

**UNIFAL – UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS / MG**

**SÉRGIO RICARDO SIANI**

**OS GRANDES NEGÓCIOS AMBIENTAIS DA AMAZÔNIA E A MALDIÇÃO DA  
ABUNDÂNCIA**

**ALFENAS / MG  
2024**

**SÉRGIO RICARDO SIANI**

**OS GRANDES NEGÓCIOS AMBIENTAIS DA AMAZÔNIA E A MALDIÇÃO DA  
ABUNDÂNCIA**

Tese apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Alfenas/MG - UNIFAL – Área de concentração: Diversidade Biológica e conservação.

Orientador: *Prof. Dr. Carmino Hayashi.*

**ALFENAS / MG  
2024**

Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas  
Biblioteca Central

Siani, Sérgio Ricardo.

Os grandes negócios ambientais da Amazônia e a maldição da  
abundância / Sérgio Ricardo Siani. - Alfenas, MG, 2024.

70 f. : il. -

Orientador(a): Carmino Hayashi.

Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal de  
Alfenas, Alfenas, MG, 2024.

Bibliografia.

1. Mineração. 2. Soja. 3. Pecuária. 4. Sustentabilidade. 5. Amazônia. I.  
Hayashi, Carmino, orient. II. Título.

Ficha gerada automaticamente com dados fornecidos pelo autor.

## SÉRGIO RICARDO SIANI

" Os grandes negócios ambientais da Amazônia e a maldição da abundância "

A Banca examinadora abaixo-assinada aprova a Tese apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Alfenas. Área de concentração: Ciências Ambientais.

Aprovada em: 15 de março de 2024.

Prof. Dr. Carmino Hayashi

Instituição: Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG)

Prof. Dr. Gabriel Moraes de Outeiro

Instituição: Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa)

Profa. Dra. Antonia Márcia Rodrigues Sousa

Instituição: Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Natalia Gomes Alves de Souza

Instituição: Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa)

Profa. Dra. Adriana Maria Imperador

Instituição: Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG)



Documento assinado eletronicamente por **Carmino Hayashi**, Usuário Externo, em 18/03/2024, às 17:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.unifal-mg.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.unifal-mg.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1210092** e o código CRC **A91BC6C6**.

## **AGRADECIMENTOS**

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001.

## RESUMO

Pode-se observar os três grandes negócios do Estado do Pará, onde a região dos Carajás tem grande destaque, estão ligados ao meio ambiente, a mineração, a agricultura da soja e a agropecuária (que usa grandes campos para criação do gado). Dentro desse contexto, o presente trabalho teve como objetivo comparar os grandes negócios ambientais do Pará. Para essa análise buscou a teoria da sustentabilidade desenvolvida por John Elkington na década de 1990, que ficou mundialmente conhecida como O *Triple Bottom Line*, ou Tripé da Sustentabilidade, que analisa a sustentabilidade por 3 pilares básicos: Ambiental (*Planet*), Econômica (*Profit*) e Social (*People*). A metodologia utilizada se valeu de revisão bibliográfica e dados quantitativos. Foram realizados 3 artigos científicos além dos textos introdutórios e as considerações finais. Como resultado foi comparando o aspecto econômico dos três negócios e pôde-se verificar que eles trazem resultados positivos para a economia brasileira, seja pelo aspecto macroeconômico trazendo recursos externos equilibrando positivamente a balança comercial, mas também no aspecto microeconômico. No caso da pecuária, ela movimenta o mercado interno, já que 70% do que é produzido é consumido no Brasil, já no caso da mineração, os Royalties (CFEM) pagos aos estados e municípios mineradores trazem receitas aos governos, que podem investir na melhora de vida da população. No aspecto social, os três negócios não trazem contribuições significativas para o Estado, visto que oferecem poucas oportunidades de emprego. A mineração é que mais emprega dos três negócios, e a pecuária por ser um negócio bem pequeno comparado aos outros dois, oferece poucas possibilidades de desenvolvimento profissional. Agora, é no aspecto ambiental que as três atividades trazem maiores preocupações, pois ficou evidente que essas atividades trazem impactos ambientais diversos para a Amazônia, seja pelo uso intensivo dos recursos naturais, e seria desnecessário, mas é importante salientar que se trata de recursos “finitos”, e essa devia ser a maior preocupação do Estado, pois no momento que tais recursos se esgotarem, os municípios onde estão baseadas as operações desses negócios, rapidamente se transformará numa “cidade fantasma”.

Palavras Chave: Mineração; Soja; Pecuária; Sustentabilidade; Amazônia.

## ABSTRACT

It can be seen that the three major businesses in the State of Pará, where the Carajás region has great prominence, are linked to the environment, mining, soybean agriculture and farming (which uses large fields to raise livestock). Within this context, the present work aimed to compare the large environmental businesses in Pará. For this analysis, we sought the sustainability theory developed by John Elkington in the 1990s, which became known worldwide as The Triple Bottom Line, or Tripod of Sustainability, which analyzes sustainability through 3 basic pillars: Environmental (Planet), Economic (Profit) and Social (People). The methodology used was based on bibliographical review and quantitative data. Three scientific articles were produced in addition to the introductory texts and final considerations. As a result, comparing the economic aspect of the 3 businesses, it can be seen that they bring positive results to the Brazilian economy, whether through the macroeconomic aspect, bringing in external resources, positively balancing the trade balance, and in the microeconomic aspect, in the case of livestock farming, it also moves the domestic market, since 70% of what is produced is consumed in Brazil, and in the case of mining, Royalties (CFEM) paid to mining states and municipalities bring revenue to governments, which can invest in improving the lives of the population. From a social aspect, the 3 businesses do not make significant contributions to the State, as they offer few employment opportunities. Mining employs the most of the three businesses, and livestock farming, being a very small business compared to the other two, offers few possibilities for professional development. Now, it is in the environmental aspect that the 3 activities bring the greatest concerns, as it was evident that these activities bring different environmental impacts to the Amazon, whether due to the intensive use of natural resources, and it would be unnecessary, but it is important to highlight that these are resources “finite”, and this should be the State’s biggest concern, because the moment these resources are exhausted, the municipalities where the operations of these businesses are based will quickly transform into a “ghost town”.

Keywords: Mining; Soy; Livestock; Sustainability; Amazon.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

### **Introdução**

Figura 1 – Objetivo do estudo – análise dos 3 grandes negócios ambientais do Pará..... 10

### **Artigo 1**

Figura 1 - Objetivos do desenvolvimento sustentável da ONU..... 21

### **Artigo 2**

Figura 1 – Núcleo Urbano de Carajás..... 29

Figura 1 - Estrada de Ferro Carajás (EFC)..... 29

Figura 3 – Emprego no setor de mineração brasileiro 2010-2019..... 40

Figura 04 – