadores, que tornam possível a nossa dedicação integral à defesa dos direitos dos animais.

#### **AUTORA**

Marina Gomes

#### REVISÃO

Ângela Lamas Rodrigues e Renata Schaitza

#### TRADUÇÃO

Laís Campos Reis

#### DIAGRAMAÇÃO

Maria Romero e Irene Calvo (Disarme Grafico)

#### CRÉDITOS FOTOS

Animal Equality, Pexels e Unsplash

#### animalequality

A Animal Equality foi fundada, em 2006, por Sharon Núñez, Jose Valle e Javier Moreno, com uma missão: proteger os animais. O entusiasmo e o compromisso com essa missão só aumentaram desde então e nos permitiram atuar de forma a impactar as suas vidas positivamente.

#### NOSSA VISÃO

Nós acreditamos em um mundo em que todos os animais possam ser tratados com respeito e na construção de uma sociedade que os proteja.

#### NOSSA MISSÃO

A Animal Equality é uma organização internacional que se dedica a trabalhar com a sociedade, governos e empresas para acabar com a crueldade com os animais de produção.

Hoje, a Animal Equality é uma das organizações mais eficazes na defesa dos direitos dos animais de criados para consumo humano no mundo, trabalhando em quatro continentes, em países onde há mais oportunidades de se construir mudanças sistêmicas duradouras para os animais.

## SUMÁRIO

 DO
 D1
 D2
 D3
 D4

 PREFÁCIO
 INTRODUÇÃO
 A INDÚSTRIA DA CARNE E O BEM-ESTAR ANIMAL
 O IMPACTO DO CONSUMO DE CARNE NA SAÚDE HUMANA
 IMPACTO NO MEIO AMBIENTE CARNE NA SAÚDE HUMANA

05 06 07

IMPACTO ECONÔMICO

DIETAS SEM CARNE E SUAS VANTAGENS PARA O MEIO AMBIENTE E A SAÚDE DA POPULAÇÃO CONSIDERAÇÕES FINAIS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



## **PREFÁCIO**

Desde a sua fundação, a Animal Equality tem se destacado como uma das mais respeitáveis organizações de proteção animal. Presente em oito países (Alemanha, Brasil, Espanha, Índia, Itália, México, Reino Unido e Estados Unidos), a Animal Equality conquistou o respeito de indivíduos e doadores que se sensibilizam com o sofrimento causado pela indústria de alimentos aos animais criados para consumo humano. Porém, o que parecia ser um movimento pequeno de pessoas interessadas em proteger os animais tornou-se uma tendência global. Cada vez mais, pessoas e organizações compreendem que o modo como as nossas sociedades exploram os animais não é apenas cruel, mas essencialmente irracional quando se leva em conta os prejuízos causados ao Homem, ao meio ambiente e à economia global.

Embora nossa missão seja trabalhar com a sociedade, governos e empresas para acabar com o sofrimento dos animais de criados para consumo humano, contribuindo para a construção de um mundo baseado em compaixão e respeito, importamo-nos, também, com o impacto que as decisões individuais e coletivas acerca da produção e do consumo de alimentos têm sobre o nosso planeta, pois ele afeta a todos nós, animais humanos e não humanos. Estamos em um momento crucial para a Humanidade. A pandemia de COVID-19 demonstrou que somente por meio de trabalho coletivo, cooperação e empatia seremos capazes de superar os desafios do século XXI. Em realidade, as previsões de especialistas para este século são dramáticas: desflorestamento, aquecimento global, desertificação do solo, epidemias de doenças crônicas, risco de novas pandemias, entre outras.

Nosso objetivo neste relatório é demonstrar que a produção de alimentos baseada na exploração dos animais não é sustentável. Muito pelo contrário: ela promove imensos prejuízos a governos e sociedades, sem, contudo, compartilhar os lucros. A partir de uma criteriosa revisão bibliográfica de estudos científicos

e relatórios das mais renomadas organizações mundiais, apresentamos, de forma simplificada, alguns dos resultados mais expressivos sobre o impacto da indústria da carne na vida dos animais, no meio ambiente, na saúde humana e na economia do Brasil.

Como o Brasil é um dos maiores exportadores de carne bovina, de porco e de frango do mundo, esperamos que as informações contidas neste relatório conscientizem governos, instituições de investimento e organizações internacionais sobre os problemas de se investir no setor e estimulem novas formas de produção de alimentos e consumo, com menos externalidades negativas e mais externalidades positivas. É chegado o momento de repensar as bases civilizacionais do século XXI e, para isso, é preciso que todos os seres sencientes sejam reconhecidos e respeitados. O crescimento do número de veganos e vegetarianos no mundo prova que esta forma de alimentação veio para ficar. Esperamos que, em breve, os animais criados para consumo humano se beneficiem desta reflexão e das mudanças que estão por vir.

Carla Lettieri

Diretora Executiva

Animal Equality Brasil.



# INTRODUÇÃO





O Brasil viveu, em 2020, uma grande expansão de carnes vegetais. Os resultados da pesquisa encomendada pelo IBOPE em dezembro de 2020 revelou que cerca de 52% dos brasileiros se definem como flexitarianos, ou seja, pessoas que seguem uma dieta vegetariana na maior parte do tempo, mas que, eventualmente, consomem carne.¹ Em 2012, o IBOPE já havia realizado outra pesquisa para saber o número de pessoas que se definiam vegetarianas ou veganas no Brasil. Naquele ano, 8% da população, ou seja, cerca de 15,2 milhões de pessoas, declarava-se vegetariana. Em 2018, o IBOPE repetiu a pesquisa que, dessa vez, revelou um aumento impressionante: em seis anos o número saltou para 29,2 milhões de pessoas, o que representava, à época, 14% da população brasileira. Outros pontos indicados pela pesquisa destacaram que 55% dos entrevistados disseram que consumiriam mais produtos veganos caso as embalagens fossem melhor sinalizadas e 60% daria preferência a alimentos veganos se os preços desses alimentos fossem similares aos do que estão acostumados a consumir. <sup>2</sup>

Tal crescimento não sugere um fato isolado, mas uma tendência global. O crescimento do setor de alimentos à base de plantas está diretamente relacionado à tomada de consciência por parte das mais diversas populações sobre o impacto da indústria da carne no meio ambiente, na medida em que afeta o clima, as florestas, representa uma ameaça aos animais e aos biomas, às comunidades locais e à saúde dos seres humanos. Seguindo

essa tendência, o mercado brasileiro apresenta um cenário de crescente expansão de oferta de produtos à base de plantas.

O surgimento de startups de alimentos tem diversificado cada dia mais a oferta de produtos voltados ao público vegano e vegetariano. Tais produtos, no entanto, também atendem aqueles que, embora conscientes do impacto da indústria da carne, ainda não conseguiram retirá-la do cardápio. Devido a essa tendência, empresas gigantes do setor de proteína animal passaram a ofertar produtos à base de proteína vegetal, o que vem sendo comemorado por ativistas de defesa dos direitos dos animais. Porém, apesar das boas notícias, o mercado de produtos de origem animal continua em expansão. De acordo com o relatório Projeções do Agronegócio - Brasil 2019/20 a 2029/2030, estima-se que a produção de carne no Brasil continue em rápido crescimento na próxima década. As carnes que projetam maiores taxas de crescimento da produção no período de 2019/20 a 2029/30 são a carne de frango e suína, com 2,5% e 2,4% de aumento respectivamente. A produção de carne bovina tem um crescimento projetado de 1,4% ao ano, o que também representa um valor relativamente elevado e consegue atender ao consumo doméstico e às exportações.3



A produção total de carnes em 2019-2020 alcançou 28,2 milhões de toneladas e a projeção para o final da próxima década é de 35 milhões de toneladas de carne de frango, bovina e suína. Essa variação entre o ano inicial da projeção e o final resulta em um aumento de produção de 23,8%. O maior aumento de produção deve ocorrer na carne de frango, 28,1%, depois na carne suína, 26,8%, e, finalmente, na carne bovina, com 16,2%.<sup>3</sup>

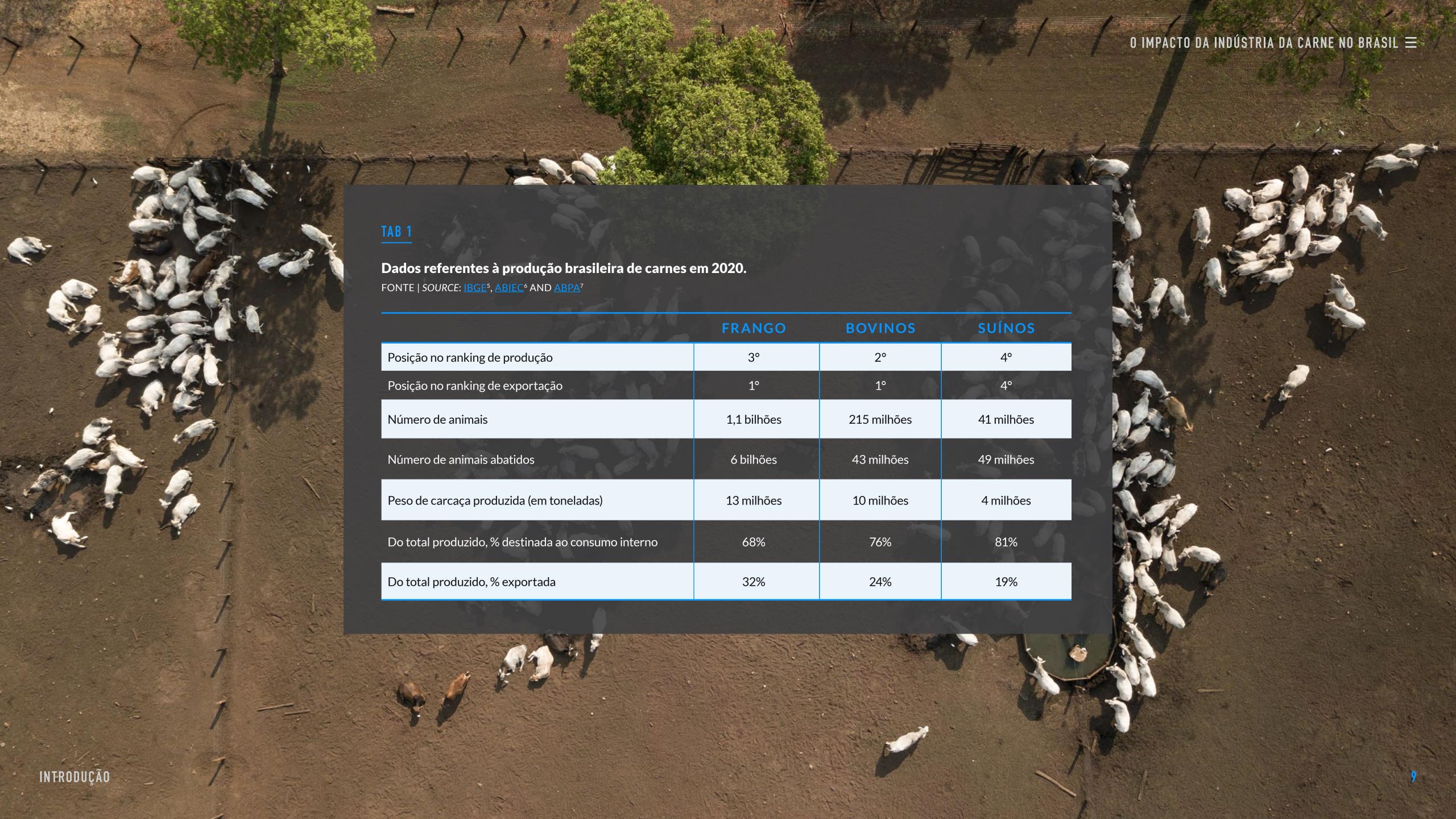
Quanto às exportações, as projeções indicam um crescimento de 3% ao ano. O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2019) prevê que, em 2028, o Brasil será o maior exportador de carne bovina do mundo, seguido pela Índia, Austrália e Estados Unidos. Nas exportações de carne de porco, o Brasil figura em quarto lugar, atrás da União Europeia, Estados Unidos e Canadá. Com relação à carne de frango, o Brasil estará em primeiro lugar nas exportações, seguido pelos Estados Unidos e pela União Europeia.<sup>4</sup>

As exportações de carnes ao final do período das projeções devem chegar a 9,3 milhões de toneladas, um aumento, portanto, de 32,6%. Desse montante, a maior parte deverá ser de carne de frango.<sup>4</sup>

Os maiores mercados importadores da carne

bovina brasileira são a China, os Estados Unidos, países africanos, o Oriente Médio, o Japão e a Coréia do Sul. Com relação à carne de frango, os principais destinos são Arábia Saudita, Japão, China, Emirados Árabes Unidos e Hong Kong. Já a carne suína tem como principais mercados o México, a China, o Japão, a Coréia do Sul e os Estados Unidos.<sup>4</sup>

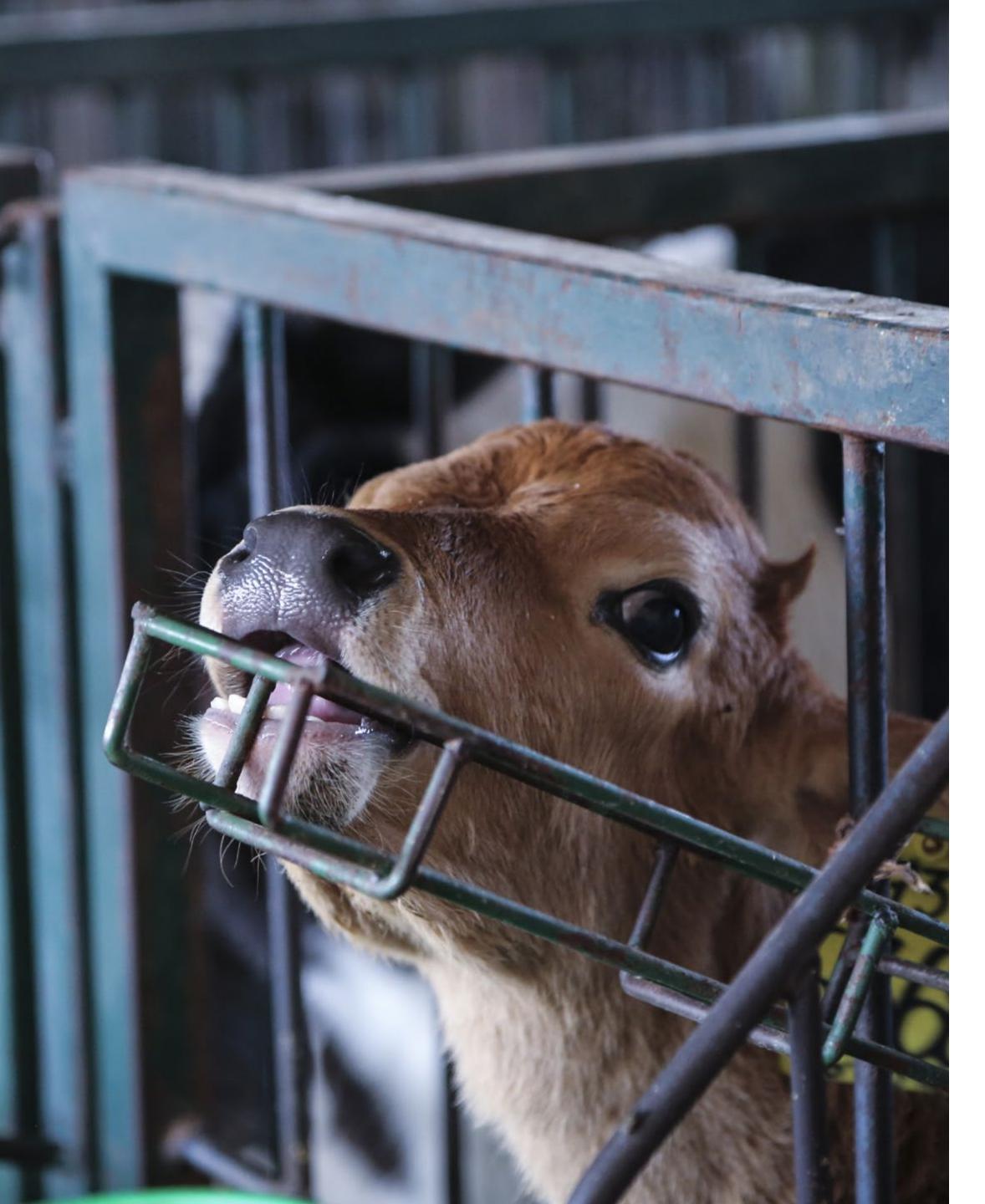
Neste relatório iremos abordar algumas das maiores consequências do crescimento da indústria da carne no Brasil. A metodologia utilizada foi a revisão bibliográfica de artigos e relatórios publicados sobre temas relacionados à indústria da carne e consulta aos principais indicadores oficiais do setor agropecuário do Brasil. Por último, deixamos claro que nosso objetivo principal é a redução do sofrimento dos animais produzidos para consumo humano. Assim, esperamos que, de alguma forma, a leitura deste relatório contribua para a expansão da consciência de que os animais não devem ser explorados, de maneira alguma, especialmente no século XXI, quando sabemos que é possível ter uma vida saudável e plena sem consumirmos produtos de origem animal.



# A INDÚSTRIA DA CARNE E O BEM-ESTAR ANIMAL







## A INDÚSTRIA DA CARNE E O BEM-ESTAR ANIMAL

O bem-estar dos animais criados para consumo humano é um problema chave nas fazendas de produção. Para avaliar com mais precisão a pecuária em geral e evitar a exposição dos animais a situações de baixo bem-estar, é necessário compreender não apenas suas necessidades comportamentais, mas, também, suas nececissades e capacidades cognitivas.<sup>8</sup> O conceito de bem-estar animal pode ser entendido a partir das Cinco Liberdades,<sup>9</sup> segundo as quais os animais devem:

- 1. estar livres de fome e sede;
- 2. estar livres de desconforto;
- 3. estar livres de doenças e injúrias;
- 4. ter liberdade para expressar os comportamentos naturais da espécie; e
- 5. estar livres de medo e estresse.

Todo sistema produtivo deveria propiciar ambiente, nutrição e manejo adequados às exigências de cada espécie. A realidade, contudo, mostra sistemas falhos, que negligenciam as necessidades básicas dos animais - por exemplo, a necessidade de locomoverem-se. Animais de fazendas são, além disso, submetidos a mutilações dolorosas, mesmo quando existem alternativas para evitá-las. Assim, fica evidente que as Cinco Liberdades não são atendidas de forma satisfatória em fazendas industriais.

A seguir, apresentamos alguns dos problemas que os animais de criação enfrentam ao longo de suas vidas no que diz respeito ao seu bem-estar.

## 2.1 GALINHAS EXPLORADAS PARA PRODUÇÃO DE OVOS

A cadeia de ovos se inicia com o nascimento dos pintinhos. Por serem vistos como inúteis à indústria de ovos, todos os machos são descartados (sacrificados) com apenas um dia de vida. A forma mais comum de descarte é a trituração: nesse processo, os recém-nascidos são descartados vivos e completamente conscientes, já que não há qualquer tipo de insensibilização prévia em grandes máquinas trituradoras. Estima-se que, no mundo, todos os anos, cerca de 7 bilhões de pintinhos machos de um dia de vida sejam sacrificados. No Brasil, anualmente, aproximadamente 84 milhões de pintinhos machos são sacrificados. A milhões de pintinhos machos são sacrificados.

Outro problema da indústria de ovos é o ambiente em que as galinhas são criadas: cada gaiola contém, em média, seis aves e cada ave tem o espaço equivalente ao de uma folha A4. Nesses cubículos, as galinhas não conseguem realizar movimentos básicos e simples, como abrir completamente as asas e caminhar. Além disso, também são incapazes de exibir importantes comportamentos naturais da espécie, como tomar banho de areia, empoleirar-se, ciscar e botar ovos em ninhos. A impossibilidade de manifestação desses comportamentos e a severa restrição de espaço geram danos físicos e psicológicos aos animais. 13

As galinhas criadas em gaiolas convencionais podem apresentar distúrbios metabólicos e doenças como osteoporose por desuso e fígado gorduroso,<sup>14</sup> que estão associadas à falta de movimento e exercícios. Tais doenças são difíceis de tratar ou mesmo gerenciar em gaiolas devido à restrição comportamental inerente a esses sistemas.

Os problemas de bem-estar animal relacionados às gaiolas já são de conhecimento da comunidade científica há décadas. Em 1994, Baxter já concluía que o confinamento em gaiolas causa sofrimento às galinhas de várias maneiras. Até o momento, no entanto, esse conhecimento não foi suficiente para produzir uma transformação significativa na forma como esses animais são tratados. No Brasil, por exemplo, cerca de 95% das galinhas ainda são criadas em sistemas de gaiolas. As consequentes de saiolas.

Os problemas de bem-estar animal relacionados às gaiolas já são de conhecimento da comunidade científica há décadas. Até o momento, no entanto, esse conhecimento não foi suficiente para produzir uma transformação significativa na forma como esses animais são tratados.

Outra prática controversa é a debicagem, que consiste na mutilação da ponta do bico da ave, feita sem controle da dor. Naturalmente, as galinhas interagem entre si e bicam as penas umas das outras. Porém, quando a granja não atende de forma adequada às necessidades das galinhas e as expõem a agentes estressores, como, por exemplo, dieta, manejo e iluminação inapropriados e alta densidade animal, a bicagem pode se intensificar e se tornar muito agressiva e frequente, levando ao canibalismo e ao consequente aumento da mortalidade das aves. 18,19 É por essa razão que os avicultores realizam a debicagem, impedindo, portanto, que as aves biquem umas às outras a ponto de provocar graves ferimentos. A debicagem consiste em uma forma de mutilação que causa dor<sup>20</sup> durante e após o procedimento, podendo persistir por vários dias. Além disso, quando a debicagem é mal feita, pode ocorrer formação de neuromas que causam dor crônica por toda a vida do indivíduo.

Após um ano e meio de vida, as galinhas têm uma queda na produção de ovos, e por isso, são descartadas (enviadas para o abate) ou submetidas a programas de muda forçada, que têm por objetivo prolongar a vida produtiva e otimizar o desempenho da ave. Os métodos de muda forçada incluem a retirada temporária de

alimentos e água ou a introdução de dietas não convencionais, contendo, por exemplo, minerais em excesso, ingredientes pouco nutritivos ou cálcio inadequado.<sup>21</sup> Esses métodos provocam alterações no corpo da ave, principalmente no sistema reprodutivo. A remoção de alimentação, que, em algumas granjas, pode chegar a 14 dias consecutivos, e a remoção de água são inaceitáveis quando se pensa no bem-estar animal.<sup>22</sup> A restrição alimentar também não atende à demanda de manutenção ideal do peso e das necessidades fisiológicas das aves, inclusive levando ao aumento da mortalidade.<sup>23</sup> A muda forçada leva as aves à intensa perda de peso e ao aumento do estresse, da agressividade e do canibalismo, implicando grande sofrimento. Além de questões de bem-estar animal, a muda forçada é conhecida por aumentar a suscetibilidade das galinhas a várias bactérias patogênicas, especialmente a Salmonella e, assim, aumenta-se a possibilidade de contaminação por Salmonella em ovos. <sup>24</sup>

A INDÚSTRIA DA CARNE E O BEM-ESTAR ANIMAL

## 2.2 FRANGOS EXPLORADOS PARA PRODUÇÃO DE CARNE

Os frangos são criados em ambientes com alta densidade animal, o que promove um impacto negativo na saúde e bem-estar das aves.<sup>25</sup> Nesse ambiente também existe uma alta concentração de excretas (dejetos das aves), ricas em amônia.<sup>26</sup> A amônia presente no cama (substrato que cobre o chão dos galpões) provoca queimaduras e dermatites nos animais.<sup>27</sup>,<sup>28</sup> Ela também se concentra no ar, junto com poeira, microorganismos e outros gases nocivos, causando doenças respiratórias e redução da função imunológica dos animais.<sup>29</sup>

Um dos maiores problemas no bem-estar de frangos está relacionado ao próprio corpo do animal. Os programas de seleção genética dos últimos 60 anos levaram a taxas de crescimento corporal muito rápidas com o objetivo de aumentar a produção de carne, diminuindo drasticamente a idade de abate e a quantidade de ração necessária para levar essas aves ao peso de abate do mercado.<sup>30</sup> As taxas de crescimento aumentaram em mais de 400% entre 1957 e 2005.<sup>31</sup> A maior parte desse aumento (85-90%) é atribuído à seleção genética e o restante à dieta.<sup>32</sup>

Os problemas diretamente ligados à taxa de crescimento rápido incluem: doenças

cardiovasculares, que causam mortalidade por síndrome de morte súbita e ascite; distúrbios nas pernas e deformações ósseas, que causam fraqueza nas pernas, claudicação, baixa atividade locomotora e longos períodos passados deitados (esse último pode produzir lesões na pele devido ao contato com a cama úmida e as excretas).<sup>33</sup>,<sup>34</sup> Resumidamente, podemos dizer que o melhoramento genético criou um animal tão musculoso que órgãos como o coração e os ossos das pernas não podem suportar o metabolismo e o peso desse corpo.

As taxas de crescimento aumentaram

#### 28,2 MILHÕES DE TONELADAS

em mais de 400% entre 1957 e 2005.

### 2.3 PORCOS EXPLORADOS PARA PRODUÇÃO DE CARNE

As porcas utilizadas para reprodução passam praticamente toda a vida em gaiolas. Durante a gestação e a amamentação dos leitões (filhotes), elas ficam em gaiolas onde apenas conseguem se deitar, sentar e ficar em pé, sendo impossível caminhar ou até mesmo dar poucos passos. A gestação em gaiolas tem sido associada a problemas de bem-estar, devido à privação de exercícios físicos, desconforto, problemas locomotores e também porque as porcas são impedidas de manifestar os comportamentos naturais da espécie.<sup>35</sup> Os porcos são animais gregários e exploradores, portanto, confiná-los em uma gaiola pode causar estresse crônico. Os hormônios relacionados ao estresse podem afetar negativamente o sistema imunológico e, dessa forma, tornar o animal mais susceptível a doenças.<sup>36</sup>

Os suínos também sofrem muito com mutilações realizadas sem controle da dor, ou seja, sem anestesia ou analgesia. As principais mutilações são o corte da cauda e dos dentes e a castração cirúrgica, procedimentos invasivos que ocasionam danos ao tecido, resultando em dor e estresse de curto e longo prazos, o que pode ter efeitos negativos na saúde e bem-estar dos animais. 37,38 Uma outra mutilação dolorosa é a mossa, que consiste em vários cortes feitos nas

pontas e no interior das orelhas para identificar o animal. Cada corte em determinada posição da orelha representa um número e, assim, o somatório dos números define a identificação numérica do animal.

Os leitões também sofrem com o desmame precoce, realizado, abruptamente, 3 ou 4 semanas após o nascimento. Nessa idade, os leitões não estão fisiologicamente, imunologicamente ou comportamentalmente prontos para consumir as grandes quantidades de ração sólida que lhes são oferecidas.<sup>39</sup> Em realidade, na época do desmame, os leitões são submetidos a uma grande variedade de estressores simultâneos. Além da separação da mãe e da mudança abrupta na alimentação e na fonte de água, eles vivenciam estresse no transporte e manuseio, estresse social pelo reagrupamento com leitões de outras ninhadas e estresse relacionado à mudança de ambiente e maior exposição a patógenos e antígenos alimentares e ambientais.40

## 2.4 BOIS E VACAS EXPLORADOS PARA PRODUÇÃO DE LEITE E/OU CARNE

Os bezerros machos de raça leiteira são descartados por terem baixo valor econômico já que são considerados de baixo desempenho pela indústria da carne. Grande parte desses bezerros são sacrificados com poucos dias de vida, em geral pelos próprios produtores de leite. A maioria dos produtores sacrifica o bezerro, a campo, por meio de traumatismo craniano. Para isso, fazem uso de marreta, enxada, pedaços de madeira ou pedras. Uma dissertação publicada no ano de 2021 revela que, entre os produtores brasileiros entrevistados, nenhum produtor declarou usar mitigação de dor para evitar o sofrimento do bezerro durante o sacrifício. Poucos produtores optam por vender, doar ou criar para abate.<sup>41</sup>

Nas últimas décadas, ocorreu um aumento acentuado na incidência de doenças em vacas. Doenças de produção, como claudicação e mastite, representam os problemas de bem-estar mais sérios para as vacas criadas para a produção de leite. A incidência é claramente ocasionada por uma combinação entre genética e alojamento. 42

As vacas utilizadas para a produção de leite são submetidas a um tipo de confinamento chamado tie stall, em que as vacas ficam amarradas, pelo pescoço, em baias individuais. Esse tipo de confinamento altera os padrões de descanso e

comportamento dos animais, sendo prejudicial para o bem-estar animal.<sup>43</sup> Vale dizer, tanto na produção de leite como na de carne bovina, muitos sistemas de criação não permitem que os animais tenham acesso à pastagem, apesar de tal acesso trazer benefícios notáveis para a sua saúde, como níveis reduzidos de claudicação, de lesões no casco e jarrete, mastite e mortalidade. Além disso, a pastagem influencia positivamente no comportamento dos indivíduos, proporciona melhores tempos de descanso e reduz a incidência de interações agressivas.<sup>44</sup>

Cabe enfatizar, também, que tanto vacas criadas para leite, quanto bois criados para a produção de carne, sofrem marcações no corpo, que têm como finalidade identificar a fazenda proprietária, o número do animal, a data do parto, a realização de vacinas, entre outros. Ou seja, o corpo do animal tornou-se um livro de registros. O grande problema desse processo é que a marcação, seja ela com ferro quente ou a frio, é dolorosa, e pouco se sabe sobre métodos eficazes para controlar essa dor.<sup>45</sup> Essas marcações causam uma resposta inflamatória consistente com dano ao tecido corporal. Lesões associadas à temperatura há muito tempo são reconhecidas como dolorosas.<sup>46</sup> Alguns produtores percebem os efeitos da marcação como sendo de curto prazo, mas as

feridas de marcação levam 8 semanas ou mais para cicatrizar e tendem a permanecer doloridas por pelo menos 10 semanas.<sup>47</sup>

Bovinos também tem seus chifres retirados, de diferentes formas, seja com o chifre já formado ou retirando-se o botão (agrupamento de células) que dará origem ao chifre. Pesquisadores já demonstraram, por meio de elementos fisiológicos e comportamentais, que todos os métodos de retirada dos chifres causam dor aos bezerros. <sup>48</sup>

A alimentação inadequada ou insuficiente dos bovinos foi apontada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) como o principal problema da pecuária leiteira brasileira, especialmente nas pequenas e médias fazendas. Isso significa que, em algumas épocas do ano, os animais passam fome.<sup>49</sup>

O transporte é considerado um grande desafio do bem-estar animal, por ser uma etapa extremamente estressante na vida dos animais criados para consumo humano. Esta etapa é ainda mais prejudicial para animais gestantes. No caso de vacas prenhes, o peso do útero e do feto podem chegar a até 75 quilos e volume de 60 litros. Vacas no terço final da gestação correm maior risco de problemas de saúde e bem-estar durante

e após o transporte. Elas são mais suscetíveis ao aborto ou parto prematuro, estresse por calor, desidratação, lesões e doenças metabólicas. No Brasil, a quantidade de vacas abatidas no terço final da gestação aumentou significativamente desde de 2017, quando foi alterado o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), permitindo o uso de carne de vacas prenhes para consumo. Dados registrados pela Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural do Rio Grande do Sul, por exemplo, apontam que o número de vacas no terço final da gestação abatidas em abatedouros municipais e estaduais desse estado, entre o primeiro semestre de 2017 e o segundo semestre de 2020, aumentou 1.270%.

A morte do bezerro (feto) dentro do ventre materno também pode estar relacionada a problemas de bem-estar animal, pois no processo de abate apenas a vaca é insensibilizada, assim, o bezerro deixa de receber oxigenação e morre sem passar previamente por um processo que garanta que esse animal não sinta dor ou desconforto durante sua morte.

## 2.5 PEIXES EXPLORADOS PARA PRODUÇÃO DE CARNE

Sabe-se que todos os animais vertebrados são sencientes, ou seja, temos a certeza de que os indivíduos de todas as espécies de peixes, assim como aves e mamíferos, são capazes de sentir e que apresentam percepção consciente. Embora conheçamos menos a capacidade cognitiva dos peixes, devido à carência de estudos sobre esses animais, já é sabido que eles têm capacidade de aprendizagem, memória e noção numérica, entre outras. Isto posto, fica claro que os peixes devem ser incluídos nas políticas de bem-estar animal. Porém, o sofrimento dos peixes é marcadamente desconsiderado por empresas e consumidores, possivelmente devido ao fato de não vocalizarem sua dor e de não apresentarem nítida expressão facial que demonstre sofrimento.

Outro problema diz respeito ao fato de existirem milhares de espécies de peixes, e indivíduos destes grupos, cada qual com necessidades específicas que precisam ser estudadas quando se fala em bem-estar animal. Não se estuda, por exemplo, o bem-estar de mamíferos, mas de suínos e bovinos, não sendo possível aplicar as exigências de bem-estar dos suínos para uma vaca utilizada para a produção de leite. Pode-se dizer, assim, que um dos grandes problemas relacionados ao bem-estar dos peixes é a falta de estudos científicos mostrando as

exigências de cada espécie comercialmente produzida para gerar carne. Entre os principais problemas de bem-estar para a maioria dos peixes estão a alta densidade, o manejo de retirada do peixe da água, o transporte para os frigoríficos, a insensibilização e o abate.

No que tange à insensibilização e ao abate, pode-se dizer que os peixes são os animais que mais sofrem durante a morte, já que muitos são apenas retirados da água e morrem lentamente por não conseguirem respirar. Mesmo quando esses animais são mortos em frigoríficos, o grau de sofrimento é imenso. A maioria dos frigoríficos brasileiros usa um método de insensibilização chamado termonarcose, uma espécie de choque térmico, visto que os peixes são colocados em recipientes com gelo. Muitos especialistas em bem-estar animal questionam esse método e afirmam que ele não é eficiente na insensibilização do animal, pois tarda em provocar a inconsciência e a perda de sensibilidade à dor, levando o peixe ao sofrimento por um período de tempo prolongado.

Esse procedimento torna-se imensamente mais cruel e violento quando o frigorífico associa o choque térmico à filetagem (retirada dos filés por meio do corte dos músculos) sem evisceração (retirada das vísceras por meio de abertura na cavidade abdominal). Sem que se faça a evisceração e a sangria (operação de abate propriamente dita em que o animal morre à medida em que perde o sangue), os peixes levam muito mais tempo para morrer. No processo de evisceração, é possível que alguma víscera se rompa e contamine os filés, tornando-os impróprios para consumo. Por esse motivo, os frigoríficos a evitam.

Como demonstrado em um estudo realizado na Universidade Federal do Paraná,<sup>50</sup> durante o processo de filetagem sem evisceração, o peixe pode estar consciente e passível de sentir dor. Ou seja, o peixe tem seus músculos cortados enquanto ainda está vivo e consciente, visto que seus órgãos estão intactos no seu interior.

No que tange à insensibilização e ao abate, pode-se dizer que os peixes são os animais que mais sofrem durante a morte, já que muitos são apenas retirados da água e morrem lentamente por não conseguirem respirar.

Existem problemas que afetam todos os tipos de animais. Por exemplo, a criação em ambientes estéreis, ou seja, sem enriquecimento ambiental que possibilite a manifestação de comportamentos naturais da espécie, e do transporte inadequado, que geralmente ocorre durante longas horas de viagem em caminhões com estrutura inapropriada, o que causa ferimentos e outros problemas. Além desses estressores há que se mencionar a ocorrência de choques elétricos, abates clandestinos, insensibilização inadequada mesmo em frigoríficos fiscalizados, depopulação (sacrifício de muitos animais em um curto espaço de tempo), violência por parte de funcionários agressivos, estresse por calor ou frio, entre outros.

Apesar do foco deste relatório ter sido a indústria da carne, é válido ressaltar que animais criados para a produção de leite e ovos também são enviados para o abate ao final da sua vida produtiva.

# O IMPACTO DO CONSUMO DE CARNE NA SAÚDE HUMANA



## 3.1 DOENÇAS RELACIONADAS AO CONSUMO DE CARNE

Um dos maiores problemas enfrentados pelo setor de produção de proteína animal é a evidente conexão entre o alto consumo de carne e problemas de saúde, incluindo riscos aumentados de câncer colorretal, doenças cardiovasculares, obesidade, diabetes, intoxicação alimentar e resistência bacteriana a antibióticos. Em 2020, o risco de doenças zoonóticas, com potencial pandêmico, também foi adicionado a esta lista após a pandemia do COVID-19.

Em outubro de 2015, a Agência Internacional de Pesquisa para o Câncer (IARC) incluiu as carnes processadas na lista de agentes carcinogênicos de categoria I, a mais alta em uma escala de I a III.<sup>51</sup> As carnes processadas compreendem alimentos como bacon, linguiça, salsichas e presunto. Nesta categoria, que compreende 121 agentes carcinogênicos, a carne divide espaço com o tabaco e o amianto, por exemplo, cujas evidências de aumento do risco de câncer são comprovadas por diversos estudos. As carnes vermelhas in natura, que compreendem carnes como músculo de mamíferos, incluindo boi, vitela, porco, cordeiro, carneiro, cavalo e cabra, são classificadas dentro do Grupo 2A, ou seja, provavelmente carcinogênicas (idem).

Embora a inclusão de carnes 2A esteja baseada em "evidências limitadas encontradas em estudos epidemiológicos que demonstraram associações positivas entre a carne vermelha e o desenvolvimento de câncer colorretal, bem como forte evidências mecanísticas", em relação à categoria 1 não restam dúvidas:

Esta categoria é usada quando há evidência suficiente de carcinogenicidade em humanos. Em outras palavras, há evidências convincentes de que o agente causa câncer. A avaliação geralmente é baseada em estudos epidemiológicos que mostram o desenvolvimento de câncer em humanos expostos. (OMS:2015)

Após uma avaliação cuidadosa de evidências científicas, especialistas concluíram que 50 g de carne processada por dia aumentam a chance de se desenvolver câncer colorretal em 18%. Esse tipo de câncer é, hoje, o segundo mais diagnosticado em mulheres e o terceiro em homens, e mata 694 mil pessoas por ano. (Verificar o Relatório da IARC).



Há, também, um conjunto significativo de evidências que relacionam altos níveis de consumo de carne com obesidade e diabetes. Pesquisadores da Harvard School of Public Health descobriram que o consumo de uma porção diária de carne vermelha aumentou o risco de diabetes em 19% em adultos, enquanto uma porção diária de carne processada (por exemplo, um cachorro-quente ou duas fatias de bacon) aumentou o risco de diabetes em 51%. Um estudo da Universidade de Adelaide analisou as taxas de obesidade em 170 países e determinou que o consumo de carne contribui tanto quanto o açúcar para a prevalência da obesidade global. 53

As mortes por diabete aumentaram 70% globalmente entre 2000 e 2019.<sup>54</sup> Segundo pesquisa do King's College London,<sup>55</sup> o custo global do diabetes irá acompanhar essa tendência de crescimento e deve quase dobrar até 2030, chegando a US\$2,5 trilhões.

Pesquisadores brasileiros avaliaram o custo relativo de quatro tipos de doenças cardiovasculares no Brasil. No estudo em questão, foram examinadas as despesas associadas ao tratamento, a perda de produtividade, os custos do fornecimento de assistência formal e informal e o bem-estar perdido devido às condições de saúde. Os pesquisadores concluíram que, no Brasil, as doenças cardiovasculares exercem significativo

impacto financeiro e no bem-estar da população, com um custo de R\$ 56,2 bilhões apenas em 2015, considerando-se as quatro enfermidades analisadas.<sup>56</sup>

Outro estudo, publicado em 2017, mostrou que os custos diretos e indiretos das doenças cardiovasculares no Brasil vêm aumentando nos últimos anos. Esse aumento foi mais significativo nos custos dos medicamentos (88%), seguido pelos custos da previdência social (66%) e dos custos relativos à mortalidade (33%). Tais dados são indicativos indiretos de uma parcela crescente da população que convive com doenças cardiovasculares. <sup>57</sup>

Pesquisadores também estimaram os custos atribuíveis à hipertensão arterial, diabetes e obesidade no Sistema Único de Saúde (SUS) em 2018. O resultado evidenciou que, juntas, as três doenças representaram um custo de R\$ 3,45 bilhões, apenas em 2018. Desses custos, 59% foram referentes ao tratamento da hipertensão, 30% ao do diabetes e 11% ao da obesidade. Considerando separadamente a obesidade como fator de risco para a hipertensão e diabetes, os custos atribuíveis a essa doença chegaram a R\$ 1,42 bilhão, ou seja, 41% dos custos totais. 58

O estímulo a políticas públicas que promovam o acesso da população a dietas mais saudáveis traz

inúmeros benefícios econômicos para os países, além de, obviamente, representar um aumento na qualidade de vida dos indivíduos. Além dos benefícios econômicos, conforme veremos mais adiante, há evidências de que dietas à base de plantas e a redução do consumo de carnes promovem mitigação das mudanças climáticas, o que seria, por assim dizer, um "bônus". Desta forma, o incentivo para os governos acertarem as dietas é duplo, posto que se pode alcançar melhorias significativas para a saúde humana e para o meio ambiente.



#### 3.2 RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA

Resistência antimicrobiana é o termo utilizado para definir a resistência de um microorganismo (vírus, bactéria ou fungos) a medicamentos antimicrobianos, entre eles os antibióticos. Como resultado, os tratamentos tornam-se ineficazes e as infecções tornam-se persistentes e até incuráveis, podendo levar os pacientes à morte. A resistência antimicrobiana é considerada um dos maiores desafios para os sistemas de saúde contemporâneos e de saúde global. A classe dos antimicrobianos compreende substâncias que matam ou inibem o crescimento de microrganismos em animais e humanos e estão entre os medicamentos mais prescritos para uso terapêutico e profilático.

Esses medicamentos são usados na produção animal para corrigir as consequências das falhas do sistema de produção, como, por exemplo, o pouco cuidado com o bem-estar animal e o alto índice de doenças nas fazendas industriais. Desta forma, muitas fazendas não conseguem funcionar sem o uso de antibióticos, pois acabariam tendo uma alta mortalidade animal devido às péssimas condições em que esses animais são criados. No mundo inteiro, a resistência antimicrobiana vem diminuindo, ao longo dos anos, as opções disponíveis para tratar infecções e isso é causado pelo uso indevido de antimicrobianos em humanos e animais.

As vias que transmitem bactérias entre humanos e animais - inclusive bactérias resistentes a antimicrobianos - incluem contato direto, como, por exemplo, exposição ocupacional a animais (em especial funcionários de fazendas e frigoríficos) e o contato indireto, como rotas de transmissão de origem ambiental e de origem alimentar, que afetam amplamente os consumidores. O Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC), situado nos Estados Unidos, estima que uma em cada cinco infecções bacterianas por resistência antimicrobiana esteja ligada a alimentos ou animais.<sup>59</sup>

Um painel de especialistas da OMS foi encarregado de investigar as principais fontes de resistência antimicrobiana. Sem dúvida, a principal fonte de campilobacteriose humana (doença infecciosa que acomete o trato intestinal) foi a carne de aves, representando 40% nas regiões europeias e mais de 50% nas regiões americana, africana e oriental do Mediterrâneo. A salmonelose transmitida por alimentos é causada por produtos avícolas em mais de 30% dos casos nas regiões africana e oriental do Mediterrâneo. Entre as regiões europeias e em uma sub-região do Pacífico Ocidental e do Sudeste Asiático, a carne de porco representou de 15 a 20% dos casos de salmonelose. <sup>60</sup>

A resistência antimicrobiana gera custos significativos à saúde e à economia global. Esses custos são chamados pelos economistas de externalidades, ou seja, são as consequências de uma decisão que recai aqueles que não participaram do processo decisório. As externalidades podem ser positivas, ou, no caso da resistência antimicrobiana, negativas, pois afetam toda a sociedade, que acaba por arcar com os prejuízos causados pelo excesso de medicamentos antimicrobianos nos sistemas de produção animal. A resistência antimicrobiana aumenta significativamente a morbidade, a mortalidade, o tempo de internação, os custos diretos relacionados à assistência médica e os custos indiretos da sociedade devido às infecções.





Pesquisadores americanos utilizaram os dados do Painel de Despesas Médicas da Agência Americana de Pesquisa e Qualidade em Saúde (AHRQ) e estimaram que ocorreram cerca de 1,2 milhão de infecções por resistência antimicrobiana por ano nos EUA, entre 2002 e 2014. Durante esse período, o número de infecções "comuns" permaneceu aproximadamente constante, no entanto, a proporção de infecções causadas por patógenos resistentes a antimicrobianos mais que dobrou. No estudo, não foi informado o número de mortes causadas por infecções associadas à resistência antimicrobiana, porém, a estimativa do relatório do CDC é de que ocorram cerca de 2 milhões de novos casos de infecções por resistência antimicrobiana e cerca de 23 mil mortes anuais, utilizando-se como base dados de 2011.61 Uma estimativa mais recente, realizada pela Universidade de Washington, coloca o número de mortes em mais de sete vezes que a estimativa do CDC.<sup>62</sup> A CDC também estimou um gasto de US\$ 20 bilhões em custos anuais em despesas com assistência médica e US\$ 35 bilhões em custos sociais devido à resistência antimicrobiana. 59

Em outro estudo realizado nos Estados Unidos, pesquisadores descobriram que a resistência antimicrobiana adicionou uma média de US\$1.383 em custos adicionais ao tratamento de infecções bacterianas e foi responsável por uma despesa

média anual em saúde de US\$2,2 bilhões. As estimativas desses custos adicionais foram baseadas no aumento dos custos com cuidados hospitalares, devido ao tempo de serviço adicional e custo adicional de medicamentos prescritos. <sup>61</sup>

Um estudo publicado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) prevê um crescimento mais rápido das taxas de resistência antimicrobiana em países de renda baixa e média se comparados aos países desenvolvidos. Na Rússia, Índia e Brasil, 40-60% das infecções bacterianas registradas são devidas a patógenos resistentes a antimicrobianos, em comparação com uma média de 17% nos países da OCDE. 63

Em 2020, uma pesquisa multidisciplinar chegou a três conclusões sobre a resistência antimicrobiana e a bactéria Campylobacter, avaliando dados de anos anteriores nos EUA. Em primeiro lugar, o custo humano excedente total da FR de infecções por Campylobacter foi de US \$33 milhões em 1999, dos quais US \$18 milhões foram atribuídos a frangos. Segundo, um ponto percentual adicional de FR entre frangos teria gerado, na margem, uma resistência extra de 0,23 pontos percentuais entre humanos e US\$435.000 em custos sociais extras com o tratamento de infecções resistentes em humanos. Terceiro, um quilograma adicional do antibiótico enrofloxacina administrado a frangos



impôs um custo de externalidade de cerca de US\$1.500 à sociedade, o que se traduziu em um custo social de 7 centavos por frango, levando-se em consideração apenas a Campylobacter. <sup>64</sup>

A carne não é o único produto de origem animal que desperta preocupações do ponto de vista do uso exagerado de antimicrobianos. Pesquisadores brasileiros avaliaram a presença de resíduos de antibióticos no leite e concluíram que 63% das amostras continham a presença de antibióticos. A presença desses resíduos deve ser considerada uma preocupação para os consumidores, pois

sabe-se que podem causar reações alérgicas em indivíduos com hipersensibilidade, levar a problemas de resistência microbiana, além de expor os consumidores a outros riscos graves.<sup>65</sup>

Apesar dos apelos dos líderes globais para a diminuição do uso de antimicrobianos na produção animal, estima-se que o uso aumentará substancialmente nos países de baixa e média renda, incluindo o Brasil, nas próximas duas décadas. Essas projeções baseiam-se na observação de que o desenvolvimento econômico leva a mais consumo de carne, o que impulsiona

a produção deste produto e, por sua vez, o uso de antimicrobianos. <sup>66</sup>

O potencial de dano à saúde causado pelo uso de antimicrobianos em animais destinados à alimentação humana pode ser maior entre os países de baixa e média renda, onde a combinação de baixo controle ambiental e regulamentações fracas na área de segurança alimentar facilitam a transmissão de bactérias entre animais e humanos. Além disso, os países de baixa e média renda têm menos recursos para detectar e tratar infecções zoonóticas extensivamente resistentes.



#### 3.3 RISCO DE PANDEMIAS

De 1980 a 2010, a população mundial de frangos aumentou 272%, passando de 7,21 para 19,60 bilhões de indivíduos e o número de frangos abatidos aumentou 305%, saltando de 18,43 para 56,20 bilhões. No mesmo período, a população de ruminantes do mundo aumentou 28%, passando de 1,56 para 1,99 bilhões de indivíduos, enquanto o número de animais abatidos aumentou 74%, ou seja, de 540 para 939 milhões.<sup>67</sup> Juntos, os processos de expansão (maior quantidade de animais) e intensificação (densidade de animais em um mesmo espaço físico e temporal) no setor pecuário determinam o número de animais mantidos em fazendas industriais e são variáveis-chave na epidemiologia.

À medida em que a densidade de animais de produção aumenta e se aproxima da vida selvagem e dos seres humanos, aumenta, também, o risco de doenças que ameaçam cada um de nós. No total, 75% dos organismos emergentes infecciosos para os seres humanos têm origem em animais<sup>68</sup> e uma ou duas novas doenças surgem a cada ano<sup>69</sup>

No mundo inteiro, cientistas monitoram diferentes patógenos com potencial pandêmico. Os vírus da influenza aviária, em particular, estão evoluindo para um grande conjunto genético de vírus, circulando em um reservatório de aves, incluindo

aves selvagens e de produção de alimentos, e, ocasionalmente, infeccionam suínos e humanos. Em julho de 2020, a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) fez um alerta global informando que casos de influenza aviária foram detectados no sul da Rússia e no Cazaquistão. Desde agosto daquele ano, a migração de aves para áreas mais quentes tem causado o aparecimento de casos em países da Europa e também em países asiáticos. A maioria desses casos ocorreu em pássaros selvagens, mas de 20 de outubro a 26 de novembro ocorreram 31 surtos em granjas de diferentes países, que forçaram o sacrifício de muitas aves.

Acredita-se que a produção intensiva de suínos e as remessas intercontinentais de leitões vivos influencie a composição do pool global de genes da gripe suína. Os porcos foram taxados como "vasos de mistura", porque reforçam a recomposição das gripes aviária e humana, resultando em novas variantes. Atualmente, vários remontantes únicos de origem aviária / humana / suína circulam entre os suínos. Cabe recordar que um novo vírus da pandemia de gripe H1N1, presumivelmente de origem suína, surgiu em março de 2009 no México e nos Estados Unidos e se espalhou rapidamente pelo mundo, causando a primeira pandemia de gripe do século XXI.

23

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUD) lançou em 2020 um relatório sobre o COVID-19 e sobre como prevenir futuras pandemias. O relatório destaca os sistemas alimentares como potenciais causadores de novas pandemias e enfatiza que a maioria das zoonoses descritas no texto ocorre indiretamente através desses sistemas. Cerca de 80% dos patógenos que infectam animais são "multi-hospedeiros", o que significa que eles se movem entre diferentes hospedeiros animais, incluindo, ocasionalmente, humanos.<sup>70</sup>

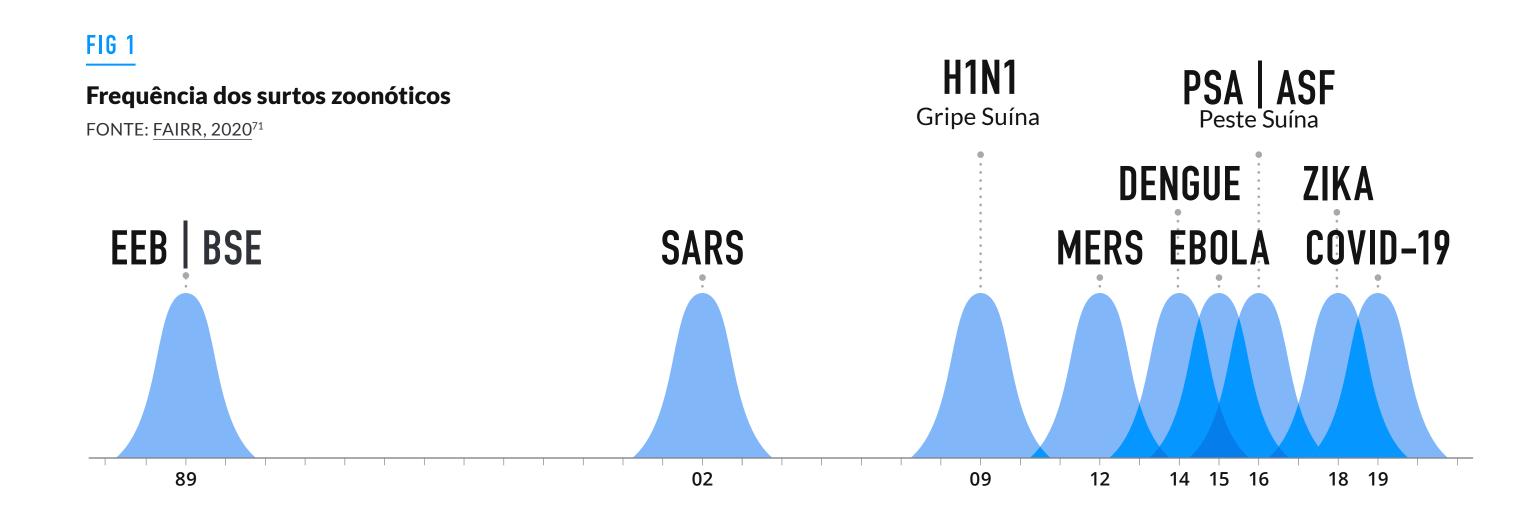
Outro ponto destacado pelo PNUD é que a frequência de microrganismos patogênicos saltando de outros animais para seres humanos está aumentando devido a atividades humanas insustentáveis. Pandemias como o COVID-19 são um resultado previsível de como as pessoas obtêm e cultivam alimentos, trocam e consomem animais e alteram ambientes. Os autores citam sete "motores de doenças" que são mediados pelo homem e que estão provocando o surgimento de doenças zoonóticas, quatro dos quais têm relação direta com a produção animal: 1) aumento da demanda humana por proteína animal; 2) intensificação agrícola insustentável (em particular a criação de animais); 3) aumento do

uso e exploração da vida selvagem (por exemplo, através de desmatamentos); e 4) mudanças climáticas (desmatamentos e emissão de gases de efeito estufa pela indústria da carne). <sup>70</sup>

O gráfico abaixo mostra que surtos zoonóticos estão se tornando cada vez mais frequentes.

Dados apresentados pela FAO destacam a recente e contínua importância do Brasil como ator global, já que o país tem respondido com mais velocidade às demandas, em rápida expansão, por alimentos de origem animal. Sabese, porém, que o Brasil sofre com um sistema de saúde precário. O mau funcionamento de um sistema de saúde é invariavelmente oneroso e afeta humanos, animais destinados ao consumo

humano e animais selvagens. Sistemas de saúde frágeis são um grande problema, mantendo os países vulneráveis à introdução, disseminação e persistência de doenças. Normalmente, em países em desenvolvimento, os recursos alocados à saúde são escassos e, portanto, preferencialmente direcionados a emergências e problemas agudos, em detrimento de doenças crônicas e/ou endêmicas.<sup>67</sup>



O IMPACTO DO CONSUMO DE CARNE NA SAÚDE HUMANA



Em realidade, os países em desenvolvimento possuem os mais altos fardos econômicos e sociais decorrentes de doenças em humanos e animais. Na indústria de produção animal, essa sobrecarga caminha lado a lado com baixos níveis de produtividade. Os agricultores tendem a investir em saúde animal até o ponto em que investimentos adicionais tornam a produção menos lucrativa. Essa lei de retornos decrescentes também se aplica aos serviços veterinários públicos. Onde a indústria de produção animal é importante para a economia nacional, há incentivo para investir progressivamente no controle e prevenção de doenças. Em contrapartida, os sistemas de baixo rendimento geram um ciclo vicioso no qual a doença diminui a produtividade, enquanto a baixa produtividade representa um obstáculo para os investimentos em saúde animal. 67

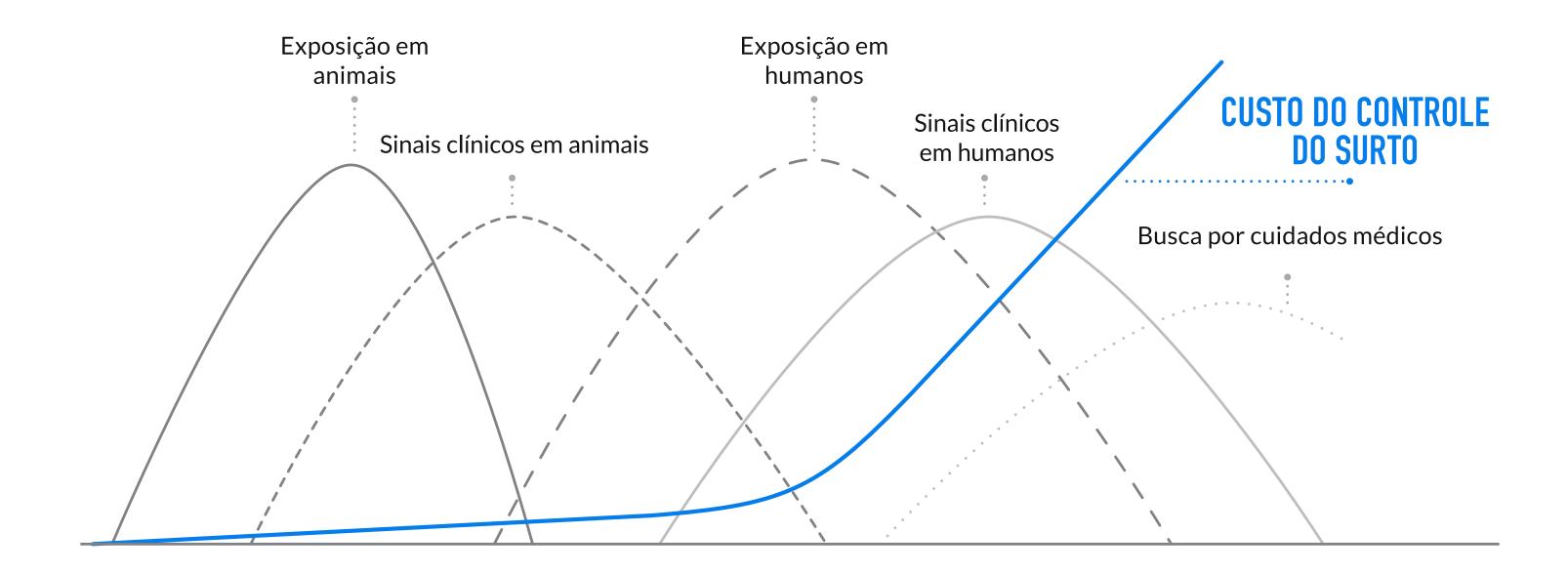
O risco de pandemias também aumenta em função da crescente perda de biodiversidade. A produção de animais criados para consumo humano desempenha um papel importante no desmatamento devido à expansão da área de cultivo de alimentos para animais ou à invasão de florestas ou áreas preservadas. Atualmente, a agricultura mundial é o principal motivo de perda de biodiversidade. Essas perdas podem

trazer doenças e podem gerar outras perdas de biodiversidade causadas pelo desequilíbrio ecológico, levando a um ciclo vicioso e eventual extinção de espécies. O Brasil é mundialmente reconhecido por sua rica biodiversidade, mas o crescente desmatamento coloca sua biodiversidade em risco. Quanto maior a perda, maior a proximidade entre vírus e outros patógenos desconhecidos pelo Homem, portanto, maior o risco de que doenças para as quais os seres humanos não possuem qualquer resposta imunológica. Vemos, assim, uma soma de preocupações em relação ao surgimento de pandemias no cenário brasileiro.

FIG 2

#### Fase do surto e custo do controle

FONTE: UNEP, 2020<sup>70</sup>



Explicação sobre o gráfico: O controle eficaz de doenças zoonóticas requer detecção precoce e diagnóstico preciso na fonte animal. A vigilância de doenças em animais é fundamental para evitar a propagação e minimizar o risco de transmissão para populações humanas. O custo do controle da doença aumenta exponencialmente quando a doença se espalha entre os seres humanos.

Nas últimas décadas, os custos diretos das doenças emergentes de origem zoonótica no mundo superaram US\$ 100 bilhões.<sup>70</sup> Em 2012, um estudo do Banco Mundial estimou que, se esses surtos tivessem se tornado pandemias humanas, as perdas seriam de vários trilhões de dólares.<sup>72</sup> Provavelmente este é o caso da atual pandemia de COVID-19.<sup>29</sup>

Muitas dessas doenças estão surgindo em países de alta renda, mas há uma tendência de crescimento maior em países de baixa e média renda.<sup>73</sup> Embora ainda imperfeita, a compreensão dos fatores que favorecem as doenças emergentes está crescendo. Um estudo defende que o risco de doenças infecciosas emergentes zoonóticas é elevado em regiões tropicais de floresta onde o uso da terra está mudando a diversidade da vida selvagem.<sup>74</sup>

Além disso, cerca de um terço das terras cultivadas é usado para alimentação animal. Em alguns países, isso está impulsionando o desmatamento, como é o caso do Brasil.<sup>75</sup>

Vejamos a seguir alguns exemplos do impacto econômico e social de algumas zoonoses. O surto de Ebola de 2013-2016 na Guiné, Libéria e Serra Leoa matou 11.323 pessoas e levou a US\$2,8 bilhões em perdas econômicas. Já o surto de Zika Vírus, em 2015-2016 nas Américas, mostrou que 1 em cada 7 bebês de mulheres grávidas infectadas pelo vírus desenvolvem problemas neurológicos, com um custo de vida útil de \$912.000 por caso de microcefalia associada ao Zika. Já a tênia do porco afeta 50 milhões de pessoas, 80% delas vivendo em países em desenvolvimento. Na Índia, o custo anual da contaminação por tênia é de US\$150 milhões.<sup>70</sup>

Todos os seis surtos de coronavírus (IBD, PED, TGE, SARS, MERS, COVID-19) resultaram em altos custos econômicos e, em certos casos, taxas muito altas de mortalidade animal. De acordo com a OMS, em 24 de maio de 2021, o número de casos de COVID-19 havia alcançado 166.860.081, com 3.459.996 mortes registradas.<sup>76</sup> Contudo, especialistas em saúde pública acreditam que estes números estejam subestimados. Um estudo realizado na Espanha, França, Estados Unidos e Itália estimou que a taxa de detecção da doença era apenas de 1 a 2% do total de casos. Tais números indicariam que estamos lidando com uma pandemia de magnitude muito maior do que estamos percebendo.<sup>77</sup> A qualidade dos sistemas de saúde também desempenha um papel importante no número de mortos durante uma pandemia e aumenta o número de mortes por outras patologias, pessoas doentes optaram por não procurar atendimento médico devido ao medo de contrair COVID-19 em hospitais ou por não quererem sobrecarregar ainda mais os serviços de saúde.

A resposta global à pandemia de coronavírus resultou em enormes impactos econômicos.

Segundo o mais recente relatório do Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais da ONU – World Economic Situation and Prospects, em 2020 a economia mundial recuou 4,3%, uma queda

duas vezes e meia superior à registada durante a crise financeira de 2009.<sup>78</sup> O Fundo Monetário Internacional previu que, em dois anos, as perdas acumuladas de produção em função da pandemia do COVID-19 podem chegar a US\$9 trilhões. Um bom exemplo desse inevitável processo foi o encolhimento da economia chinesa em 6,8% nos três primeiros meses de 2020, o que configurou a primeira contração já registrada do país.

Entre as consequências mais graves desta pandemia estão os possíveis impactos nos sistemas alimentares. Nesse contexto, cabe salientar que países altamente dependentes de importações de alimentos, como a Somália, e aqueles altamente dependentes de exportações de alimentos, como a Nigéria, são especialmente vulneráveis. <sup>70</sup>

O impacto da pandemia pode ser percebido em muitos setores. De acordo com a UNESCO, por exemplo, mais de um bilhão de estudantes em todo o mundo deixaram de frequentar a escola ou a universidade em abril de 2020.<sup>70</sup> Sem dúvida, as perdas sociais e econômicas causadas pela pandemia de COVID-19 são muito maiores do que as perdas de surtos anteriores de coronavírus. O cálculo das perdas econômicas causadas por doenças incluem suas perdas diretas e indiretas. No caso da COVID-19, que

possui uma taxa de mortalidade relativamente baixa (2% a 4%), os custos indiretos tendem a ser muito mais altos. Tais custos incluem perda de empregos, interrupções nas cadeias de suprimento de alimentos, fechamento de fronteiras, mobilidade restrita, turismo restrito, oportunidades reduzidas de educação, fechamento e falência de empresas, aumento de fatalidades por outras doenças, como as doenças crônicas, entre outros ainda não calculados. <sup>70</sup>

O FMI prevê que, em dois anos, as perdas acumuladas de produção em função da pandemia do COVID-19

#### PODEM CHEGAR A US\$9 TRILHÕES





O controle do coronavírus e de outras infecções zoonóticas em animais domésticos de criação (por exemplo, bois, galinhas e porcos), animais selvagens de criação (jacarés, paca, avestruz, entre outros), animais capturados (retirados da natureza para consumo ou outra finalidade, por exemplo, entretenimento) e animais de companhia (cães e gatos) é difícil em todos os países e, talvez, impossível em muitos países em desenvolvimento. A melhor prática veterinária requer aplicações de vacinas combinadas, protocolos de biossegurança e controles de movimento e manejo da criação, todos difíceis de implementar nos países mais pobres. A saúde dos animais é o elo mais fraco da nossa cadeia global de saúde e os fatores causadores de doenças nos animais, tanto na vida selvagem como nas fazendas industriais, têm impactos crescentes nos seres humanos.

O Banco Mundial estimou, em 2013, que um investimento anual de US\$ 3,4 bilhões em sistemas de saúde animal em todo o mundo evitaria perdas incorridas por respostas atrasadas ou inadequadas a zoonoses, o que corresponde a quase o dobro do que se gastaria em medidas preventivas. A vida humana e os custos econômicos e sociais da crise COVID-19 indicam claramente o valor - e a necessidade - de um aumento do investimento em vigilância, medidas de prevenção, melhorias

no bem-estar animal e respostas intersetoriais coordenadas precocemente a fim de evitar uma nova pandemia.<sup>72</sup>

Durante qualquer crise sanitária, muito esforço é empreendido no desenvolvimento de respostas imediatas. No entanto, poucos investimentos são feitos no sentido de fortalecer a resiliência de comunidades a futuros surtos e contribuir para o enfrentamento dos problemas ou fatores estruturais que levam a recorrentes epidemias e pandemias em animais e humanos.

Embora muitas pandemias zoonóticas recentes tenham se originado em animais silvestres, um número igualmente grande teve sua origem em animais criados para consumo.<sup>70</sup> Os animais usados para produção de alimentos podem ser fontes originais, vias de transmissão ou amplificadores de doenças zoonóticas. Para reduzir os riscos de futuras doenças zoonóticas, a carne de origem, seja selvagem ou doméstica - e os locais em que a carne é vendida - deveriam seguir padrões sanitários extremamente rigorosos. Igualmente importante para reduzir o risco de transmissão de doenças zoonóticas é a adoção de padrões de bem-estar animal para o cuidado, alojamento e transporte de animais vivos em toda a cadeia de suprimentos.<sup>79</sup>

É altamente provável que, após a pandemia do COVID-19, a indústria de produtos de origem animal sofra pressões políticas e da comunidade científica para tomar medidas que previnam novas pandemias zoonóticas. Entre tais medidas estão a eliminação progressiva do uso preventivo e rotineiro de antibióticos, a realização de testes mais frequentes e rigorosos de patógenos ao longo da cadeia de suprimento de alimentos, maior divulgação de informações relacionadas à saúde e a adoção de normas mais rigorosas de segurança alimentar.

O Banco Mundial estimou que um investimento anual de

#### USD3,4 BILHÕES

em sistemas de saúde animal em todo o mundo evitaria perdas decorrentes de respostas atrasadas ou inadequadas às zoonoses perdas estimadas em quase o dobro do investimento preventivo.

# IMPACTO NO MEIO AMBIENTE



A criação de animais destinados à alimentação humana impacta o meio ambiente de diversas formas. Entre as principais estão o desmatamento para plantio de pastagem destinada à produção de carne ou de grãos (principalmente milho e soja) para produção de rações; a emissão de gases de efeito estufa pelos ruminantes e, também, como consequência dos desmatamentos e queimadas; o enorme uso de água, terra e outros recursos destinados à alimentação dos animais; o impacto no ciclo de nutrientes; a contaminação do ar, solo e água por dejetos (fezes e urina) e medicamentos usados nesses animais; entre outras.

De acordo com o relatório do Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) e da Agência Alemã para a Cooperação Internacional, a indústria de produção de alimentos de origem animal é o setor da economia brasileira que apresenta os mais altos custos em termos de perda de capital natural: para cada R\$1 milhão de receita do setor, R\$22 milhões são perdidos devido a perda de capital natural e outros danos ambientais. De forma semelhante, estima-se que as operações de abate e processamento de animais custam ao país, em danos ambientais, 371% a mais do que a receita que geram.<sup>80</sup>



Pesquisadores dizem que, em média, as refeições sem carne têm uma redução de mais de 40% nos impactos ambientais para qualquer um dos indicadores avaliados: pegada de carbono, uso da água, consumo de recursos, impactos da poluição na saúde e qualidade do ecossistema.<sup>81</sup>

De acordo com a FAO, um quarto da superfície da terra é usada para pastagem de ruminantes (categoria animal que inclui bovinos, caprinos, ovinos, entre outros) e um terço da terra arável global é usado para cultivar alimentos para animais, totalizando 40% da produção total de cereais. A agricultura animal usa muito mais terra e recursos do que qualquer outra atividade humana.<sup>67</sup>

O sistema alimentar é responsável por mais de um quarto de todas as emissões de gases de efeito estufa,82 das quais até 80% estão associadas à produção animal. Análises recentes destacaram os benefícios ambientais da redução da fração de alimentos de origem animal e também sugeriram que essas mudanças na dieta poderiam levar à melhoria da saúde. Os estudos mostraram que reduções no consumo de carne e outras mudanças na dieta aliviariam a pressão sobre o uso da terra e reduziriam as emissões de gases de efeito estufa (GEE).83 A mudança de dieta pode ser mais eficaz do que as opções tecnológicas para evitar as mudanças climáticas e pode ser essencial para evitar impactos ambientais negativos, como grande expansão agrícola e aquecimento global de mais de 2°C, garantindo acesso a alimentos seguros e acessíveis a uma população global crescente.84

A mudança climática tem diversas influências no comportamento de doenças e na ecologia, pois altera a temperatura, a umidade e a sazonalidade, incluindo o início da primavera e/ou a duração da estação chuvosa, o que afeta a interação entre hospedeiros, vetores e patógenos. Em suma, as mudanças climáticas, juntamente com as mudanças no uso da terra e a globalização, contribuem para uma redistribuição global dos

Pesquisadores dizem que, em média, as refeições sem carne têm uma

# REDUÇÃO DE MAIS DE 40% NOS IMPACTOS AMBIENTAIS

para qualquer um dos indicadores avaliados: pegada de carbono, uso da água, consumo de recursos, impactos da poluição na saúde e qualidade do ecossistema.

complexos de doenças. Como se sabe, as regiões ártica e subártica são especialmente vulneráveis às mudanças climáticas devido ao degelo do permafrost (tipo de solo encontrado na região do Ártico), que transforma significativamente as estruturas do solo, vegetação e habitats. A degradação do permafrost pode expor cemitérios históricos, contendo inúmeros microrganismos congelados, permitindo, assim, o ressurgimento de infecções mortais do passado.<sup>86</sup> Mas todo o planeta é irremediavelmente afetado por tais mudanças. Nesse sentido, uma extensa revisão da literatura sobre doenças emergentes no

Brasil revelou relações entre surtos de doenças infecciosas e: (1) eventos climáticos extremos (El Niño, La Niña, ondas de calor, secas, inundações, aumento da temperatura, maior precipitação), cuja frequência pode ser alterada pelas mudanças climáticas; (2) mudanças ambientais (fragmentação de habitat, desmatamento, urbanização, consumo de carne silvestre).85

O desmatamento está entre os principais fatores ligados às mudanças climáticas e é, sem dúvida, um dos grandes problemas do mundo atual. A Avaliação Global de Recursos Florestais da FAO 2020 indica que o desmatamento continua globalmente a uma taxa de 10 milhões de hectares por ano.87 Aumentos rápidos da população humana, que, dois séculos atrás era de cerca de um bilhão de pessoas e hoje passa de 7,8 bilhões, levaram a uma grande e descoordenada invasão de habitats naturais, o que aproximou humanos e animais e aumentou o risco de transmissão de doenças de animais para humanos. O desmatamento, particularmente em regiões tropicais, tem sido associado a um aumento de doenças infecciosas, como dengue, malária e febre amarela, para citar alguns.88 Embora os patógenos originem-se em animais, o surgimento e a disseminação das doenças em seres humanos é, geralmente, o resultado de ações específicas,

A mudança de dieta pode ser essencial para evitar impactos ambientais negativos, como grande expansão agrícola e aquecimento global

#### DE MAIS DE 2°C

como a intensificação da produção pecuária, a degradação e fragmentação de ecossistemas ou a exploração da vida selvagem de maneira insustentável. Isso tem ampla relação com o surgimento de doenças que podem se tornar pandemias, como será visto no próximo capítulo.





#### 4.1 BRASIL: LÍDER NO DESMATAMENTO

O Brasil possui seis tipos de biomas: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal. Os Biomas Amazônia, Cerrado e Pantanal estão sendo destruídos por queimadas e desmatamentos ilegais e o principal responsável é o agronegócio, mais especificamente a produção de proteína animal. Estima-se que 50% do Cerrado, 20% da Amazônia<sup>89</sup> e 17% do Pantanal<sup>90</sup> já foram desmatados ao longo das últimas décadas. A produção de carne impulsiona o desmatamento na Amazônia e o mesmo que a soja faz no Cerrado, onde, estima-se, é a causa de 90% do total desmatado.<sup>91</sup> Cabe notar que as fazendas de criação de bois e as de produção de soja estão migrando para a região do Pantanal devido ao custo mais barato das terras.

Em 2019, o Map Biomas conseguiu, pela primeira vez, analisar todos os alertas de desmatamento do Brasil, gerados por satélites de várias fontes. O desmatamento atingiu todos os biomas do país, mas o maior impacto foi no Cerrado e na Amazônia. Do total de alertas, 11% foram registrados em unidades de conservação e quase 6% em terras indígenas. Porém, o dado mais alarmante do relatório é que 99% do desmatamento feito no Brasil em 2019 foi

ilegal, ou seja, não tinha autorização ou estava em áreas que jamais poderiam ter sido desmatadas.<sup>92</sup>

No Brasil, pode-se dizer que o crime do desmatamento compensa, pois apenas 1% das multas por desmatamento nos últimos 25 anos foram pagas. Desde o ano de 1995, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) aplicou R\$ 34,8 bilhões em multas por desmatamento em todo o Brasil. Na média, apenas 1,4% desse valor - ou seja, R\$492 milhões - foi efetivamente pago. O restante está sendo discutido na justiça ou caducou. Os números fazem parte do levantamento feito pelo De olho nos Ruralistas, Observatório do Agronegócio no Brasil.93

Em 2019, as emissões de gases de efeito estufa, grandes responsáveis pelo aquecimento global, tiveram, no Brasil, seu maior aumento anual desde 2003. O país jogou na atmosfera uma quantidade de gases equivalente às emissões anuais de todos os 1,4 bilhão de carros em circulação no planeta. As emissões de gases de efeito estufa no Brasil estão intrinsecamente ligadas à dinâmica de uso da terra, em especial ao desmatamento.

## 4.2 PANTANAL

O Pantanal sul-americano é a maior área úmida de água doce do mundo, localizada principalmente nos estados brasileiros de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (~ 80%), com participações menores na Bolívia (~ 19%) e Paraguai (~ 1%). O Pantanal foi reconhecido como Patrimônio Nacional Brasileiro pela Constituição Federal, em 1988, e Patrimônio Mundial pela UNESCO em 2000. A economia da região consiste principalmente na produção de bois para produção de carne, seguida da pesca e, mais recentemente, do turismo.

O artigo científico "Threats to the biodiversity of the brazilian pantanal due to land use and occupation" (2019) mostra que um dos fatores determinantes para as ameaças à biodiversidade do Pantanal é a conversão da vegetação natural em pasto para a criação de bois e campo agrícola. Os autores argumentam que o desmatamento é uma prática facilmente observável em fazendas de gado. Outro fator identificado pelos autores é a utilização de fogo durante a estação seca para "limpar" a área, abrindo espaço para o pasto. O estudo analisou as bases de dados do governo brasileiro e os

resultados indicam intensos focos de incêndios em todo o Pantanal durante os últimos cinco anos.<sup>95</sup>

O estudo de Silva, Abodon, Silva & Moraes (2011) também relaciona o desmatamento do Pantanal com a formação de pastagem para gado. Os autores explicam que os animais criados no Pantanal podem estar em uma pastagem natural (comum nesse tipo de bioma) ou em uma pastagem plantada (exótica), esta última produzida a partir do desmatamento. A pastagem exótica é a preferida dos fazendeiros por estar associada a uma maior produtividade. O desmatamento também é maior nas regiões produtoras de grãos. Na conclusão desse estudo, os autores fazem uma estimativa: "Entre 1976 e 2008, 12,14% do Pantanal foi desmatado, o que sugere que a vegetação natural da região poderá ser eliminada até o ano de 2050". 96

Somente no ano de 2020, 29% do Pantanal foi queimado, o que equivale a mais de 6 milhões de campos de futebol. Cerca de 98% dos focos de incêndio foram causados pelo homem<sup>97</sup>, mas

foram agravados devido às condições climáticas da região, já que na ocasião o Pantanal enfrentou a pior seca dos últimos 45 anos. De acordo com informações do Instituto Centro de Vida (ICV), o parque Estadual Encontro das Águas teve mais de 93% dos seus 108 mil hectares queimados.98 A área protegida era considerada o maior refúgio da onça-pintada, espécie sob risco de extinção. De janeiro até o dia 20 de setembro, o parque registrou 471 focos de calor em contraste com o ano de 2019, em que nenhum foco foi registrado. Ainda de acordo com o ICV, as áreas protegidas atingiram recordes de focos de calor sem precedentes no Bioma Pantanal em Mato Grosso. Outras unidades de conservação registraram 633 focos de calor de janeiro a 20 de setembro de 2020 e apenas 19 no ano de 2019. 98

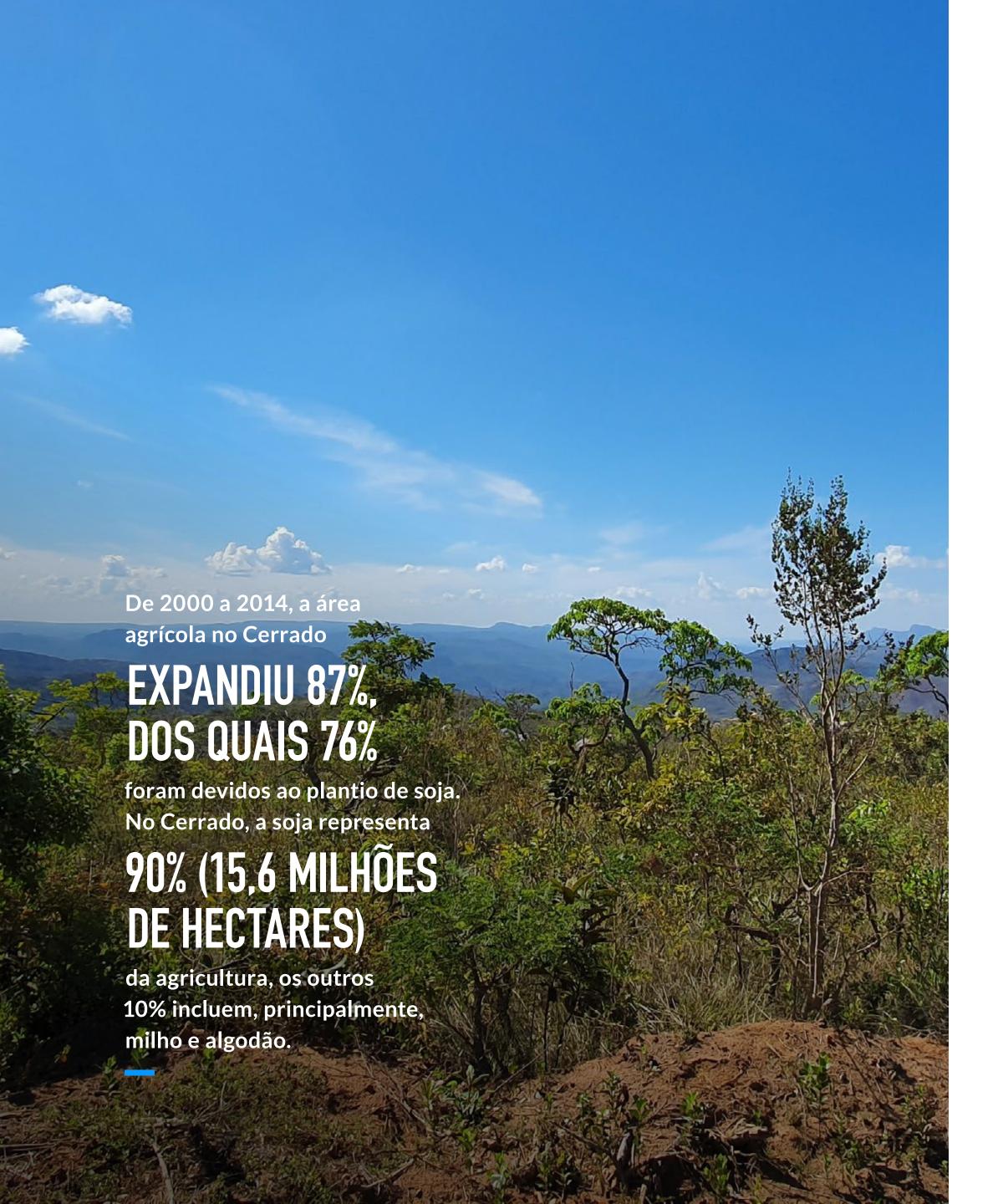
Segundo matéria publicada na Repórter Brasil, organização não governamental formada por jornalistas e cientistas, parte do fogo que devasta o Pantanal do Mato Grosso teve origem em fazendas de gado de corte. 99 A reportagem baseou-se em

estudo do ICV, que identificou que as queimadas no Mato Grosso começaram em cinco propriedades, a partir da análise cruzada dos focos de calor do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), imagens dos satélites Sentinel-2 e Planet e mapeamento das áreas atingidas por incêndios da NASA. Com base na geolocalização dessas fazendas, a organização Repórter Brasil usou dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e da Secretaria de Estado da Fazenda para identificar os proprietários. Existem investigações em andamento para indiciar pelo menos quatro fazendeiros pelo início das queimadas na região da Serra do Amolar, no Pantanal de Mato Grosso do Sul.

"Entre 1976 e 2008,

#### **12,14% DO PANTANAL**

foi desmatado, o que sugere que a vegetação natural da região poderá ser eliminada até o ano de 2050."



## 4.3 CERRADO

De acordo com informações divulgadas pela World Wildlife Foundation (WWF), entre 2013 e 2015, a cada dois meses, o Cerrado perdeu o equivalente à área da cidade de São Paulo, totalizando, no período, 18.962 km2. Poucas pessoas sabem, mas, no futuro, o desmatamento do Cerrado superará o desmatamento da Amazônia. Esse ritmo de destruição torna o Cerrado um dos ecossistemas mais ameaçados do planeta, com possível extinção massiva de espécies, segundo artigo publicado na Revista Nature. Além disso, o Cerrado é considerado a "caixa d'água" ou "berço das águas" no Brasil e sua destruição poderá alterar drasticamente o regime de chuvas e o volume de alguns rios brasileiros.

A principal causa de desmatamento no Cerrado é a expansão do agronegócio. De 2000 a 2014, a área agrícola no Cerrado expandiu 87%, dos quais 76% foram devidos ao plantio de soja. No Cerrado, a soja representa 90% (15,6 milhões de hectares) da agricultura, os outros 10% incluem, principalmente, milho (também usado na ração animal) e algodão. Com efeito, na safra 2013/2014, mais da metade (52%) da soja cultivada no Brasil estava concentrada no Cerrado. A pastagem plantada é outro sistema produtivo que vem destruindo o bioma. Em 2013,

cerca de 60 Mha (30% do território do Cerrado) eram de pastagem plantada e 24 Mha (12% do território) estavam destinados à agricultura (soja, milho, algodão e outros). Note-se que, muitas vezes, a área desmatada para pastagem torna-se, posteriormente, área de uso agrícola.<sup>102</sup>

É desnecessário que esses dois setores continuem se expandindo sobre habitats naturais no Cerrado, especialmente considerando que existem cerca de 40 milhões de hectares já abertos no Brasil com aptidão para a expansão da soja. Ganhos modestos em eficiência na pecuária liberarão milhões de hectares para outros tipos de uso da terra.<sup>100</sup>

O Cerrado é um dos biomas menos protegidos do Brasil. De acordo com o Código Florestal brasileiro, proprietários de terra no Cerrado podem desmatar legalmente até 80% de sua propriedade, enquanto na Amazônia este percentual é de 20%.

Diferentemente do que aconteceu no Pantanal este ano, que viveu um ano atípico com grande quantidade de incêndios, o Cerrado e a Amazônia enfrentam, anualmente, graves problemas relacionados às queimadas e ao desmatamento.

### 4.4 AMAZÔNIA

A maior floresta tropical do mundo perdeu 11.088 quilômetros quadrados de árvores apenas no ano de 2020 e alcançou o nível mais alto de desmatamento dos últimos 12 anos. O território que compreende a Floresta Amazônica é tão vasto que fica difícil compreender a dimensão desse desmatamento. De acordo com estimativas da organização não-governamental Greenpeace, ao todo, 626 milhões de árvores foram derrubadas em 2020, o que equivale à perda de um campo de futebol por minuto ou um total de 1,58 milhão de estádios.<sup>103</sup>

O Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON) possui um projeto de jornalismo investigativo ambiental chamado "Sob a Pata do Boi". <sup>104</sup> As informações a seguir, até o final deste tópico, foram retiradas deste projeto e de suas reportagens. Há alguns anos, na região da Amazônia Legal, foi firmado um Termo de Ajustamento de Conduta, conhecido

como TAC da Carne. Sob recomendação do Ministério Público Federal, os frigoríficos de médio e grande porte tiveram que se comprometer com o monitoramento das fazendas de onde compram animais. Havendo qualquer indício de desmatamento ilegal, invasão de terra indígena ou uso de trabalho escravo, a fazenda deve ser imediatamente excluída da lista de fornecedores. Entretanto, frigoríficos de menor porte permanecem alheios à iniciativa e as fazendas que possuem práticas ilegais passaram, então, a vender para os frigoríficos que não assinaram o TAC. O resultado deste processo é que o TAC, embora seja uma ferramenta efetiva de mudança de comportamento organizacional, não está funcionando como deveria.

