

IGOR MOTA BENTO DA SILVA

**ALTERNATIVAS DE REDUÇÃO NAS EMISSÕES DE CARBONO NA CADEIA
BOVINA E SUA CAPACIDADE DE GERAÇÃO DE VALOR**

SÃO PAULO

2022

IGOR MOTA BENTO DA SILVA

**ALTERNATIVAS DE REDUÇÃO NAS EMISSÕES DE CARBONO NA CADEIA
BOVINA E SUA CAPACIDADE DE GERAÇÃO DE VALOR**

Trabalho de formatura apresentado à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do Diploma de Engenheiro de Produção.

SÃO PAULO

2022

Catalogação-na-publicação

Silva, Igor

Alternativas de redução nas emissões de carbono na cadeia bovina e sua capacidade de geração de valor / I. Silva -- São Paulo, 2022.
111 p.

Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.

1.Sustentabilidade 2.ESG Investing 3.Indústria Pecuária
4.Desmatamento 5.Investimentos Sustentáveis I.Universidade de São Paulo.
Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Produção II.t.

IGOR MOTA BENTO DA SILVA

**ALTERNATIVAS DE REDUÇÃO NAS EMISSÕES DE CARBONO NA CADEIA
BOVINA E SUA CAPACIDADE DE GERAÇÃO DE VALOR**

Trabalho de formatura apresentado à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do Diploma de Engenheiro de Produção.

Orientador: Prof. Dr. João Amato Neto

SÃO PAULO

2022

*À minha mãe Ana, ao meu
pai Gilvane e à minha irmã Sofia, pelo
incessante apoio até este dia.*

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e minha irmã, por todo o suporte e apoio recebido até hoje.

Aos meus amigos da época do colégio que me acompanharam nesta jornada pela faculdade, nos momentos bons e ruins.

Aos amigos que fiz durante a graduação, que levarei para a vida.

Ao meu orientador, Prof. João Amato Neto, por ter me acompanhado neste trabalho e por introduzir e estimular o caminho dos investimentos de impacto.

À Escola Politécnica, pelas portas abertas e por toda a estrutura que me foi cedida para que me tornasse a pessoa que hoje sou.

RESUMO

Dado o relevante crescimento da pauta de sustentabilidade aplicada a investimentos, diferentes setores da economia têm sido provocados a promover mudanças relevantes nos paradigmas históricos de suas cadeias de valor ao serem pressionados por consumidores, reguladores e investidores. Para tal, as empresas têm se tornado progressivamente mais conscientes dos impactos ambientais e sociais de suas atividades econômicas.

Isso dito, será analisada a indústria agropecuária, responsável por cerca de ¼ de toda a atividade econômica do Brasil (CEPEA, 2021) e a quem pode ser atribuída uma parte relevante do progresso econômico nacional nas últimas décadas. Para isso, busca-se uma compreensão ampla de seu relevante impacto ambiental e importância social como vetor de combate à fome, uma mazela que atinge quase 10% da população global (ONU, 2022).

Neste contexto, dada a responsabilidade dos agentes alocadores de capital promover ou inibir o desenvolvimento de certas atividades, o presente trabalho se propõe a delimitar um escopo prioritário de atuação para a indústria de proteína bovina em uma transição sustentável e, a partir disso, deliberar cenários onde essa transição poderia ser feita aliando impacto positivo socioambiental e geração positiva de valor às empresas.

Palavras-chave: Sustentabilidade, *ESG Investing*, Indústria Pecuária, Desmatamento, Geração de Valor.

ABSTRACT

Given the relevant growth of the sustainability agenda applied to investments, different sectors of the economy have been provoked to promote relevant changes in the historical paradigms of their value chains whilst pressured by consumers, regulators, and investors. To do so, companies have become progressively more aware of the environmental and social impacts of their economic activities.

That said, the scope of this study shall be around the agricultural and livestock industry, responsible for about ¼ of all economic activity in Brazil (CEPEA, 2021) and to which a relevant part of the national economic progress in recent decades can be attributed. For this, a broad understanding of its relevant environmental impact and its social materiality is sought, given that hunger still affects around 10% of the global population (UN, 2022).

In this context, given the responsibility of capital allocators to promote or inhibit the development of certain activities, the present work proposes to delimit a priority scope of action for the beef industry within a sustainable transition and, from that, to deliberate scenarios where this transition could be made by combining positive socio-environmental impact and positive value creation for companies.

Keywords: Sustainability, *ESG Investing*, Livestock Industry, Deforestation, Value Creation.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1-1: Desempenho operacional consolidado dos frigoríficos listados na B3 | 24 |
| Figura 1-2: Alavancagem financeira dos frigoríficos listados na B3 (dívida líquida sobre lucro operacional) | 24 |
| Figura 1-3: Desempenho relativo das ações dos frigoríficos listados na B3, ajustadas por dividendos e recompra de ações | 25 |
| Figura 1-4: Esquemática do ciclo do gado | 27 |
| Figura 1-5: Geração de caixa livre sobre valor de mercado | 28 |
| Figura 1-6: Preço de venda do quilo da carcaça bovina, por mercado consumidor | 29 |
| Figura 1-7: Margem do abate no mercado interno | 30 |
| Figura 1-8: Margem do abate no mercado externo..... | 30 |
| Figura 1-9: Fluxos de capital e informação no mercado de capitais | 31 |
| Figura 1-10: Captação líquida em fundos de investimento por estratégia | 33 |
| Figura 2-1: Perfil de emissões global de GEE por setor, 2019..... | 37 |
| Figura 2-2: Preço da arroba bovina contra inflação (base 100)..... | 45 |
| Figura 2-3: Matriz de posicionamento sustentável corporativo | 51 |
| Figura 2-4: Fluxograma de aplicação do ROSI..... | 54 |
| Figura 3-1: Estrutura da Matriz de Materialidade | 58 |
| Figura 3-2: Volume de carne exportada por mês (em toneladas por mês) | 65 |
| Figura 4-1: Matriz de materialidade para a indústria bovina..... | 78 |
| Figura 4-2: Análise de sensibilidades entre variações dos cenários 1 e 2 | 87 |
| Figura 4-3: Análise de sensibilidades entre variações dos cenários 1 e 3 | 90 |
| Figura 4-4: Análise de sensibilidades entre variações dos cenários 1 e 4 | 92 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1-1: Captação líquida em fundos de investimento por produto e estratégia..... | 34 |
| Tabela 2-1: Consumo de água na produção de alimentos | 40 |
| Tabela 2-2: Parâmetros de investimento em dois sistemas IFCL..... | 45 |
| Tabela 2-3: As Sete Revoluções Sustentáveis..... | 49 |
| Tabela 2-4: Alavancas de valor na cadeia da proteína bovina | 56 |
| Tabela 4-1: Avaliação da relevância das externalidades para a empresa | 75 |
| Tabela 4-2: Avaliação da relevância das externalidades para a empresa | 77 |
| Tabela 4-3: Composição da margem bruta da operação de abate de bovinos..... | 80 |
| Tabela 4-4: Adições de capacidade na indústria noticiadas desde 2018 | 82 |
| Tabela 4-5: Visão geral das premissas do cenário base de análise..... | 82 |
| Tabela 4-6: Definição do custo de capital de acionistas e credores do projeto | 83 |
| Tabela 4-7: Análise de viabilidade do cenário 1 – Indústria sem iniciativas de sustentabilidade e sem disruptões futuras..... | 84 |
| Tabela 4-8: Fluxo de caixa projetado para o cenário 1, termos reais | 85 |
| Tabela 4-9: Análise de viabilidade do cenário 2 – Indústria sem iniciativas de sustentabilidade e com disruptões futuras | 86 |
| Tabela 4-10: Fluxo de caixa projetado para o cenário 2, termos reais | 86 |
| Tabela 4-11: Análise de viabilidade do cenário 3 – Indústria sustentável perpetuada, cenário base | 89 |
| Tabela 4-12: Fluxo de caixa projetado para o cenário 3, termos reais | 89 |
| Tabela 4-13: Análise de viabilidade do cenário 4 – Indústria sustentável com prêmio decrescente sobre o produto convencional, perpetuado sem crescimento real..... | 91 |
| Tabela 4-14: Fluxo de caixa projetado para o cenário 4, termos reais | 92 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|-----------|--|
| CEO | Chief Executive Officer |
| CEPEA | Centro de Estudos Avançados em Economia Avançada |
| CNBB | <i>Carbon Neutral Brazilian Beef</i> |
| CSR | <i>Corporate Social Responsibility</i> |
| CW | <i>Carcass Weight</i> |
| ESG | <i>Environment, Social and Governance</i> |
| GEE | Gases do efeito estufa |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia |
| IBOVESPA | Índice da Bolsa de Valores de São Paulo |
| ICLF | <i>Integrated Crop-Livestock-Forestry System</i> |
| ILF | <i>Integrated Livestock-Forestry System</i> |
| IPCC | <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> |
| LUC | <i>Land Use Change</i> |
| LW | <i>Live Weight</i> |
| MDL | Mecanismo de Desenvolvimento Limpo |
| PIB | Produto Interno Bruto |
| Plano ABC | Agricultura de Baixo Carbono |
| SIRENE | Sistema de Registro Nacional de Emissões |
| TBL | <i>Triple Bottom Line</i> |
| TIR (IRR) | Taxa Interna de Retorno (<i>Intern Return Rate</i>) |
| VPL (NPV) | Valor Presente Líquido (<i>Net Present Value</i>) |
| WACC | <i>Weighted Average Cost of Capital</i> |
| WWF | <i>World Wildlife Fund</i> |
| ROSI | <i>Return on Sustainability Investment</i> |
| SASB | <i>Sustainability Accounting Standards Board</i> |
| GRI | <i>Global Reporting Initiative</i> |
| CPG | <i>Consumer Packaged Goods</i> |
| GSSS | <i>Green, Social, Sustainability and Sustainability-Linked Bonds</i> |
| SISCOMEX | Sistema Integrado de Comércio Exterior |
| ITR | Imposto Territorial Rural |
| SELIC | Sistema Especial de Liquidação e de Custódia |
| CDI | Certificado de Depósito Interbancário |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 23 |
| 1.1 – Contexto..... | 23 |
| 1.1.1 – Introdução ao setor | 26 |
| 1.1.2 – Função social do mercado de capitais | 31 |
| 1.1.3 – ESG Investing..... | 32 |
| 1.2 – Problema | 35 |
| 1.3 – Objetivo | 35 |
| 1.4 – Estrutura..... | 35 |
| 2. REVISÃO DA LITERATURA | 37 |
| 2.1 – Origem das emissões da atividade pecuária | 37 |
| 2.1.1 – Desmatamento e mudanças de uso do solo | 37 |
| 2.1.2 – Fermentação entérica | 38 |
| 2.1.3 – Consumo de água..... | 40 |
| 2.1.4 – Carne bovina em neutralidade de carbono | 41 |
| 2.2 - A geração de valor, do ponto de vista econômico..... | 46 |
| 2.2.1 – Abordagens à avaliação de projetos | 46 |
| 2.2.2 – Abordagens à avaliação de ativos..... | 46 |
| 2.2.3 – Medidas de ajuste a risco | 47 |
| 2.3 – Agendas de geração de valor sustentável | 48 |
| 2.3.1 – ESG Investing – Environment, Social and Governance..... | 48 |
| 2.3.2 – CSR – Corporate Social Responsibility..... | 53 |
| 2.3.3 – ROSI – Return on Sustainability Investment | 54 |
| 3. MATERIAIS E MÉTODOS | 57 |
| 3.1 – Seleção do escopo do projeto | 57 |
| 3.1.1 – Definição da importância para a empresa..... | 58 |
| 3.1.2 – Definição da importância para os stakeholders | 68 |
| 3.2 – Análise de viabilidade e o custo do “não fazer nada” | 69 |
| 3.3 – Validação final do método..... | 70 |
| 4. RESULTADOS | 72 |
| 4.1 – Matriz de Materialidade..... | 72 |
| 4.1.1 – Eixo x – relevância para a empresa | 72 |
| 4.1.2 – Eixo y – relevância para os stakeholders | 75 |
| 4.1.3 – Construção da matriz e definição do escopo | 77 |

| | |
|---|-----------|
| 4.2 – Análise de viabilidade financeira | 79 |
| 4.2.1 – Definição de premissas | 79 |
| 4.2.2 – Definição do custo de capital do projeto..... | 83 |
| 4.2.3 – Cenários de análise | 84 |
| 5. DISCUSSÃO..... | 94 |
| 6. CONCLUSÃO | 97 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 99 |

1. INTRODUÇÃO

1.1 – Contexto

O propósito deste trabalho nasce da grande dicotomia no papel do agronegócio na sociedade brasileira, e do papel do investidor financeiro neste sistema.

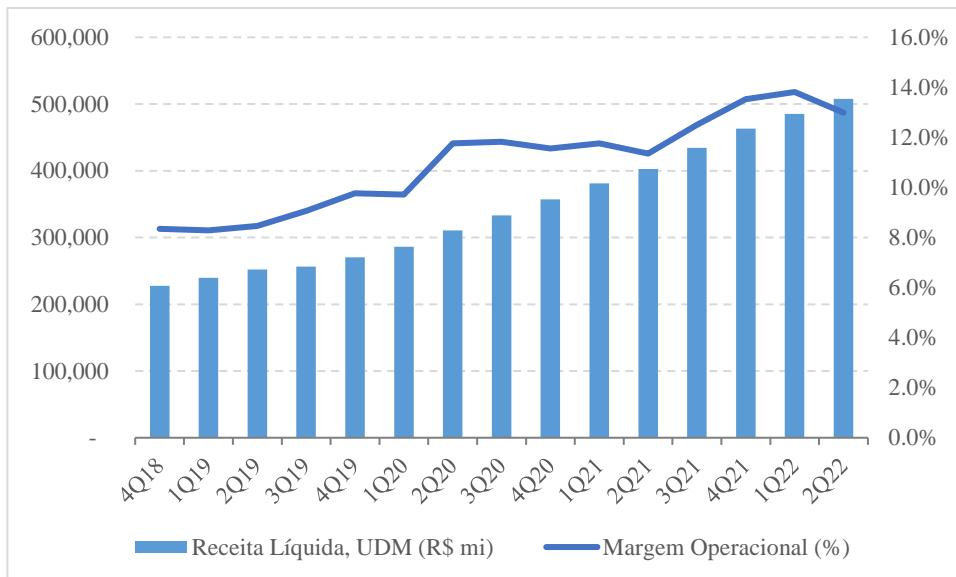
Cerca de 27% do PIB brasileiro está diretamente ligado à cadeia de valor do agronegócio, seja pelo fornecimento de insumos, pelo cultivo, ou mesmo pela prestação de serviços. Dessa parcela, ¼ é resultado do setor pecuário (CEPEA, 2021), que contabiliza 213 milhões de cabeças para abate, o maior rebanho de corte do mundo, historicamente concentrados nas regiões amazônica e do Cerrado, entre as regiões Norte e Centro-Oeste do Brasil (IBGE, 2019).

Alinhada à importância econômica, a atividade possui também relevante viés social. Culturalmente, o Brasil é o segundo país com maior consumo doméstico de carne bovina (38 kg/hab.ano) (OECD, 2019), consumindo cerca de 75% dos volumes que produz (SISCOMEX, 2020).

Além de ser o terceiro país em consumo doméstico total (USDA, 2019), o país é o maior fornecedor de carne bovina, sendo responsável por cerca de 25% dos volumes globais (USDA, 2022) e negociando volumes 60% maiores que a Austrália, segundo maior país exportador, que destina 70% de sua produção para o mercado externo (SOUZA et al. 2021).

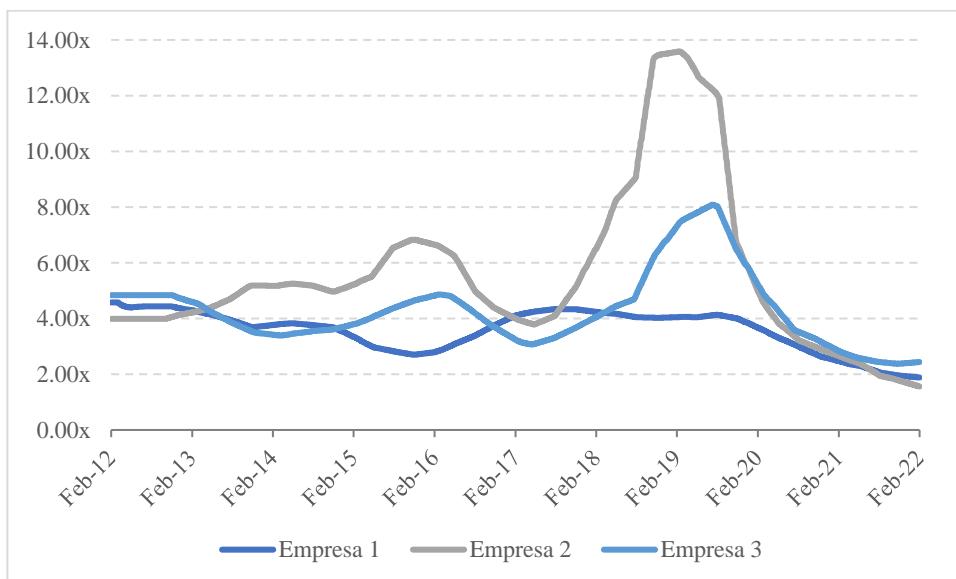
Apesar da importância econômica, a atividade é a maior responsável pelas emissões de GEEs no país. Segundo o SIRENE (Sistema de Registro Nacional de Emissões), 60% das emissões de GEE provém da agropecuária e do uso da terra. A atividade também é um dos principais causadores do desmatamento. O Brasil, sozinho, é responsável por 33% de todo o desmatamento tropical global, sendo 24% correspondente apenas à atividade pecuária nacional (PENDRILL et al. 2019).

Contudo, apesar desta problemática, os frigoríficos de proteína bovina têm apresentado resultados operacionalmente surpreendentes à maioria da expectativa dos investidores. Nos últimos quatro anos, os três frigoríficos listados em bolsa tiveram aumento conjunto de 120% em receita líquida e 250% em lucro operacional, consequentemente vendo sua margem operacional subir de patamar.

Figura 1-1: Desempenho operacional consolidado dos frigoríficos listados na B3

Fonte: Thomson Reuters (2022)

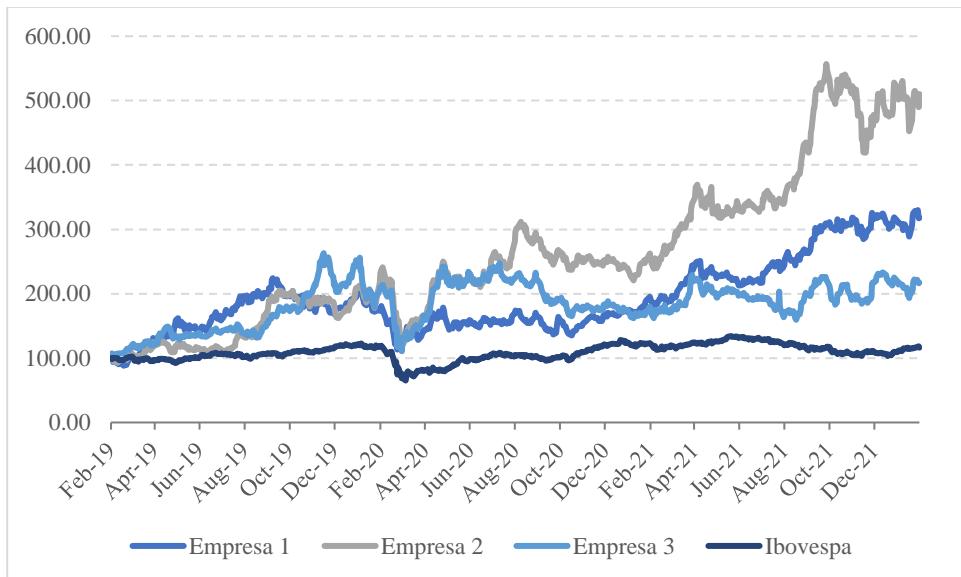
Com isso, o setor que historicamente operava com elevados índices de alavancagem financeira, e consequentemente trazendo pouco retorno aos acionistas, viu suas estruturas de capital ficarem mais saudáveis, abrindo espaço para distribuições relevantes de dividendo.

Figura 1-2: Dívida líquida sobre lucro operacional dos frigoríficos listados na B3

Fonte: Thomson Reuters (2022)

Não obstante, as três empresas listadas na Bolsa de Valores de São Paulo, desde o início de 2019, apresentaram performance relativa muito superior à de seu índice de referência, o IBOVESPA, acompanhando suas performances operacionais acima das expectativas do mercado.

Figura 1-3: Desempenho relativo das ações dos frigoríficos listados na B3, ajustadas por dividendos e recompra de ações



Fonte: Thomson Reuters (2022)

Do ponto de vista de um investimento econômico, essas empresas trouxeram nos últimos quatro anos retornos relevantes a seus acionistas, superando índices de inflação, renda fixa, e outros índices de renda variável. No entanto, é inegável que esse desempenho vem também como consequência de um irreversível impacto ambiental, e em um momento de crescente preocupação com o meio ambiente e do advento do *ESG Investing (Environment, Social and Governance)*, há de se questionar a sustentabilidade desses retornos para o futuro.

Portanto, este trabalho se propõe a estudar se existem oportunidades para estas empresas, agora capitalizadas, de promoverem mudanças em seus modelos de negócio de modo a gerar valor a seus acionistas de maneira mais sustentável, buscando trazer retornos também à sociedade e minimizando suas pegadas ambientais.

1.1.1 – Introdução ao setor

Como explicado anteriormente, este trabalho buscará entender onde se concentra a grande pegada ecológica da indústria pecuária. Para tal, parte-se inicialmente de um panorama geral da indústria e como os diferentes agentes da cadeia de valor interagem entre si.

Existem essencialmente quatro agentes fundamentais na indústria de proteína bovina: (i) os criadores, (ii) os frigoríficos, (iii) os distribuidores ou varejistas e (iv) os consumidores.

Os criadores de gado representam as fazendas tanto de cria como de engorda de bois e vacas para abate, sendo responsáveis por gerenciar todo o processo de reprodução do rebanho, nascimento e crescimento dos bezerros, e engorda final do animal. Este processo pode demorar de 18 a 24 meses, dependendo de aspectos como clima ou a necessidade de liquidez do criador.

Uma vez que o animal conclui a fase de engorda, os fazendeiros o comercializam aos frigoríficos, objeto de estudo deste trabalho. O frigorífico é responsável pelo abate, segmentação e embalagem do animal, posteriormente comercializando sua carne seja para o mercado interno, seja para exportações.

No caso específico da distribuição ao mercado interno, o frigorífico comercializa os produtos e subprodutos do boi a distribuidores revendedores, sejam frescos ou congelados. Estes distribuidores, enfim, utilizam seus canais de venda para atingir o consumidor final, onde a cadeia se encerra.

Como toda cadeia de fornecimento, existem riscos relevantes caso haja qualquer disfunção na normalidade operacional de qualquer um destes agentes. Isso dito, dado que se trata de um produto de origem animal, com imprevisibilidades naturais, a cadeia da carne bovina é extremamente suscetível ao ciclo do gado, matéria-prima que abastece toda a estrutura.

De forma geral, o ciclo do gado representa toda a flutuação de preços e volumes nesta cadeia associada à disponibilidade de gado para abate. Em momentos de excesso de rebanho, os criadores buscam vender o máximo de animais possível, dadas suas necessidades de recomposição de capital de giro e de liquidação de estoque. Com isso, o preço do animal tende a cair, o que desmotiva os criadores a reter seu rebanho para reprodução e criação de bezerros dada a necessidade imediata de liquidez.

Gradualmente, o rebanho vai envelhecendo e sendo consumido, de acordo com o consumo da proteína. Dado que o preço de venda não é atraente, o criador não tem motivação

econômica para reproduzir os animais, fazendo com que o tamanho do rebanho contraia sequencialmente.

O primeiro rebanho a reduzir é o de bezerros, uma vez que os animais cresceram e não houve reprodução, fazendo com que o preço dos animais jovens suba antes do preço do animal adulto, sendo este o primeiro indicador da chamada “virada de ciclo”.

Deste modo, o criador é novamente motivado a reter suas fêmeas para criação de bezerro, após recompor parcialmente sua capacidade de investimento com a liquidação do rebanho adulto. Com isso, as taxas de abate de fêmeas caem, diminuindo gradualmente também a oferta total de animais e, a partir disso, os preços do boi passam a subir, dado que o rebanho adulto foi anteriormente consumido e o primeiro foco do criador foram bezerros, que geravam maior margem de contribuição do que a venda do animal adulto.

Conforme o rebanho de bezerros é recomposto, o preço do animal jovem começa a cair. O criador começa a ver a margem de contribuição do bezerro diminuindo se comparada à venda do animal adulto, cujo preço também já havia aumentado. Portanto, o fazendeiro diminui a taxa de retenção das fêmeas, vendo maior retorno na venda do rebanho.

Progressivamente, os bezerros envelhecem, se tornam adultos, e o rebanho de animais adultos é recomposto, fazendo com que os preços caiam novamente, voltando ao início do ciclo. (MINERVA FOODS, 2022).

Figura 1-4: Esquemática do ciclo do gado

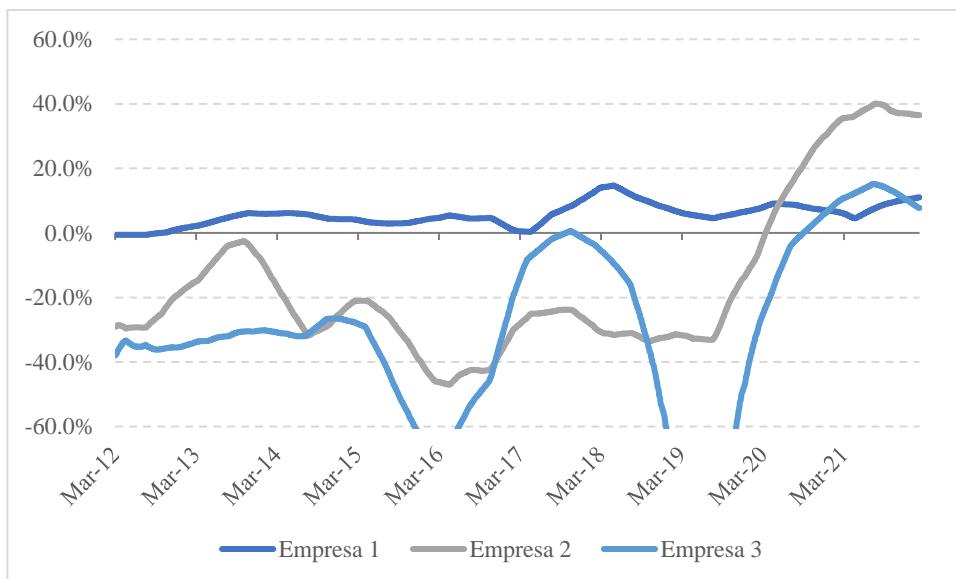


Fonte: Minerva Foods (2022)

A primeira observação, portanto, é que se trata de um modelo de negócio altamente cíclico, onde os custos dos frigoríficos (o preço do gado) variam naturalmente e não necessariamente conversam com o preço de venda da carne, mais dependente de fatores macroeconômicos como o poder de compra geral da população, o câmbio, ou a demanda internacional pelo produto.

Como consequência disso, as empresas desta indústria possuem pouca estabilidade histórica de margens operacionais e de geração de caixa, o que inherentemente cria barreiras relevantes para investidores de longo prazo apesar dos notáveis resultados dos últimos anos.

Figura 1-5: Geração de caixa após investimentos sobre valor de mercado



Fonte: Thomson Reuters (2022)

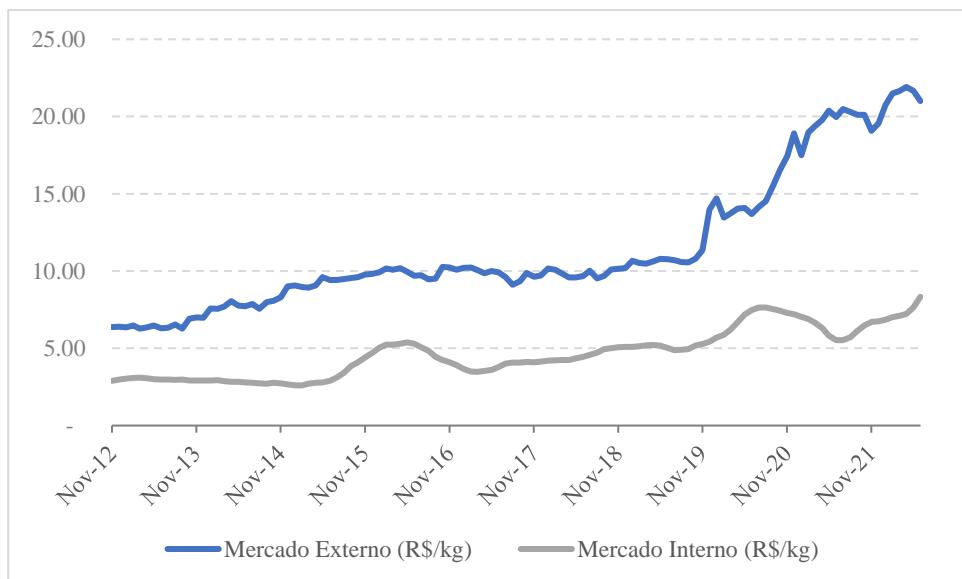
Já partindo disso, toma-se novamente o exemplo das três empresas do setor listadas na Bolsa de Valores de São Paulo, a B3, e que compõem o índice de referência deste mercado, o IBOVESPA. A empresa 1 atua em proteína bovina, suína, de frango, com operações em todos os continentes e com maior fonte de resultado operacional sendo o mercado norte-americano. Com isto, seu perfil de geração de caixa aparenta ser o mais estável dos três.

A empresa dois é exclusivamente de proteína bovina, atuante no mercado nacional e no mercado norte-americano. Nota-se de imediato perfil mais cíclico que a empresa 1, em linha com o resultado do ciclo do gado e da demanda nos mercados onde atua. Enfim, a empresa três

atua também exclusivamente em proteína bovina, mas apenas na América do Sul e com foco em exportações. Notadamente, seu perfil de geração de caixa é o mais volátil de todas.

No caso do Brasil, inclusive, essa dinâmica remete também a uma questão de natureza social, dado que o preço de venda no mercado interno é historicamente menor que o praticado na exportação. Fatores como a desvalorização cambial e a crescente demanda da China por proteína bovina nos últimos anos trouxeram pressão ao custo da carne no mercado interno, que acumula valorização de 150% nos últimos 10 anos (SCOT, 2022) contra 74% de inflação geral no mesmo período (IBGE, 2022).

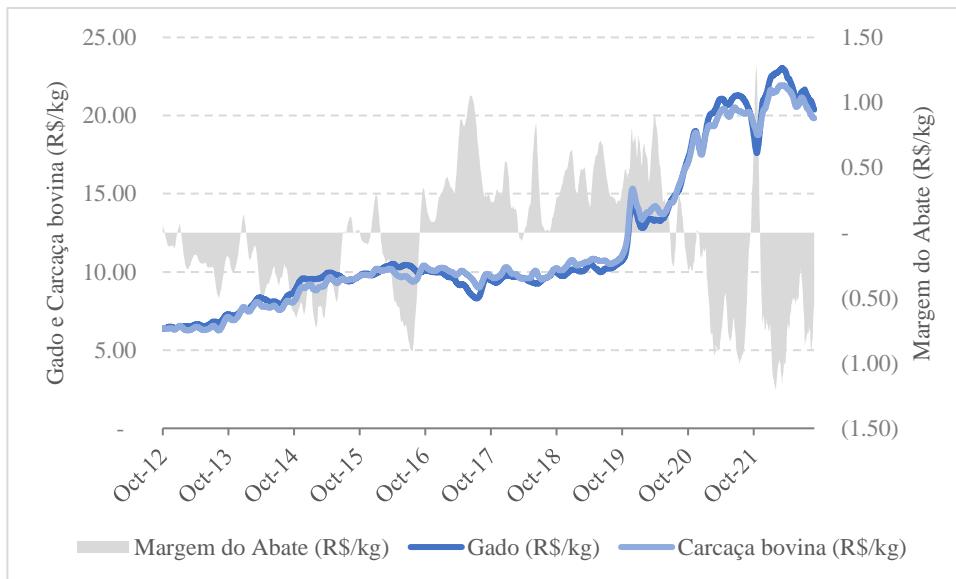
Figura 1-6: Preço de venda do quilo da carcaça bovina, por mercado consumidor



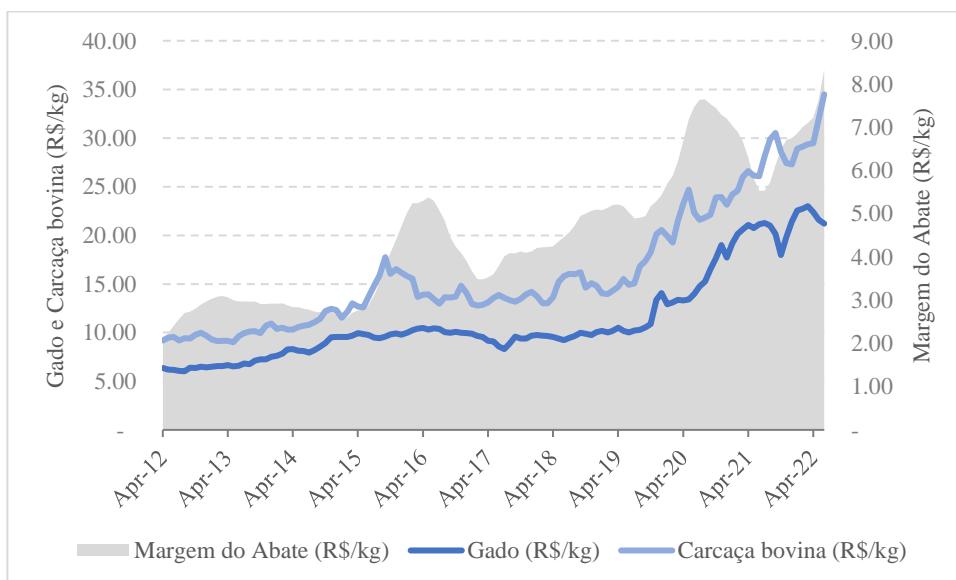
Fonte: Scot Consultoria, SisComex (2022)

Por conta disso, a iniciativa privada teria pouca motivação para operar a indústria de abate com fornecimento exclusivo ao mercado interno. Observando a relação receita-custo dessas empresas, nota-se que a margem de contribuição da operação é extremamente instável e muitas vezes negativa, o que faz com que frigoríficos sem acesso ao mercado internacional dependam da comercialização de subprodutos do gado para efetivamente obter algum retorno financeiro na operação.

Essa dinâmica, além de desincentivar novos entrantes, provoca a monopolização do mercado em poucas empresas, que conseguem obter sua rentabilidade ideal com base no fornecimento ao mercado externo.

Figura 1-7: Margem do abate no mercado interno

Ao contrário do observado no mercado interno, a dinâmica de fornecimento a exportações apresenta: (i) saudabilidade de margens, muitas vezes em patamares positivos e, na média, com retornos em média de 40% sobre o preço do quilo do gado; e (ii) estabilidade, conferindo às empresas previsibilidade e maiores garantias de investimento.

Figura 1-8: Margem do abate no mercado externo

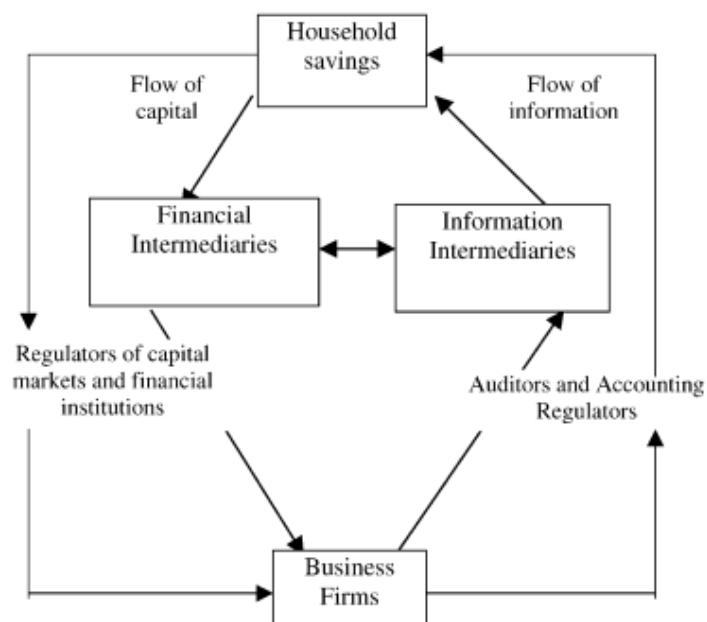
Portanto, apesar da ciclicidade do setor, pode-se afirmar que a capacidade de fazer investimentos com maior margem e maior previsibilidade de retorno é um fator determinante para a dinâmica competitiva da indústria de frigoríficos, dado que as três empresas listadas em bolsa possuem maior participação de exportações na receita do que a média do país.

Além disso, também se observa que, na média, existe pouco poder de especificação da carne no mercado interno, o que pode ser atribuído tanto a um baixo poder de compra médio da população como à baixa diferenciação entre os produtos oferecidos.

1.1.2 – Função social do mercado de capitais

Existe uma massa não investida de capital pulverizada entre os agentes econômicos do país. A eles, é concedida a oportunidade de investir esse dinheiro nos ativos que lhes trouxerem o melhor retorno percebido. Esse fluxo de investimento pode ser controlado pelo Banco Central por meio da taxa de juros, criando um balizador para o investimento livre de risco e promovendo (ou inibindo) que o capital disponível para investimento do país seja aplicado nos meios produtivos e na economia ou seja simplesmente cedido para que o governo o faça (por meio dos títulos do tesouro).

Figura 1-9: Fluxos de capital e informação no mercado de capitais



Fonte: Healy et al. (2000)

O mercado de capitais atua como veículo para alocar eficientemente os recursos de uma economia capitalista, e existe uma enorme barreira ligada a informação para que isso seja feito da melhor forma. Autores como Healy et al. (2000) discutem a premissa que o grande desafio estrutural de uma economia é a alocação ótima de seus recursos em oportunidades de investimento. Nesse sentido, o mercado é capaz de supervalorizar ou subvalorizar um ativo com base nas informações que lhes são fornecidas, o que gera a possibilidade de concentração desse capital em menos gestores de recursos, cuja atribuição é a pesquisa e o máximo acesso à informação, de forma a maximizar o retorno dado aos investimentos feitos na economia (AKERLOF, 1970).

Isso, contudo, traz muitas questões de alinhamento de interesses. Por vezes, os interesses do investidor não se alinham ao do empreendedor, principalmente quando este, além de sócio, também é gestor da empresa investida, cabendo ao conselho de administração defender os interesses de todos os acionistas do investimento (JENSEN & MECKLING, 1976).

Portanto, para endereçar a questão da assimetria de informação, surgem as padronizações de comunicação, notadamente as normas contábeis. Empresas com maior abertura de informação, geralmente, possuem maior cobertura de analistas financeiros, menor dispersão em previsões de resultados futuros, e menor volatilidade em revisões de projeções (LAND, LUNDHOLM, 1993).

À frente, será discutida a literatura sobre abertura de informações, CSR (*Corporate Social Responsibility*) e sua importância no universo dos investimentos sustentáveis.

1.1.3 – ESG Investing

ESG Investing (sigla para *Environment, Social and Governance Investing*) tem representado uma prática crescente no mercado de capitais global. De forma simples, o conceito deriva da avaliação, por parte de investidores, não apenas das métricas econômico-financeiras de um ativo, mas também de seu potencial impacto (positivo ou negativo) ao meio-ambiente e à sociedade na qual ele se insere.

John Elkington, um dos mais reconhecidos autores sobre o assunto, foi um dos primeiros a abertamente levantar a discussão do papel das grandes empresas para com a sociedade, trazendo o conceito de *Triple Bottom Line* (TBL) em 1994. Por esse ponto de vista, o autor nota a necessidade de uma reinterpretação de diversos conceitos do mundo corporativo, prevendo a

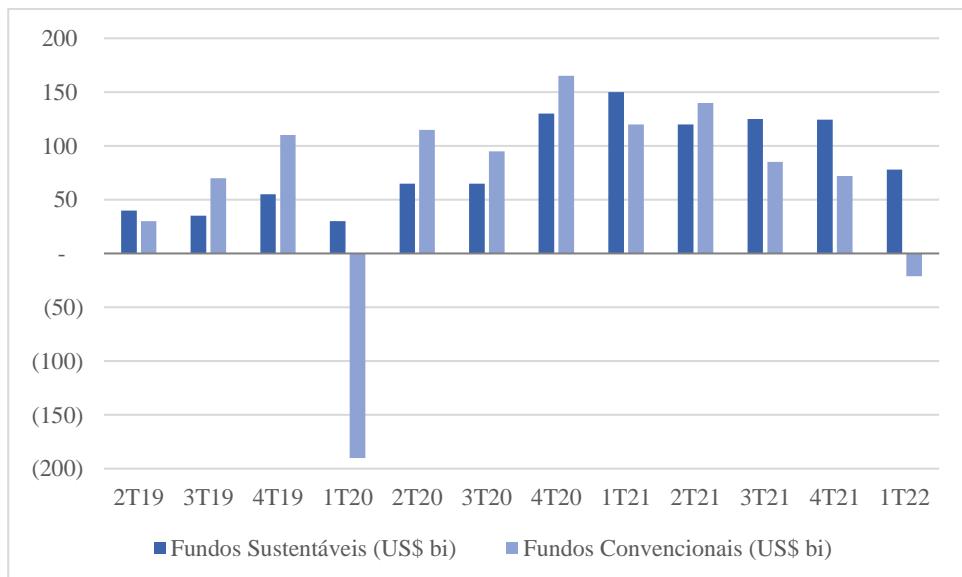
necessidade de um papel muito mais cooperativo das empresas entre si em torno de seu impacto agregado na sociedade.

Desde então, o conceito passou a ganhar espaço no mercado corporativo, principalmente em países desenvolvidos. Em 2010, 93% dos CEOs declararam sustentabilidade como “importante” ou “muito importante para o futuro de suas empresas. Além disso, 81% declararam que sustentabilidade já fazia parte da estratégia da empresa (ACCENTURE, 2010).

O conceito de *ESG Investing*, que em um momento foi nichado, reservado a especialistas, viu espaço para atingir a grande mídia e virar um impulsionador fundamental do mercado de capitais nos últimos anos. Segundo dados de 2019, estima-se havia cerca de \$12 trilhões destinados a investimentos sustentáveis só na Europa (BLOOMBERG, 2019). No mundo todo, falava-se de \$30 trilhões em ativos sustentáveis no mesmo ano (FISH et al., 2019).

De acordo com um monitoramento da consultoria Morningstar, que acompanha os fluxos de aportes em fundos de investimento ao redor do mundo, nota-se que as aplicações em fundos ditos sustentáveis desempenharam de forma (i) mais resiliente e (ii) superaram nominalmente os fundos convencionais nos últimos trimestres.

Figura 1-10: Captação líquida em fundos de investimento por estratégia



Fonte: Morningstar (2022)

Aswath Damodaran, mesmo sendo um reconhecido crítico da forma como a pauta ESG tem sido conduzida nos últimos anos, argumenta que investidores preferem empresas com

previsibilidade de retorno e menor volatilidade, e estão dispostos a renunciar a grandes retornos potenciais caso estejam acompanhados de grandes perdas potenciais (DAMODARAN, 2006). Isso dito, dado que o fluxo de capital de fato aparenta ser mais resiliente para ativos sustentáveis, é razoável assumir que isso poderá ser também um potencial gerador de valor.

Limitando o escopo de análise dos dados acima apenas para investimentos em ações, nota-se comportamento muito similar. Mesmo em momentos de resgate líquido em fundos convencionais, fundos sustentáveis apresentaram notável entrada de capital.

Tabela 1-1: Captação líquida em fundos de investimento por produto e estratégia

| | Fundos Sustentáveis | | Fundos Convencionais | |
|--------------|----------------------------|-------------|-----------------------------|---------------|
| | 4T21 | 1T22 | 4T21 | 1T22 |
| Ações | 74.8 | 48.9 | (3.6) | 5.1 |
| Renda Fixa | 28.6 | 11.4 | 41.4 | (43.8) |
| Outros | 21.1 | 17.6 | 34.3 | 17.5 |
| Total | 124.5 | 77.9 | 72.1 | (21.2) |

Fonte: Morningstar (2022)

A relevância deste tema para o investidor parte da observação de uma vasta gama de estudos, que encontram correlação positiva entre a eficácia nas questões de alta materialidade nos escopos Ambiental, Social e de Governança e a performance corporativa operacional (NYU STERN CSB, 2022).

O grande desafio desse cenário, contudo, é o monitoramento do efetivo retorno econômico dessas iniciativas. Muitos agentes da economia interpretam os investimentos em ESG como doação, como simples despesa em marketing e construção de imagem, sem geração direta de valor associada, de modo que a tomada de decisão tanto de empresas como de investidores raramente é conduzida com base em informações financeiras adequadas (NYU STERN CSB, 2022).

Partindo desse pressuposto, este trabalho buscará empregar diversas ferramentas de avaliação de projetos, em conjunto, para concluir se as propostas de investimentos sustentáveis no setor conciliam impacto positivo tanto socioambiental como econômico.

1.2 – Problema

Sendo apresentados: (i) o momento operacional favorável para os frigoríficos; (ii) a crescente demanda por investimentos ESG e por uma reformulação sustentável de todas as cadeias de valor correntes; e (iii) e a importância da indústria alimentícia para a economia local e global; existe uma inegável problemática acerca das externalidades que o crescimento desordenado dessa indústria pode trazer para o meio ambiente.

A motivação deste trabalho parte do ponto de vista de um investidor que, sendo o agente responsável pela alocação de volumes relevantes de capital na economia, deve conciliar as metodologias tradicionais de retorno sobre investimento com as novas pautas de geração de valor em sustentabilidade para avaliar se os frigoríficos poderiam, enfim, operar sob um modelo de negócios que mitigue ou elimine seu impacto ambiental trazendo retorno econômico-financeiro.

1.3 – Objetivo

Este trabalho visará discutir maneiras de medição do retorno econômico-financeiro de investimentos sustentáveis, do ponto de vista de um investidor de uma empresa no setor de frigoríficos bovinos, dada a crescente relevância do tópico e a histórica problemática do modelo de negócios da indústria.

Para tal, será discutida a materialidade dos diversos tópicos que cerciam a discussão da viabilidade do modelo de negócios atual destas empresas, buscando categorizá-los com base em sua importância efetiva para, enfim, discutir as alternativas de mudança onde seria possível conciliar tanto o viés do retorno econômico ao acionista com o viés da sustentabilidade.

1.4 – Estrutura

De modo a alcançar o objetivo delimitado, este documento está organizado em seis capítulos. De forma ampla, o tópico será conduzido a partir de uma pesquisa secundária (bibliografia), sobre a qual serão levantadas as principais conclusões sobre a literatura existente, de forma a estabelecer um escopo para a subsequente pesquisa e estudo primários. Com isso, serão apresentados os resultados obtidos e as observações finais.

O primeiro capítulo trata da introdução, proposição do problema e discussão acerca da relevância do assunto em questão. Além disso, o capítulo busca trazer uma contextualização de toda a problemática, dos *stakeholders* envolvidos, e dar magnitude ao problema endereçado.

O segundo capítulo será uma breve revisão da bibliografia existente, dividida em três grandes seções com o objetivo de: (i) apresentar e segmentar as grandes fontes emissoras de GEEs na cadeia de gado para posteriormente ser capaz de focalizar na considerada mais relevante; (ii) definir o conceito de geração de valor econômico em um investimento, com atenção especial aos interesses do acionista de uma empresa e (iii) introduzir as possíveis alternativas de geração de valor em sustentabilidade, partindo de uma contextualização histórica a discussões recentes sobre iniciativas que podem conciliar geração de valor tanto tangível ao acionista como intangível a toda a sociedade.

A partir dos elementos levantados no segundo capítulo, o terceiro capítulo reunirá as principais conclusões e, a partir disso, discutirá métodos de como elas podem ser aplicadas em uma análise focada nos frigoríficos brasileiros de capital aberto. Em sequência, será apresentada a metodologia do estudo, com a definição de como será pretendido atingir o objetivo proposto.

O quarto capítulo é dedicado à apresentação dos resultados das pesquisas primárias, das entrevistas com *stakeholders*, e das análises de sensibilidade na geração de valor no caso estudado a partir da implementação de diferentes iniciativas de sustentabilidade.

Com base nisso, o quinto capítulo discutirá comparativamente os dados apresentados no capítulo anterior, buscando unir tanto a observação quantitativa das análises com a observação qualitativa dos entrevistados, a fim de objetivamente chegar a uma conclusão sobre a geração de valor e sobre a viabilidade dos cenários apresentados.

Enfim, o último capítulo consolidará todos os principais resultados deste documento, além de apresentar as limitações do método e indicar onde ainda há carência de informação e pesquisa.

2. REVISÃO DA LITERATURA

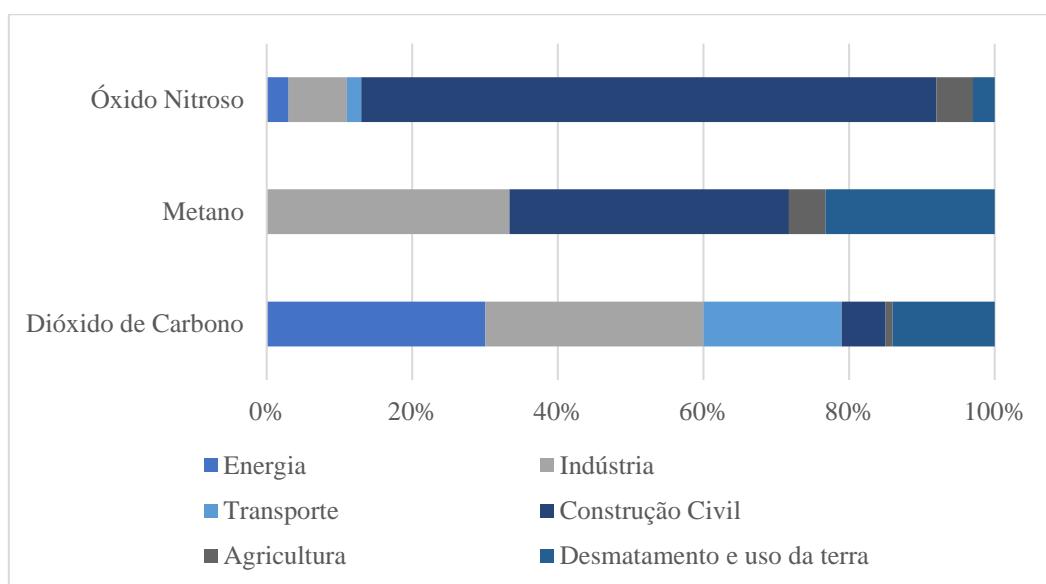
2.1 – Origem das emissões da atividade pecuária

2.1.1 – Desmatamento e mudanças de uso do solo

A atividade pecuária é notadamente o maior uso antropogênico da terra. Estima-se que pastos ocupam cerca de 26% da face da terra não coberta por gelo, além de que 33% das áreas plantadas geram produtos destinados à alimentação pecuária. De forma consolidada, a pecuária contabiliza 70% de toda a área usada em agropecuária e ocupa 21% da superfície terrestre nacional (EMBRAPA, 2019).

A mudança de uso de solo causa impactos irreversíveis tanto no clima, com o alto índice de emissão de GEEs, mas também com a destruição de habitats animais (UN CLIMATE CHANGE, 2022). O setor alimentício é a fonte primária da perda global de biodiversidade, responsável por três quartos das mudanças de uso do solo e ameaçando cerca de 86% de fauna em risco de extinção (BENTON et. al, 2021). A expansão de terras agropecuárias é a principal razão disso, sendo também a razão por 80% do desmatamento global (WWF, 2020).

Figura 2-1: Perfil de emissões global de GEE por setor, 2019



Fonte: EMIT/McKinsey (2021)

Atualmente, estima-se que cerca de 10 milhões de hectares de floresta são desmatados todo ano (o equivalente à área da Coréia do Sul), principalmente para expansão agropecuária

tanto comercial como para subsistência (FAO, 2020). Em conjunto com mudanças no uso da terra, compõem cerca de 14% das emissões de CO₂, 5% das emissões de CH₄ e 5% das emissões de NO₂ (EMIT/MCKINSEY, 2021).

Apesar de ser menos relevante na emissão de dióxido de carbono, a atividade pecuária tem como principais GEEs o gás metano e o óxido nitroso, cujos poderes caloríficos são, respectivamente, 23x e 296x maior que o CO₂. Analisando em equivalência de carbono, portanto, a atividade pecuária, sozinha, responde por 18% das emissões totais em CO₂e, uma participação maior que as atividades de transporte (FAO, 2014).

Apesar de não ser o principal GEE emitido, 9% das emissões totais de CO₂ de origem antropogênica são também atribuídos à pecuária, em grande parte devido ao desmatamento. O desmatamento é responsável por cerca de 37% das emissões antropogênicas de CH₄, mais do que a fermentação entérica do próprio rebanho.

O desmatamento contribui para o aquecimento global de duas formas: (i) pela liberação do material orgânico das florestas na atmosfera, por meio do corte e queima e (ii) pela eliminação de um agente de captura e retenção futura de carbono da atmosfera (MCKINSEY, 2022). Estima-se que durante um período de 30 anos, uma árvore consiga capturar um adicional de 60% a 85% da quantidade de carbono que libera quando é cortada e queimada, e que os efeitos secundários do desmatamento, relacionados à não contabilização da cessão de captura por parte dessa mata nativa, poderiam tornar esse número ainda mais relevante (MAXWELL et al., 2019).

Não obstante, existe literatura que argumenta que as emissões totais relacionadas à atividade são subestimadas pela aproximação atual, por não considerar o duplo impacto acima. Maxwell et all. (2019), por exemplo, estima que a pegada de carbono de desmatar uma floresta nativa pode chegar a ser 600% maior do que se estima hoje.

2.1.2 – Fermentação entérica

Cederberg et al. (2011) estima que, sem considerar os efeitos da LUC (*land use change* – mudanças no uso da terra, degradação de pasto), a carne bovina gera emissões de metano, óxido nitroso e CO₂ fóssil equivalendo a 28 kg CO₂e/kg CW (*carcass weight*) na média nacional. Metano proveniente de fermentação entérica representa 75% dessas emissões, e

depende primordialmente da alimentação do animal e de práticas de reprodução, o que são fatores biológicos que o autor argumenta que são mais difíceis de controlar.

No entanto, simplesmente adicionando os efeitos do impacto por LUC nas emissões, o valor unitário elevaria para cerca de 726 kg CO₂e/kg CW, 30x maior, diferença ainda mais relevante do que a obtida por Maxwell et al. (2019). Dentro da incerteza do cálculo, o menor valor possível seria em torno de 474 kg CO₂e/kg CW, indicando que LUC domina o impacto ambiental que a produção de gado implica.

Não é, contudo, toda a produção nacional que gera emissões relacionadas a mudança no uso da terra. Fazendo essa ponderação, os autores chegam em uma média nacional que iria dos 28 kg CO₂e/kg CW sem LUC para 44 kg CO₂e/kg CW. Por fim, o autor observa que dada a incerteza de medição, sempre haverá um claro viés dos dados dependendo sempre da metodologia usada no cálculo.

Segundo SOUZA et al. (2021), em uma revisão literária, conclui-se que as duas alternativas para redução das emissões relacionadas à fermentação entérica seriam (i) melhorias genéticas no gado para melhores taxas de digestão e (ii) gestão adequada de pastos.

Alguns autores argumentam que aumentar produtividade por hectare seria, inclusive, a melhor forma de mitigar emissões de carbono no relativo (PEREIRA et al, 2019). Outros autores, contudo, argumentam que justificar a mitigação das emissões simplesmente por maior produtividade da cabeça de gado não implica necessariamente em reduzir emissões de GEEs. Aumento em peso, por exemplo, também implica em maior índice de emissões dada a maior necessidade de alimentação e, consequentemente, maior frequência de digestão. Aumento em taxas de digestão, portanto, seria a melhor forma de abordar esse problema (DE CHRISTO et al. 2021).

Figueiredo et al (2019) traz que uma boa gestão de pasto, ou um processo de recuperação da terra, pode reduzir as emissões associadas à produção de carne bovina em termos de kg CO₂e por kg de peso do animal, dado o potencial de sequestro de carbono no solo e na biomassa.

Em complemento ao ponto anterior, Figueiredo et al. (2021) também traz que a conversão de pastos degradados em pastos manejados, juntamente à introdução do sistema integrado pecuária-lavoura-floresta (ICLF) pode reduzir emissões relativas de carbono, aumentando produção de carne, madeira e grãos com menor pegada ecológica.

De forma geral, existe uma grande questão acerca da contabilização do impacto do desmatamento na pegada de carbono da indústria de proteína bovina, criando pouca literatura que isola esse fator (CEDERBERG et al., 2011). Além disso, o consenso sobre o tema é disperso, com alguns autores alegando grande relevância do tema e significativa importância para mitigação das emissões na cadeia, enquanto outros defendem que por se tratar de um processo natural do ciclo de carbono, não é uma atividade com saldo positivo de emissões, dada a dificuldade de contabilização da captura de carbono pelo solo (FIGUEIREDO et al. 2021).

2.1.3 – Consumo de água

A disponibilidade de água fresca no mundo totaliza a $35 \times 10^{12} \text{ m}^3$, equivalente a 3% da água no planeta, sendo que apenas 0.3% fica em rios, lagos e reservatórios (SHIKLOMANOV & RODDA, 2003), o restante ficando pouco acessível, em geleiras. No entanto, apesar de 14% do volume de evaporação de água ser terrestre, a precipitação em terra totaliza 20%. O ciclo hidrológico, todo ano, converte água salgada em água doce, um aspecto fundamental para a vida na terra.

A atividade agropecuária é responsável por 70% do consumo de água doce ao redor do mundo, e carne bovina tem participação relevante nisso. Estima-se que ao produzir 1kg de carne bovina o consumo chegue a 43 m^3 de água, contra 1 m^3 demandado, por exemplo, para produzir 1 kg de cereais (PIMENTEL et al., 2004).

Tabela 2-1: Consumo de água na produção de alimentos

| [litros/kg] | | |
|--------------------|------------------|---------------|
| AGRICULTURA | Soja | 2.000 |
| | Arroz | 1.600 |
| | Sorgo | 1.300 |
| | Trigo | 900 |
| | Milho | 650 |
| | Batata | 630 |
| PECUÁRIA | Frango | 3.500 |
| | Suínos | 6.000 |
| | Bovinos de corte | 43.000 |
| | Ovinos | 51.000 |

Fonte: elaborado com base em Pimentel et al. (2004)

Esse tópico, fundamentalmente, traz sérias consequências sociais. Entre 1984-2004, a disponibilidade de cereais per capita contraiu 17%, sinal da crescente concorrência que existe para o uso da água. Esse recurso, ao contrário das culturas agropecuárias, não consegue ser gerenciado diretamente de acordo com as demandas da sociedade. Como resultado disso, em 2004, a subnutrição chegava a atingir 3 bilhões de pessoas no mundo (WHO, 2004), causando mais de 8 milhões de mortes por ano.

A produção de proteína animal requer um volume substancialmente maior de água que a proteína vegetal. Apesar do consumo direto pelos animais ser equivalente a apenas 2% do consumo total de água em agropecuária, este valor se torna muito mais relevante por conta da água indiretamente consumida na criação dos grãos usados para ração. Tomando os Estados Unidos como exemplo, anualmente 253 milhões de toneladas de grãos são usados para alimentar rebanhos, utilizando um total de $25 \times 10^{13} \text{ m}^3$ de água. Na média global, esse consumo relativo chega a triplicar (PIMENTEL et al. 2004).

Existe, no entanto, pouca alternativa na literatura para a criação de gado com reduzido consumo de água, dado pelo fato de que o consumo efetivo é indireto, através da água consumida no cultivo dos grãos usados em ração animal.

2.1.4 – Carne bovina em neutralidade de carbono

Em 2010, o Governo Brasileiro criou o Plano ABC (Agricultura de Baixo Carbono), um plano de baixa emissão de carbono na agricultura, estimulando a adoção de sistemas integrados de lavoura-pecuária-floresta (*ICLF- Integrated Crop-Livestock-Forest Systems*).

Subsequentemente, em 2015, a Embrapa desenvolveu o conceito de “*Carbon Neutral Brazilian Beef*”, ou (CNBB, ou em português, carne bovina brasileira produzida em neutralidade de carbono). Nesse projeto, o objetivo era incentivar a implementação de mais sistemas sustentáveis de pecuária, buscando garantir um valor adicionado aos produtos produzidos nos sistemas ICLF ou ILF (integração entre floresta e pecuária) por meio de uma certificação concedida à carne ao final do processo.

Os principais objetivos eram endereçar duas questões: (i) o elevado índice de emissão de gases do efeito estufa pela fermentação entérica do rebanho e (ii) a questão do bem-estar animal, por conta das condições majoritariamente precárias de criação. Ambos os objetivos poderiam ser atingidos por um regime lavoura-pecuária-floresta (ICLF), ou pecuária-floresta

(ILF), por meio da adição de uma cultura de árvores (notadamente eucaliptos). Com isso, a propriedade, além de estar de acordo com as normas de neutralidade de carbono, conquista uma diversificação de receita, e é capaz de vender seus produtos com algum tipo de prêmio por possuírem certificação de sustentabilidade.

Para isso, existem alguns pré-requisitos que a fazenda deve cumprir. Na conta de equivalência de carbono, só são contabilizadas novas árvores plantadas, e não a flora já preexistente no terreno. Há um princípio de adicionalidade na captura de emissões. Além disso, todo o sistema deve ser georreferenciado, e os animais devem ser de origem rastreada.

Com isso, vale comentar que as iniciativas de implementação do ICLF ou IFL têm potencial de enquadramento no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, com potencial de remuneração por captura de carbono em forma de créditos de carbono.

A madeira cortada e comercializada das árvores não pode ser queimada (o carbono retido não pode ser emitido na atmosfera), deve ser registrada para uso final na indústria moveleira, ou similar. O pasto deve ser manejado de acordo com a cultura em questão, evitando qualquer tipo de desertificação ou desgaste. Entre 10-30% da área deve ser de sombra, propiciando conforto térmico aos animais.

Para contabilizar as emissões de metano dos animais, o parâmetro estabelecido é o da IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática), que traz valores entre 56 kg CO₂e/animal.ano e 70 kg CO₂e/animal.ano. Outras observações estatísticas (como Medeiros et al., 2014) apontam para 66 kg CO₂e/animal.ano, em linha também com as observações empíricas da própria Embrapa Gado de Corte em sistemas de ICLF (também 66 kg CO₂e/animal.ano).

Dada essa intensidade de emissão, o principal vetor de captura é a silvicultura. Partindo da contabilização do estoque de árvores (segundo Hush et al., 1993), pode-se calcular a floresta potencial no sistema ICLF. Para contabilizar o carbono fixado nas árvores, segue-se Oliveira et al (2011).

A unidade de medida é CO₂e, utilizando-se da relatividade ao poder de retenção do carbono na atmosfera como parâmetro para medição comparativa dos gases do efeito estufa.

A Embrapa conduziu um estudo de dois sistemas ICLF, um com 227 eucaliptos/hectare e um com 357 eucaliptos/hectare, que foram observados 36 meses e 72 meses após o plantio. No primeiro sistema (227 eucaliptos/hectare), observou-se potencial de neutralização de,

respectivamente, 7.1 e 10.8 cabeças de gado/hectare. No segundo sistema, mais adensado, esses números saltaram para 12.8 e 17.5 cabeças de gado/hectare.

Contudo, o maior adensamento da silvicultura aumenta a região sombreada, e consequentemente reduz a produtividade do sistema de agricultura, o que poderia ser contornado por uma rotina de poda, que também poderia trazer incremento de receita por produtos colhidos dessas árvores. Mesmo assim, esses sistemas possuem risco muito maior de degradação de solo, se o manejo não for feito da forma correta.

Enfim, a Embrapa também conduziu um experimento de longo prazo em sua fazenda em Campo Grande, MS, com investimento inicial em 2008 e ciclo até 2020 (eucalipto tem um ciclo de 12 anos desde o plantio até o corte). Depois de um ano de recuperação de um solo de pasto, via cultura de soja, foram plantados eucaliptos em densidade de 227 árvores/hectare e em densidade de 357 árvores/hectare. Os custos de implementação por hectare foram, respectivamente, de R\$ 2.074,00 e R\$ 2.218,00 (em valores nominais a preços correntes de 2008).

Com a venda da colheita de soja (2.100 kg/ha) e de feno (4.000 kg/ha) 18 meses depois, os custos de implementação já haviam sido amortizados, respectivamente, 85% e 79%. Se houvesse sido replantado, o custo de implementação poderia ser totalmente amortizado em 15 meses, recuperando o solo e criando um pasto manejado para criação de gado.

No mesmo experimento, gado começou a pastar em 2010. Em um período de 80 dias, o ganho médio diário de peso vivo (LW) foi de 654 g, em uma intensidade de 1.5 animais/hectare no pasto. Analisando a grama do pasto, viu-se maior potencial nutritivo do pasto em áreas sombreadas, com mata de melhor digestibilidade.

Nos 176 dias seguintes, dando suplemento alimentar de minerais secos para gado, viu-se um ganho médio de 115kg/ha, em uma densidade de 1.76 cabeças/hectar.

Além disso, dada a média nacional de 1 animal/hectare.ano (Ferreira et al. 2012), e o fato de que o sistema ICLF atingiu, em 2014, densidade de 2.2 animais/hectare.ano, pode ser estressado que é possível neutralizar toda a produção nacional de carne bovina por meio de intensificação e silvicultura associada.

Portanto, não se trata de um custo proibitivo para pecuaristas. Principalmente no sistema silvipastoril, já há fluxo de caixa positivo no primeiro ano, o que beneficia fazendeiros com menor poder aquisitivo, ou que não querem levantar crédito. O sistema agrossilvipastoril,

apesar de exigir maiores investimentos em um primeiro momento, acaba tendo possibilidade de retorno maior. Segundo Pereira et al. (2019), em ambos os casos, o retorno é maior que o custo de capital.

Os autores argumentam que a intensificação sustentável da agricultura é a melhor forma de conciliar a crescente demanda por carne bovina com um menor uso de terra. Entre 1996-2006, a produtividade dos pastos de gado teria aumentado 122%, enquanto o total de áreas de pasto reduziu. Se a produtividade tivesse se mantido em níveis de 1950, seriam necessários 525 milhões de hectares a mais para produzir os volumes de 2006 (MARTHA JUNIOR, ALVES, CONTINI, 2011).

No Brasil, o principal método de produção é o extensivo (em torno de 1 cabeça de gado por hectare), o que resulta, em alguns casos, em degradação de pasto que, por sua vez, tanto reduz o peso médio do animal (e consequentemente, produtividade) como causa degradação de solo, reduzindo os níveis de carbono a nível de solo (BODDEY et al. 2012; p. 52-55).

Por outro lado, a produção em pasto tem enorme potencial de captura das emissões de carbono, armazenando as emissões do gado no solo, e naturalmente compensando as emissões atmosféricas, se o pasto for bem gerido (FAO, 2009).

Em uma análise de viabilidade financeira do modelo, Pereira et al. (2019) fazem dois cenários: (i) custos de certificação sendo onerados pelos fazendeiros, que conseguiram vender essa carne a um prêmio para os frigoríficos por ter a certificação, e (ii) custos de certificação sendo onerados pelos frigoríficos, que não pagariam prêmio pela carne.

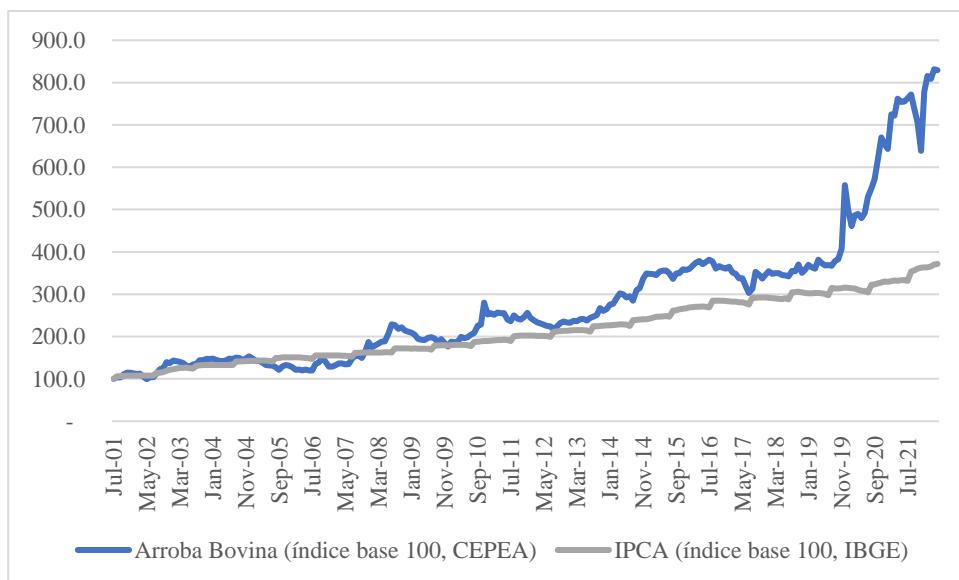
Em ambos os casos, os autores também obtiveram valor presente líquido (VPL, NPV em inglês) positivo, e uma taxa interna de retorno (TIR, IRR em inglês) que superava o custo de capital imposto pelos próprios (7% a.a.) do ponto de vista do criador de gado. Sem colocar os custos da terra na conta, a TIR chegaria a 48% no primeiro cenário, assumindo que o fazendeiro hoje já possui a terra, e analisando apenas a viabilidade econômica de mudar o uso da terra hoje. Mesmo colocando esse custo, os autores indicam uma TIR entre 10-15% a.a. para o projeto do zero, que já seria acima do custo de capital estabelecido).

Tabela 2-2: Parâmetros de investimento em dois sistemas IFCL

| Parâmetros | Sistema 1 | Sistema 2 |
|------------------------------|-----------|-----------|
| Valor Presente Líquido (VPL) | 2.011,92 | 941,69 |
| VPL com custos de terra | 268,97 | 125,89 |
| Taxa interna de retorno | 48% | - |
| <i>Payback</i> (anos) | 3,2 | 9,9 |

Fonte: Embrapa Gado de Corte (2017)

Por fim, vale lembrar que a conta foi feita em 2017, em um momento em que o cenário para os pecuaristas (de preço de boi, preço de carne) não era bom como é em 2022, com o preço do animal nas máximas históricas (CEPEA, 2021). Isso, portanto, poderia mudar a viabilidade financeira do projeto para estar mais inclinado a ter menos árvores e mais gado.

Figura 2-2: Preço da arroba bovina contra inflação (base 100)

Fonte: elaborado com base em dados de CEPEA (2022) e IBGE (2022)

Contudo, ressalta-se como o novo modelo de produção seria menos cíclico que o atual, menos dependente de variáveis macroeconômicas (e fora do controle dos pecuaristas) pela maior diversificação da renda em produtos diferentes.

2.2 - A geração de valor, do ponto de vista econômico

2.2.1 – Abordagens à avaliação de projetos

Uma das principais ferramentas amplamente utilizada para avaliar a atratividade econômica de projetos é o conceito de Valor Presente Líquido (VPL) dos fluxos de caixa associados. No cálculo, devem ser computados tanto os investimentos (fluxos de caixa negativos) como os fluxos associados ao resultado esperado (positivos, a partir de determinado momento). Tais fluxos são descontados por uma taxa (i) associada ao custo de oportunidade do empreendimento, associando o custo de levantar esse capital a uma taxa arbitrária de prêmio de risco, associada à incerteza dos fluxos futuros de caixa (CANTAMESSA et al. 2016), tópico que será explorado à frente. A formulação algébrica segue:

Equação 2-1: Valor Presente Líquido

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+i)^t}$$

Fonte: elaborado com base em CANTAMESSA et al. (2016)

Diversas empresas substituem o uso do VPL pelo conceito de Payback Simples como um critério na seleção de projetos. Contudo, apesar de mais intuitivo, este método negligencia os aspectos de risco, taxa de desconto e correção monetária, e provoca um viés a favor de inovação incremental, dado que ignora os fluxos de caixa após o período de Payback, favorecendo projetos com maturação e resultados de curto prazo (CANTAMESSA et al. 2016).

Outro ponto de atenção é a consideração de que o “não fazer nada” é uma opção ao projeto, o que não necessariamente acontece. Muitas vezes essa opção traz consequências severas, como a deterioração do posicionamento competitivo de uma empresa, a queda de suas vantagens competitivas, a perda de participação de mercado, ou até riscos regulatórios (CANTAMESSA et al. 2016), o que possui grande correlação ao tópico de ESG.

2.2.2 – Abordagens à avaliação de ativos

Segundo Damodaran (2006), existem quatro formas de se avaliar um ativo: (i) fluxo de caixa futuro trazido a valor presente, (ii) valor de liquidação dos ativos, (iii) avaliação relativa e (iv) avaliação de ativos contingentes (*contingent claims*).

Independentemente da metodologia selecionada, o valor intrínseco de toda companhia sempre seria uma função de três variáveis: (i) capacidade de geração de caixa, (ii) crescimento esperado e (iii) incerteza associada a esses fluxos de caixa, em diferentes proporções. Avaliação por fluxo de caixa, por exemplo, dependeria similarmente dos três, enquanto valor de liquidação dos ativos ou ativos contingentes seriam ferramentas muito mais dependentes do terceiro fator.

Cornell et al. (2020) também discutem o conceito de valor. Dado que valor é a expectativa de geração futura de caixa descontada a uma taxa ajustada pelo risco (MCKINSEY, 2018), existiriam quatro impulsionadores de valor em um investimento, sendo eles (i) crescimento, (ii) rentabilidade, (iii) eficiência e (iv) risco.

2.2.3 – *Medidas de ajuste a risco*

Investidores preferem empresas com previsibilidade de retorno e menor volatilidade, e estão dispostos a renunciar a retornos potenciais caso estejam acompanhados de grandes perdas potenciais (DAMODARAN, 2006).

Contudo, só existiria geração de valor para uma empresa a partir do ponto em que a geração de caixa exceder o custo de levantar capital tanto de credores como de acionistas. A ponderação entre ambos é denominada *Weighted Average Cost of Capital*, ou WACC (Custo de Capital Médio Ponderado). Uma empresa que gerasse retornos sobre investimento acima deste custo de capital deve negociar a prêmio contra outras empresas similares, dado o retorno excedente que geraria ao acionista (DAMODARAN, 2007).

Na avaliação de projetos, especificamente, o WACC também costuma ser a taxa de desconto mais comum, dada a maior simplicidade de observar projetos pelo ponto de vista da empresa e de todas suas fontes de financiamento, e não apenas do acionista. Contudo, deve-se ressaltar que o WACC é uma taxa relacionada à empresa, e não a um projeto específico, que pode ter fontes de financiamento diferentes da empresa como um todo, e implicando que a mesma taxa seria usada em todos os projetos independente de seu risco. A companhia, portanto, deve sempre estar atenta de que o uso do WACC enviesa a análise em favor dos projetos de maior risco (CANTAMESSA et al. 2016).

Hong e Kacperczyk (2009) notam que certos investimentos, como tabaco e empresas de apostas, possuem custo de capital maiores e, ajustados pelos riscos inerentes a esses papéis,

acabam sendo muito menos frequentes em portfólios de fundos. Nas contas de Zerbib (2019), esse custo de capital chega a ser de 3 pontos percentuais ao ano acima do mercado geral.

Existem, contudo, outras formas de ajustar um investimento pelo risco, além apenas do incremento ao custo de capital. Damodaran (2006) também discute a possibilidade de uma normalização das premissas em casos de investimento de alta volatilidade, remetendo ao Paradoxo de St. Petersburg (BERNOULLI, 1738). Em casos de grande variância, existe um “equivalente de certeza”, um valor garantido que evitaria a incerteza e zeraria o risco futuro.

Esse ajuste, em forma mais comum na prática, seria (i) ponderar o fluxo de caixa estimado ao diferencial entre o custo de capital da empresa e a taxa livre de risco (efetivamente sensibilizando o caixa diretamente ao risco intrínseco da empresa), ou (ii) manualmente cortar o fluxo de caixa para algo que o analista, subjetivamente, julgar recorrente ou seguro.

2.3 – Agendas de geração de valor sustentável

2.3.1 – *ESG Investing – Environment, Social and Governance*

Investidores socialmente engajados estão dispostos a pagar prêmio por cotas de empresas socialmente responsáveis (ANDERSON & FRANKEL 1980; RICHARDSON & WELKER 2001). Responsabilidade social pode evitar sanções governamentais e reduzir custos de *compliance* e, além disso, pode criar uma preferência por parte dos consumidores socialmente engajados que se transformaria em uma vantagem competitiva de demanda relevante (LEV et al. 2010).

Por conta disso, empresas e investidores estão recorrentemente explorando meios de incorporar sustentabilidade como um fator decisivo no cálculo de seus respectivos custos de capital (BIANCHINNI & GIANFRATE, 2018). Em uma revisão bibliográfica, Gianfrate et al (2019) consideram que há uma ampla maioria de estudos que, com significância estatística, conseguem comprovar que há correlação negativa entre performance ESG e custo de capital percebido, indicando que sustentabilidade é gerador de valor e que seu efeito em precificação de ativos – pelo menos parcialmente – vem sendo realizado por meio de menor custo de capital.

Nisso, surge uma grande discussão sobre a categorização dos ativos em “sustentáveis” e “não sustentáveis”. Afinal, com tudo o que foi trazido até o momento, seria de todo o interesse de uma companhia que sua performance em indicadores ESG fosse a maior possível (CORNELL et al. 2020).

Existe ampla literatura sobre como as metodologias de categorização diferem entre si, indicando que não há consenso para esses métodos. Cornell et al. (2020), por exemplo, argumenta que não existe norma amplamente aceita de avaliação de indicadores ESG, que muitas vezes acaba sendo enviesado e subjetivo. Em linha a isso, Li e Polychronopoulos (2020) levantaram mais de 70 empresas diferentes com alguma metodologia de ranqueamento ESG no ano de 2019, incluindo uma multidão de bancos, organizações governamentais e casas independentes. Por fim, Fish et al. (2019) documenta mais de 600 rankings ESG diferentes no mesmo ano.

2.3.1.1 – ESG Investing Segundo Elkington (1994) – “Cannibals with Forks: the Triple Bottom Line of the 21st Century Business”

Essa linha de pensamento ganhou espaço com a Agenda TBL (*Triple Bottom Line Agenda*), idealizada por John Elkington em seu livro *Cannibals with Forks* (1994). Essa proposta surgiria para endereçar o escopo relacionado às empresas/corporações relativo não apenas ao valor econômico que ela agrega, mas também ao valor ambiental e social que ela gera (ou destrói).

Tabela 2-3: As Sete Revoluções Sustentáveis

| | | Antigo Paradigma | Novo Paradigma |
|----------|------------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1 | Mercados | Complacênci | Competição |
| 2 | Valores | Rigorosa | Amena |
| 3 | Transparência | Fechada | Aberta |
| 4 | Tecnologia de ciclo de vida | Produto | Função |
| 5 | Parcerias | Subversão | Simbiose |
| 6 | Tempo | Amplo | Longo |
| 7 | Governança corporativa | Exclusivo | Inclusivo |

Fonte: Elkington, John (1997)

Segundo o autor, essa agenda desencadearia uma série de mudanças na cultura corporativa e nas dinâmicas de mercado como são hoje. Assim, ela depende de 7 ditas “revoluções”.

1. **Mercado:** com a velocidade da informação, os mercados operarão sempre mais competitivos, com mais empresas em condições párreas de disputar espaço;

2. **Valores:** é necessária uma mudança nos conceitos de valores humanos e sociais, muitas companhias sofrendo com crise de imagem, se vendo obrigadas a reconstruir sua cultura interna.
3. **Transparência:** com o colapso de muitas formas de autoridade tradicional, muitos stakeholders têm estado mais presentes, e demandando mais clareza e informação sobre o produto que incentivam ou consomem, além de
4. **Tecnologia de ciclo de vida:** companhias focando menos em receptividade dos produtos no ponto de venda, e adotando uma visão mais holística de toda a cadeia de produção.
5. **Parcerias:** apesar de ser mais competitivo, o mercado, ao se consolidar, deverá ser mais cooperativo em inovações que podem melhorar todo o modelo de negócio.
6. **Tempo:** os grandes agentes da mudança (investidores, empresas e políticos) não conseguem pensar muito além de 2 ou 3 anos à frente, enquanto a agenda TBL exige que esses stakeholders enxerguem um horizonte longo.
7. **Governança corporativa:** o autor defende que quanto melhor o sistema de governança corporativa de uma empresa, maior é a chance que ela possa contribuir para um genuíno capitalismo sustentável

Nesse movimento, o autor enxerga três grandes ondas, responsáveis por essa pressão recente a favor de maior consciência social das corporações: (i) o entendimento, onde as companhias foram mais defensivas, focaram apenas em compliance; (ii) a compreensão de que novas tecnologias e produtos seriam necessárias, onda à qual as companhias reagiram de forma mais competitiva e (ii) o reconhecimento de que a agenda do desenvolvimento sustentável exige uma enorme mudança em cultura e governança corporativa.

Com isso, a nova economia sustentável global emergiria como uma era de intensa metamorfose tecnológica, econômica, social e política. Além disso, dados que os padrões atuais de geração de riqueza continuamente acentuam problemas como escassez e pobreza, a pressão deveria se intensificar ainda mais sobre corporações e governos por uma mudança.

Nisso, o autor cria quatro analogias para essas empresas, como na imagem abaixo. A grande questão sobre isso é fazer com que as empresas “lagarta” virem “borboletas”, e as empresas “gafanhoto” virem “abelhas”.

Figura 2-3: Matriz de posicionamento sustentável corporativo

| | Baixo impacto | Alto impacto |
|---|---------------|--------------|
| Regenerativo (Retornos crescentes) | Borboletas | Abelhas |
| Degenerativo (Retornos decrescentes) | Lagartas | Gafanhoto |

Fonte: Elkington, John (1997)

Nessa dinâmica, cada animal tem seu papel. As **lagartas** são empresas menores, que geram impacto negativo, mas que são difíceis de observar por não terem escala.

As **borboletas**, ao contrário, acabam virando modelos a serem seguidos, por ser operacionalmente mais simples provocar mudanças de cunho ambiental em operações de menor escala (como fizeram a Ben & Jerry's, The Body Shop e Patagonia).

As **abelhas** devem se inspirar nas borboletas, e seu papel é o de escalar essas novas iniciativas em suas operações de alto impacto. Esta seria a posição onde as grandes empresas deveriam mirar em atingir.

Por fim, as que devem ser combatidas são as **gafanhoto**, que geram enorme impacto ambiental, destruindo valor e posicionando-se explicitamente contra a agenda do crescimento sustentável.

2.3.1.2 – ESG Investing Segundo Cornell et. al (2020) – “Doing Good or Sounding Good”

Cornell et al. (2020), em contraponto à visão de Elkington (1997), levanta a discussão sobre três possíveis cenários para uma economia onde o mundo corporativo engajaativamente e investe capital em iniciativas ESG. Segundo os autores, as três circunstâncias são (i) o efeito positivo de performar ESG, (ii) o efeito negativo de não performar ESG e (iii) o efeito negativo de performar ESG.

No primeiro cenário, os autores discutem como sustentabilidade poderia gerar valor ao acionista. A companhia, construindo uma imagem em torno de sustentabilidade, consegue

desenvolver uma vantagem competitiva de demanda, onde seus consumidores preferem seus produtos a seus competidores, ganhando participação de mercado (similar ao proposto por LEV et al. 2010). Apesar de gerar mais despesas no curto prazo, esse incremento de receita faria com que a empresa pudesse rapidamente se ajustar a sua nova realidade de investimentos. Isso geraria um cenário onde empresas “boas” teriam melhores oportunidades de alocação de capital do que empresas ruins.

Contudo, os autores trazem a ressalva de que esse cenário não seria igual para todos os setores, sendo idealmente aplicável em empresas pequenas, de pouca escala, com produtos de nicho, e que já contasse inicialmente com uma base de investidores socialmente consciente. Cornell et. al (2020) defendem que há enorme dificuldade de um “gafanhoto” se tornar uma “abelha”, seguindo a categorização de Elkington (1997), e que o modelo sustentável de negócio só se aplicaria a empresas com baixa escala, similar às ditas “borboletas”.

No segundo cenário, são discutidas as circunstâncias onde a falta de atenção às demandas ESG traria resultados negativos. Neste caso, a punição viria de todos os lados da cadeia de valor: o consumidor se recusando a comprar produtos da marca, mesmo que estejam competitivos em preço (margens menores), e a companhia sofrendo para reter trabalhadores e para manter relacionamento sustentável com fornecedores.

Essas empresas também seriam mais expostas a riscos de imagem e escândalos. Como exemplos, os autores citam a queda da barragem da Vale, o vazamento de óleo da *British Petroleum* no Golfo do México, vazamento de gás da *Union Carbide* em Bhopal, na Índia.

Portanto, com menos investidores dispostos a comprar as ações, o custo de capital subiria, seria acompanhado pelo custo de dívida, exigindo um maior retorno sobre investimento, o qual a companhia não conseguiria entregar.

Existiria também um terceiro cenário onde empresas ruins entram em um ciclo virtuoso, vendendo falsa imagem de sustentabilidade e sustentando consumidores com base em preço ou conveniência. Com isso, fazem as empresas boas não serem economicamente sustentáveis, reduzem seu custo de capital, atraem investidores interessados apenas em lucro.

Cornell et al (2020) acreditam que a iniciativa privada não deveria promover voluntariamente uma mudança que seria responsabilidade de agentes públicos, pois vai contra a própria natureza de uma empresa que é gerar valor para seu acionista. Eles defendem que o governo deve criar as “regras do jogo”, e monitorar para que as empresas se adequem juntas,

por uma obrigação maior, regulatória. Os autores acreditam que, se a transformação for totalmente voluntária, o ciclo resultante será o terceiro ciclo.

Enfim, os autores notam que as ações sustentáveis deveriam performar melhor enquanto o mercado estivesse em desequilíbrio, isto é, mais fundos ESG do que investimentos ESG. A partir do momento que isso se corrigisse, seja com maiores alternativas de investimento sustentável, seja com avanço dos preços dos ativos sustentáveis existentes hoje, não haveria mais motivo para sistematicamente uma desempenhar melhor que a outra.

2.3.2 – CSR – Corporate Social Responsibility

Empresas com maior abertura de informação, geralmente, possuem maior cobertura de analistas financeiros, menor dispersão em previsões de resultados futuros, e menor volatilidade em revisões de projeções (LANG, LUNDHOLM, 1993). Consequentemente, empresas com alta qualidade e detalhe de disclosure tendem a diminuir a covariância de seus fluxos de caixa com os de outras empresas, o que essencialmente aumenta a correlação da empresa com o mercado e reduz o risco individual da empresa e, portanto, seu custo de capital (HUGHES et al. 2007, LAMBERT et al. 2007).

Similarmente, Fatemi, Fooladi e Wheeler (2015) observam que apesar de não existir correlação aparente entre performance efetiva de ação e qualidade de comunicação de informação, as empresas com maiores índices de investimento em CSR desfrutam de um menor perfil de risco. Portanto, a avaliação do valor justo deste ativo seria positivamente impactada em dois campos: (i) uma menor taxa de desconto associada ao menor risco da empresa (seja de falência, seja de crises de imagem, institucionais, maior sustentabilidade do modelo de negócio e maior acesso ao mercado de capitais para investir em seu crescimento) e (ii) um incremento nominal a valor presente dos fluxos de caixa futuros, decorrentes de uma maior percepção de valor por parte do consumidor.

Por fim, existe um padrão entre a apresentação voluntária de informações e performance efetiva em CSR. Empresas mais dispostas a abrir métricas tendem a ser as empresas com melhores índices de governança e responsabilidade corporativa, enquanto as empresas mais receosas em apresentar seus indicadores costumam ser as que pior performam (HUMMEL & SCHLICK, 2016).

2.3.3 – ROSI – Return on Sustainability Investment

O conceito de ROSI (*Return on Sustainability Investment*) é uma metodologia de implementação operacional da cultura de sustentabilidade em uma empresa, trazendo à luz o impacto econômico positivo que ela é capaz de gerar a todos os *stakeholders*. Ele parte do princípio de que, atualmente, a decisão sobre projetos de sustentabilidade é enfraquecida pela falta de informações financeiras relevantes, e surge com o propósito de quantificar e esclarecer, tanto a investidores como a diretores, o impacto efetivo de determinado projeto (NYU Stern, 2022).

A metodologia se assemelha bastante ao apresentado anteriormente por Elkington e Cornell. O objetivo final seria promover melhorias imediatas em retenção de consumidores, cobertura de mídia e investidores, mitigação de riscos regulatórios e operacionais, maior eficiência operacional, além de uma cultura mais aderente e melhores relações com funcionários e fornecedores.

Figura 2-4: Fluxograma de aplicação do ROSI



Fonte: NYU Stern (2022)

Toda essa dinâmica geraria externalidades extremamente positivas, distribuídas em três grandes categorias: (i) aumento da lucratividade, em linha com o desenvolvimento de vantagens competitivas de demanda relevantes; (ii) incrementos de valor da empresa, como consequência das melhorias internas; e (iii) um menor custo de capital, como consequência dos menores

riscos operacionais e regulatórios. Todos esses agentes, em conjunto, seriam os grandes geradores de valor tanto para os acionistas como para a sociedade.

A metodologia ROSI passa por 5 etapas de desenvolvimento: (i) identificação das prioridades materiais em ESG, seguindo metodologias de definição como SASB e GRI; (ii) definição das práticas a serem adotadas, nas áreas definidas como prioritárias; (iii) definição dos benefícios econômicos que são esperados a partir dessas práticas, a serem monitorados em diante; (iv) quantificar esses benefícios, estimando prazos de quando poderiam ser completamente alcançados; e (v) monetizar o sistema, transformando tudo em retorno econômico, e estimando o efetivo retorno sobre investimento (NYU STERN CSB, 2022).

Em uma aplicação prática do conceito, explorando a adoção de sistemas rotativos e integrações lavoura-pecuária-floresta nos Estados Unidos, os autores observaram que 63% das fazendas estudadas não adotavam qualquer prática nesse sentido, com o principal motivo sendo a não percepção de retorno econômico adequado. Contudo, o que foi observado é que, para o fazendeiro, havia potencial de geração de \$28-\$66/acre de valor em benefícios diretos (redução de custos e despesas diretas), \$21/acre em benefícios incrementais (estabilidade de produção e menor ciclicidade) e \$45/acre em benefícios ambientais (captura e comercialização de carbono, e outras potenciais fontes de receita associadas), implicando um benefício potencial total de \$94-\$132/acre, que não era explorado.

Outra aplicação prática teve relação com a carne bovina em neutralidade de carbono, similar à comentada anteriormente e desenvolvida pela Embrapa. Do ponto de vista dos frigoríficos, os autores identificaram potencial de redução de riscos regulatórios, estabilidade de *supply chain* e geração de um produto com maior valor agregado, ao mesmo tempo em que o fazendeiro seria capaz de multiplicar sua rentabilidade, duplicar sua produtividade e reduzir sua emissão de GEEs em até 20%.

Em duas fazendas brasileiras estudadas, Novo Campo e Fazenda São Marcelo, as aplicações das iniciativas acima demonstradas foram projetos com potencial de, respectivamente, 68% e 32% da receita da fazenda em geração de valor.

Tabela 2-4: Alavancas de valor na cadeia da proteína bovina

| | | Fazenda | Frigorífico | Varejista |
|-----------------------|--|---------|-------------|-----------|
| Redução de custos | Melhor gestão de custos | ✓ | | |
| | Inovação e melhores técnicas agropecuárias | ✓ | | |
| | Maior produtividade de terra | ✓ | | |
| Incremento de receita | Incrementos de preço, geração de valor no produto | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Prioridade de fornecimento, maior poder de precificação | ✓ | | |
| | Desenvolvimento do mercado, aumento da demanda por carne sustentável | ✓ | ✓ | ✓ |
| Mitigação de riscos | Novas fontes de receita disponíveis | ✓ | | |
| | Mitigação de risco operacional | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Mitigação de risco de mercado | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Mitigação de risco de regulatório | ✓ | ✓ | ✓ |
| Avaliação de ativos | Mitigação de risco reputacional | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Redução de custo de capital | | ✓ | ✓ |
| | Apreciação econômica de ativos | ✓ | | |
| Outros | Atração de talentos | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Retenção de talentos | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Melhoria de ambiente corporativo | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Menor emissão de GEEs | ✓ | | |

Fonte: NYU Stern (2022)

Na visão dos frigoríficos, elemento de foco deste trabalho, observa-se, operacionalmente, grande potencial pelo incremento de valor no produto, podendo ser vendido a prêmio ao varejista se comparado ao produto normal, principalmente assumindo a adoção imediata das práticas, caracterizando pioneirismo e sendo o *first mover* do novo mercado, potencialmente desfrutando de futuras vantagens competitivas.

Além disso, haveria também grande potencial reputacional e de endereçamento de riscos, trazendo a oportunidade de desfrutarem de um menor custo de capital e, consequentemente, de incrementos na valorização destas empresas.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Inegavelmente, é uma característica inerente à própria indústria frigorífica que ela seja cíclica por conta do ciclo do gado, como explorado no início deste trabalho. Também é fato que a margem de contribuição da operação de carne bovina no mercado interno é praticamente nula, com os preços de atacado acompanhando os preços da carcaça do animal, evidenciando pouca diferenciação de produto. Por conta disso, como também explorado anteriormente, essas empresas trouxeram historicamente pouco retorno a seus acionistas, muitas vezes se alavancando em momentos de crise e fazendo com que, quando não terminassem em falência, seus retornos acabassem na mão de seus credores.

Apesar de parecer um cenário crítico, não se pode ignorar o fato da indústria alimentícia, como um todo, ser indispensável em um mundo onde 828 milhões de pessoas ainda são afetadas pela fome, 9,8% da população de todo o mundo (ONU, 2022). Por conta disso, essa indústria está muito mais propícia a disruptões competitivas que mudem a convencionalidade de seus modelos de negócio.

Este trabalho, daqui em diante, tratará de analisar potenciais disruptões associadas à incorporação da sustentabilidade nessa cadeia de valor, de forma a alinhar seu papel fundamental no âmbito social com a mitigação de sua pegada ambiental e um retorno economicamente viável ao capital nela empregado.

Isso posto, a partir da apresentação da literatura existente sobre a origem do impacto ambiental da pecuária, o conceito de geração econômica de valor e as agendas de geração de valor sustentável, esta seção visa apresentar as metodologias selecionadas para (i) seleção do escopo do projeto; (iii) valoração da proposta e (iv) validação do método.

3.1 – Seleção do escopo do projeto

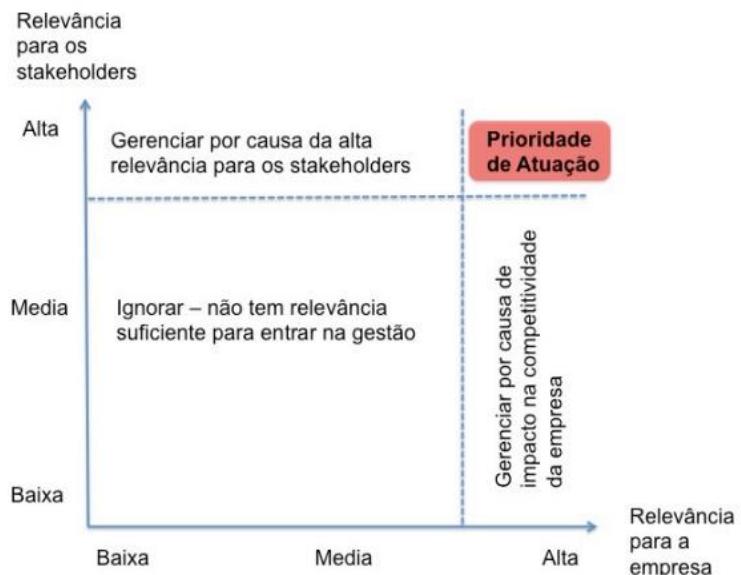
Ao longo da revisão bibliográfica, foram elencados diversos desafios que deverão ser enfrentados tanto pela economia geral como pela indústria de proteína a caminho de uma revolução sustentável de seus modelos de negócio, associados não apenas às suas operações, mas também a todos os *stakeholders*.

Em paralelo a isso, também foi estabelecido que tais desafios, se endereçados corretamente, podem em teoria se tornar geração substancial de valor às empresas, sendo este valor tanto puramente econômico como via de externalidades positivas à sociedade e ao meio ambiente.

Como forma de selecionar o impacto ambiental a ser priorizada na solução, optou-se pelo método da Matriz de Materialidade, partindo da definição elaborada pela GRI (*Global Reporting Initiative*), entidade que se propõe a criar padrões de reporte em sustentabilidade, e de exemplos elaborados pela NYU-Stern (2019), KPMG (2014) e Fundação Dom Cabral (2014).

O produto final deste processo será uma matriz em dois eixos que compara, para cada alavancas de valor, a magnitude do impacto gerado para a empresa (eixo x) e para os *stakeholders* (eixo y), conforme a figura abaixo.

Figura 3-1: Estrutura da Matriz de Materialidade



Fonte: Fundação Dom Cabral (2014)

Com isto, poderá ser observado esquematicamente qual a oportunidade prioritária de investimento cuja implementação geraria maior valor à empresa, a seus acionistas, e também aos *stakeholders* da cadeia de valor, além de elencar outras oportunidades que poderiam se tornar objeto de estudo futuro à indústria.

3.1.1 – Definição da importância para a empresa

O primeiro passo na construção da matriz será avaliar o impacto dos temas identificados nas alavancas de valor tangíveis e intangíveis, isto é, elencar para cada externalidade negativa

da indústria quais seriam os potenciais meios de criação de valor, classificando-os conforme sua magnitude.

Define-se uma alavancas de valor tangível tudo aquilo que possa gerar valor econômico imediato, como melhoria de margens, incremento de faturamento, ou melhoria de percepção de produto. Além disso, também será considerado tudo que apresentar incremento direto nas análises de viabilidade econômica, VPL, ou TIR de projetos. À frente, serão exploradas três alavancas de valor tangível: (i) vantagens competitivas de demanda; (ii) maior previsibilidade operacional e (iii) menor custo de capital.

Por outro lado, as alavancas de valor intangível são aquelas relacionadas a impressões subjetivas dos consumidores e fornecedores sobre a marca e sobre a empresa. Aspectos que refletem em diferenciações no mercado, reputação, fidelização e mídia espontânea, ou que mitiguem riscos associados a imagem, multas, atrasos, e assegurem acesso a recursos e fornecimentos no longo prazo. Além disso, como consequência desses fatores, a empresa conseguiria desenvolver um ambiente de baixa demissão voluntária, alta retenção de talentos, fácil acesso e comunicação com reguladores e, em casos bem desenvolvidos, exercitaria inovação aberta.

Muitas vezes, o valor intangível é um aspecto negligenciado em análises de viabilidade financeira por não ser facilmente quantificável (FUNDAÇÃO DOM CABRAL, 2014), exigindo alta dose de subjetividade, mas também acaba por ser um dos fatores mais importantes por trazer ameaças que podem levar à perda permanente de capital em um investimento. Muitas vezes tratados como incertezas, este trabalho se proporá a (i) listá-los e interpretá-los como riscos ou oportunidades e (ii) promover, com base em premissas, uma quantificação de seu impacto efetivo ao final.

Com base nisso, à frente, serão exploradas também três alavancas de valor intangível: (i) *brand equity*; (ii) gestão de riscos e (iii) comunicação e gestão de *stakeholders*.

3.1.1.1 – Vantagem competitiva de demanda

Alguns produtos conseguem obter uma margem de contribuição maior por representarem um diferencial de sustentabilidade. Isso pode ser associado a diversos fatores tangíveis, como custos maiores de produção e maior qualidade do produto, mas também a diversos fatores intangíveis, como percepção de marca e fidelidade do consumidor.

Em um estudo de performance de mercado de produtos sustentáveis, Kronthal-Sacco et al. (2022) monitoraram a evolução de *market share* em 36 categorias de CPG (*Consumer Packaged Goods*) nos Estados Unidos, de acordo com a estratégia de marketing (associando ou não a sustentabilidade).

Em 2021, produtos com essa estratégia representavam em média 17% de seus mercados, um ganho expressivo de 3,3 p.p. desde 2015, com avanço significativo durante a pandemia. Esses mesmos produtos representaram 1/3 do crescimento de seus mercados, fatia quase duas vezes maior que sua participação de mercado. Individualmente, essas mercadorias cresceram 2,7x mais rápido que seus comparáveis não-sustentáveis, com amplo destaque às categorias alimentares, cuja demanda aparentou ser a menos flexível a preço, indicando que existe um relevante potencial de precificação a prêmio sobre outras categorias.

A existência desse prêmio é um grande impulsionador de valor para sustentar a viabilidade econômica de investimentos em sustentabilidade, além do marketing correspondente. A marca de Açúcar Native, por exemplo, característica por seu *branding* em tons de verde e por apresentar o selo “Sustentável” em suas embalagens, consegue vender seus produtos no varejo por mais que o dobro (R\$ 7,49/kg) que seus competidores como o Açúcar União (R\$ 3,49/kg), ao serem comparados em um site de uma mesma varejista alimentar.

Na amostra anterior, as categorias sustentáveis apresentam em média um prêmio de 28% sobre seus comparáveis. Este diferencial, contudo, já chegou a ser de 40% em 2018 (KRONTHAL-SACCO et al., 2022), levantando a questão da factibilidade de contar com esse prêmio no longo prazo.

Conforme os mercados de consumo ficam mais maduros, e a vantagem comparativa dos produtos sustentáveis começa a ficar mais evidente, cresce a oferta dessas categorias no mercado, provocando uma retração no diferencial de preço conforme há avanço em *market share*. Portanto, deveria ser observado o fenômeno onde sustentabilidade deixa de ser um fator ganhador de pedido, e torna-se um fator qualificador para a competição no longo prazo. Com isso, o potencial de geração incremental de valor se concentraria no início da transição das cadeias de produção, ao passo de que no longo prazo todas as empresas seriam competitivamente provocadas a converterem suas cadeias de valor de forma eficiente, sem depender do prêmio de mercado.

Por outro lado, quanto maior e menos avançado em sustentabilidade for a indústria, situação em que notadamente se encaixam os frigoríficos, maior seria o espaço de tempo em que

iniciativas sustentáveis poderiam contar com prêmio sobre o produto convencional. Isso, enfim, remonta a um grande potencial a ser explorado pela incorporação da sustentabilidade na indústria.

3.1.1.2 – Maior previsibilidade operacional

Novamente, a literatura traz que um dos principais pontos de atenção dos investidores é quanto à previsibilidade dos fluxos de caixa de uma empresa, o que traria uma aproximação com a capacidade da empresa de pagar dividendos consistentemente no longo prazo, e sem risco de perda permanente de capital ao longo do processo.

Em linha a isso, muito da literatura sobre investimentos sustentáveis traz sua correlação com um desempenho operacionalmente positivo da empresa (CAHAN et al. 2015; ECCLES, IOANNOU & SERAFEIM, 2014; FATEMI et al., 2015; FILBECK et al., 2009; LO & SHEU, 2007; RODRIGUEZ-FERNANDEZ, 2016; WANG & SARKIS, 2017), além de uma considerável redução de riscos (DORFLEITNER et al., 2015; SASSEN et al., 2016) e uma redução considerável nas possibilidades de perda em investimentos (HOEPNER et al., 2018).

Contudo, além do potencial de prêmio sobre a carne comparável convencional, um grande agregador de valor às iniciativas ESG na indústria de proteína seria com relação à maior previsibilidade tanto de receitas como de margens, muito por conta da vantagem competitiva de demanda explorada anteriormente.

Com isso, dado que investidores demonstram preferência por investimentos de alta previsibilidade de retorno e preterem investimentos altamente cíclicos e instáveis com maior risco de perda permanente de capital, existe espaço para geração de valor apenas pelo novo perfil da indústria, atraindo maior atenção de um capital financeiro que antes era totalmente indisponível a esse modelo de negócio.

3.1.1.3 – Menor custo de capital

Como consequência direta do ponto anterior, a maior disponibilidade de capital de investidores poderia (i) atrair novas empresas para explorar o mercado, ou (ii) reduzir o retorno esperado destes investidores, uma vez que as oportunidades viáveis de investimento se manteriam estáveis para uma maior massa de capital a ser investido.

Dado que o custo de capital de uma empresa é uma medida da percepção dos investidores em quais tópicos são relevantes para a geração de valor da empresa, a crescente importância das vertentes ESG e CSR traz à tona a possibilidade de que sejam corretamente precificadas pelo mercado (BIANCHINNI & GIANFRATE, 2018). Com isso, o custo de capital dos acionistas seria reduzido pela maior disponibilidade de recursos para a indústria, ainda mais em um momento em que segurança alimentar surge como tópico relevante de atenção.

Além disso, como explorado anteriormente, os fluxos de investimento relacionados a sustentabilidade apresentam estabilidade muito maior que os fluxos para empresas convencionais. Isso confere às empresas de iniciativa sustentável uma maior capacidade de focar em projetos que criem valor no longo prazo, uma vez que o risco deste capital ser retirado do empreendimento pelos acionistas é consideravelmente menor.

Como consequência disso, em um ciclo virtuoso, é natural que o retorno ajustado pelo risco aos acionistas seja menor, dado que o risco do projeto ser abortado antes de trazer todo o valor esperado é igualmente reduzido pela estabilidade da estrutura de financiamento.

Outro fator que potencialmente reduz o custo de capital seria o acesso a linhas de financiamento sustentáveis, que estipulam metas de desenvolvimento sustentável aos devedores em troca de reduções nas taxas de juros destes títulos. Estima-se que o volume total de *Green, Social, Sustainability and Sustainability-Linked Bonds* (GSSS) atinja \$1,35 tri no ano de 2022, um aumento de 36% contra 2021 e que faria com que este produto representasse 15% de todo o mercado de títulos de dívida no mundo (MOODY'S, 2022).

O setor de alimentos e bebidas, inclusive, é o segundo maior credor de GSSS, tendo acesso a 12% de todos os títulos de dívida em 2021 (atrás do setor de energia, com 20%), novamente reforçando a grande importância do setor para endereçar importantes aspectos sociais no mundo, mas também pela urgência para que este setor reduza sua pegada de carbono. De qualquer maneira, o crescente volume ao setor implica que existe disponibilidade de credores para financiar projetos de inovação sustentável no setor, dado que 77% desses fundos são comprometidos com iniciativas de desenvolvimento ambiental, mas apenas 3% estão associadas à gestão sustentável de recursos naturais (MOODY'S, 2022).

Dado enfim que o custo de capital para a firma (WACC), como definido na literatura, é uma média ponderada do custo de capital dos investidores e do custo de capital dos credores, observa-se razão para que sólidos investimentos sustentáveis provoquem redução em ambos os fatores, promovendo ainda mais o retorno interno dos projetos nessa direção.

3.1.1.4 – *Brand equity*

De acordo com a American Marketing School (2021), o conceito de marca concebe um nome, termo, design, símbolo ou qualquer outro recurso que identifique bens ou serviços de uma empresa como distintos dos demais. A marca é um ativo intangível de elevado valor econômico e que pode implicar muito sobre a empresa, devendo ser interpretada como algo gerenciável, computado pelo consumidor. Ela deve remeter a informações sobre produtos, processos e relação entre empresa e sociedade sob a ótica do consumidor, provocando uma facilitação dos processos de tomada de decisão ao gerar apego subjetivo ao produto (JACOBY; SZYBILLO; BUSATO-SCHACH, 1977; KOCYIGIT; RINGLE, 2011).

O desenvolvimento de uma marca pautado no valor requer uma apresentação clara e concisa dos seus objetivos e propostas da empresa, e este valor adicional (KAYO et al., 2006) relacionado a política da empresa é conhecido como *brand equity* (KOTLER; KELLER, 2019).

De forma concisa, nota-se que empresas que desenvolvem apropriadamente seu *brand equity* também conseguem explorar alavancas de valor relacionadas com toda a cadeia de seus produtos. Em pesquisa realizada com 212 marcas de todo mundo, 68 do Brasil, observa-se que 88% dos brasileiros querem fazer negócio com marcas cujas crenças e valores vão de acordo com os seus, e 43% esperam transparência em relação à cadeia produtiva e desejam contribuições para a comunidade onde a marca opera (ADNEWS, 2013).

Para a presente análise, o impacto intangível do desenvolvimento de um *brand equity* adequado remete à capacidade de longevidade do projeto, mas também à possibilidade de desenvolver consumidores cativos e previsibilidade de fornecimento. Este ponto, portanto, remete muito mais à percepção subjetiva dos *stakeholders* acerca da materialidade dos tópicos do que do verdadeiro impacto efetivo em si, refletindo também pontos mais apresentados e discutidos pela mídia ou por influenciadores de opinião do que sobre técnicos do assunto.

No caso da indústria de proteína, por exemplo, a pesquisadora britânica Judith Capper demonstra que o consumidor possui várias informações distorcidas sobre a indústria de proteína animal que não só atrapalham seu julgamento, mas também acabam por não incentivar as práticas que realmente podem combinar produção eficiente de alimento com ganhos ambientais (CAPPER, 2020).

Portanto, conclui-se que existem duas barreiras a serem endereçadas, no âmbito de sustentabilidade, a fim de desenvolver um *brand equity* gerador de valor no longo prazo: (i) o

campo prático e (ii) o campo de comunicação. Desse modo, uma empresa poderia desfrutar da potencialização da vantagem de demanda, além da maior previsibilidade de suas cadeias de valor e, inclusive, poder gerar mídia espontânea.

3.1.1.5 – Gestão de riscos

A negligência ao desenvolvimento sustentável, a depender da cadeia de valor, pode trazer uma vasta gama de riscos regulatórios, crises de imagem, multas e sanções, provocar uma menor estabilidade de modelo de negócio e, por vezes, anular a viabilidade econômica de projetos não-conformes às normas do desenvolvimento sustentável estabelecidas por entes regulatórios.

Diversos países têm seguido caminhos de aumentar a oneração de projetos que gerem impacto negativo ao meio ambiente, progressivamente causando desestímulo econômico e promovendo alternativas sustentáveis. Na Inglaterra, por exemplo, a promoção da redução da geração de resíduos foi feita via taxações e aumentos relevantes de preço, elevando de 24 libras para 48 libras o preço para se desfazer de uma tonelada de dejetos sólidos (GRS - DOM CABRAL, 2014).

No caso dos alimentos, a adição de impostos excedentes sobre produtos com alta pegada de carbono, ou com potencial de deterioração de saúde pública (como produtos ricos em gorduras e açúcares) é um tema bem discutido na literatura. Briggs et al. (2016), em estudos sobre o mercado do Reino Unido, discutem que uma taxação excedente de 20% sobre o preço da carne bovina e sobre produtos com altas concentrações de açúcares seria a melhor forma de aliar a promoção de dietas saudáveis ao desestímulo à emissão de gases do efeito estufa por parte da indústria alimentar.

Bonnet et al. (2016), em estudo similar focado no mercado francês, nota que um imposto excedente com base na pegada de carbono da indústria seria muito mais eficaz atualmente se concentrado, em altos níveis, na indústria de proteína bovina. Os autores, em seu estudo, apresentam uma sobretaxação de 70% concentrada na carne como a melhor forma de desestímulo, já que a taxação de outras categorias, com impacto ligeiramente menor, acabaria por trazer efeito adverso e reconcentrar consumo em carne.

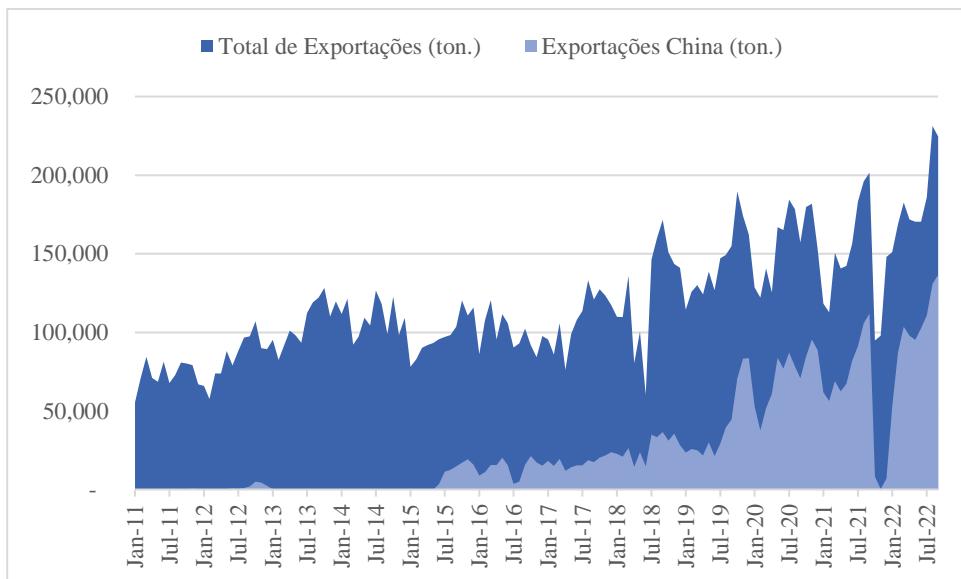
O que se observa é que hoje há grande atenção por parte da academia e de agentes regulatórios em enxergar a sobretaxação como uma alternativa de desestímulo à produção não-

sustentável, representando uma motivação relevante para mudanças em indústrias como a de proteína bovina. Neste caso, não havendo movimentação em prol do desenvolvimento sustentável, a simples manutenção do modelo atual representa severo risco para os retornos econômicos deste modelo de negócio no longo prazo, novamente aumentando as chances de produtos substitutos ou rupturas tecnológicas.

Além disso, vale ressaltar que a cadeia de bovinos apresenta instabilidades historicamente muito relevantes com relação à sua cadeia de exportação que, como explorado anteriormente, hoje concentra a maior rentabilidade do setor.

Entre setembro e dezembro de 2021, por conta de casos de febre aftosa, popularmente conhecida como doença da vaca louca, frigoríficos brasileiros sofreram sanções de exportação para a China, responsável por 50% das exportações em volume e 60% em valor do Brasil à época (SISCOMEX, 2022). Por ocasião disso, houve perdas estimadas em cerca de U\$S 1,8 bilhões (CNA, 2021), impacto que pode ser observado no gráfico abaixo.

Figura 3-2: Volume de carne exportada por mês (em toneladas por mês)



Fonte: SisComex (2022)

Além disso, relevantes mercados exportadores como Japão, México e Coréia não possuem atualmente plantas brasileira habilitadas para exportação de carne bovina. O Japão, inclusive, aplica impostos excedentes sobre a proteína animal relacionados à deficiência de sustentabilidade da cadeia de valor, além de reterem o Brasil sob embargo de importação desde

2012 por casos de febre aftosa. No país, 32.3% das categorias de proteína possuíam imposto acima de 30%, enquanto 63% possuíam mais de 20% de imposto, valor consideravelmente acima da média dos setores alimentares, onde 40% das categorias possuem mais de 20% de imposto (CNA BRASIL, 2016). Estima-se que o Japão importe, atualmente, mais de 500 mil toneladas de carne bovina (BEEFPOINT, 2018), o que representaria um mercado potencial de 25% do total de exportações brasileiras que hoje não é explorado.

Portanto, existem riscos e oportunidades relacionadas à regulação do setor de proteína bovina hoje ligadas às deficiências do modelo de negócio. O desenvolvimento sustentável da indústria poderia abrir as portas de novos mercados importadores consumidores, que contribuiriam com a rentabilidade e a estabilidade da indústria no longo prazo. Contudo, se ignorado, representa um sério risco à indústria no futuro, haja visto o risco de sobretaxações e embargos de órgãos públicos desestimulando esta atividade econômica.

3.1.1.6 – Comunicação e gestão de stakeholders

Por fim, a última alavanca de valor a se destacar faz referência à melhoria da gestão dos *stakeholders* da cadeia de valor, partindo de uma troca entre a responsabilidade assumida da indústria em melhorar seu impacto ambiental, imagem pública e estabilidade operacional, e um retorno positivo dos *stakeholders*, que também possuem motivações em prol deste objetivo.

Stakeholder em uma organização é, por definição, qualquer grupo ou indivíduo que pode afetar ou ser afetado pela realização dos objetivos dessa empresa (FREEMAN, 1984). Stakeholder inclui aqueles indivíduos, grupos e outras organizações que têm interesse nas ações de uma empresa e que têm habilidade para influenciá-la (SAVAGE et al., 1991). Ao negligenciarem esses grupos, algumas empresas já foram devastadas ou destruídas (TAPSCOTT & TICOLL, 2005). Com base nisso, define-se *stakeholders* da indústria de proteína bovina os clientes, fornecedores, colaboradores, credores, acionistas, o governo e órgãos reguladores, e a imprensa (como forma de comunicação ao cliente).

Com clientes, como explorado anteriormente, há grande potencial ao se aliar a mensagem publicitária do produto com os valores de sustentabilidade, gerando retenção, recorrência e, consequentemente, a vantagem competitiva de demanda. Por conta disso, o principal canal de comunicação com este agente seria via mídias sociais, publicidade, ou mesmo comunicação visual dos produtos.

Para os fornecedores, ter um cliente com altos índices de recorrência e previsibilidade permite avanços significativos no *supply chain* da cadeia, abrindo espaço inclusive para condições melhores de negociação tanto em valores como em prazos.

No caso da proteína bovina, como o fornecedor é um dos agentes poluentes da cadeia, criar uma restrição de compra com base em indicadores específicos (como, por exemplo, metodologias de rastreamento de origem do gado, ou políticas contra maus-tratos aos animais) e centralizar nos conformes como parcerias, possivelmente com contratos maiores de fornecimento a longo prazo e com apoio mútuo ao desenvolvimento da cadeia pode promover ganhos de eficiência em ambos os lados. Na indústria, um exemplo disso seria a potencial diminuição de gastos relacionados a transporte dos animais da fazenda para o abatedouro.

Além disso, também existem riscos de boicotes por parte dos fornecedores em casos de crise de imagem de seus clientes, como forma de romper a associação de marcas. No ano de 2022, por exemplo, os processadores de pagamento Visa e Mastercard romperam relações com um site de conteúdo adulto por conta de sequenciais denúncias de conteúdo ilegal em seus sites, bloqueando o faturamento da rede. À época, as bandeiras sofriam riscos elevados de serem responsabilizadas como coautoras e sofrerem processos na justiça estadunidense.

Apesar de ser um exemplo extremo, o caso mostra que existem riscos compartilhados entre fornecedores e clientes relacionados à imagem pública de ambos, e que é atribuído aos maiores agentes de suas cadeias de valor a responsabilidade de acompanhar o desenvolvimento de todos a seu redor.

Com credores e investidores, a grande mensagem a ser transmitida diz respeito às informações de monitoramento das metas de sustentabilidade, e acompanhamento do processo de implementação das novas medidas. Com base nos conceitos explorados anteriormente de *Corporate Social Responsibility*, infere-se que uma comunicação clara com os agentes financiadores gera valor à medida que o passado consegue servir de parâmetro preciso para estimar o futuro, uma vez que a empresa passa a ser mais operacionalmente estável e previsível.

O que se observa no mercado de capitais é que grandes empresas vêm assumindo compromissos sustentáveis com relação a toda a cadeia, o que já implícita uma comunicação e alinhamento com os demais agentes. Os três frigoríficos listados na Bolsa de Valores de São Paulo, mencionados anteriormente, possuem metas explícitas de atingir a neutralidade de carbono em um prazo entre 10 a 20 anos em toda sua cadeia de valor, abrangendo emissões de escopo 1, 2 (emissões diretas) e 3 (emissões indiretas).

Contudo, existem questões relevantes com relação à medição destes números, principalmente quanto às emissões de escopo 3, dado que muitas das empresas não faziam esse monitoramento recorrentemente. Por isso, ainda há grande incerteza acerca dos números e das metas reportadas por essas empresas, o que ainda age como uma grande barreira de comunicação com os agentes financiadores interessados em investimentos ESG.

Com seus colaboradores, a empresa também passa a poder explorar seu *brand equity* como ferramenta de retenção, criando um sentimento de pertencimento a partir do momento em que seus valores estão completamente alinhados a seus colaboradores. Estima-se que políticas ESG sejam um fator de atração e retenção de talentos para 71% dos recrutadores, e seja ainda mais significativo para as novas gerações. Nesse meio, para os que buscam emprego, 83% afirmam que um fator de decisão passa pelas iniciativas ESG da empresa em questão (ROBERT HALF, 2021).

Com a diminuição das taxas de demissão voluntária, as empresas conseguem manter projetos a longo prazo sem rupturas, não são oneradas com despesas de rescisão e possuem melhor clima organizacional, além de melhores índices de atração de talentos (ROBERT HALF, 2021).

Com relação aos órgãos públicos, o trabalho em sustentabilidade pode levar a empresa a melhorar a frente de comunicação e proativamente participar da proposição de melhorias no monitoramento da cadeia, o que a beneficiaria diretamente. Além disso, o risco regulatório e de sanções seria drasticamente reduzido, além de uma chancela muito relevante para a construção de um *brand equity* positivo e mitigação de risco reputacional, que traria todos os benefícios citados anteriormente.

3.1.2 – Definição da importância para os stakeholders

Tendo esclarecido as seis alavancas de valor tangível e intangível para a empresa, o eixo x da matriz de materialidade pode ser definido. A partir disso, deve-se ampliar o escopo de análise para a interpretação dos outros *stakeholders* da indústria, como forma de maximizar o incremento total de valor na cadeia e na sociedade como um todo.

Dois aspectos fundamentais determinam a relevância de um tema para os stakeholders: (i) a diversidade e extensão de stakeholders que expressam interesse no tema (ex. 100% dos stakeholders consultados acham água um tema importante); e (ii) o poder do stakeholder a

impactar a empresa (ex. cliente não compra, governo lança nova legislação) (GRS - DOM CABRAL, 2014).

Como definido anteriormente, os stakeholders estudados serão clientes, fornecedores, colaboradores, credores, acionistas, órgãos públicos e a imprensa. Para tal, analogamente à forma de análise da importância para a empresa, será elaborada uma tabela de avaliação, cujo critério seria uma pontuação de 1 a 3 com base na intensidade de impacto positivo que o endereçamento da externalidade negativa geraria ao *stakeholder*.

Com isso, será analisado tanto a pontuação total de cada externalidade da pecuária, mas também a dispersão entre as pontuações para cada stakeholder, como forma de avaliar a extensão dos *stakeholders* com interesse relevante no tema. Com uma combinação dos dois fatores, obter-se-á o eixo y da matriz de materialidade, e, portanto, classificar-se-á cada uma das externalidades.

3.2 – Análise de viabilidade e o custo do “não fazer nada”

Com base na questão a ser anteriormente endereçada, parte-se para um estudo prático do impacto efetivo das alavancas de geração de valor em ESG na viabilidade de um projeto incremental em um frigorífico.

As informações usadas serão dos frigoríficos listados na Bolsa de Valores, e que segmentam suas operações no mercado nacional em exportação e importação, podendo eliminar o efeito incremental dos preços do mercado externo. Contudo, apesar do contato direto com as áreas de relação institucional destas empresas, não é possível obter informações sobre investimentos em projetos específicos com a devida granularidade, dada a confidencialidade destes.

Por isso, na análise a ser conduzida adiante, em vez de se objetivar chegar em apenas um cenário de um projeto, buscar-se-á criar um modelo de análise a ser sensibilizado, analisando cenários onde o retorno esperado excederia o custo de capital, e tendo “investimento necessário” como uma variável-resposta, muitas vezes sendo dependente de fatores como volume vendido. Com isso, o grande valor da análise será entender quais das alavancas de valor são mais relevantes para o projeto, e qual o impacto marginal de alterações nesses parâmetros.

Para isso, serão usadas as ferramentas de avaliação de projetos VPL (valor presente líquido) e TIR (taxa interna de retorno) assumindo a margem de contribuição da operação como fluxos intermediários de geração de caixa. Para descontá-los a valor presente, será usada a ferramenta

do WACC, que permitirá análises de sensibilidade acerca de variações no custo de capital do financiamento via acionista e via credor, uma vez que foi apresentado que se pode esperar reduções em ambos os fatores em projetos de desenvolvimento sustentável.

Por fim, um último ponto de atenção é a consideração de que o “não fazer nada”, mencionado na literatura de Cantamessa et al. (2016), é um tópico relevante a este trabalho, uma vez que se pode constatar, a partir da definição das seis alavancas de valor, que não agir em direção à sustentabilidade na indústria de proteína bovina abriria ameaças competitivas relevantes e provocaria piora progressiva do custo de capital, uma vez que o fluxo de capital tem optado cada vez mais por investimentos sustentáveis. Além disso, aumentariam os riscos de boicote à marca, riscos regulatórios relacionados a impostos adicionais e instabilidade da cadeia de valor, para citar alguns.

Portanto, ao que se aparenta, pode-se afirmar que o “não fazer nada” seria um grave destruidor de valor à indústria, o que mais uma vez torna o desenvolvimento sustentável uma medida competitiva tanto defensiva, por evitar um cenário que ameaça a viabilidade econômica da indústria, como ofensiva, por abrir espaço para uma melhoria do modelo de negócio e abrir novas avenidas de crescimento. No capítulo seguinte, ambos os cenários serão explorados, de forma a evidenciar tanto a criação como a retenção de valor.

3.3 – Validação final do método

Dados os métodos apresentados até agora, nota-se grande dependência de informações subjetivas de relacionamento entre stakeholders, que não podem ser obtidas apenas via literatura existente. Para tal, como forma final de validação do método, propõe-se entrevistas com alguns dos stakeholders anteriormente apresentados e com algumas empresas da indústria, como forma de incrementar tanto o processo de avaliação de materialidade, mas também a validação de algumas premissas dos processos de análise de viabilidade de projeto.

Com relação à avaliação de materialidade, buscar-se-á o máximo de entrevistas com diferentes agentes da cadeia possível, entre potenciais consumidores, fornecedores, indústria, como forma de avaliar a relevância para estes agentes das externalidades aqui estudadas.

Com relação à análise de viabilidade, o objetivo será criar uma estrutura de entrevista tanto para as empresas como para investidores de forma a entender se (i) as premissas assumidas no modelo são razoáveis, isto é, qual das combinações de premissa seria o cenário mais realista

a ser selecionado; (ii) o projeto proposto é economicamente viável, em termos de investimento necessário para sua realização; e (iii) se o retorno esperado é suficiente, tanto do ponto de vista da empresa como dos investidores, e entender as perspectivas estão alinhadas sobre retorno em um projeto como este.

Além disso, dado o maior acesso do autor a investidores, e dado que o produto final deste trabalho visa endereçar uma necessidade desta categoria de *stakeholders* em específico, entrevistas a estes agentes são elencadas como prioridade. Foram entrevistados tanto investidores com experiência em investimentos sustentáveis como investidores que não consideram o assunto relevante à indústria de proteína, também como forma de avaliar diferenças de resposta nos pontos acima apresentados.

4. RESULTADOS

4.1 – Matriz de Materialidade

Para o desenvolvimento da Matriz de Materialidade, como elaborado no tópico anterior, serão exploradas fontes tanto primárias, por meio de entrevistas com stakeholders, como secundárias, por meio da literatura e de pesquisas já realizadas.

Como representantes da indústria, foram entrevistados via videoconferência dois funcionários de frigoríficos de grande porte, sendo um deles listado na bolsa.

Como representantes do mercado de capitais, foram entrevistados pessoalmente quatro analistas de investimentos de fundos independentes, gerindo em média mais de um bilhão de reais de ativos e responsáveis pela cobertura do setor de proteínas e de indústria alimentar.

Como representantes dos funcionários, foram consultados grupos de associações de funcionários em redes sociais, além de uma entrevista via troca de mensagens.

Por fim, como forma de representar o mercado de consumidores, foi elaborado um formulário online divulgado em redes sociais que angariou cerca de 200 respostas ao longo de 2 meses, como forma de entender o perfil de consumo e a familiaridade deste público com as iniciativas de sustentabilidade.

4.1.1 – Eixo x – relevância para a empresa

Como mencionado anteriormente, serão analisadas as quatro externalidades negativas da indústria pecuária sobre o ponto de vista de geração de valor à empresa, sob a ótica das 6 alavancas de valor anteriormente explicadas. Para tal, atribui-se uma pontuação de 1 a 3, quantificando quanto o endereçamento de cada externalidade contribuiria para o atingimento de determinada alavanca de valor.

Primeiramente, quanto a uma possível vantagem competitiva de demanda, entende-se que há uma grande relação com desta alavanca à percepção do consumidor final sobre o produto e a marca, havendo relação posteriormente com a importância para esta categoria de *stakeholder*. Neste caso específico, partindo de um formulário de pesquisa com consumidores finais, que contou com cerca de 190 respostas, majoritariamente de pessoas entre 18 e 24 anos, identifica-se que o desmatamento é certamente o tema que mais traz preocupação (cerca de

85% dos entrevistados), seguido de consumo de água (60%), desertificação de pastos (55%) e fermentação entérica (27%).

Este ponto é reafirmado pelas duas entrevistas com diretores da indústria, que entendem que hoje há um grande peso do consumidor e do regulador sobre a criação de animais em pastos desmatados, e que há avanços em novas tecnologias de rastreio de origem do gado, uma vez que o animal passa por dois ou três ranchos diferentes antes de chegar ao abate.

A indústria também reafirma que endereçar desmatamento e desertificação de pastos contribuiriam significativamente para uma maior previsibilidade operacional, uma vez que ambos os fatores, além de trazerem um peso negativo para a imagem do produto final, são riscos relevantes para o fornecedor da cadeia, e entendem que quaisquer disfunções na criação de animais poderia gerar instabilidades relevantes no preço do animal no curto prazo, o que pioraria as margens da indústria uma vez que se trata de um modelo de negócios onde não é viável manter estoque.

Neste contexto, um dos entrevistados cita que a fermentação entérica dificilmente traria contribuições ou dificuldades à cadeia no curto prazo, mas é importante para mitigação das emissões gerais do setor, e é responsabilidade dos frigoríficos endereçar essa questão em parceria com seus fornecedores. Para tal, o frigorífico em questão está avançando em suplementos alimentares para melhorar os índices de digestão de ruminantes, em linha com o apresentado na literatura por autores como De Christo et al. (2019) e Souza (2021).

Quanto à terceira alavancas de valor tangível, a redução do custo de capital, as principais fontes de informação foram entrevistas com investidores e profissionais do mercado de capitais, profissionais que justamente definem, sob seu ponto de vista, seus respectivos custos de capital para investir em projetos econômico-financeiros. Neste contexto, todos os quatro entrevistados citaram que avanços relevantes em ESG contribuiriam significativamente para suas taxas de desconto, e todos colocam prêmios hoje em seus custos de capital ao analisar empresas do setor pecuário por seu inerente risco reputacional e regulatório.

Quanto às externalidades, desmatamento foi citado em todas as conversas como o principal tópico de avanço, seguido de fermentação entérica e desertificação de pastos. Consumo de água não foi mencionado espontaneamente por nenhum entrevistado, uma vez que o tema é visto como uma consequência indireta e que, na visão dos entrevistados, traria pouco benefício reputacional de curto prazo às empresas, além de ser mais complexo de endereçar.

Partindo para as alavancas de valor intangível, a noção de percepção de marca, *Brand Equity*, foi tratada com base nas entrevistas com a indústria. Um dos entrevistados nota que dada a concentração do mercado em três grandes frigoríficos, a estratégia dessas empresas foi de operar através de marcas menores, com objetivo de endereçar nichos específicos de consumo. Assim, entende-se que há potencial de segmentação da proposta de valor, e de desenvolver uma carne que pode ser associada a intervenções positivas no meio ambiente e que possa ganhar participação de mercado.

Isso, no entanto, deveria ser reservado apenas a cortes de carne voltados a públicos de maior poder aquisitivo, onde essas despesas a mais de marketing e de melhores práticas poderiam ser repassadas em preço de consumo final. Deveria vir também, segundo investidores, junto de uma confiança de longo prazo de que riscos reputacionais seriam reduzidos, uma vez que já houve escândalos de corrupção com algumas empresas, não associados ao impacto ambiental, mas que trouxeram resistência de consumo a certas marcas.

Quanto ao impacto ambiental, ambas as partes entendem que este aspecto deveria estar associado à percepção do consumidor, em linha portanto à primeira alavanca de valor tangível, dando maior peso ao desmatamento. A indústria entende que ultimamente muito tem se dado atenção à questão do desmatamento por parte de consumidores e da mídia, sendo este um aspecto de fundamental importância no caso do Brasil por conta da Amazônia.

Quanto à gestão de riscos, alguns entrevistados citaram a taxação excedente ligada à pegada ambiental como um dos principais fatores a se monitorar em gestão de risco, vendo uma possível retaliação regulatória como um detratôr de retornos para o modelo de negócio.

Um dos exemplos citados é o Projeto de Lei 5456/20, em tramitação na Câmara dos Deputados, que propõe uma nova regra para a incidência do Imposto Territorial Rural (ITR) sobre imóveis autuados devido a desmatamento ou queimada ilegal nas áreas dos biomas Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal. Nestes casos, seria tributado um excedente gradual até o momento em que o governo fosse resarcido plenamente pelos danos ambientais causados.

Além disso, existem outros países abrindo discussão sobre tributação excedente. Um dos exemplos citados é a Nova Zelândia, que passou a propor um novo imposto relativo à fermentação entérica (CANAL RURAL, 2022), e a indústria não descarta que este tema ganhe mais relevância e pressão regulatória no futuro.

Os demais temas foram pouco mencionados como riscos, muitas vezes por serem vistos como consequência dos demais (desgaste do solo como consequência de desmatamento), ou não citados por serem efeitos secundários (consumo de água).

Tabela 4-1: Avaliação da relevância das externalidades para a empresa

| Externalidades da Indústria Pecuária | | | | |
|---|--------------|--------------------------|----------------------|-----------------|
| Alavancas de Valor | Desmatamento | Desertificação de pastos | Fermentação Entérica | Consumo de água |
| Vantagem competitiva de demanda | 3 | 2 | 1 | 2 |
| Maior previsibilidade operacional | 3 | 3 | 2 | 1 |
| Menor custo de capital | 3 | 2 | 2 | 1 |
| Brand Equity | 3 | 2 | 1 | 2 |
| Gestão de Riscos | 3 | 2 | 3 | 2 |
| Comunicação e Gestão de Stakeholders | 3 | 3 | 1 | 2 |
| TOTAL | 18 | 15 | 10 | 10 |

Fonte: elaboração do autor

4.1.2 – Eixo y – relevância para os stakeholders

Além da análise da geração de valor sob a ótica da empresa, a elaboração da Matriz de Materialidade também prevê uma análise das externalidades positivas que influenciassem toda a cadeia de valor da proteína, ou seja, quais medidas gerariam incremento de valor a quais stakeholders. Deste modo, de maneira análoga ao exercício anterior, propõe-se pontuar de 1 a 3 o potencial de interesse que cada parte interessada da cadeia teria no endereçamento de cada uma das externalidades negativas da indústria.

Primeiramente, do ponto de vista da indústria, pode-se afirmar com base nas entrevistas anteriormente citadas que o maior ponto de atenção é o desmatamento, onde vem sofrendo pressão tanto de consumidores como de investidores e reguladores. Sequencialmente, fermentação entérica aparece como um potencial risco de taxação, mas com pouca atenção de consumidores. Por fim, consumo de água e desertificação de pastos aparecem como interesses da literatura, mas são pouco explorados diretamente por agentes práticos.

Analogamente, clientes citam muito peso ao fator de desmatamento, como mencionado na pesquisa anteriormente. Consumo de água e desertificação de pastos aparecem como tópicos secundários, e fermentação entérica ainda aparenta estar pouco mapeada por consumidores.

Para fornecedores, dado que são o agente da cadeia onde se concentram boa parte destas externalidades, nota-se com base nas entrevistas com a indústria que todas as externalidades diretas seriam igualmente importantes, uma vez que contribuiriam para a estabilidade de toda a cadeia, apesar de não necessariamente serem os mesmos fatores mapeados por clientes. Consumo de água, contudo, por ser um efeito indireto, ligado ao cultivo de grãos para ração, acaba gerando muito pouco valor imediato aos criadores.

Do ponto de vista de colaboradores, a partir das conversas com a indústria, entende-se que não há benefício imediato no endereçamento de qualquer das externalidades da indústria, uma vez que se trata de um trabalho muito manual e de pouco valor agregado, mas que já possui baixos índices de rotatividade. Apesar disso, destaca-se a dificuldade citada de encontrar mão-de-obra para a profissão, uma vez que as condições de trabalho são muito diferentes das demais indústrias.

Do ponto de vista de acionistas e credores, tem-se entendimento análogo à observação sobre custo de capital feita anteriormente. Da mesma forma, entende-se que para agentes públicos e reguladores o entendimento seja similar ao de gestão de riscos, uma vez que se parte do princípio de que a taxação excedente reflete um direcionamento dos interesses do próprio *stakeholder*.

Por fim, sob a ótica da imprensa, assume-se interesse similar ao de clientes, uma vez que seriam seus principais consumidores de conteúdo.

Tabela 4-2: Avaliação da relevância das externalidades para a empresa

| Stakeholders | Externalidades da Indústria Pecuária | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|
| | Desmatamento | Desertificação de pastos | Fermentação Entérica | Consumo de água |
| Indústria | 3 | 1 | 2 | 1 |
| Clientes | 3 | 2 | 1 | 2 |
| Fornecedores | 3 | 3 | 3 | 1 |
| Colaboradores da Indústria | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Acionistas e credores | 3 | 2 | 2 | 1 |
| Órgãos Públicos | 3 | 2 | 3 | 2 |
| Imprensa | 3 | 2 | 1 | 2 |
| TOTAL | 19 | 13 | 13 | 10 |

Fonte: elaboração do autor

4.1.3 – Construção da matriz e definição do escopo

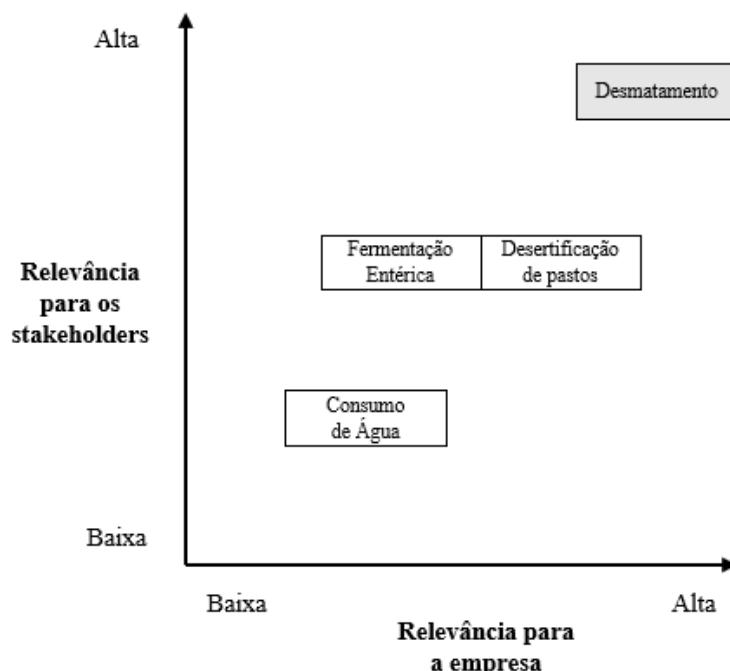
Das externalidades levantadas, o desmatamento aparece como a externalidade com maior potencial de geração de valor tanto à empresa como aos stakeholders, em linha com o que já se apresentava na literatura.

Além de ser o fator que causa maior preocupação de consumidores e investidores, também é um fator de muita atenção para os fazendeiros, uma vez que lhes acarreta grande risco de multas e sanções por órgãos governamentais. Desta forma, além de ser a principal externalidade para a empresa, também é a prática mais danosa do ponto de vista dos stakeholders.

Novamente, esta observação é coerente com a literatura. Notava-se já, por exemplo, muito pouco material que citava consumo de água como uma externalidade negativa da indústria, além de relevantes desacordos no que diz respeito à fermentação entérica sendo de fato um efeito negativo, ou parte apenas do ciclo natural do carbono.

A desertificação de pastos, por fim, aparece como um fator também relevante à indústria, mas de menor imediatismo do que a questão do desmatamento. Entende-se que, principalmente, por ser uma externalidade pouco tangível ao consumidor, acabaria gerando pouco impacto positivo e poder de precificação sob a ótica de um produto sustentável, principalmente se comparado ao desmatamento. No entanto, ainda mais em linha com a literatura, também é uma externalidade negativa quase consensual, e também deve ser endereçada no médio prazo para a sustentação da indústria.

Figura 4-1: Matriz de materialidade para a indústria bovina



Fonte: elaboração do autor

Vale ressaltar, contudo, que o desmatamento não se trata de uma externalidade ativa da indústria frigorífica, mas sim como uma consequência da concentração do setor em poucas empresas, o que leva fazendeiros a necessitar de medidas ilegais para expandir suas áreas de produção. Por conta disso, um sistema livre de desmatamento, em teoria, consistiria em uma

nova razão de preço e custo à indústria e a seus fornecedores, uma vez que estes teriam despesas maiores para manter métodos produtivos sustentáveis.

Para a indústria, portanto, a contrapartida viria da possibilidade de destravar as alavancas de valor mencionadas anteriormente, isto é, desenvolver uma vantagem competitiva relacionada aos consumidores e à sua marca, podendo vender seu produto a prêmio contra seus competidores e, portanto, conseguindo pagar prêmio pelo animal fruto de uma criação sustentável.

Com isso em mente, o próximo passo do presente estudo virá de uma análise de viabilidade econômica de uma planta de abate sustentável, comparando o investimento necessário e a nova relação de preço-custo com a atual, buscando avaliar se haveria de fato geração de valor econômico, além do valor ambiental e social, a partir desta troca.

4.2 – Análise de viabilidade financeira

4.2.1 – Definição de premissas

O modelo de análise proposto se baseia em uma esquemática simples de margem de contribuição por quilograma de carne produzida. Deste modo, o modelo foi construído de forma a exigir apenas 5 premissas para sua avaliação: (i) a receita por quilograma da indústria; (ii) o custo do quilograma vendido; (iii) despesas diretas associadas à comercialização, como transporte de animais e despesas industriais, rateadas por quilograma vendido; e (iv) o investimento feito inicialmente pela capacidade instalada, ponderada pela taxa média de utilização.

Como estipulado anteriormente, ao estudar a indústria de frigoríficos, nota-se que se trata de um agente intermediário que compra o animal do criador e realiza o abate e o corte da carcaça do animal. Não se pode, contudo, estipular o retorno desta operação ao assumir que a rentabilização do animal provém apenas da comercialização da carne. Os denominados “subprodutos” do gado contabilizam quase 50% do peso do animal vivo (FELÍCIO, 1988), possuindo diversos usos além da alimentação, e são todos passíveis de serem comercializados.

Tabela 4-3: Composição da margem bruta da operação de abate de bovinos

| Rendimento do Abate de Bovinos | [% animal vivo] | [kg] | Custo [R\$/kg] | Venda [R\$/kg] | Fonte |
|-------------------------------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|-----------------------------|
| Boi Gordo, vivo | 100,0% | 468,0 | | | |
| Boi Gordo, na indústria | 94,1% | 440,2 | | | |
| Carcaça quente | 54,5% | 255,0 | 19,8 | - | <i>IEA (2022)</i> |
| Traseiro | 25,6% | 120,0 | - | 22,5 | <i>IEA (2022)</i> |
| Dianteiro | 20,3% | 95,0 | - | 18,5 | <i>IEA (2022)</i> |
| Ponta de agulha | 7,5% | 35,0 | - | 18,5 | <i>IEA (2022)</i> |
| Outras | 1,1% | 5,0 | - | - | <i>Autor</i> |
| Carne industrial | 1,6% | 7,3 | - | - | |
| Carne de cabeça | 0,6% | 2,6 | - | - | <i>Autor</i> |
| Sangria | 0,4% | 1,8 | - | - | <i>Autor</i> |
| Fraldinha | 0,3% | 1,2 | - | 16,0 | <i>BIG (2022)</i> |
| Lombinho | 0,2% | 0,8 | - | 23,0 | <i>Pomar (2022)</i> |
| Outras | 0,2% | 0,9 | - | - | <i>Autor</i> |
| Miúdos e glândulas | 2,8% | 12,9 | - | - | |
| Fígado | 1,1% | 5,0 | - | 8,0 | <i>Piné (2022)</i> |
| Coração | 0,3% | 1,4 | - | 7,5 | <i>Piné (2022)</i> |
| Língua | 0,3% | 1,2 | - | 5,3 | <i>Piné (2022)</i> |
| Rabo, miolo, rins, outros órgãos | 1,1% | 5,3 | - | 4,5 | <i>Piné (2022)</i> |
| Sangue, ossos e gordura | 10,3% | 48,0 | - | - | |
| Farinha de sangue | 0,4% | 2,0 | - | 20,0 | <i>MF Rural (2022)</i> |
| Farinha de carne e ossos | 2,4% | 11,0 | - | 5,0 | <i>MF Rural (2022)</i> |
| Sebo | 3,4% | 16,0 | - | 5,5 | <i>Scot Consult. (2022)</i> |
| Outros | 4,1% | 19,0 | - | - | <i>Autor</i> |
| Couro, mocotós, buchos, etc. | 13,9% | 65,0 | - | - | |
| Couro aparado | 7,1% | 33,0 | - | 1,5 | <i>Scot Consult. (2022)</i> |
| Bucho alvejado | 1,0% | 4,5 | - | 8,0 | <i>Pomar (2022)</i> |
| Buchinho | 0,4% | 2,0 | - | 8,0 | <i>Pomar (2022)</i> |
| Casco, mucosa, bílis e outros | 5,4% | 25,5 | - | - | <i>Autor</i> |
| Vísceras de bucho e estrias | 7,9% | 37,0 | - | - | |
| Quebras | 3,2% | 15,0 | - | - | |
| PREÇO PONDERADO FINAL | | | 19,8 | 21,6 | |
| | | | [R\$/kg] | | |

Fonte: elaboração do autor com base em FELÍCIO, P.E. (1988), IEA (2022), BIG (2022), Pomar Atacado (2022); Piné Carnes (2022) MF Rural (2022) e Scot Consultoria (2022).

Vale ressaltar, contudo, que o valor de referência do pecuarista para comercialização de seu animal é o valor da carcaça quente (pouco mais da metade do preço do animal vivo). Os subprodutos, portanto, são essenciais por não terem custo direto, sendo fatores completamente incrementais à margem bruta da operação.

Dessa forma, para premissa de faturamento por quilograma, pondera-se o preço de atacado dos cortes de carne por seu peso relativo na carcaça, obtendo-se preço de venda de R\$ 20,0/kg para a carcaça quente. Para os subprodutos, pondera-se o total de valor agregado que podem gerar com base em seu peso no animal e em seu preço de venda, obtido em pesquisas secundárias em portais de atacadistas selecionados observados na tabela anterior, e calcula-se o incremento que esta receita extra geraria sobre o valor de venda da carcaça, totalizando R\$ 1,6/kg. Enfim, conclui-se que hoje o frigorífico consiga faturar cerca de R\$ 21,6/kg de carcaça quente adquirida da fazenda.

Para estimativa de preço de custo, utiliza-se contratos futuros negociados na B3 e apresentados pela Scot Consultoria (2022). Com base na cotação de 7 de outubro de 2022, o boi gordo era negociado por R\$ 297,00/arroba de carcaça, o que se converte em R\$ 19,8/kg.

Para estimativa de despesas com venda, utiliza-se como referência os dados históricos da Minerva Foods, frigorífico bovino de operação majoritariamente nacional e listado em bolsa. Com base nas informações históricas, observa-se que despesas com vendas representaram, em média, 6,0% da receita líquida da companhia nos últimos 3 anos (MINERVA FOODS, 2022), valor aqui adotado como premissa de despesas diretas para a operação de abate.

Por fim, para estimativa do investimento para abertura de uma nova planta, utiliza-se de dados de investimento publicados na imprensa nos últimos 4 anos, onde é fornecida a capacidade instalada do novo projeto e o investimento relativo feito. Desta forma, assumindo o peso médio de uma carcaça quente como 255 kg, como demonstrado anteriormente, e que as plantas operem de segunda a sábado, ao longo do ano, em aproximadamente 300 dias úteis, é possível converter a capacidade dessas indústrias de animais por dia para quilogramas de carcaça por ano.

Com este valor, pode-se analisar o investimento total dividido pela adição de capacidade nas mesmas métricas anteriormente observadas para o estudo de viabilidade. O resultado, no entanto, é apenas teórico dado que a indústria não opera a 100% de capacidade. Em contatos com empresas do setor, foi ressaltado que o setor no Brasil opera em uma média de 55% da capacidade instalada, variando sazonalmente de acordo com as estações do ano. Portanto, deve-se analisar o investimento em capacidade utilizada, não instalada, de forma que o valor seja comparável às outras premissas.

Tabela 4-4: Adições de capacidade na indústria noticiadas desde 2018

| Companhia | Data | Animais por dia | Investimento [R\$ mi] | Investimento [R\$/kg] 100% de utilização | Investimento [R\$/kg] 55% de utilização | Fonte |
|---------------------|--------|--------------------|--------------------------|---|--|---------------------------|
| Grupo Masterboi | Aug-22 | 700 | 150.00 | 2,80 | 5,09 | <i>UOL (2022)</i> |
| Marfrig | Aug-22 | 375 | 130.00 | 4,53 | 8,24 | <i>STG News (2022)</i> |
| CooperAliança | Jan-22 | 345 | 83.00 | 3,14 | 5,72 | <i>Agrolink (2022)</i> |
| Fribôi/JBS | Jan-20 | 500 | 70.00 | 1,83 | 3,33 | <i>Money Times (2020)</i> |
| Frigorífico Supremo | Jul-18 | 500 | 60.00 | 1,57 | 2,85 | <i>BeefPoint (2018)</i> |
| Frigorífico Fuga | Oct-19 | 275 | 20.00 | 0,95 | 1,73 | <i>Agro em Dia (2019)</i> |

Fonte: Elaboração do autor com base em UOL (2022), STG News (2022) Agrolink (2022), Money Times (2020), BeefPoint (2018) e Agro em Dia (2019).

Outro ponto de atenção diz respeito ao fato de que o preço tanto da carne como do animal tiveram forte valorização desde 2018. Desse modo, quanto mais antiga a amostra menor o valor analítico do dado coletado como referência para o presente estudo, dado que a análise de viabilidade à época é pouco comparável à atual. Os três dados que valem ser interpretados são as adições do Grupo Masterboi, do Grupo Marfrig e da CooperAliança, feitos em 2022.

Dentro desta amostra, no entanto, Marfrig se destaca como *outlier* por se tratar uma planta específica para abate para hambúrgueres, produto com maior valor agregado e maior preço de venda, justificando um investimento por quilograma maior que uma instalação convencional.

Observando as duas instalações remanescentes, focadas na comercialização do produto *in natura*, observa-se um investimento que gira em torno de R\$ 5,50/kg de carcaça, valor adotado como premissa para o cenário de base.

Tabela 4-5: Visão geral das premissas do cenário base de análise

| | Premissa | [unidade] |
|---|-------------|-----------------|
| Receita da indústria - carcaça e subprodutos | 21,6 | [R\$/kg] |
| Custo do animal - carcaça | (19,8) | [R\$/kg] |
| Despesas diretas, % da receita | 6,0% | [%] |
| Investimento, 55% de taxa de utilização | 5,5 | [R\$/kg] |

Fonte: elaboração do autor.

4.2.2 – Definição do custo de capital do projeto

Além das 5 premissas anteriormente definidas, o modelo também se utiliza do cálculo do custo de capital associado ao projeto do ponto de vista da firma: o WACC. A construção do WACC é vital para ponderar o retorno efetivo do projeto com base no retorno mínimo esperado pelas partes que compõem sua estrutura de financiamento, isto é, os credores e os acionistas. Portanto, antes do cálculo do WACC, deve-se definir seus respectivos custos de capital.

Para ambas as partes, o retorno do projeto deve representar uma taxa livre de risco acrescida de um prêmio de risco esperado para o projeto. No entanto, dada a preferência do credor no recebimento do retorno operacional do projeto (ou de seu valor de liquidação), convencionou-se que seu retorno esperado é naturalmente menor do que o do acionista, cujo retorno é calculado sempre após a remuneração dos credores e o pagamento de impostos.

Desta forma, define-se a taxa SELIC descontada da inflação projetada como taxa livre de risco real. A partir dela, define-se um *spread* de 2 pontos percentuais aos credores (similar a uma dívida tomada a CDI + 2% a.a., assumida como uma taxa média de financiamento para empresas de capital aberto) e um *spread* de 6 pontos percentuais aos acionistas (com base nas entrevistas com investidores anteriormente mencionadas).

Tabela 4-6: Definição do custo de capital de acionistas e credores do projeto

| | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | Ano 4 | Ano 5 | Perpet. |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Taxa SELIC, nominal | 13,75% | 11,25% | 8,00% | 7,75% | 7,75% | 7,75% |
| Inflação | 5,71% | 5,00% | 3,47% | 3,00% | 3,00% | 3,00% |
| Taxa livre de risco, real | 8,04% | 6,25% | 4,53% | 4,75% | 4,75% | 4,75% |
| Prêmio de risco, acionistas | 6,00% | 6,00% | 6,00% | 6,00% | 6,00% | 6,00% |
| Taxa de desconto aos acionistas, real | 14,04% | 12,25% | 10,53% | 10,75% | 10,75% | 10,75% |
| Prêmio de risco, credores | 2,00% | 2,00% | 2,00% | 2,00% | 2,00% | 2,00% |
| Taxa de desconto aos credores, real | 8,04% | 6,25% | 4,53% | 4,75% | 4,75% | 4,75% |

Fonte: Elaboração do autor com base em BCB (2022).

4.2.3 – Cenários de análise

4.2.3.1 – Cenário 1 – Indústria sem iniciativas de sustentabilidade e sem disruptões futuras

O primeiro cenário de análise denota a indústria como ela é hoje, sem contabilizar uma futura potencial disruptão do sistema por maiores impostos, embargos, e pressões do regulador por uma transição sustentável, e sem contabilizar uma piora progressiva de custo de capital.

Neste cenário, observa-se uma geração de valor para a empresa de R\$ 0,5/kg de carne comercializada. Sobre o investimento, nota-se retorno médio, real, de 9,2% ao ano, contra um custo de capital para a empresa de 8,5% ao ano no longo prazo, gerando uma taxa interna de retorno, real, de 11,4%.

Neste cenário, não se perpetua nenhum crescimento real, isto é, a taxa de crescimento terminal é de 0%.

Tabela 4-7: Análise de viabilidade do cenário 1 – Indústria sem iniciativas de sustentabilidade e sem disruptões futuras

| | Premissa | [unidade] |
|---|--------------|-----------|
| Receita da indústria - carcaça e subprodutos | 21.6 | [R\$/kg] |
| Custo do animal | (19.8) | [R\$/kg] |
| Despesas diretas, % da receita | 6.0% | [R\$/kg] |
| Prêmio de risco, acionistas | 6.0% | [%] |
| Prêmio de risco, credores | 2.0% | [%] |
| Crescimento real na perpetuidade | 0.0% | [%] |
| Investimento | (5.5) | [R\$/kg] |
| Valor Presente Líquido - Empresa | 0.6 | [R\$/kg] |
| Taxa interna de retorno real (a.a.) | 12.0% | [%] |

Fonte: elaboração do autor.

Tabela 4-8: Fluxo de caixa projetado para o cenário 1, termos reais

| | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | Ano 4 | Ano 5 | Perpet. |
|---|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| Receita da indústria - carcaça e subprodutos | 21.6 | 21.6 | 21.6 | 21.6 | 21.6 | |
| Custo do animal | (19.8) | (19.8) | (19.8) | (19.8) | (19.8) | |
| Despesas diretas, % da receita | (1.3) | (1.3) | (1.3) | (1.3) | (1.3) | |
| Margem de contribuição | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 5.9 |
| % Margem de contribuição, mercado interno | 2.3% | 2.3% | 2.3% | 2.3% | 2.3% | |
| Retorno sobre investimento (a.a.) | 9.2% | 9.2% | 9.2% | 9.2% | 9.2% | |
| Investimento | (5.5) | - | - | - | - | |
| Fluxo de Caixa | (5.0) | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 5.9 |

Fonte: elaboração do autor.

4.2.3.2 – Cenário 2 – Indústria sem iniciativas de sustentabilidade e com disruptões futuras

O segundo cenário de análise denota a indústria como ela é hoje, mas buscando analisar qual seria o impacto de uma futura pressão sustentável no sistema, gradualmente piorando a rentabilidade da indústria estruturalmente e trazendo um custo de capital maior tanto para o acionista como para o credor.

Neste cenário, há incremento real de 0,5% a.a. do custo por quilograma da matéria prima, sem reflexo correspondente no preço de venda do produto

Além disso, há incremento de 1 ponto percentual tanto ao prêmio de risco dos acionistas (de 6% a.a. para 7% a.a.) como ao prêmio dos credores (de 2% a.a. para 3% a.a.), demonstrando a gradual piora da disponibilidade de capital para ser investido na indústria.

Além disso, como comentado anteriormente, assume-se que neste cenário a indústria sofreria pressões para seguir precificando seus produtos com a inflação, além de potenciais boicotes e danos de imagem com relação a seus consumidores. Portanto, estima-se um decrescimento real na perpetuidade de 1% a.a.

Sobre o investimento, nota-se retorno médio, real, de 7,4% ao ano, contra um custo de capital para a empresa de 9,1% ao ano no longo prazo, gerando uma taxa interna de retorno, real, de 2,2% ao ano, denotando destruição de valor. Isso fica claro ao se observar o valor presente líquido estimado para o projeto, de - R\$ 1,4/kg.

Tabela 4-9: Análise de viabilidade do cenário 2 – Indústria sem iniciativas de sustentabilidade e com disruptões futuras

| | Premissa | [unidade] |
|---|--------------|-----------|
| Receita da indústria - carcaça e subprodutos | 21.6 | [R\$/kg] |
| Custo do animal | (19.9) | [R\$/kg] |
| Despesas diretas, % da receita | 6.0% | [R\$/kg] |
| Prêmio de risco, acionistas | 7.0% | [%] |
| Prêmio de risco, credores | 3.0% | [%] |
| Crescimento real na perpetuidade | -1.0% | [%] |
| Investimento | (5.5) | [R\$/kg] |
| Valor Presente Líquido - Empresa | (1.4) | [R\$/kg] |
| Taxa interna de retorno real (a.a.) | 2.2% | [%] |

Fonte: elaboração do autor.

Tabela 4-10: Fluxo de caixa projetado para o cenário 2, termos reais

| | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | Ano 4 | Ano 5 | Perpet. |
|---|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| Receita da indústria - carcaça e subprodutos | 21.6 | 21.6 | 21.6 | 21.6 | 21.6 | |
| Custo do animal | (19.9) | (19.9) | (19.9) | (19.9) | (19.9) | |
| Despesas diretas, % da receita | (1.3) | (1.3) | (1.3) | (1.3) | (1.3) | |
| Margem de contribuição | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 4.0 |
| % Margem de contribuição, mercado interno | 1.9% | 1.9% | 1.9% | 1.9% | 1.9% | |
| Retorno sobre investimento (a.a.) | 7.4% | 7.4% | 7.4% | 7.4% | 7.4% | |
| Investimento | (5.5) | - | - | - | - | |
| Fluxo de Caixa | (5.1) | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 4.0 |

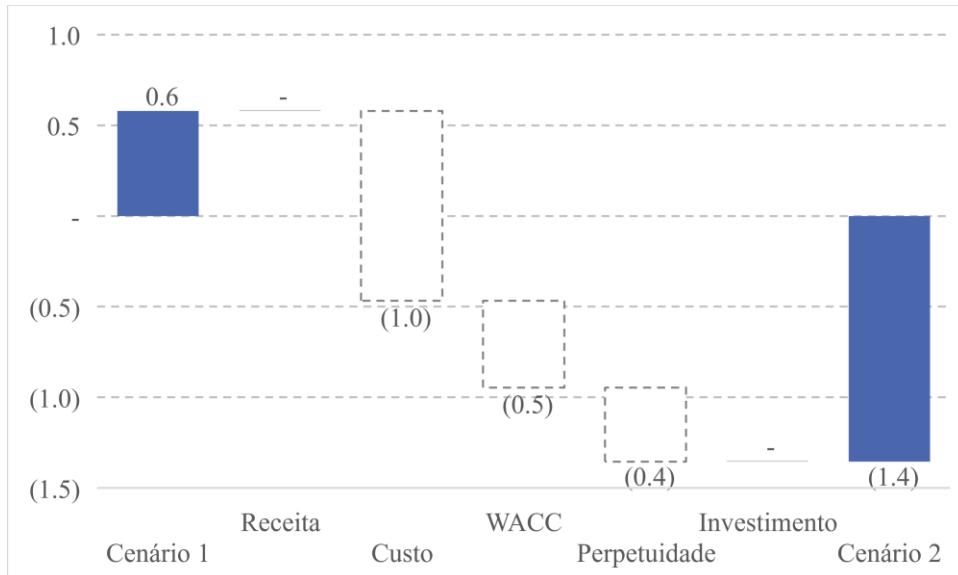
Fonte: elaboração do autor.

Diferente do caso 1, contudo, os resultados do cenário 2 foram fruto de variações em todos os parâmetros, mostrando um resultado de todos os efeitos em conjunto. Como forma de contribuir com a discussão adiante, existe valor em observar os impactos individuais de todas as alterações de premissa.

Partindo do VPL do cenário 1 e segregando os impactos individuais de todas as alterações em (i) custo do animal, (ii) custo de capital de credor e acionista e (iii) crescimento na perpetuidade, nota-se que o maior destruidor de valor seria um aumento do custo do animal

sem possibilidade de repasse de preço por parte da indústria, efeito este que seria responsável por mais da metade da variação entre os cenários.

Figura 4-2: Análise de sensibilidades entre variações dos cenários 1 e 2



Fonte: elaboração do autor.

4.2.3.3 – Cenário 3 – Indústria sustentável com prêmio sobre o produto convencional, perpetuado com crescimento real

O terceiro cenário de análise denota um possível cenário de indústria sustentável, onde as empresas conseguiriam endereçar a questão do desmatamento de forma apropriada, mitigando seu impacto e conseguindo, em troca de custos e investimentos maiores, vender seu produto a um prêmio sobre o produto convencional.

O grande impacto positivo viria do preço de comercialização. Para isso, assume-se que a carne do Traseiro (50% da carcaça), que concentra cortes mais nobres e com maiores preços de venda, seria vendida a prêmio de 15% sobre o preço praticado hoje no mercado. Como reflexo disso, o preço de venda consolidado por kg teria incremento consolidado de 7,4%, uma vez que não se assume prêmio em cortes menos nobres (danteiro e ponta d'agulha) e em qualquer subproduto.

Por outro lado, para implementação de melhores práticas nos fornecedores, dados os custos de implementação de projetos como o *Carbon Neutral Beef*, haveria incremento real de 5,0% a.a. do custo por quilograma da matéria prima, elevando-o a R\$ 20,8/kg. Apesar do potencial de melhores condições de negociação e da estabilidade de fornecimento serem potenciais alavancas de geração de valor intangível, como mencionado anteriormente, isto não é assumido neste cenário.

Despesas diretas como percentual da receita se manteriam estáveis em 6,0%, o que seria um aumento nominal em linha com o incremento de receita (7,4%), como reflexo de custos das novas iniciativas e de implementação de boas práticas. Apesar do potencial de maior alavancagem operacional por melhorias internas, relacionadas às alavancas de valor de ESG mencionadas anteriormente, isto não é considerado neste cenário.

Há também redução de 1 ponto percentual tanto ao prêmio de risco dos acionistas (de 6% a.a. para 5% a.a.) como ao prêmio dos credores (de 2% a.a. para 1,0% a.a.), reflexo da maior estabilidade do modelo de negócios e, consequentemente, da maior disponibilidade de capital financeiro a ser investido.

Dado o novo potencial de precificação dos produtos, uma vez que a indústria poderia assumir selos e iniciativas de sustentabilidade na comunicação com seus consumidores, assume-se um crescimento real de 1% na perpetuidade, o que reflete uma melhoria se comparado ao cenário base apesar de ainda ser inferior às projeções de longo prazo para o PIB real do Banco Central (FOCUS, 2022).

Por fim, também se assume um incremento no investimento do projeto de R\$ 5,5/kg para R\$ 7,0/kg, em linha com o observado no projeto anteriormente mencionado da Marfrig para produtos processados, que também possuem maior valor agregado e maior poder de precificação. Apesar de ser um fator mencionado como possível melhoria por entrevistados da indústria, não se assume qualquer melhoria substancial na taxa de utilização, mantida em 60%.

Sobre o investimento, nota-se retorno médio, real, de 14,4% ao ano, contra um custo de capital para a empresa de 7,4% ao ano no longo prazo, gerando uma taxa interna de retorno, real, de 32,5% ao ano, notadamente mais elevada que cenários anteriores, apesar de não refletir todas as alavancas de valor potenciais, como explorado anteriormente. Como reflexo disso, o VPL do projeto seria de R\$ 8,1/kg, um incremento que mais que dobraria o investimento inicial sob o ponto de vista do valor presente.

Tabela 4-11: Análise de viabilidade do cenário 3 – Indústria sustentável perpetuada, cenário base

| | Premissa | [unidade] |
|---|--------------|-----------|
| Receita da indústria - carcaça e subprodutos | 23.2 | [R\$/kg] |
| Custo do animal | (20.8) | [R\$/kg] |
| Despesas diretas, % da receita | 6.0% | [R\$/kg] |
| Prêmio de risco, acionistas | 5.0% | [%] |
| Prêmio de risco, credores | 1.0% | [%] |
| Crescimento real na perpetuidade | 1.0% | [%] |
| Investimento | (7.0) | [R\$/kg] |
| Valor Presente Líquido - Empresa | 8.1 | [R\$/kg] |
| Taxa interna de retorno real (a.a.) | 32.5% | [%] |

Fonte: elaboração do autor.

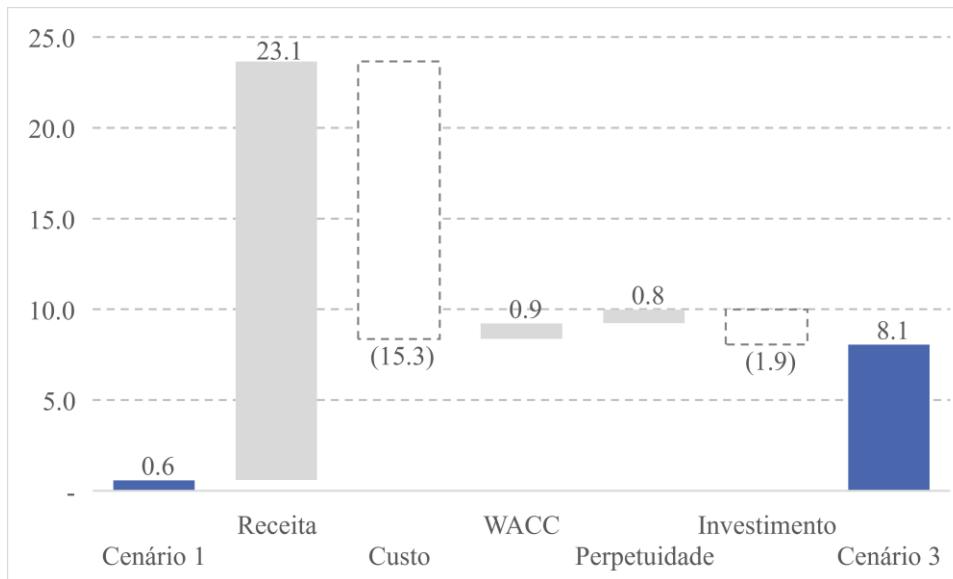
Tabela 4-12: Fluxo de caixa projetado para o cenário 3, termos reais

| | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | Ano 4 | Ano 5 | Perpet. |
|---|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Receita da indústria - carcaça e subprodutos | 23.2 | 23.2 | 23.2 | 23.2 | 23.2 | |
| Custo do animal | (20.8) | (20.8) | (20.8) | (20.8) | (20.8) | |
| Despesas diretas, % da receita | (1.4) | (1.4) | (1.4) | (1.4) | (1.4) | |
| Margem de contribuição | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 16.0 |
| % Margem de contribuição, mercado interno | 4.3% | 4.3% | 4.3% | 4.3% | 4.3% | |
| Retorno sobre investimento (a.a.) | 14.4% | 14.4% | 14.4% | 14.4% | 14.4% | |
| Investimento | (7,0) | - | - | - | - | |
| Fluxo de Caixa | (6,0) | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 16.0 |

Fonte: elaboração do autor.

Isolando os fatores, nota-se fenômeno similar ao cenário anterior, onde os componentes da margem bruta geram o maior impacto efetivo na geração de valor presente. Notadamente, o grande diferencial do cenário 3 tanto para o cenário 1 e 2 passa pelo poder de precificação maior do produto sustentável, de forma que o incremento de 15% em receita é capaz de quintuplicar o valor inicial investido por si só.

Figura 4-3: Análise de sensibilidades entre variações dos cenários 1 e 3



Fonte: elaboração do autor.

Esta margem de retorno excedente poderia, por exemplo, ser compartilhada com a fazenda por meio de um maior custo do produto vendido, uma vez que o aspecto do desmatamento é motivado pela expansão de áreas para pastagem de criadores de gado. Existindo motivação financeira para que o desmatamento não seja mais praticado, é razoável esperar que os índices de desflorestamento na indústria de proteína bovina seriam consideravelmente reduzidos.

4.2.3.4 – Cenário 4 – Indústria sustentável com prêmio decrescente sobre o produto convencional, perpetuado sem crescimento real

O último cenário de análise parte da provocação da literatura sobre a potencial padronização dos aspectos ESG em uma indústria, levando-o a ser um fator qualificador em vez de um fator ganhador de pedido.

Novamente, parte-se de um prêmio de 15% sobre o valor de venda médio hoje dos cortes do Traseiro bovino no atacado, gerando o incremento de 7,4% no preço de venda consolidado. Este prêmio, contudo, é modelado de forma decrescente pelos 5 anos subsequentes, como reflexo de uma indústria que observaria o potencial do produto sustentável e igualmente aderiria à estratégia. Ao final, na perpetuidade, assume-se que a margem de contribuição seja igual à do cenário 1, ou seja, igual à atual, refletindo uma dinâmica competitiva similar.

Do lado de fornecedores, pela mesma razão do cenário 3, mantém-se o incremento real de 5,0% a.a. do custo por quilograma da matéria prima, elevando-o a R\$ 20,8/kg. Despesas diretas como percentual da receita também são mantidas em 6,0%, em linha com o atual.

Mantém-se também redução de 1 ponto percentual tanto ao prêmio de risco dos acionistas (de 6% a.a. para 5% a.a.) como ao prêmio dos credores (de 2% a.a. para 1,0% a.a.), como reflexo de um investimento sustentável e de maior recorrência de retorno e estabilidade operacional, menos propenso a riscos reputacionais e destruições de valor intangível.

Dada a competitividade na perpetuidade, assume-se crescimento real zero, em linha com o cenário 1, assumindo que a margem de contribuição final é a margem de estabilidade no setor.

Por fim, também se mantém o incremento no investimento do projeto de R\$ 5,5/kg para R\$ 7,0/kg, também em linha com o explicado no cenário 3.

Como resultado, nota-se retorno médio sobre o investimento decrescente de acordo com a margem de contribuição, reflexo da maior competitividade, partindo de 14,4% e estabilizando-se em 7,6%. Isso se compara a um custo de capital da empresa de 7,4%, indicando geração de valor excedente. Por conta disso, nota-se uma TIR de 13,3%, maior que o cenário 1, de estabilidade da indústria como é hoje. Paralelamente, o VPL do projeto seria de R\$ 1,2/kg, também indicando retorno excedente ao custo de capital.

Tabela 4-13: Análise de viabilidade do cenário 4 – Indústria sustentável com prêmio decrescente sobre o produto convencional, perpetuado sem crescimento real

| | Premissa | [unidade] |
|---|--------------|-----------|
| Receita da indústria - carcaça e subprodutos | 23.2 | [R\$/kg] |
| Redução anual do prêmio sobre convencional | (0,5) | p.p. |
| Receita da indústria – perpetuidade | 22.7 | [R\$/kg] |
| Custo do animal | (20.8) | [R\$/kg] |
| Despesas diretas, % da receita | 6.0% | [R\$/kg] |
| Prêmio de risco, acionistas | 5.0% | [%] |
| Prêmio de risco, credores | 1.0% | [%] |
| Crescimento real na perpetuidade | 0.0% | [%] |
| Investimento | (7.0) | [R\$/kg] |
| Valor Presente Líquido - Empresa | 1.2 | [R\$/kg] |
| Taxa interna de retorno real (a.a.) | 13.3% | [%] |

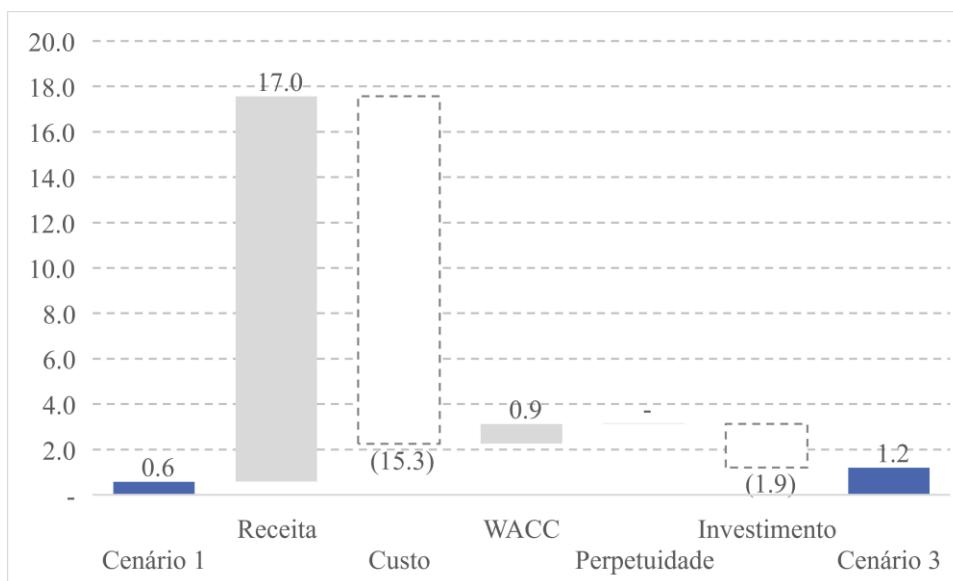
Fonte: elaboração do autor.

Tabela 4-14: Fluxo de caixa projetado para o cenário 4, termos reais

| | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | Ano 4 | Ano 5 | Perpet. |
|---|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| Receita da indústria - carcaça e subprodutos | 23.2 | 23.1 | 22.9 | 22.8 | 22.7 | |
| Custo do animal | (20.8) | (20.8) | (20.8) | (20.8) | (20.8) | |
| Despesas diretas, % da receita | (1.4) | (1.4) | (1.4) | (1.4) | (1.4) | |
| Margem de contribuição | 1.0 | 0.9 | 0.8 | 0.6 | 0.5 | 7.2 |
| % Margem de contribuição, mercado interno | 4.3% | 3.8% | 3.3% | 2.8% | 2.3% | |
| Retorno sobre investimento (a.a.) | 14.4% | 12.7% | 11.0% | 9.3% | 7.6% | |
| Investimento | (7.0) | - | - | - | - | |
| Fluxo de Caixa | (6.0) | 0.9 | 0.8 | 0.6 | 0.5 | 7.2 |

Fonte: elaboração do autor.

Segmentando os impactos de cada premissa, nota-se que o efeito negativo do custo é mais do que neutralizado pela capacidade da indústria de repassar esse preço, gerando retorno excedente capaz de arcar com o maior investimento necessário do projeto. Por conta disso, gera-se um incremento de R\$ 0,6/kg de VPL sobre o cenário 1, onde já se assume um cenário otimista para uma indústria questionada como a de frigoríficos bovinos.

Figura 4-4: Análise de sensibilidades entre variações dos cenários 1 e 4

Fonte: elaboração do autor.

A incorporação de iniciativas sustentáveis em frigoríficos não pode ser vista apenas como uma medida de diferenciação competitiva ativa, mas também como uma iniciativa competitivamente defensiva uma vez que o setor, como é operado hoje, não deve se manter pelos próximos anos.

Essa força competitiva traz a discussão de que cenários como o 2 sejam os mais prováveis para frigoríficos que se mantiverem estáticos frente às mudanças provocadas por um capital financeiro mais consciente de sua responsabilidade ambiental e social, e que cenários como o 4 sejam naturalmente os cenários-alvo para empresas manterem seus retornos atuais.

5. DISCUSSÃO

Conforme observado nos cenários anteriormente, pode-se dizer que existe motivação econômica, além da ambiental e social, para a indústria de proteína bovina promover uma migração de sua cadeia para um modelo mais sustentável.

O cenário 1 explica como este modelo de negócio cresceu e atingiu as proporções que hoje exploram. O modelo de negócios, apesar de cíclico, possui natural viabilidade econômica. Há mérito na cadeia de valor, e sob o ponto de vista de uma economia moldada no foco exclusivo ao retorno financeiro, há espaço para empresas operando como frigoríficos tradicionais.

Isso dito, pode-se assumir que os níveis de alavancagem e destruição de valor ao acionista mencionados ao início deste trabalho seriam fruto, portanto, de uma gestão incorreta da ciclicidade do negócio, uma vez que a estabilidade real dos preços mencionada no cenário 1 não é factível em projeções de longo prazo na indústria.

Isso também pode ser atribuído a falhas de alocação de capital por parte do setor em momentos vantajosos de ciclo, onde há maior geração de caixa. Investimentos com pouco potencial de retorno poderiam ter levado empresas do setor a se alavancarem excessivamente pela má gestão do caixa gerado anteriormente.

Com base nisso, o cenário 1 busca se assemelhar fortemente à análise de alocação de capital que a indústria historicamente sempre fez, mas a impossibilidade de prever os ciclos positivos e negativos no médio e longo prazo deveria levar investidores a assumirem premissas mais conservadoras, como forma de criar margem de segurança caso o investimento não atinja o cenário inicial projetado.

Neste cenário, o grande diferencial da indústria hoje se comparada a seu histórico vem do advento significativo de movimentos em prol da sustentabilidade por parte de consumidores e investidores, que vem gerando impacto na economia real e na disponibilidade de capital para estruturas de financiamento de projetos.

Portanto, não é mais razoável assumir que o cenário 1 representa o investimento marginal do setor de frigoríficos, podendo-se assumir que haverá pressão na cadeia por parte dos *stakeholders*, que não se mostram conformes às metodologias hoje praticadas na cadeia de valor.

O caso em questão demonstra especialmente um modelo onde o “não fazer nada” acarreta um custo à indústria, e é um fator destruidor de valor (como explorado por CANTAMESSA et al. 2016). Interpretar um investimento hoje como era feito historicamente tem se demonstrado extremamente imprudente, caso não se considere um deságio de retorno econômico esperado no projeto.

Por conseguinte, o cenário 2 mostra o “custo de não fazer nada”. Um cenário onde as margens seriam gradualmente degradadas por pressão de consumidores, onde o custo de capital se elevaria, e o modelo de negócios como operado hoje já seria notável destruidor de valor econômico à empresa.

Desta maneira, em um momento de geração de caixa e capacidade de investimento aprimorada, há urgência para que a indústria migre para um modelo de negócios de mínimo impacto ambiental, de forma a reter seus consumidores e preservar seu custo de capital. Um movimento como tal teria a capacidade de evoluir em um significativo diferencial competitivo, uma vez que empresas que se promovem como sustentáveis possuem notadas vantagens de demanda quando comparadas a seu equivalente convencional (KONTHAL-SACCO; WHELAN, 2022).

No cenário 3, explora-se um modelo teórico onde a expansão marginal da indústria seria feita sob os benefícios de um investimento sustentável. Para tal, assume-se que o desmatamento, principal externalidade negativa tanto do ponto de vista da empresa como de seus *stakeholders*, seria integralmente eliminada na criação do gado que abastece a cadeia.

Dado que a prática do desmatamento encontra suas raízes no fornecedor da indústria, é natural que haja um incremento do custo da matéria-prima de forma a manter a viabilidade econômica do criador ao migrar para o modelo convencional de expansão de pastagem. Nota-se, contudo, que este fator seria integralmente balanceado pelo prêmio em receita, em um modelo onde a geração de valor sustentável seria compartilhada por todos os agentes da cadeia. Neste caso, sob a ótica explorada por Elkington, os frigoríficos se tornariam “abelhas”, empresas de grande escala adotando práticas de sustentabilidade em todo seu modelo de negócios e beneficiando toda a cadeia produtiva.

Esta atribuição, contudo, é um conceito criticado por Cornell et al., enxergando um risco de perda de diferencial competitivo conforme os retornos elevados se tornam evidentes e competidores notam que existe motivação econômica a ser sustentável. Perder-se-ia o prêmio no preço praticado ao consumidor, e os custos de capital convergiriam novamente a valores

normalizados. Para isso, o cenário de estabilidade seria o modelado no 4, onde o prêmio do produto sustentável seria decrescente ao longo do tempo, e os retornos se aproximam ao observado no cenário 1.

Esta observação implica que o movimento de transição à sustentabilidade seria um movimento competitivo mais defensivo do que ofensivo a partir de certo ponto, um fator qualificador para competir na indústria alimentícia. Em outras palavras, a única forma de preservação dos retornos históricos da indústria, para o longo prazo, seria o da transição sustentável.

Dada a situação da indústria, no entanto, a grande questão do modelo cerca quanto tempo o dito prêmio de sustentabilidade duraria até atingir a normalização de margens, isto é, a plena competição. Estima-se que a cada ano incremental com margem de contribuição de 4,3% (margem com prêmio de sustentabilidade) haveria adição de R\$ 0,25/kg de VPL ao projeto, ou seja, de 25% sobre o VPL observado no cenário inicial.

Conservadoramente, assume-se no cenário modelado que o prêmio de sustentabilidade pleno duraria apenas um ano, notando contração a partir do segundo e competição plena a partir do quarto. Dada a escala da indústria, e a visão de entrevistados, este cenário poderia ser considerado pessimista, dado que mesmo em indústrias onde a sustentabilidade já é um conceito amadurecido o prêmio ainda não contraiu à normalidade de uma competição plena. Entende-se que esta observação, portanto, incrementa a margem de segurança do projeto.

6. CONCLUSÃO

Dado o objetivo inicial, entende-se que o presente trabalho atua na direção de promover a discussão de que é possível idealizar uma transição sustentável economicamente viável, mesmo em uma cadeia de valor historicamente associada a externalidades negativas.

A transição sustentável para a indústria de bovinos não se mostra simples, mas indica um potencial relevante de destravamento de valor às empresas do setor, uma vez que o tema ganha progressivamente maior relevância. Apesar de não ser algo de curto prazo, pode ser um movimento competitivamente disruptivo à forma como o setor é hoje, trazendo relevantes vantagens de retenção de consumidores, minimização de riscos regulatórios e incrementos à atração de investidores.

Dessa forma, entende-se que do ponto de vista do investidor, existem motivos sociais, ambientais e econômicos para incentivar a mudança desta cadeia, e que até o momento são subexplorados pelo capital financeiro.

Além disso, o desmatamento, delimitado como o escopo de atenção prioritária, não pode ser limitado como o único campo de intervenção na cadeia. Não se pode subestimar os impactos de médio prazo da degradação de pastos ou do consumo de água, efeitos indiretos do fornecimento de animais para os frigoríficos. Apesar de não serem explorados neste trabalho, autores como PIMENTEL et al. (2004) e FIGUEIREDO (2017) exploram os impactos destes efeitos, e fornecem base extremamente adequada para estudos como este, sob outro escopo.

Quanto ao quarto aspecto, referente à fermentação entérica, existe bastante literatura de estudos sobre o efetivo impacto da emissão de metano por ruminantes em diferentes climas e diferentes ambientes, mas pouco direcionamento de consenso científico sobre a forma de se endereçar essa questão, o que também abre espaço para futuros estudos na área para, posteriormente, se tornar material relevante para a indústria frigorífica.

Outro aspecto que consiste em uma limitação deste estudo é a análise de outros métodos de alimentação, ou de mudanças na rotina alimentar. WILLET; HANKSTROM (2010) estimam, por exemplo, que a minimização do impacto ambiental da indústria alimentícia deveria passar pela redução bruta de mais de 50% do consumo de carne bovina até 2050, e que seja balanceada por um forte aumento de nozes como fonte proteica.

Enfim, com base neste trabalho, pode-se concluir que a existem diversos temas a serem aprofundados com relação à cadeia bovina, e cuja relevância deve se intensificar nos próximos anos.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACCENTURE. Chief Executives Believe Overwhelmingly That Sustainability Has Become Critical to their Success And Could Be Fully Embedded Into Core Business Within Ten Years. Accenture Newsroom. 22 jun., 2010. Disponível em:

<<https://newsroom.accenture.com/subjects/management-consulting/chief-executives-believe-overwhelmingly-that-sustainability-has-become-critical-to-their-success-and-could-be-fully-embedded-into-core-business-within-ten-years.htm>>. Acesso em: 1 abr. 2022.

ADNEWS, Redação. Consumidores brasileiros querem mais das marcas. **ADNEWS**. 02 mai., 2013. Disponível em: <<http://www.adnews.com.br/negocios/consumidores-brasileiros-querem-mais-das-marcas>>. Acesso em: 12 out. 2022.

AGRO EM DIA, Redação. RS: Abertura de frigorífico deve aquecer mercado de trabalho de Vila Maria. **AGRO EM DIA**. 20 out., 2019. Disponível em: <<https://agroemdia.com.br/2019/10/20/rs-abertura-de-frigorifico-deve-aquecer-mercado-de-trabalho-de-vila-maria/>>. Acesso em: 12 out. 2022.

AKERLOF, George. The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism. **The Quarterly Journal of Economics**, MIT Press, Vol. 84, No. 3, p. 488-500. Massachussets, Estados Unidos. Agosto, 1970.

ALVES, Fabiana; ALMEIDA, Roberto; LAURA, Valdemir. EMBRAPA. **Carbon Neutral Brazilian Beef: A New Concept for Sustainable Beef Production in the Tropics**. Embrapa Gado de Corte. Documentos, 243. Brasília, DF, Brasil. Novembro, 2017.

ANDERSON, J.C.; FRANKEL, A.W. Voluntary social reporting: An ISO-beta portfolio analysis. **Accounting Review**, Vol. 55, p. 467-479. 1980.

BARTELS, Wim et al.. KPMG International Cooperative. **KPMG's Global Materiality Methodology and Toolkit.** 2014.

BEEFPOINT, Redação. Frigorífico Supremo investirá R\$ 60 milhões até 2020. **BeefPoint.** 12 jul., 2018. Disponível em: <<https://www.beefpoint.com.br/frigorifico-supremo-investira-r-60-milhoes-ate-2020/>>. Acesso em: 12 out. 2022.

BEEFPOINT, Redação. Importações de carne bovina do Japão devem alcançar maior volume em 17 anos. **BeefPoint.** 26 jan., 2018. Disponível em: <<https://www.beefpoint.com.br/importacoes-de-carne-bovina-do-japao-devem-alcancar-maior-volume-em-17-anos/>>. Acesso em: 12 out, 2022.

BEL-BELHASSEN, Boubakar et al.. FAO. **Biannual Food Outlook.** Novembro, 2020.

BENTON, Tim et al.. **Food system impacts on biodiversity loss: Three levers for food system transformation in support of nature.** 75 p. Londres, Reino Unido. Fevereiro, 2021.

BERNOUILLI, Daniel. Specimen theoriae novae de mensura sortis, Commentarii academiae scientiarum imperialis Petropolitanae. **Tomus V. St. Petersburg, 1738.** p. 175-192. Repositório: Natural History Museum Library, Londres, 1798.

BETTENCOURT, Lance A.. American Marketing School. **Are You Managing Brand Equity Incorrectly?.** 20 dez., 2021.

BIANCHINNI, R.; GIANFRATE, Gianfranco. **Climate risks and the practice of corporate valuation.** Handbook of Finance and Sustainability. Londres, Reino Unido. Outubro, 2018.

BIOY, Hortense et al.. Morningstar Manager Research. **Global Sustainable Fund Flows: Q1 2022 in Review.** 3 mai., 2022.

BODDEY, Robert et al.. **Estoques de carbono e emissões de gases de efeito estufa na agropecuária brasileira.** EMBRAPA - Pesquisa Agropecuária Brasileira, Vol. 1, No. 1. Brasília, DF, Brasil. Junho, 2012

BONNET, Céline et al.. **An environmental tax towards more sustainable food consumption: empirical evidence of the French meat and marine food consumption.** Tolouse School of Economics, Nº TSE-639. Abril, 2016

BRASIL. Banco Central do Brasil. **Focus - Relatório de Mercado.** Setembro, 2022.

BRASIL. **Exportação e Importação Geral.** SISCOMEX. 2022. Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>>. Acesso em: 6 out. 2022.

BRASIL. **Índice de Preços ao Consumidor – Amplo, IBGE.** 2022. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/7060>>. Acesso em: 5 jun. 2022.

BRASIL. **Mapa - Bovinos (Bois e Vacas) - Tamanho do rebanho (Cabeças).** IBGE. 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/bovinos/br>>. Acesso em: 5 fev. 2022.

BRASIL. **Sistema de Registro Nacional de Emissões.** SIRENE. 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene>>. Acesso em: 1 abr. 2022.

BRIGGS, Adam et al.. **Simulating the impact on health of internalising the cost of carbon in food prices combined with a tax on sugarsweetened beverages**. BioMed Central - Public Health. 2016.

CAHAN, Steven et al.. Corporate social responsibility and media coverage. **Journal of Banking and Finance**, Vol. 59, p. 409-422. Outubro, 2015.

CANTAMESSA, Marco et al.. Startups' Roads to Failure. **Firm Size and Sustainable Innovation Management**, Vol. 10, No. 7, p. 2346. Julho, 2018.

CAPPER, Judith.. Opportunities and Challenges in Animal Protein Industry Sustainability: The Battle Between Science and Consumer Perception. **Animal Frontiers**, Vol. 10, No. 4. Oxfordshire, Reino Unido. 2020.

CASTILHO, Fernando. Disponibilidade de abate na Masterboi abre novas perspectivas para pecuária de corte no Nordeste. **JC NE UOL**. 15 ago., 2022. Disponível em: <<https://jc.ne10.uol.com.br/colunas/jc-negocios/2022/08/15063379-disponibilidade-de-abate-na-masterboi-abre-novas-perspectiva-para-pecuaria-de-corte-no-nordeste.html>>. Acesso em: 12 out. 2022.

CEDERBERG, Christel et al.. Including Carbon Emissions from Deforestation in the Carbon Footprint of Brazilian Beef. **Environmental Science and Technology**, Vol. 45, p. 1773-1779. Janeiro, 2011.

CEPEA. **PIB do Agronegócio Brasileiro**. Cepea/ESALQ-USP, CNA. 2021. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>>. Acesso em: 05 fev. 2022.

CNA BRASIL. Barreiras Comerciais: Os Picos Tarifários Japoneses e o Agronegócio Brasileiro. Informativo Especial, Edição 9. Maio, 2016

CNA BRASIL. Com embargo da China, exportação de carne bovina do Brasil cai 43%. **Confederação Nacional de Agricultura e Pecuária.** 2021. Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2021/11/09/com-embargo-da-china-exportacao-de-carne-bovina-do-brasil-cai-43.htm>>. Acesso em: 12 out. 2022.

CORNELL, Bradford; DAMODARAN, Aswath. Valuing ESG: Doing Good or Sounding Good?. Anderson Graduate School of Management. California, Estados Unidos. Março, 2020.

DAMODARAN, Aswath. Return on Capital (ROC), Return on Invested Capital (ROIC) and Return on Equity (ROE): Measurement and Implications. Stern School of Business. Nova Iorque, Estados Unidos. Julho, 2007.

DAMODARAN, Aswath. Valuation Approaches and Metrics: A Survey of the Theory and Evidence. Stern School of Business. 77 p.. Nova Iorque, Estados Unidos. Novembro, 2006.

DE CHRISTO, Giovanna; SANTOS, Mauro. The influence of herd management in mitigating livestock emissions. **Compilation of Greenhouse Gas Emission and Removal Factors in Brazilian Livestock**, Vol. 1, p. 22-25. Brasília, Brasil. 2021

DORFLEITNER, Gregor; HALBRITTER, Gerhard; NGUYEN, Mai. Measuring the level and risk of corporate responsibility – An empirical comparison of different ESG rating approaches. **Journal of Asset Management**, Vol. 16, p. 450-466. Setembro, 2015.

ECCLES, Robert; IOUANNOU, Ioannis; SERAFEIM, George. The Impact of Corporate Sustainability on Organizational Processes and Performance. **Management Science**, Vol. 60, No. 11, p. 2381-2617. Novembro, 2014.

ELKINGTON, John. **Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century**. Capstone Publishing. Nova Iorque, Estados Unidos. 1997.

ESTADOS UNIDOS. **Livestock and Poultry: World Markets and Trade**. USDA - Foreign Agricultural Service. 12 out., 2022. Disponível em: <<https://www.fas.usda.gov/data/livestock-and-poultry-world-markets-and-trade>>. Acesso em: 18 out. 2022.

FATEMI, Ali; FOOLADI, Iraj; TEHRANIAN, Hassan. Valuation effects of corporate social responsibility. **Journal of Banking and Finance**, Vol. 59, p. 182-192. Abril, 2015.

FATEMI, Ali; FOOLADI, Iraj; WHEELER, David. The Relative Valuation of Socially Responsible Firms: an Exploratory Study. **Finance for a Better World**, Palgrave Macmillan, Chapter 8, p. 140-167. 2009.

FELÍCIO, P.E.. **O pecuarista recebe pela carne, mas o boi não é feito só de bifes**. C.R.M.V.-4, São Paulo, v.26, p.15-17. 1988.

FERREIRA, André et al.. **Influência de arranjos espaciais sobre as características silviculturais de três clones de eucalipto em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta**. Embrapa - MAPA. Brasília, DF, Brasil. Outubro, 2012

FIGUEIREDO, Eduardo et al.. Greenhouse Gas Balance and Carbon Footprint of Beef Cattle in Three Different Pasture Management Systems in Brazil. **Journal of Cleaner Production**, Vol. 142, p. 420-431. Brasília, Brasil. 2017.

FILBECK, Greg; GORMAN, Raymond. The “Best Corporate Citizens”: Are They Good for Their Shareholders?. **Financial Review**, Vol. 4, No. 2, p. 239–262. 2009.

FISH, Alexander; KIM, DH; VENKATRAMAN, Shankar. **The ESG Sacrifice**. Cornell University - College of Engineering, 14 p.. Nova Iorque, Estados Unidos. Novembro, 2019.

FORBES, Redação. 83% dos profissionais levam práticas de ESG em consideração antes de aceitar oferta de emprego. **Forbes**. Junho, 2021. Disponível em: <<https://forbes.com.br/forbesesg/2021/06/83-dos-profissionais-levam-praticas-de-esg-em-consideracao-antes-de-aceitar-oferta-de-emprego/>>. Acesso em: 15 set. 2022.

FRANCE PRESSE, Redação. Nova Zelândia apresenta plano para taxar gases naturais do gado. **France Presse** (via G1). 11 out., 2022. Disponível em: <<https://g1.globo.com/mundo/noticia/2022/10/11/nova-zelandia-apresenta-plano-para-taxar-gases-naturais-do-gado.ghtml>>. Acesso em: 12 out. 2022.

FREEMAN, Edward; MCVEA, John. Strategic management: a stakeholder approach. **SSRN Journal**. Massachusetts: Pitman. 1987.

GERBER, P.J. et al.. FAO. **Tackling Climate Change Through Livestock: A Global Assessment of Emissions and Mitigation Opportunities**. Roma, Itália. 2014.

GIANFRATE, Gianfranco; SCHOENMAKER, Dirk; WASAMA, Saara. **Cost of Capital and sustainability: A Literature Review**. Rotterdam School of Management - Erasmus university, Rotterdam, Países Baixos, 36 p.. Maio, 2019

HEALY, Paul; PALEPU, Krishna. Information asymmetry, corporate disclosure, and the capital markets: A review of the empirical disclosure literature. **Journal of Accounting and Economics**, Vol. 31, p. 405-440. Massachussets, Estados Unidos. Janeiro, 2000

HOEPNER, Andreas et al.. ESG Shareholder Engagement and Downside Risk. **European Corporate Governance Institute – Finance Working Paper**, Vol. 671. Janeiro, 2018"

HONG, Harrison; KACPERCZYK, Marcin. The Price of Sin: The effects of social norms on markets. **Journal of Financial Economics**, Vol. 93, No. 1, p. 15-36. Julho, 2009.

HUGHES, John; LIU, Jing; LIU, Jun. Information Asymmetry, Diversification, and Cost of Capital. **The Accounting Review**, Vol. 82, p. 705-730. Maio, 2007.

HUMMEL, Katrin; SCHLICK, Christian. The relationship between sustainability performance and sustainability disclosure – Reconciling voluntary disclosure theory and legitimacy theory. **Journal of Accounting and Public Policy**, Vol. 35, No. 5, p. 455-476. Setembro, 2016.

HUSCH, B.; MILLER, C.I.; BEERS, T.W.. **Forest Mensuration**. Wiley Press. Nova Iorque, Estados Unidos. 1993.

JACOBY, Jacob; SZYBILLO, George; BUSATO-SCHACH, Jacqueline. Information Acquisition Behavior in Brand Choice Situations. **Journal of Consumer Research**, Vol. 3, No. 4, 209 p.. Janeiro, 1977.

JENSEN, Michael; MECKLING, William. Theory of the firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure. **Journal of Financial Economics**, Vol. 3, No. 4, p. 305-360. Massachussets, Estados Unidos. Outubro, 1976.

JUTZI, Samuel. FAO. **Livestock's Long Shadow - Environmental Issues and Options**. Roma, Itália. 2009.

KAYO, Eduardo et al.. Ativos intangíveis, ciclo de vida e criação de valor. **Revista de Administração Contemporânea**, Vol. 10, No. 3, p. 73-90. 2006.

KOCYIGIT, Orhan; RINGLE, Christian. The impact of brand confusion on sustainable brand satisfaction and private label proneness: A subtle decay of brand equity. **Journal of Brand Management**, Vol. 19, No. 3, p. 195-212. 2011.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. **Administração de Marketing**. Pearson Universidades, 15^a Edição, Vol. 1. 2019.

KRISHNAN, Mekala et al.. McKinsey & Company. **The net-zero transition: What it would cost, what it could bring**. Janeiro, 2022.

KRONTHAL-SACCO, Randi; WHELAN, Tensie. **Sustainable Market Share Index - 2021 Report**. NYU Stern | Center for Sustainable Business. Abril, 2022.

KUCHTYAK, Matthew; BRUCE, Erika. Moody's ESG Solutions. **Sustainable bonds to hit record \$1.35 trillion in 2022**. 31 jan., 2022.

LAMBERT, Richard; LEUZ, Christian; VERRECCHIA, Robert. Accounting information, disclosure, and the cost of capital. **Journal of Accounting Research**, Vol. 45, p. 385-420. 2007.

LANG, Mark; LUNDHOLM, Russell. Cross-sectional determinants of analysts ratings of corporate disclosures. **Journal of Accounting Research**, Vol. 31, No. 2, p. 246-271. Illinois, Estados Unidos. Maio, 1993.

LEV, Baruch; PETROVITS, Christine; RADHAKRISHNAN, Suresh. Is Doing Good Good for you? How corporate charitable contributions enhance revenue growth. **Strategic Management Journal**, Vol. 31, p. 182-200. Janeiro, 2010.

LI, Feifei; POLYCHRONOPOULOS, Ari. **What a Difference an ESG Ratings Provider Makes!** Research Affiliates, ESG, 15 p.. Janeiro, 2020.

LO, Shih-Fang; SHEU, Her-Jiun. **Is Corporate Sustainability a Value-Increasing Strategy for Business?** Corporate Governance: An International Review - Wiley Press. 2007.

MALISZEWSKI, Elisa. Paraná ganha frigorífico de R\$ 83 milhões. **AGROLINK**. 07 jan., 2022. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/noticias/parana-ganha-frigorifico-de-r--83-milhoes_460747.html>. Acesso em: 12 out. 2022.

MARTHA JUNIOR, Geraldo; ALVES, Eliseu; CONTINI, Elisio. **Dimensão econômica de sistemas de integração lavoura-pecuária.** EMBRAPA - Pesquisa Agropecuária Brasileira, Vol. 46, No. 10, p. 1117-1126. Brasília, DF, Brasil. Outubro, 2011

MAXWELL, Sean. Degradation and forgone removals increase the carbon impact of intact forest loss by 626%. **Science Advances**, Vol. 5, No. 10, p. 65-83. Outubro, 2019.

McKinsey & Company. **Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies.** Bookman Press. 7^a Edição. 2018.

MINERVA FOODS. **Apresentação Corporativa - 2º Trimestre 2022.** Barretos, SP, Brasil. Agosto, 2022.

MONEYTIMES, Redação. Friboi abre 37ª unidade de carne bovina da JBS no Brasil após investir R\$ 70 milhões. **MONEYTIMES.** 10 out., 2020. Disponível em: <<https://www.moneytimes.com.br/friboi-abre-37a-unidade-de-carne-bovina-da-jbs-no-brasil-apos-investir-r-70-milhoes/>>. Acesso em: 12 out. 2022.

NYU Stern | Center for Sustainable Business. **Overview of the Return on Sustainability Investment (ROSI)TM Methodology.** Nova Iorque, Estados Unidos. Setembro, 2022.

NYU Stern | Center for Sustainable Business. **Sustainability Materiality Matrices Explained.** Nova Iorque, Estados Unidos. Maio, 2019.

OECD. **Meat consumption.** OECD DATA. 2019. Disponível em: <<https://data.oecd.org/agroutput/meat-consumption.htm>>. Acesso em: 05 fev. 2022.

PENDRILL, Florence et al.. Deforestation displaced: trade in forest-risk commodities and the prospects for a global forest transition. **Environmental Research Letters**, Vol. 14, No. 5. Estocolmo, Suécia. Janeiro, 2019.

PEREIRA, Mariana et al.. **Carbon Neutral Brazilian Beef: An Analysis of its Economic Viability for Livestock Sustainable Intensification.** Strategies for Agricultural Growth - Congress - Peer Review Papers, Vol. 1, p. 1-13. Mato Grosso do Sul, Brasil. Março, 2019.

PIMENTEL, David et al.. Water Resources: Agricultural and Environmental Issues. **BioScience**, Vol. 45, No. 10, p. 909-918. Outubro, 2004.

RICHARDSON, Alan; WELKER, Michael. Social disclosure, financial disclosure and the cost of equity capital. **Accounting, Organizations and Society**, Vol. 26, No. 7-8, p. 597-616. Novembro, 2001.

RODRIGUEZ-FERNANDEZ, Mercedes. Social responsibility and financial performance: The role of good corporate governance. **BRQ - Business Research Quarterly**, Vol. 19, No. 2, p. 137-151. Junho, 2016.

SÃO PAULO, Governo do Estado. **Preços Diários**. IEA - Instituto de Economia Agrícola. , 2022. Disponível em: <<http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/out/index.php>>. Acesso em: 12 out. 2022.

SASSEN, Remmer; HINZE, Anne-Kathrin; HARDECK, Inga. Impact of ESG factors on firm risk in Europe. **Journal of Business Economics**, Vol. 86, p. 867-904. Abril, 2016.

SAVAGE, Grant, et al.. Strategies for assessing and managing organizational stakeholders. **Academy of Management Executive**, Vol. 5, No. 2, p. 61-75. 1991.

SCOT CONSULTORIA. **Cotações do mercado pecuário**. 2022. Disponível em: <<https://www.scotconsultoria.com.br/cotacoes/?ref=mnp>>. Acesso em: 5 jun. 2022.

SHIKLOMANOV, I.A.; RODDA, John. **World Water Resources at the Beginning of the Twenty-first Century**. Cambridge University Press. Cambridge, Reino Unido. Julho, 2003.

SOUZA, Mirella et al.. Factors for emission and removal of greenhouse gases from the production of small ruminants in the national territory. **Compilation of Greenhouse Gas Emission and Removal Factors in Brazilian Livestock**, Vol. 1, p. 28-30. Brasília, Brasil. 2021.

SPITZECK, Heiko et al.. Fundação Dom Cabral - Núcleo de Sustentabilidade. **Guia How-to: Matriz de Materialidade.** Centro de Referência de Gestão Responsável para a Sustentabilidade. São Paulo, Brasil. 2016.

STG NEWS, Redação. Marfrig inaugura nova unidade de produção de hambúrguer em Bataguassu (MT). **STG NEWS.** 31 ago., 2022. Disponível em: <<https://stgnews.com.br/marfrig-inaugura-nova-unidade-de-producao-de-hamburguer-em-bataguassu-mt/>>. Acesso em: 12 out. 2022.

TAPSCOTT, Don; TICOLL, David. **A empresa transparente.** São Paulo: M. Books do Brasil. 2005.

WANG, Zhihong; SARKIS, Joseph. Corporate social responsibility governance, outcomes, and financial performance. **Journal of Cleaner Production**, Vol. 162, p. 1607-1616. Setembro, 2017.

WILLET, Walter; ROCKSTRÖM, Johan. Food Planet Health, Healthy Diets from Sustainable Food Systems. EAT – **Lancet Commission Journal**. 2010.

ZERBIB, Olivier. **A Sustainable Capital Asset Pricing Model (S-CAPM): Evidence from Environmental Integration and Sin Stock Exclusion.** Finance Meeting EUROFIDAI – ESSEC. 101 p.. Paris, França. Setembro, 2019.