Um dos motivos para isto é que o TAC da carne tem como principal ferramenta de fiscalização a Guia de Trânsito Animal (GTA). A GTA foi criada para fins sanitários e é uma ferramenta

consolidada na verificação da saúde animal, contendo informações, por exemplo, sobre a vacinação dos animais. Este documento contém dados sobre o deslocamento dos animais e só pode ser emitido para os produtores que tenham registro no Cadastro Ambiental Rural (CAR). O CAR tem informações ambientais e espaciais da propriedade. Por falta de outro instrumento para monitorar infrações ambientais, a GTA acaba sendo o instrumento mais viável para identificar os fazendeiros que desmatam ou cometem outros crimes socioambientais. Porém, se a GTA continuar a ser usada para fiscalizar questões socioambientais, isso poderá gerar um grande problema sanitário, pois quando o fazendeiro não conseguir emitir a GTA ele poderá tentar fraudar o sistema ou vender o gado para frigoríficos - em sua maioria clandestinos e, portanto, não submetidos à inspeção federal, estadual ou municipal - que não exijam GTA. Portanto, além de frágil, esse processo de monitoramento coloca em risco o bem-estar animal e a saúde da população.



O aumento das restrições impostas ao mercado levou ao crescimento da ilegalidade na cadeia da carne bovina como um todo. A indústria clandestina de carne aumentou nos últimos anos. É comum encontrar, por exemplo, no estado do Pará, um frigorífico que tenha assinado o TAC ao lado de outro - de pequeno porte ou mesmo clandestino - que não tenha se vinculado ao termo de conduta. Esse último encontrar-se-ia, portanto, estrategicamente posicionado ao lado do concorrente a fim de adquirir os animais que não podem ser vendidos para os frigoríficos que

assinaram o TAC. Esse fato foi evidenciado pela equipe de investigação da Animal Equality em setembro de 2019.

Mesmo para os frigoríficos que assinaram o TAC, existe uma forma de burlar o sistema. A forma mais fácil e usada de burlar a venda dos animais sem GTA é a seguinte: o sistema consegue enxergar apenas um passo atrás na cadeia produtiva, ou seja, a GTA informada pelo fornecedor direto traz os dados somente da última fazenda por onde o gado passou. Caso o animal

tenha passado por outras propriedades durante seu ciclo de vida, o que é bastante comum, esta informação não estará disponível.

Na cadeia da carne existem muitos fornecedores indiretos, ou seja, fazendas que trabalham com o sistema de cria, em que o bezerro ainda é amamentado pela mãe, e recria, fase iniciada logo após o desmame, por volta dos sete meses de idade. Na última etapa da vida do boi, ele passa pela fase de engorda e é vendido para os frigoríficos. Estas três fases (cria, recria e

engorda) podem ser realizadas em uma mesma propriedade ou em locais diferentes, que vendem e revendem gado entre si. Quanto mais fazendas estão envolvidas na criação de bois antes do abate, mais difícil rastrear a sua origem. Segundo dados do IBGE, em média, 30% dos rebanhos no Brasil são de fazendas de cria e recria. Ou seja, aproximadamente um terço da cadeia permanece invisível para os sistemas de monitoramento do TAC da Carne.

Outra forma de burlar a exigência da GTA é através de um "atravessador". Um frigorífico não costuma comprar pequenos volumes de várias propriedades, preferindo adquirir animais em lotes maiores. Com isso, surge o atravessador (catireiro), pessoa que se encarrega de coletar animais dos pequenos fazendeiros, reunir e vender de uma só vez ao frigorífico ou a um fazendeiro de maior porte. Além de intermediar a logística para os frigoríficos, o atravessador providencia a documentação adequada para a venda dos bois. Como muitas propriedades não têm a documentação exigida, não é raro que os atravessadores ignorem essa exigência, emitindo eles mesmos a documentação necessária para realizar a venda. Como exemplo deste tipo de fraude, tem-se o caso da cidade de São Félix do Xingu, no estado do Pará, onde existem,



aproximadamente, 11 mil propriedades, mas apenas cerca de 5 mil produtores são cadastrados na Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Estado do Pará (ADEPARÁ), estando aptos a conseguir a GTA. A divergência entre os dois números sugere que há problemas, também, na fiscalização sanitária, pois o atravessador que emite a GTA para produtores que não conseguem fazê-lo não exige outros documentos obrigatórios para atender requisitos de segurança sanitária como, por exemplo, comprovante de vacinação contra febre aftosa ou outras zoonoses.

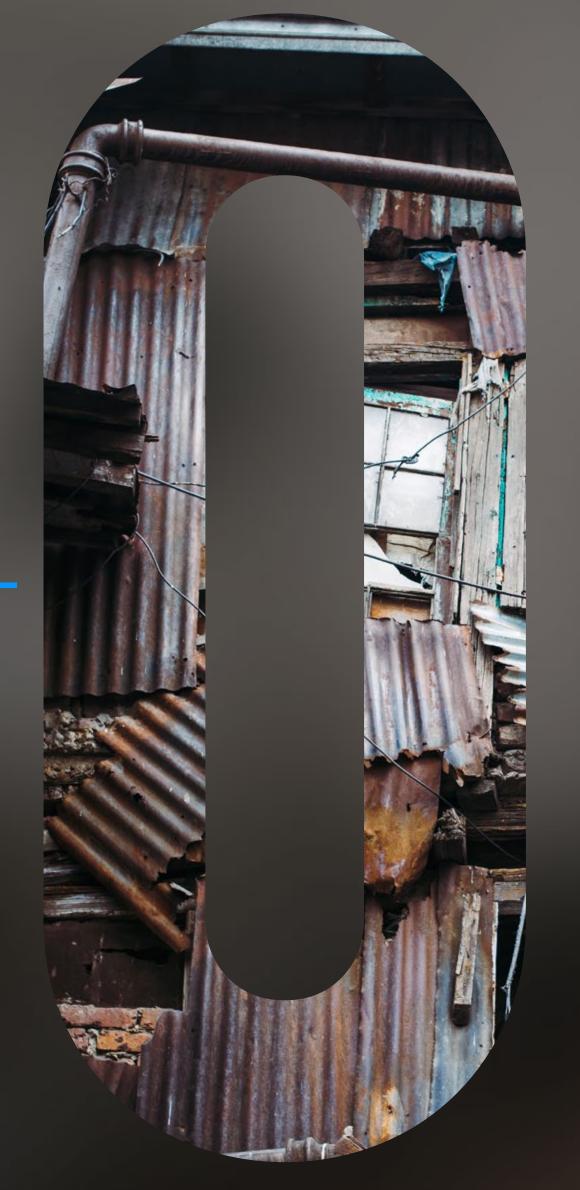
Fica claro, portanto, que fazendeiros com áreas embargadas e frigoríficos que não aderiram à TAC continuam comercializando os seus animais. A esse respeito, cabe ressaltar que apenas 12% da carne produzida na Amazônia permanece na região. O restante abastece os grandes centros, como Rio de Janeiro e São Paulo, ou é exportado. Somente em 2016, nove frigoríficos sem TAC localizados nos estados do Pará, Tocantins, Rondônia e Mato Grosso exportaram mais de 48 mil toneladas de carne bovina, de acordo com informações levantadas na plataforma Trase, que traz dados comerciais de commodities brasileiras.

A lista de importadores que compraram carne dessas empresas é formada principalmente por

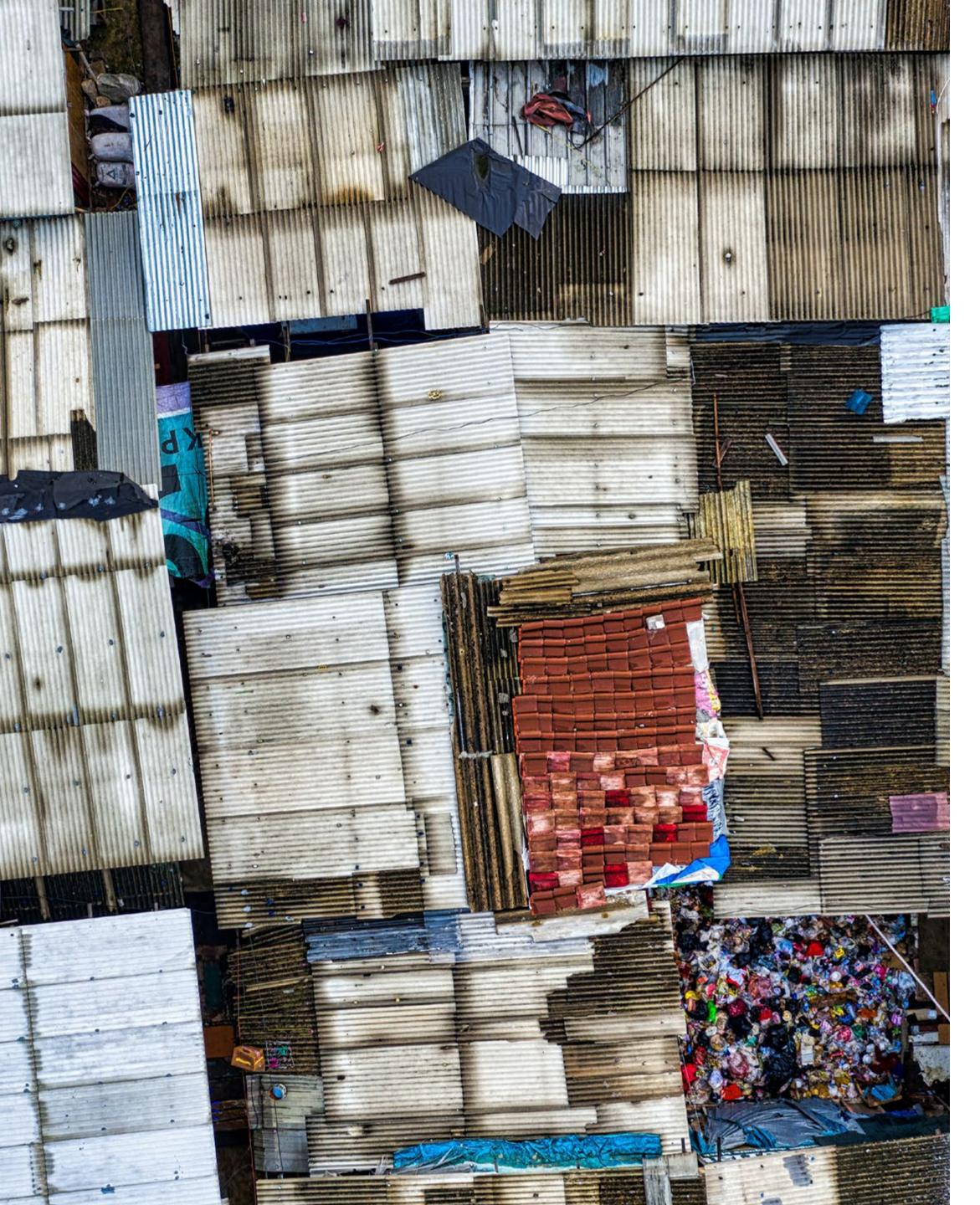
países asiáticos, africanos e sul-americanos, como Hong Kong, Egito, Angola, Peru e Chile. Estes mercados costumam ser menos rígidos em suas exigências comerciais. No entanto, também foi possível identificar vendas em menor quantidade para países europeus e os Estados Unidos. Na atual lógica de mercado, o preço continua sendo um diferencial, tornando a carne vinda de frigoríficos sem TAC mais atrativa. Os problemas relacionados à produção e proveniência da carne adquirida não são considerados por esses países importadores. O motivo disto é que a exportação de produtos agropecuários não está condicionada ao cumprimento de compromissos socioambientais. Os protocolos hoje, tanto do Brasil como dos países importadores, costumam ser apenas sanitários.



## IMPACTO ECONÔMICO







### 5.1 SUBSÍDIOS DESTINADOS À CADEIA DE PRODUÇÃO DE CARNE BOVINA

O relatório publicado pelo Instituto Escolhas, no início de 2020, ressalta os altos subsídios destinados às empresas da cadeia da carne bovina no Brasil. Este produto custou aos cofres públicos R\$123 bilhões entre 2008 e 2017. Isso se deu por meio de subsídios, incentivos, créditos rurais, renúncias fiscais, impostos, anistias e perdões de dívidas. <sup>10</sup>

Tais subsídios representaram 9,7% do preço médio do quilo da carne bovina, ou seja, esse é o percentual de dinheiro público em cada quilo de carne bovina que chegou ao prato do consumidor. Do total do percentual de 9,7% do preço médio do quilo da carne bovina, 6,9% são relativos à esfera federal e 2,8% relativos à esfera estadual. Os subsídios representam 79% do total arrecadado em impostos provenientes da indústria de carne bovina. Por ano, foram concedidos, em média, R\$ 12,3 bilhões em subsídios e o montante arrecadado em impostos

no setor foi de R\$ 15,1 bilhões. Nos anos de 2015 e 2016, o percentual de subsídios ultrapassou os 100% da arrecadação, ou seja, no total, foram concedidos mais subsídios do que foram arrecadados impostos na cadeia da carne bovina.

105 De acordo com o relatório:

"Os subsídios respondem pela quase totalidade do que é arrecadado em impostos na cadeia da carne bovina, o setor não se mostra economicamente sustentável. Diante da crise fiscal na qual o país vive mergulhado, que sufoca as finanças federal e estaduais e retira a capacidade do Estado de investir em infraestrutura e na melhoria dos serviços públicos para a população, o que justifica o setor da carne bovina receber o atual montante de aporte dos cofres públicos?"

Além disso, muitos frigoríficos foram beneficiados pela chamada política de campeões nacionais do BNDES, que tinha como objetivo financiar a internacionalização de empresas do setor. Além de financiar tais empresas, o BNDES comprou uma participação em um desses frigoríficos por meio da BNDESpar – braço do banco estatal que compra participações em empresas. A operação, que foi investigada pelo Tribunal de Contas da União, teve um prejuízo aos cofres públicos estimado em 1,2 bilhão.

Uma análise publicada pela FASE conclui que:106

Os efeitos da concentração do poder de mercado das empresas do setor frigorífico tornaram-se realidade a partir da intervenção do BNDES. O setor, antes pulverizado no país, assumiu a forma de um oligopólio, reduzindo as alternativas de vendas de pecuaristas, e de compras, no caso dos consumidores. É esse o resultado de fusões, aquisições e do fechamento de pequenos frigoríficos. A escolha deste setor como alvo da política governamental de incentivos, da qual o BNDES é o principal instrumento, é questionável por diversas razões, assim como a eleição de determinadas empresas do segmento em detrimento de outras, cujo critério nunca foi explicitado. Os recursos a ele destinados produziriam melhores resultados, seja do ponto de

vista social ou ambiental, caso fossem destinados à produção familiar de alimentos diversificados.

Ainda de acordo com a análise feita pela FASE, os que defendem os subsídios alegam que se trata de um setor no qual o Brasil é fortemente competitivo e que o BNDES financia a partir da demanda das empresas. Entretanto, esta deveria ser uma função de bancos privados e não de um banco do Estado voltado para o desenvolvimento econômico e social. O que deve ser priorizado durante um financiamento são fatores como capacidade de geração de postos de trabalho, sustentabilidade ambiental, desenvolvimento da ciência e da tecnologia, entre outros. 106 Cabe salientar que o Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT) é a principal fonte de recursos do BNDES. Além disso, o Brasil necessita fortemente de infraestrutura. como a de saneamento e transporte público, de saúde e educação. A construção dessa infraestrutura gera empregos em quantidade e benefícios para toda a população.

Os pesquisadores da FASE também explicam que, do ponto de vista do comércio exterior, a escolha do setor pecuário aprofunda a dependência, que já é alta, das exportações de commodities de baixa inovação e valor agregado. O Brasil já se submete a uma relação de trocas desiguais em seu comércio exterior, ao exportar commodities e importar produtos de alto conteúdo tecnológico e alto valor agregado. Com efeito, não há razão para que o banco de fomento ao desenvolvimento do país direcione recursos públicos para que uma empresa que já vende seus produtos aumente o seu potencial de vendas.<sup>106</sup>

Muitos frigoríficos foram beneficiados pela chamada política de campeões nacionais do BNDES. A operação, que foi investigada pelo Tribunal de Contas da União, teve um prejuízo aos cofres públicos

### ESTIMADO EM 1,2 BILHÃO



IMPACTO ECONÔMICO



### 5.2 PERSPECTIVAS FUTURAS: IMPOSTO SOBRE A PRODUÇÃO DE CARNE

Devido aos problemas da indústria da carne e seu impacto sobre o meio ambiente e a saúde da população, muitos pesquisadores, economistas e investidores acreditam que, entre cinco e dez anos, alguns países irão considerar a criação de um imposto sobre a carne para reverter o aumento do consumo desse item e compensar os prejuízos econômicos e sociais causados pelo setor. No Brasil, o artigo n. 36 da Lei N.o 9.985, de 18 de Julho de 2000, que implantou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, prevê um mecanismo de compensação ambiental para empresas que causam danos irreversíveis. Porém, a compensação é estabelecida no momento do licenciamento do projeto, e não quando o empreendimento já está em operação.<sup>107</sup> O imposto sobre a produção de carne seria, desta forma, uma maneira de compensar a sociedade permanentemente pelos prejuízos ambientais e sociais causados. Preferencialmente, os recursos deveriam ser investidos em três setores diferentes: proteção ambiental, saúde e bem-estar animal e saúde humana.

A Farm Animal Investment Risk & Return (FAIRR), uma rede colaborativa de investidores que promove a conscientização sobre os riscos e oportunidades ambientais, sociais e de governança trazidos pela produção animal intensiva, prevê que a carne seguirá o mesmo caminho do tabaco, as emissões de carbono e as bebidas açucaradas, em direção a um imposto "comportamental", cobrado sobre bens considerados prejudiciais à saúde ou ao meio ambiente, de forma que o aumento no preço do produto provoque a redução do consumo. 108

Os impostos sobre a carne já foram discutidos nos parlamentos da Alemanha, Dinamarca e Suécia.

IMPACTO ECONÔMICO

Muitos acreditam que os impostos sobre a carne são politicamente impossíveis, mas uma pesquisa realizada pela Chatham House e pela Universidade de Glasgow revelou que eles são muito mais aceitáveis para os consumidores do que imaginam os governantes. Medidas que restringem o comportamento das pessoas podem ser aceitas se vistas como de interesse público, como as proibições com relação ao fumo em determinados locais. Os pesquisadores encontraram uma crença geral entre culturas e continentes de que é papel do governo liderar esforços para lidar com o consumo insustentável de carne. Em contrapartida, os governos superestimam o risco de reação pública e utilizam isso como justificativa para não agir.<sup>110</sup>

Uma outra pesquisa realizada pela Universidade de Oxford concluiu que um imposto de saúde sobre a carne vermelha e processada poderia economizar mais de US\$ 40 bilhões em custos globais de saúde. Já um estudo realizado sobre o Reino Unido, constatou que um imposto climático sobre alimentos (não apenas sobre a carne) aumentaria o valor das compras semanais em torno do equivalente a um copo de café, enquanto a receita gerada pelo governo poderia chegar a 3,6 bilhões de libras. A redução de emissões associada ao imposto seria, aproximadamente, de 16,5 milhões a 18,9 milhões de toneladas métricas de equivalente de dióxido

de carbono,<sup>111</sup> algo análogo à retirada de quase 3,6 milhões de carros das ruas. Finalmente, um estudo publicado na Revista Nature avaliou que taxas de 40% sobre a carne bovina, 20% em produtos lácteos e de 8,5% em frango salvariam meio milhão de vidas por ano e diminuiriam danos ambientais. <sup>109</sup>

Vale observar, também, que os mercados financeiros podem antecipar um imposto futuro sobre o carbono e, portanto, começar a precificar muito antes de sua implementação real. Portanto, acredita-se que os mercados começarão a contabilizar com mais precisão os grandes riscos associados às indústrias intensivas em carbono, incluindo a indústria de proteína animal.



### DIETAS SEM CARNE E SUAS VANTAGENS PARA O MEIO AMBIENTE E A SAÚDE DA POPULAÇÃO







Outra tendência para o futuro é o estímulo à adoção de dietas à base de vegetais e plantas como forma de mitigar os prejuízos causados pelo consumo de carne ao meio ambiente e de melhorar a saúde da população. Apresentaremos a seguir dois estudos que oferecem evidências das vantagens da adoção de dietas sem carne.

O primeiro estudo, intitulado The opportunity cost of animal based diets exceeds all food losses (O custo de oportunidade das dietas baseadas em animais excede todas as perdas de alimentos), foi realizado por Shepon, Eshel, Noor & Mllo. 112 No texto, os autores defendem que a perda de alimentos é amplamente reconhecida como comprometedora da segurança alimentar e da sustentabilidade ambiental. Além disso, o consumo de itens alimentares intensivos em recursos (terra, água, entre outros), em vez de alternativas mais eficientes e igualmente nutritivas, também pode ser considerado uma perda efetiva de alimentos. Embora a perda de pós-produção em toda a cadeia de suprimentos seja semelhante para itens de

origem vegetal e animal, o uso de recursos é muito diferente entre esses dois gêneros alimentares.

Estimativas de crescimento populacional e do consumo de alimentos seguindo os padrões alimentares atuais (intensivos em recursos como em países desenvolvidos), indicam que o suprimento de alimentos precisará praticamente dobrar nas próximas décadas. As estratégias propostas para melhorar a produção de alimentos e aliviar os encargos ambientais incluem: reduzir a perda de alimentos, aumentar a produtividade agrícola, produzir alimentos de origem animal em terras marginais, e privilegiar dietas à base de plantas.

A perda convencional de alimentos refere-se aos alimentos disponíveis que são perdidos antes do consumo, principalmente devido à deterioração e vazamentos nas cadeias de suprimentos. No mundo, aproximadamente um terço de toda a produção é desperdiçada devido à perda convencional de alimentos, o que impacta a economia e os recursos do planeta.<sup>114</sup>

O termo perda convencional de alimentos refere-se à perda real de alimentos que pode ser recuperável se forem adotadas certas medidas, como, por exemplo, boas práticas de armazenamento e estoque. Já o termo perda de oportunidade de alimentos refere-se às perdas efetivas de alimentos, que seguem as escolhas alimentares e são intrínsecas ao item alimentar, por exemplo, o espaço de terra necessário para produzir o alimento. Um bom exemplo de perda de oportunidades de alimentos, já quantificada por pesquisadores, é aquela associada ao consumo de itens de origem animal, com uso intensivo de recursos, no lugar de alimentos de origem vegetal nutricionalmente comparáveis em termos do seu valor proteico. As pesquisas consideraram substituições que minimizam o uso de terras cultiváveis para cada uma das principais categorias de alimentos de origem animal dos EUA. A conclusão do estudo foi que, embora a perda convencional de alimentos seja de aproximadamente 30% para produtos vegetais e animais, as perdas de oportunidades da carne bovina e suína, do leite, do frango e dos ovos são de

96%, 90%, 75%, 50% e 40%, respectivamente. Isso ocorre porque as dietas à base de plantas podem produzir 22 vezes mais alimentos, nutricionalmente semelhantes, por terra cultivada, se comparadas às dietas à base de carne e ovos, categorias de produtos animais em que são necessários mais e menos recursos, respectivamente.<sup>112</sup>

Embora a perda convencional de alimentos seja de aproximadamente

## 30% PARA PRODUTOS VEGETAIS E ANIMAIS,

as perdas de oportunidades da carne bovina e suína, do leite, do frango e dos ovos

SÃO, DE 96%, 90%, 75%, 50% E 40%

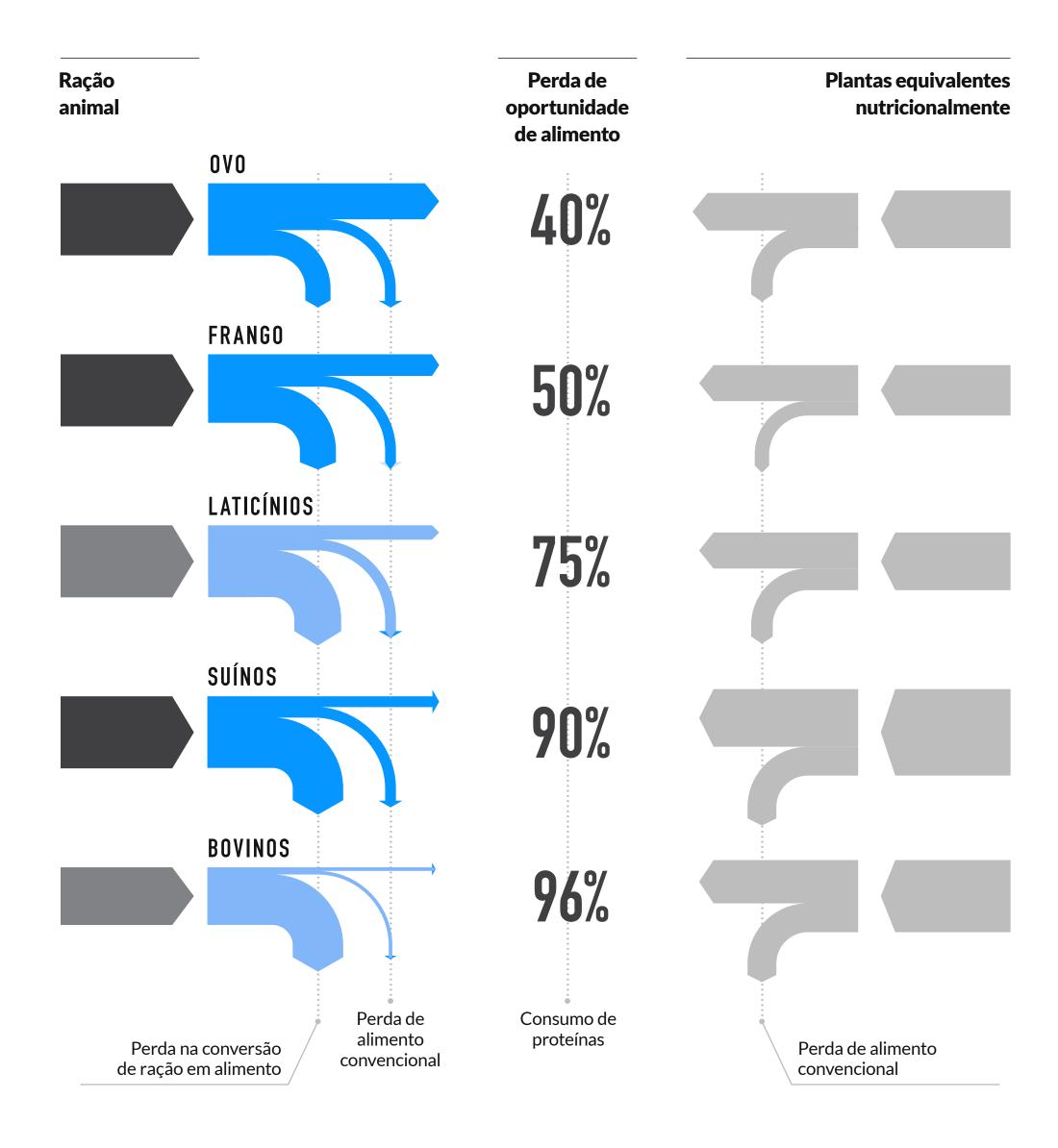


#### FIG 3

Comparação entre a oportunidade de perda de proteína da produção para o consumo final entre as cinco principais categorias de animais e suas dietas de reposição de origem vegetal.

FONTE: SHEPON ET AL., 2018

Cada linha representa a cascata de proteínas do campo ao garfo para cada uma das principais categorias de animais e sua dieta de substituição baseada em plantas. As espessuras das setas são proporcionais ao valor absoluto. As dietas à base de plantas equivalentes nutricionalmente diferem nos itens que compõem para cada uma das cinco dietas de reposição de plantas, apresentando assim diferentes rendimentos de proteína (largura de flechas) para a mesma área usada para todas as flechas iniciais. Os valores de perda de oportunidade de alimentos no consumo são dados como porcentagens no meio, representando a diferença no conteúdo de proteínas entre as dietas potenciais de reposição de plantas prontas para consumo (à direita) e a respectiva categoria animal (à esquerda), tudo para um investimento idêntico em recursos da terra. Por exemplo, se realocada para a produção de dieta de reposição baseada em plantas, a área de terra necessária para produzir a alimentação para 4 g de proteína de carne bovina produzirá 100 g de proteína de dieta vegetal, nutricionalmente equivalente, destinada ao ser humano. Isso representa uma perda de oportunidade de alimento de 96%.





Outra conclusão do estudo foi que a substituição simultânea de todos os itens de origem animal da dieta dos americanos por alternativas vegetais adicionaria alimentos suficientes para alimentar, na íntegra, 350 milhões de pessoas adicionais, bem acima dos benefícios esperados ao se eliminar todo o desperdício convencional de alimentos. Mudar para dietas baseadas em plantas gera economias ambientais substanciais, comparáveis, ou até mesmo superiores, a melhorias na produtividade agrícola. Em outras palavras, devido à disparidade, em termos do uso de recursos naturais, entre itens alimentares de origem vegetal e animal, a substituição de itens baseados em animais por alimentos vegetais teria um impacto mais positivo do que aumentar a produtividade do setor agrícola

ou acabar com o desperdício convencional.

Favorecer itens alimentares que consomem muitos recursos, como as carnes bovina e suína, em detrimento de itens vegetais, implica um custo de oportunidade substancial. 112

Os autores desse estudo também comentam que, embora os alimentos de origem animal contribuam mais para o PIB agrícola do que os de origem vegetal, ambas as categorias contribuem com quantidades aproximadamente iguais de proteína para a dieta americana média. Portanto, o efeito econômico da substituição da porção animal por um substituto à base de plantas ao longo de toda a cadeia de suprimentos provavelmente resultará em uma perda econômica temporária. É difícil prever

esse montante, mas qualquer perda poderia ser parcialmente compensada pelo crescimento em novos setores, como a produção de substitutos da carne (carne vegetal). Além disso, como a substituição do consumo de animais por vegetais resultaria em uma produção extra de alimentos para 350 milhões de pessoas, isso poderia levar a um aumento nas exportações americanas, o que compensaria parte da perda resultante da queda na produção pecuária. Outro efeito também seria a possiblidade de reduzir consideravelmente a importação de produtos vegetais, aumentando ainda mais o superávit comercial agrícola. <sup>112</sup>

O segundo estudo, publicado no artigo "Analysis and valuation of the health and climate change

cobenefits of dietary change" (Análise e avaliação dos benefícios da mudança alimentar para a saúde e para as mudanças climáticas), foi realizado por Springmann, M., Godfray, H. Charles J., Rayner, M. e Scarborough, e avaliou um modelo de saúde global com base em fatores de risco relacionados à dieta.<sup>115</sup> Os pesquisadores compararam um cenário de referência baseado nas projeções da FAO para 2050 com outras três dietas que tinham nível reduzido ou ausente de carne e outros produtos de origem animal. A dieta HGD (baseada na adoção de diretrizes alimentares globais) incluía, por dia, um mínimo de cinco porções de frutas e legumes, menos de 50 g de açúcar, um máximo de 43 g de carne vermelha e um conteúdo energético de 2.200 a 2.300 kcal, dependendo da idade e composição sexual da população. As dietas vegetariana (VGT) e vegana (VGN) diferiram do HGD ao incluir seis porções (VGT) ou sete (VGN) de frutas e vegetais e uma porção de leguminosas, sem carne vermelha, aves ou peixe na dieta VGT, e sem qualquer alimento de origem animal na dieta VGN. Para alcançar a dieta HGD, que incorpora um consenso global (mínimo) sobre o consumo de alguns dos principais grupos de alimentos, seria necessário um aumento de 25% no número de frutas e legumes consumidos globalmente e uma redução de 56% na carne vermelha. Além disso, precisaríamos consumir 15% menos calorias.<sup>115</sup>

Para alcançar a dieta HGD, que incorpora um consenso global (mínimo) sobre o consumo de alguns dos principais grupos de alimentos, seria necessário

#### **UM AUMENTO DE 25%**

no número de frutas e legumes consumidos globalmente e

## REDUÇÃO DE 56% NA CARNÉ VERMELHA

Os pesquisadores incluíram nesse estudo projeções sobre doença cardíaca coronariana, acidente vascular cerebral, diabetes tipo 2 e câncer (que é um agregado de cânceres específicos das regiões estudadas). Em comparação com o cenário de referência, os autores projetaram que a adoção de diretrizes alimentares globais (HGD) resultaria em 5,1 milhões de mortes evitadas por ano. Os números equivalentes para a dieta vegetariana (VGT) são 7,3 milhões de mortes evitadas e para a dieta vegan (VGN) 8,1 milhões de mortes evitadas. Diferenciados por fator de risco, mais da metade das mortes evitadas (51-57% nos três cenários)

resultaria da diminuição do consumo de carne vermelha, 24-35% do aumento do consumo de frutas e vegetais e 19-30% da diminuição do peso corporal, combinada com a limitação da ingestão excessiva de energia.<sup>115</sup>

A adoção dessas dietas reduziria o número combinado de mortes anuais por doença coronariana, acidente vascular cerebral, câncer e diabetes nas seguintes taxas: 12% (HGD), 17% (VGT) e 19% (VEG). O número total de mortes seria reduzido em 6% (HGD), 9% (VGT) e 10% (VEG). Lembremo-nos de que tais enfermidades foram responsáveis por cerca de 40% das mortes em todo o mundo em 2010. <sup>115</sup>

As mudanças no consumo de carne vermelha, frutas e legumes e no consumo total de energia podem resultar em reduções de 6 a 10% na mortalidade total em comparação com a dieta de referência em 2050 (um cenário de referência baseado em projeções da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO). Essa estimativa é provavelmente uma subestimação do impacto total que os padrões alimentares estudados no artigo em questão podem ter sobre a mortalidade. Isso porque, segundo os autores, não foi possível modelar as consequências, para a saúde, das mudanças simultâneas no consumo de todos os

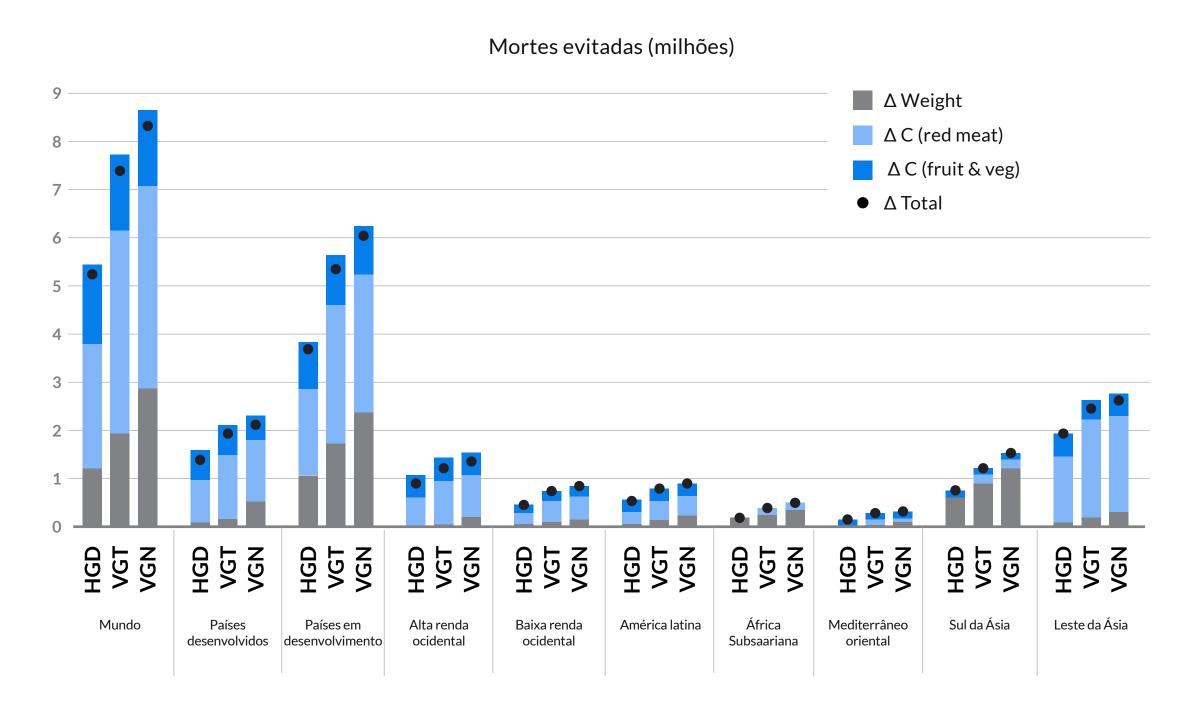
grupos alimentares. Por exemplo, dietas com menos alimentos de origem animal geralmente incluem mais nozes e grãos integrais, cuja ingestão pode trazer benefícios para a saúde e, provavelmente, levar à diminuição da mortalidade. <sup>115</sup>



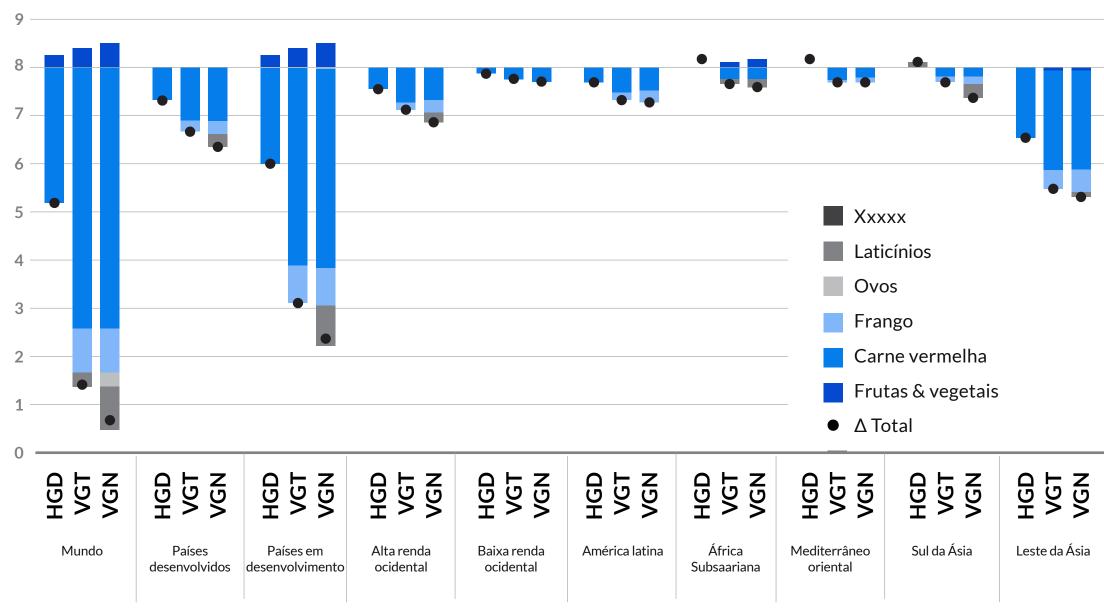
FIG 3

Análise ambiental e de saúde das mudanças na dieta para o ano de 2050.

FONTE: SPRINGMANN ET AL., 2016



Os cenários de dieta incluem um cenário de referência baseado nas projeções da FAO, um cenário baseado em diretrizes globais sobre alimentação saudável e ingestão de energia (HGD) e cenários baseados em padrões alimentares vegetarianos (VGT) e veganos (VGN). (A) Número de mortes evitadas nos cenários alimentares em relação ao cenário de referência em 2050 por fator de risco e região. Os fatores de risco incluem mudanças no consumo de frutas Change in GHG emissions (GCO2eq)



e vegetais [ $\Delta$ C (frutas e vegetais)] e carne vermelha [ $\Delta$ C (carne vermelha)], alterações combinadas no sobrepeso e obesidade ( $\Delta$  peso) e todos os fatores de risco combinados (Total). (B) Alterações nas emissões de gases de efeito estufa

relacionadas aos alimentos (GEE) nos cenários alimentares em relação ao cenário de referência em 2050 por grupo de alimentos e região. No que diz respeito aos custos ligados às enfermidades, os autores estimaram uma economia de 735 bilhões de dólares por ano se as dietas compreendessem menor consumo de carne e maior consumo de frutas e legumes, com base nas diretrizes alimentares (HGD) em relação à dieta assumida para o cenário referência em 2050. Maior economia ocorreria com a adoção de dietas vegetarianas (VGT, \$ 973 billion·y -1, faixa de US \$ 644-1,303 billion·y -1) e dietas veganas (\$ 1.067 billion·y -1, faixa de US \$ 708-1,426 billion·y -1).<sup>115</sup>

Com a porcentagem do produto interno bruto mundial (PIB) esperado em 2050, essas economias iriam atingir 2,3% para dietas HGD, 3,0% para dietas VGT e 3,3% para dietas VGN. Cerca de dois terços das economias foram devidos a reduções nos custos diretos relacionados à assistência médica, um terço à menor necessidade de cuidados informais não pagos (embora este número esteja subestimado devido à dificuldade de se obter estimativas precisas dos custos indiretos do diabetes) e uma pequena fração (3-4%) por reduzir a produtividade devido à perda de tempo de trabalho. Com tais medidas, mais do que o dobro de mortes seria evitado nos países em desenvolvimento. Ainda assim, mais da metade de toda a economia de custos (54%) ocorreria nos

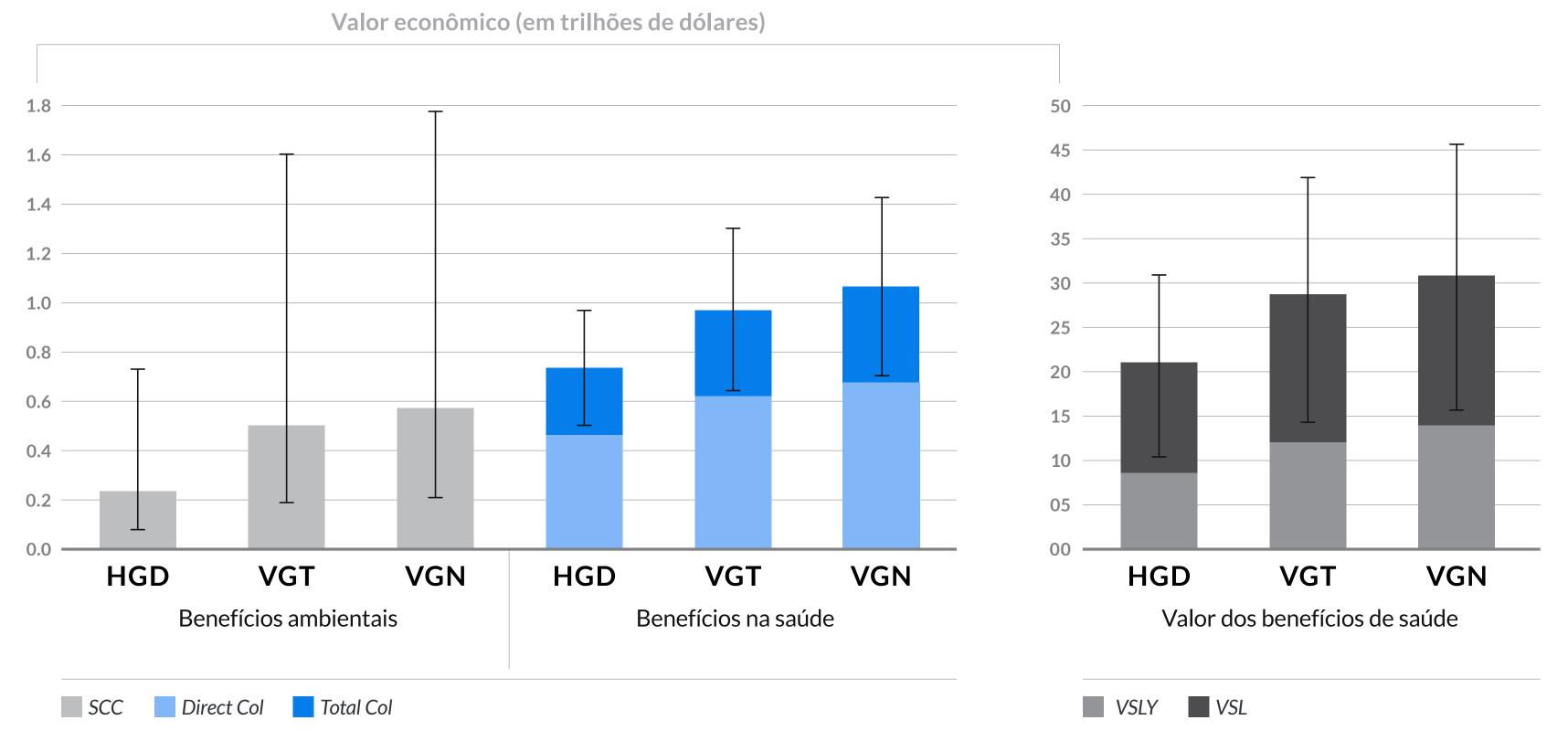
países desenvolvidos devido a seus maiores gastos com saúde e renda. <sup>115</sup>

Para explorar os benefícios econômicos da redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE), os pesquisadores usaram estimativas do custo social do carbono para o ano de 2050 e calcularam o valor do dano evitado em função da redução de CO2 na atmosfera. Eles descobriram que a adoção de dietas que atendam às diretrizes alimentares (HGD) produziria benefícios ambientais da ordem de US\$234 bilhões. Entretanto, os benefícios de dietas com menos alimentos de origem animal seriam bem maiores: US\$511 bilhões para a dieta VGT e US\$570 bilhões para a VGN. Com a porcentagem do PIB mundial esperado em 2050, os benefícios atingiriam 0,10% para dietas HGD, 0,22% para dietas VGT e 0,25% para dietas VGN. <sup>115</sup>





Avaliação econômica dos benefícios para a saúde e o meio ambiente da mudança na dieta em comparação com um cenário de referência para o ano de 2050. FONTE: SPRINGMANN ET AL., 2016



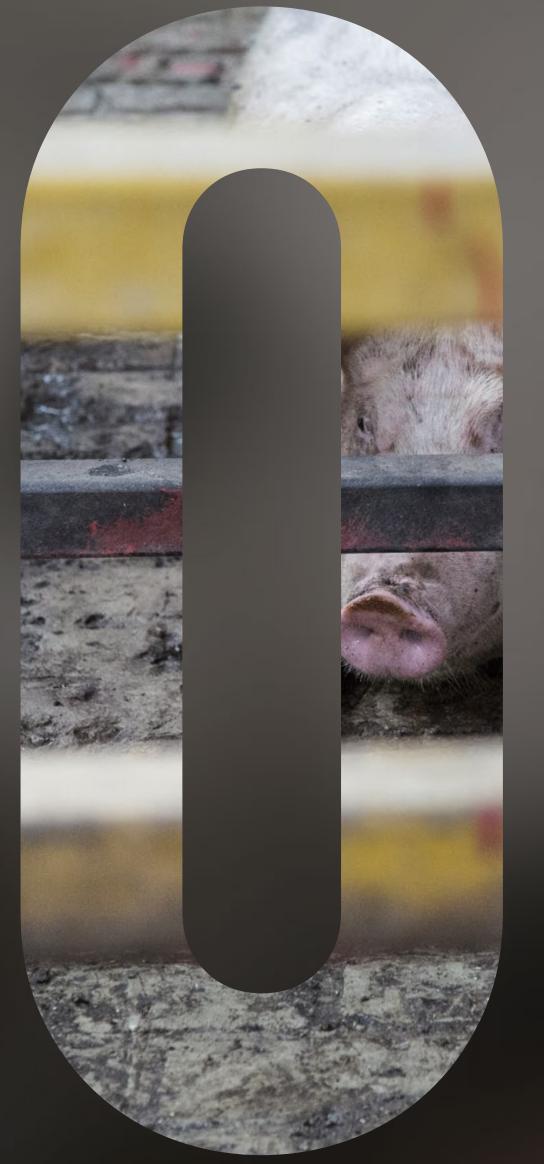
Os três cenários de não referência são os seguintes: um baseado em diretrizes globais sobre alimentação saudável e ingestão de energia (HGD) e dois baseados em padrões alimentares vegetarianos (VGT) e veganos (VGN). (Esquerda) Valor dos benefícios ambientais derivados de estimativas do custo social do carbono (SCC) e o valor dos benefícios de saúde com base em estimativas dos custos de doenças (Col),

incluindo custos diretos de saúde e custos totais, que também incluem custos indiretos associados a cuidados informais não remunerados e perdas de produtividade devido à perda de tempo de trabalho.

(Direita) Valor dos benefícios de saúde associados à disposição de pagar pelas reduções de mortalidade com

base no valor da vida estatística e do ano de vida (VSL e VSLY). Os intervalos de incerteza para a avaliação ambiental decorrem de diferentes valores de SCC em 2050 [71 dólares por tonelada de CO 2 (71 USD / tCO 2); 27–221 USD / tCO 2], e os intervalos de incerteza para a avaliação da saúde decorrem de valores altos e baixos dos custos da doença ( $\pm$  30%) e do VSL ( $\pm$  50%).

# CONSIDERAÇÕES FINAIS





CONSIDERAÇÕES FINAIS



Externalidades são os efeitos sociais, ambientais e econômicos indiretamente causados pela venda de um produto ou serviço. Podemos dizer que externalidade seria a diferença entre custos privados e custos sociais ou entre lucros privados e lucros sociais.

Os impactos da produção animal envolvem custos para indivíduos e comunidades que não estão tomando decisões sobre métodos de produção. Essas consequências indicam quando os direitos de propriedade não estão bem definidos e representam falhas de mercado, o que leva a ineficiências econômicas.

As estimativas de externalidades dos produtos podem informar e guiar os formuladores de

políticas, pesquisadores, consumidores, e podem incentivar um olhar mais crítico aos impactos negativos da pecuária industrial. Isto seria de suma importância no Brasil e nos EUA, visto que tais países estão entre os maiores produtores e exportadores de proteína animal do mundo.

Várias são as desvantagens de se adotar políticas governamentais de estímulo à indústria da carne, entre elas podemos citar:

 O consumo de carne está relacionado a maior chance de desenvolvimento de doenças como diabetes, câncer colorretal, doenças cardiovasculares, obesidade, entre outras;

- Os impactos ambientais provocados por este setor são inúmeros, a exemplo podemos citar: desmatamento; emissão de gases de efeito estufa; enorme uso de água, terra e outros recursos; impacto no ciclo de nutrientes; contaminação do ar, solo e água por dejetos (fezes e urina) dos animais e medicamentos usados nesses animais; entre outros problemas ambientais;
- Risco iminente de uma nova pandemia proveniente de fazendas industriais ou florestas tropicais desmatadas para formação de pasto ou plantio de grãos para alimentação animal;

Outros problemas dessa indústria que não foram abordados neste relatório, mas que configuram grandes problemas associados à cadeia da carne no Brasil: a violação de direitos humanos de comunidades tradicionais, povos indígenas e dos próprios trabalhadores do setor. A pecuária traz grandes prejuízos econômicos e sociais para o meio ambiente e para a saúde da população, mas, mesmo assim, a exemplo da carne bovina no Brasil, em alguns anos foram concedidos mais subsídios do que impostos arrecadados, mostrando que essa atividade, além de desvantajosa no que diz respeito à saúde e ao meio ambiente, também não é sustentável economicamente.

Também é preciso ressaltar a situação precária e cruel em que os animais de fazenda vivem e morrem diariamente e como a indústria da carne é responsável pela morte de milhares de animais silvestres. Um estudo feito por Harish Sethu, PhD em engenharia elétrica e professor da Universidade Drexel, na Filadélfia (EUA), mostrou que um vegetariano salva entre 371 e 582 animais por ano. Esse número foi baseado nos animais que são abatidos para consumo, mas também nos animais que morrem durante o processo de criação nas fazendas indústrias, ou seja, as condições inadequadas de criação fazem com que muitos animais não conseguem chegar vivos até a fase de abate; nos animais reprodutores descartados pela indústria da carne; animais descartados porque estão impróprios para o consumo humano; animais sacrificados em experimentos de pesquisas que são encomendados pela cadeia industrial da carne; animais usados como alimentos de outros animais de consumo humano (por exemplo, peixes usados para alimentar outros peixes, aves e suínos); captura acidental de animais marinhos; entre outros animais que são mortos direta ou indiretamente

pela indústria da carne. Esse estudo não levou em consideração a indústria de laticínios e ovos, pois não se trata de um estudo sobre a dieta vegana. <sup>116</sup>

Por fim, queremos que essa revisão bibliográfica sirva como um compilado de estudos que evidenciam o papel deletério e destrutivo da indústria da carne na saúde das pessoas, no meio ambiente e nas economias locais e global, no bemestar dos animais de fazenda, além de matar mais de cinco bilhões de frangos, bois e porcos todos os anos, apenas no Brasil.



CONSIDERAÇÕES FINAIS



- 1. ALBUQUERQUE, N. "Flexitarianos" preferem alimentos plant-based que não imitam carnes, aponta pesquisa. Valor Econômico, 2020. Disponível em <a href="https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2020/11/30/flexitarianos-preferem-alimentos-plant-based-que-no-imitam-carnes-aponta-pesquisa.ghtml">https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2020/11/30/flexitarianos-preferem-alimentos-plant-based-que-no-imitam-carnes-aponta-pesquisa.ghtml</a>. Acesso em: 03 de dezembro de 2021.
- 2. 14% dos brasileiros são vegetarianos, revela pesquisa do Ibope. Revista Galileu, 2018. Disponível em: <a href="https://">https://
  revistagalileu.globo.com/Sociedade/noticia/2018/05/14-dos-brasileiros-sao-vegetarianos-revela-pesquisa-do-ibope.
  html>. Acesso em: 03 de dezembro de 2021.
- 3. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Projeções do Agronegócio Brasil 2019/20 a 2029/2030 Projeções de longo prazo. 11ª edição. Ano 2020. Disponível em: <a href="https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/ao-completar-160-anos-ministerio-da-agricultura-preve-crescimento-de-27-na-producao-de-graos-do-pais-na-proxima-decada/ProjecoesdoAgronegocio2019\_20202029\_2030.pdf">20202029\_2030.pdf</a>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2021.
- 4. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Projeções do Agronegócio Brasil 2018/19 a 2028/2029 Projeções de longo prazo. 10ª edição. Ano 2019. Disponível em: <a href="https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/projecoes-do-agronegocio/projecoes-do-agronegocio-2018-2019-2028-2029">https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/projecoes-do-agronegocio/projecoes-do-agronegocio-2018-2019-2028-2029</a>. Acesso em: 12 de dezembro de 2021.
- 5. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores IBGE, Estatística da Produção pecuária, out-dez de 2020. Ano 2021. Disponível em: <a href="https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2380/epp\_2020\_4tri.pdf">https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2380/epp\_2020\_4tri.pdf</a>>. Acesso em: 19 de dezembro de 2021.
- 6. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. Beef Report, Perfil da Pecuária no Brasil 2020. Disponível em: <a href="http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2020/">http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2020/</a>. Acesso em: 21 de dezembro de 2021.
- 7. Associação Brasileira de Proteína Animal. Relatório Anual 2020. Ano 2021. Disponível em: <a href="https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2020/05/abpa\_relatorio\_anual\_2020\_portugues\_web.pdf">https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2020/05/abpa\_relatorio\_anual\_2020\_portugues\_web.pdf</a>>. Acesso em: 21 de dezembro de 2021.

- 8. NAWROTH, C. et al. Farm Animal Cognition Linking Behavior, Welfare and Ethics. Front. Vet. Sci., v. 6, n. 24, p. 1-16, Fevereiro 2019. <a href="https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00024">https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00024</a>.
- 9. FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL. FAWC updates the five freedoms. The Veterinary Record, v.131, p.357, 1992.
- 10. KRAUTWALD-JUNGHANNS M. E. et al, Current approaches to avoid the culling of day-old male chicks in the layer industry, with special reference to spectroscopic methods. Poultry Science, v. 97, n. 3, 2018, p. 749-757, março 2018. <a href="https://doi.org/10.3382/ps/pex389">https://doi.org/10.3382/ps/pex389</a>.
- 11. FRANCO, L. Triturados vivos: o terrível destino de pintinhos machos na indústria. BBC News Brasil, 2020. Disponível em: <a href="https://www.bbc.com/portuguese/brasil-51539992">https://www.bbc.com/portuguese/brasil-51539992</a>>. Acesso em: 10 janeiro de 2022.
- 12. BHANJA S.K.; BHADAURIA P. Behaviour and welfare concepts in laying hens and their association with housing systems. Indian Journals of Poultry Science, v. 53, n. 1, p.1-10, março 2018. 10.5958/0974-8180.2018.00009.0.
- 13. HARTCHER, K.; JONES, B. The welfare of layer hens in cage and cage-free housing systems. World's Poultry Science Journal, v. 73, n. 4, p. 767-782, outubro 2017. 10.1017/S0043933917000812.
- 14. JIANG, S. et al. Effect of perches on liver health of hens. Poultry Science, v. 93, n. 7, p. 1618 1622, julho de 2014. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119323351?via%3Dihub.
- 15. BAXTER M. R. The welfare problems of laying hens in battery cages. Vet Rec, v. 134, n. 24, p.614-9. julho 1994. 10.1136/vr.134.24.614.
- 16. CALVO, A. V.; SILVA, I. J. O. Diálogos União Europeia Brasil: Sistemas de produção de galinhas poedeiras no Brasil. 2019. Disponível em: <a href="https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/XGUIAGALINHAS2019.pdf">https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/XGUIAGALINHAS2019.pdf</a> Acesso em: 21 de dezembro de 2021.
- 17. BHANJA S.K.; BHADAURIA P. Behaviour and welfare concepts in laying hens and their association with housing systems. Indian Journals of Poultry Science, v. 53, n. 1, p.1-10, março 2018. 10.5958/0974-8180.2018.00009.0.

- **18.** HARTCHER, K. M. et al. Severe feather-pecking in non-cage laying hens and some associated and predisposing factors: a review. World's Poultry Science Journal, v. 72, n. 1, p. 103-114, setembro 2019. 10.1017/S0043933915002469.
- 19. KAUKONEN E.; VALROS A. Feather Pecking and Cannibalism in Non-Beak-Trimmed Laying Hen Flocks-Farmers' Perspectives. Animals, v. 9, n. 2, p. 1-17, janeiro 2019. 10.3390/ani9020043.
- 20. KAUKONEN, E.; VALROS, A. Feather Pecking and Cannibalism in Non-Beak-Trimmed Laying Hen Flocks—Farmers' Perspectives. Animals, v. 9, n. 43, 2019. 10.3390/ani9020043.
- 21. D. PATWARDHAN, D.; KING, A. Review: feed withdrawal and non feed withdrawal moult. World's Poultry Science Journal, v. 67, v. 2, p. 253-268, 2011. 10.1017/S0043933911000286
- 22. KESHAVARZ, K.; QUIMBY, F.W. An Investigation of Different Molting Techniques with an Emphasis on Animal Welfare. Journal of Applied Poultry Research, v. 11, n. 1, p. 54-67, 2002. https://doi.org/10.1093/japr/11.1.54.
- 23. SILVA, I. J. O. Manual de boas práticas para o bem-estar de galinhas poedeiras criadas livres de gaiolas criadas livres de gaiola 1. ed, p. 40, 2020. Disponível em: <a href="https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/222488/1/Man-Rev6.pdf">https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/222488/1/Man-Rev6.pdf</a>>. Acesso em 25 de novembro de 2021.
- 24. RICKE, S. C. The gastrointestinal tract ecology of Salmonella enteritidis colonization in molting hens. Poultry Science, v. 82, n. 6, p. 1003-1007, junho 2003. 10.1093/ps/82.6.1003.
- 25. AVERÓS, X.; ESTEVEZ, I. Meta-analysis of the effects of intensive rearing environments on the performance and welfare of broiler chickens. Poultry Science, v. 97, n. 11, p. 3767-3785, novembro 2008. <a href="https://doi.org/10.3382/ps/pey243">https://doi.org/10.3382/ps/pey243</a>.
- 26. SOUSA, F. C. et al. Medidas para minimizar a emissão de amônia na produção de frangos de corte: revisão. Brazilian Journal of Biosystems Engineering, v. 10, n. 1, p. 51-61, 2016. <a href="http://seer.tupa.unesp.br/index.php/BIOENG/article/view/349/266">http://seer.tupa.unesp.br/index.php/BIOENG/article/view/349/266</a>.
- 27. Kaukonen, E. et al. Effect of litter quality on foot pad dermatitis, hock burns and breast blisters in broiler breeders during the production period. Avian Pathology, v. 45, n. 6, p. 667-673, 2016. 10.1080/03079457.2016.1197377
- 28. KYVSGAARD, N.C.,et al. Temporal changes and risk factors for foot-pad dermatitis in Danish broilers. Poultry Science, v. 92,n. 1 p. 26–32, 2013. 10.3382/ps.2012-02433.
- 29. YONGBO, S. et al. Research progress on the effect of air quality in poultry houses on broiler health. Chinese Journal of Animal Nutrition, v. 30, n..4, p.1230-1237, 2018. <a href="https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20183134069">https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20183134069</a>.

- 30. TALLENTIRE, C.W., et al. Breeding for efficiency in the broiler chicken: A review. Agron. Sustain. Dev., v. 36, n. 66, p. 1-16, 2016. <a href="https://doi.org/10.1007/s13593-016-0398-2">https://doi.org/10.1007/s13593-016-0398-2</a>.
- **31.** ZUIDHOF, M. J. et al. Growth, efficiency, and yield of commercial broilers from 1957, 1978, and 2005. Poultry Science, v. 93, n. 12, p. 2970-2982, 2014. <a href="https://doi.org/10.3382/ps.2014-04291">https://doi.org/10.3382/ps.2014-04291</a>.
- 32. HAVENSTEIN, G. B. et al. Growth, livability, and feed conversion of 1957 versus 2001 broilers when fed representative 1957 and 2001 broiler diets. Poultry Science, v. 82, n. 10, p. 1500-1508, 2003. <a href="https://doi.org/10.1093/ps/82.10.1500">https://doi.org/10.1093/ps/82.10.1500</a>.
- 33. KNOWLES, T. G. et al. Leg Disorders in Broiler Chickens: Prevalence, Risk Factors and Prevention. Plos One, v. 3, n. 2, p. 1545, 2008. <a href="https://doi.org/10.1371/journal.pone.0001545">https://doi.org/10.1371/journal.pone.0001545</a>.
- 34. HARTCHER, K. M., LUM, H. K. Genetic selection of broilers and welfare consequences: a review. World Poultry Science Journal, v. 76, n. 1, p. 154-167, 2020. 10.1080 / 00439339.2019.1680025.
- 35. PERINI, J. E. G. N. Comportamento, bem-estar e desempenho reprodutivo de matrizes suínas gestantes alojadas em baias coletivas e em gaiolas individuais. Tese, Universidade de Brasília, Brasília, 2017. <a href="https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/24058/1/2017">https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/24058/1/2017</a> Julia Eumira Gomes Neves Perini. pdf.
- **36.** MARKETON, J. I. W., GLASER, R. Stress hormones and immune function. Cellular Immunology, v. 252, n. 1–2, p. 16-26, 2008. <a href="https://doi.org/10.1016/j.cellimm.2007.09.006">https://doi.org/10.1016/j.cellimm.2007.09.006</a>.
- 37. MARCHANT-FORDE, J. N. et al. Postnatal piglet husbandry practices and well-being: The effects of alternative techniques delivered separately. Journal of Animal Science, v. 87, n. 4, p. 1479–1492, 2009. <a href="https://doi.org/10.2527/jas.2008-1080">https://doi.org/10.2527/jas.2008-1080</a>.
- 38. HAY, M. et al. Assessment of pain induced by castration in piglets: behavioral and physiological responses over the subsequent 5 days. Applied Animal Behaviour Science, v. 82, n. 3, p. 201-218, 2003. <a href="https://doi.org/10.1016/S0168-1591(03)00059-5">https://doi.org/10.1016/S0168-1591(03)00059-5</a>.
- 39. HEO, J. M. et al. Gastrointestinal health and function in weaned pigs: a review of feeding strategies to control post-weaning diarrhoea without using in-feed antimicrobial compounds. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, v. 97, n. 2, p. 207-237, 2013. <a href="https://doi.org/10.1111/j.1439-0396.2012.01284.x">https://doi.org/10.1111/j.1439-0396.2012.01284.x</a>.
- 40. CAMPBELL, J. M., et al. The biological stress of early weaned piglets. Journal Animal Science Biotechnology, v. 4, n. 19, p. 1-4, 2013. doi: 10.1186/2049-1891-4-19.

- 41. RODRIGUES, G. V. Conhecimentos e atitudes de produtores de leite em relação ao bezerro macho leiteiro.

  Dissertação, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Florianópolis, 2021. <a href="https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/222070">https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/222070</a>.
- 42. RUSHEN, J. Assessing the Welfare of Dairy Cattle. Journal of Applied Animal Welfare Science, v. 4, n. 3, p. 223-234, 2001. 10.1207 / S15327604JAWS0403\_05.
- 43. ENRIQUEZ-HIDALGO, D. et al. Behavioural responses of pasture based dairy cows to short term management in tiestalls. Applied Animal Behaviour Science, v. 198, 2018. <a href="https://doi.org/10.1016/j.applanim.2017.09.012">https://doi.org/10.1016/j.applanim.2017.09.012</a>.
- 44. ARNOTT, G. et al. Review: welfare of dairy cows in continuously housed and pasture-based production systems. Animal, v. 11, n. 2, p. 261-273, 2017. https://doi.org/10.1017/S1751731116001336.
- **45.** UCKER, C. B. et al. Pain sensitivity and healing of hot-iron cattle brands, Journal of Animal Science, v. 92, n. 12, p. 5674–5682, 2014. <a href="https://doi.org/10.2527/jas.2014-7887">https://doi.org/10.2527/jas.2014-7887</a>.
- 46. Schwartzkopf-Genswein, K. S.; Stookey, J. M. The use of infrared thermography to assess inflammation associated with hot-iron and freeze branding in cattle. Canadian Journal of Animal Science, v. 77, n. 4, 1997. <a href="https://cdnsciencepub.com/doi/abs/10.4141/A97-019">https://cdnsciencepub.com/doi/abs/10.4141/A97-019</a>.
- 47. TUCKER, C. B., et al. Effect of a cooling gel on pain sensitivity and healing of hot-iron cattle brands. Journal of Animal Science, v. 92, n. 12, p. 5666-5673. 2014. 10.2527/jas.2014-7860.
- 48. STAFFORD, K.J., MELLOR, D.J. Dehorning and disbudding distress and its alleviation in calves. The Veterinary Journal, v. 169, n. 3, p. 337-349, 2005. <a href="https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2004.02.005">https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2004.02.005</a>.
- 49. OKUBO FILHO, A. Alimentação do rebanho é o maior problema da pecuária de leite no Brasil. Embrapa. 2018. Disponível em: <a href="https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/39871103/alimentacao-do-rebanho-e-o-maior-problema-da-pecuaria-de-leite-no-brasil">https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/39871103/alimentacao-do-rebanho-e-o-maior-problema-da-pecuaria-de-leite-no-brasil</a>. Acesso em: 12 de janeiro de 2022.
- 50. PEDRAZZANI, A. S. Reconhecimento da senciência e proposta de método alternativo de abate. Dissertação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007. <a href="https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/16898/Ana\_Silvia\_tese.pdf?sequence=1&isAllowed=y">https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/16898/Ana\_Silvia\_tese.pdf?sequence=1&isAllowed=y</a>.
- 51. IARC Monographs on the Identification of Carcinogenic Hazzard to Humans.WHO, 2021. Disponível em: <a href="https://monographs.iarc.fr/agents-classified-by-the-iarc/">https://monographs.iarc.fr/agents-classified-by-the-iarc/</a>. Acesso em: 05 de janeiro de 2022.
- 52. SHAW, J. A Diabetes Link to Meat. Harvard Magazine, 2012. Disponível em: <a href="https://www.harvardmagazine.com/2012/01/a-diabetes-link-to-meat?page=all">https://www.harvardmagazine.com/2012/01/a-diabetes-link-to-meat?page=all</a>. Acesso em: 17 de janeiro de 2022.

- 53. YOU, W., HENNEBERG, M. Meat consumption providing a surplus energy in modern diet contributes to obesity prevalence: an ecological analysis. BMC Nutrition, v. 2,n. 22, p. 1-11, 2016. <a href="https://doi.org/10.1186/s40795-016-0063-9">https://doi.org/10.1186/s40795-016-0063-9</a>.
- 54. OMS revela as principais causas de morte e incapacidade em todo o mundo entre 2000 e 2019. OPAS, 2020. Disponível em: <a href="https://www.paho.org/pt/noticias/9-12-2020-oms-revela-principais-causas-morte-e-incapacidade-em-todo-mundo-entre-2000-e">https://www.paho.org/pt/noticias/9-12-2020-oms-revela-principais-causas-morte-e-incapacidade-em-todo-mundo-entre-2000-e</a>. Acesso em: 20 de janeiro de 2022.
- 55. BOMMER, C. et al. Global Economic Burden of Diabetes in Adults: Projections From 2015 to 2030. Diabetes Care, v. 41, n. 5, 2018. 10.2337/dc17-1962.
- 56. STEVENS, B. et al. Os custos das doenças cardíacas no Brasil. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 111, n. 1, p. 29-36, 2018. <a href="https://doi.org/10.5935/abc.20180104">https://doi.org/10.5935/abc.20180104</a>.
- 57. SIQUEIRA, A. S. E. et al. Análise do Impacto Econômico das Doenças Cardiovasculares nos Últimos Cinco Anos no Brasil. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 109, n. 1, p. 39-46, 2017. 10.5935/abc.20170068.
- 58. NILSON, E. A. F. et al. Custos atribuíveis à obesidade, hipertensão e diabetes no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2018. Pan American Journal of Public Health, v. 43, 2019. https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.32.
- 59. Antibiotic resistance threats in the United States. Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 2013. <a href="https://www.cdc.gov/drugresistance/threat-report-2013/pdf/ar-threats-2013-508.pdf">https://www.cdc.gov/drugresistance/threat-report-2013/pdf/ar-threats-2013-508.pdf</a>.
- 60. HOFFMANN S, et al. Attribution of global foodborne disease to specific foods: Findings from a World Health Organization structured expert elicitation. PLoS ONE, v. 12, n.9, p. 1-26, 2017. <a href="https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183641">https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183641</a>.
- 61. THORPE, K. E. ,et al. Antibiotic-Resistant Infection Treatment Costs Have Doubled Since 2002, Now Exceeding \$2 Billion Annually. Health Aff (Millwood), v. 37, n. 4, p. 662-669, 2018. 10.1377/hlthaff.2017.1153.
- 62. BURNHAM, J. P. et al. Re-estimating annual deaths due to multidrug-resistant organism infections. Infect Control Hosp Epidemiol., v. 40, n. 1, p. 112-113, 2019. 10.1017/ice.2018.304.
- **63.** Stemming the Superbug Tide: Just A Few Dollars More, OECD Health Policy Studies, OECD Publishing. OECD, 2018. <a href="https://doi.org/10.1787/9789264307599-en">https://doi.org/10.1787/9789264307599-en</a>.
- 64. INNES, G. K. et al. External Societal Costs of Antimicrobial Resistance in Humans Attributable to Antimicrobial Use in Livestock. Annual Review of Public Health, v. 41, n. 1, p. 141-157, 2020. <a href="https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-040218-043954">https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-040218-043954</a>.

- **65.** GUIMARÃES, A.B.M., et al. Pesquisa de resíduos de antibióticos em leite in natura, pasteurizado e UHT. Revista PubSaúde, v. 2, 2019. <a href="https://dx.doi.org/10.31533/pubsaude2.a012">https://dx.doi.org/10.31533/pubsaude2.a012</a>.
- 66. VAN BOECKEL, T. P., et al. Global trends in antimicrobial use in food animals. Proc Natl Acad Sci U S A, v. 112, n. 18, p. 5649-54, 2015. 10.1073/pnas.1503141112.
- 67. World Livestock 2013 Changing disease landscapes. FAO, 2013. http://www.fao.org/3/i3440e/i3440e.pdf.
- 68. Protecting people and animals from disease threats. FAO, 2019. http://www.fao.org/3/i8747en/18747EN.pdf.
- 69. LIVESTOCK AND LANDSCAPES. FAO, 2012. http://www.fao.org/3/ar591e/ar591e.pdf.
- 70. Preventing the Next Pandemic: Zoonotic diseases and how to break the chain of transmission. United Nations Environment Programme and International Livestock Research Institute, 2020. <a href="https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/32316/ZP.pdf?sequence=1&isAllowed=y">https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/32316/ZP.pdf?sequence=1&isAllowed=y</a>.
- 71. The Livestock Levy: Progress Report. FAIRR Initiative, 2020. Disponível em: <a href="https://www.fairr.org/article/the-livestock-levy-progress-report/">https://www.fairr.org/article/the-livestock-levy-progress-report/</a>. Acesso em: 04 de janeiro de 2022.
- 72. People, Pathogens and Our Planet: The Economics of One Health. World Bank, 2012. <a href="https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/11892">https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/11892</a>.
- 73. Wallace RG, Gilbert M., Wallace R., Pittiglio C., Mattioli R., Kock R. (2016) Did Ebola Emerge in West Africa by a Policy-Driven Phase Change in Agroecology?. Em: Wallace R., Wallace R. (eds) Neoliberal Ebola. Springer, Cham. <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-319-40940-5\_1">https://doi.org/10.1007/978-3-319-40940-5\_1</a>.
- 74. ALLEN, T. et al. Hotspots globais e correlatos de doenças zoonóticas emergentes. Nature Communications, v. 8, n. 1124, 2017. https://doi.org/10.1038/s41467-017-00923-8.
- 75. NEPSTAD, D. et al. Slowing Amazon deforestation through public policy and interventions in beef and soy supply chains. Science, v. 344, n. 6188, p. 1118-1123, 2014. DOI: 10.1126/science.1248525.
- 76. Painel do Coronavírus da OMS (COVID-19). Organização Mundial da Saúde, 2021. https://covid19.who.int/.
- 77. LAU H. et al., Evaluating the massive underreporting and undertesting of COVID-19 cases in multiple global epicenters. Pneumology Journal, v. 27, n. 2, p. 110-115, 2021. 10.1016/j.pulmoe.2020.05.015
- 78. World Economic Situation and Prospects. Organização das Nações Unidas, 2021. <a href="https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/world-economic-situation-and-prospects-2021/">https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/world-economic-situation-and-prospects-2021/</a>.

- 79. LIVERANI M. et al., Understanding and Managing Zoonotic Risk in the New Livestock Industries. Environmental Health Perspectives, v. 121, v. 8, 2013. <a href="https://doi.org/10.1289/ehp.1206001">https://doi.org/10.1289/ehp.1206001</a>.
- 80. CARREIRA, D. et al. Natural Capital Risk Exposure of the Financial Sector in Brazil. CEBDS, 2015. <a href="http://cebds.org/wp-content/uploads/2015/07/GIZ-Natural-Capital-Risk-Exposure.pdf">http://cebds.org/wp-content/uploads/2015/07/GIZ-Natural-Capital-Risk-Exposure.pdf</a>.
- 81. ERNSTOFF, A. et al. Comparing the Environmental Impacts of Meatless and Meat-Containing Meals in the United States. Sustentabilidade, v. 11, n. 22, p. 1-14, 2019. https://doi.org/10.3390/su11226235.
- 82. VERMEULEN, S. J. et al. Climate Change and Food Systems. Annual Review of Environment and Resources, v. 37, n. 1, p. 195-222, 2012. <a href="https://doi.org/10.1146/annurev-environ-020411-130608">https://doi.org/10.1146/annurev-environ-020411-130608</a>.
- 83. Springmann, M. et al. Analysis and valuation of the health and climate change cobenefits of dietary change. PNAS, v. 113, n. 15, p. 4146-4151, 2016. <a href="https://doi.org/10.1073/pnas.1523119113">https://doi.org/10.1073/pnas.1523119113</a>.
- 84. POPP, A. et al. Food consumption, diet shifts and associated non-CO2 greenhouse gases from agricultural production. Global Environmental Change, v. 20, n. 3, p. 451-462, 2010. <a href="https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.02.001">https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.02.001</a>.
- 85. NAVA, A. et al. The Impact of Global Environmental Changes on Infectious Disease Emergence with a Focus on Risks for Brazil, ILAR Journal, v. 58, n. 3, p. 393–400, 2017. <a href="https://doi.org/10.1093/ilar/ilx034">https://doi.org/10.1093/ilar/ilx034</a>.
- 86. HUBER, I. et al., (2020) Symposium report: emerging threats for human health impact of socioeconomic and climate change on zoonotic diseases in the Republic of Sakha (Yakutia), Russia. International Journal of Circumpolar Health, v. 79, n. 1, 2020. 10.1080/22423982.2020.1715698.
- 87. Global Forest Resources Assessment 2020 Key findings. FAO, 2020. https://doi.org/10.4060/ca8753en.
- 88. WILCOX, B.A., ELLIS, B. Forests and emerging infectious diseases of humans. Unasylva, v. 224, n. 57, p. 11-19, 2006. <a href="https://www.researchgate.net/publication/266210615">https://www.researchgate.net/publication/266210615</a> B A Wilcox and B Ellis 2006 Forests and emerging infectious diseases of humans Unasylva Vol 57 11-18.
- 89. GROOTEN, M.; ALMOND, R.E.A. Relatório Planeta Vivo 2018: Uma ambição maior. WWF, 2018. <a href="https://www.wwf.org.br/natureza\_brasileira/especiais/relatorio\_planeta\_vivo\_2018/#:~:text=O%20">https://www.wwf.org.br/natureza\_brasileira/especiais/relatorio\_planeta\_vivo\_2018/#:~:text=O%20</a> Relat%C3%B3rio%20Planeta%20Vivo%202018,ela%20nos%20fornece%20ao%20limite.
- 90. LEMOS, V. Por que Pantanal vive 'maior tragédia ambiental' em décadas. BBC News Brasil, 2020. Disponível em: <a href="https://www.bbc.com/portuguese/brasil-53662968">https://www.bbc.com/portuguese/brasil-53662968</a>>. Acesso em: 11 de dezembro de 2021.

- 91. HEAL, A. et al. Soja de desmatamento produzida no Cerrado chega ao prato de britânicos. Greenpeace, 2020. Disponível em: <a href="https://www.greenpeace.org/brasil/blog/soja-de-desmatamento-produzida-no-cerrado-chega-ao-prato-de-britanicos/">https://www.greenpeace.org/brasil/blog/soja-de-desmatamento-produzida-no-cerrado-chega-ao-prato-de-britanicos/</a>. Acesso em: 11 de dezembro de 2021.
- 92. Relatório Anual de Desmatamento 2019. MapBiomas, 2020. <a href="https://s3.amazonaws.com/alerta.mapbiomas.org/relatrios/MBI-relatorio-desmatamento-2019-FINAL5.pdf">https://s3.amazonaws.com/alerta.mapbiomas.org/relatrios/MBI-relatorio-desmatamento-2019-FINAL5.pdf</a>.
- 93. PAGENOTTO, M. L.; ARROYO, P. Apenas 1% das multas por desmatamento nos últimos 25 anos foram pagas. De Olho nos Ruralistas: Observatório do Agronegócio no Brasil, 2020. Disponível em: <a href="https://deolhonosruralistas.com.">https://deolhonosruralistas.com.</a> br/2020/02/11/apenas-1-das-multas-por-desmatamento-nos-ultimos-25-anos-foram-pagas/>. Acesso em 18 de dezembro de 2021.
- 94. Lara, L. A ligação entre desmatamento e emissão recorde de gases no Brasil. CNN BRASIL, 2020. Disponível em: <a href="https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/2020/11/16/a-ligacao-entre-desmatamento-e-emissao-recorde-de-gases-no-brasil">https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/2020/11/16/a-ligacao-entre-desmatamento-e-emissao-recorde-de-gases-no-brasil</a>>. Acesso em 18 de dezembro de 2021.
- 95. ALHO, C. J. R. et al., Threats to the biodiversity of the brazilian pantanal due to land use and occupation amenazas a la biodiversidad del pantanal brasileño por el uso y ocupación del suelo. Ambiente e Sociedade, v. 22, 2019. <a href="https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc201701891vu2019L3AO">https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc201701891vu2019L3AO</a>.
- 96. SILVA, J. S. V. et al. Evolution of deforestation in the brazilian pantanal and surroundings in the timeframe 1976 2008. Geografia, v. 36, Número Especial, p. 35-55, 2011. <a href="https://www.geopantanal.cnptia.embrapa.br/publicacoes/3geo/artigo-3.pdf">https://www.geopantanal.cnptia.embrapa.br/publicacoes/3geo/artigo-3.pdf</a>.
- 97. PHILLIPS, D. Brazilian wetlands fires started by humans and worsened by drought. The Guardian, 2020. Disponível em: <a href="https://www.theguardian.com/world/2020/sep/18/brazilian-wetlands-fires-started-by-humans-and-worsened-by-drought">https://www.theguardian.com/world/2020/sep/18/brazilian-wetlands-fires-started-by-humans-and-worsened-by-drought</a>. Acesso em: 12 de janeiro de 2022.
- 98. Primeiras chuvas não contêm avanço do fogo em áreas protegidas no Pantanal. Instituto Centro de Vida-ICV, 2020. Disponível em: <a href="https://www.icv.org.br/2020/09/primeiras-chuvas-nao-contem-avanco-do-fogo-em-areas-protegidas-no-pantanal/">https://www.icv.org.br/2020/09/primeiras-chuvas-nao-contem-avanco-do-fogo-em-areas-protegidas-no-pantanal/</a>. Acesso em 15 de janeiro de 2022.
- 99. CAMARGOS, D.; CAMPOS, A. Fogo no Pantanal mato-grossense começou em fazendas de pecuaristas que fornecem para gigantes do agronegócio. Repórter Brasil, 2020. Disponível em: <a href="https://reporterbrasil.org">https://reporterbrasil.org</a>. <a href="https://reporterbrasil.org">br/2020/09/fogo-no-pantanal-mato-grossense-comecou-em-fazendas-de-pecuaristas-que-fornecem-para-gigantes-do-agronegocio/</a>. Acesso em: 8 de janeiro de 2022.

- 100. Nas mãos do mercado, o futuro de Cerrado: É preciso interromper o desmatamento. WWF. Disponível em: <a href="https://www.wwf.org.br/natureza\_brasileira/areas\_prioritarias/cerrado/manifestodocerrado/">https://www.wwf.org.br/natureza\_brasileira/areas\_prioritarias/cerrado/manifestodocerrado/</a>. Acesso em: 22 de janeiro de 2022.
- 101. STRASSBURG, B. et al. Moment of truth for the Cerrado hotspot. Nature Ecology & Evolution, v. 1, n. 99, 2017. https://doi.org/10.1038/s41559-017-0099.
- 102. CARNEIRO FILHO, A; COSTA, K. A expansão da soja no Cerrado Caminhos para a ocupação territorial, uso do solo e produção sustentável. Agroicone, 2016. Disponível em: <a href="http://www.agroicone.com.br/wp-content/uploads/2019/12/Expansao-soja-Cerrado.pdf">http://www.agroicone.com.br/wp-content/uploads/2019/12/Expansao-soja-Cerrado.pdf</a>>. Acesso em: 28 de outubro de 2021.
- 103. Naiara Galarraga Gortázar. Desmatamento na Amazônia dispara e atinge recorde em 12 anos. El País, 2020. Disponível em: <a href="https://brasil.elpais.com/brasil/2020-11-30/desmatamento-na-amazonia-dispara-e-atinge-recorde-em-12-anos.html">https://brasil.elpais.com/brasil/2020-11-30/desmatamento-na-amazonia-dispara-e-atinge-recorde-em-12-anos.html</a>. Acesso em 27 de janeiro de 2022.
- 104. Documentário e reportagens: Sob a Pata do Boi Como a Amazônia Vira Pasto. Produção ((o))eco, 2016. Disponível em: <a href="https://sobapatadoboi.com/">https://sobapatadoboi.com/</a>>. Acesso em 20 de outubro de 2021.
- 105. Do pasto ao prato: subsídios e pegada ambiental da carne bovina. Instituto Escolhas, 2020.

  Disponível em: <a href="https://www.escolhas.org/wp-content/uploads/2020/01/Do-pasto-ao-prato-subsidios-e-pegada-ambiental-da-cadeia-da-carne-SUM%C3%81RIO-EXECUTIVO.pdf">https://www.escolhas.org/wp-content/uploads/2020/01/Do-pasto-ao-prato-subsidios-e-pegada-ambiental-da-cadeia-da-carne-SUM%C3%81RIO-EXECUTIVO.pdf</a>. Acesso em 29 de janeiro de 2022.
- **106.**SCHLESINGER, S. Poucos campeões, muitos perdedores: concentração e internacionalização da indústria brasileira de carnes. FASE Brasil. Disponível em: <a href="http://fase.org.br/wp-content/uploads/2017/03/brazil-case-study-PT.pdf">http://fase.org.br/wp-content/uploads/2017/03/brazil-case-study-PT.pdf</a>>. Acesso em 09 de janeiro de 2022.
- 107. Brasil. LEI No 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000. <a href="http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/leis/19985.htm">http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/leis/19985.htm</a>.
- **108.** The Livestock Levy: Progress Report. FAIRR Coller Initiative, 2020. Disponível em: <a href="https://www.fairr.org/article/">https://www.fairr.org/article/</a> the-livestock-levy-progress-report/>. Acesso em 07 de janeiro de 2022.
- 109. SPRINGMANN, M. et al. Mitigation potential and global health impacts from emissions pricing of food commodities. Nature Climate Change, v. 7, p. 69–74, 2017. <a href="https://doi.org/10.1038/nclimate3155">https://doi.org/10.1038/nclimate3155</a>.
- 110. FROGGATT, A.; WELLESLEY, L. Changing Climate, Changing Diets: Pathways to Lower Meat Consumption. Chatham House Report, 2015. Disponível em: <a href="https://www.chathamhouse.org/2015/11/changing-climate-changing-diets-pathways-lower-meat-consumption">https://www.chathamhouse.org/2015/11/changing-climate-changing-diets-pathways-lower-meat-consumption</a>. Acesso em: 14 de janeiro de 2022.

- 111. BRIGGS, A.D.M., et al. Simulating the impact on health of internalising the cost of carbon in food prices combined with a tax on sugar-sweetened beverages. BMC Public Health, v. 16, n. 107, 2015. <a href="https://doi.org/10.1186/s12889-016-2723-8">https://doi.org/10.1186/s12889-016-2723-8</a>.
- **112.** SHEPON, A. et al. The opportunity cost of animal based diets exceeds all food losses. Proceedings of the National Academy of Sciences, v.115, n. 15, p. 3804-3809, 2018. <a href="https://doi.org/10.1073/pnas.1713820115">https://doi.org/10.1073/pnas.1713820115</a>.
- 113. ALEXANDRATOS, N.; BRUINSMA, J. World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision. AgEconsearch, 2012. <a href="https://ageconsearch.umn.edu/record/288998/">https://ageconsearch.umn.edu/record/288998/</a>.
- **114.** Gustavsson, J. et al. Global Food Losses and Food Waste. Save Food Congress, FAO and SIK, 2011. Disponível em: <a href="https://www.madr.ro/docs/ind-alimentara/risipa\_alimentara/presentation\_food\_waste.pdf">https://www.madr.ro/docs/ind-alimentara/risipa\_alimentara/presentation\_food\_waste.pdf</a>. Acesso em: 14 de janeiro de 2022.
- 115. SPRINGMANN, M. et al. Analysis and valuation of the health and climate change cobenefits of dietary change. Proceedings of the National Academy of Sciences, v. 113, n. 15, p. 4146-4151, 2016. 10.1073/pnas.1523119113
- **116.** SETHU, H. How many animals does a vegetarian save? Counting Animals, 2015. Disponível em: <a href="http://www.countinganimals.com/how-many-animals-does-a-vegetarian-save/">http://www.countinganimals.com/how-many-animals-does-a-vegetarian-save/</a>. Acesso em 27 de janeiro de 2022.



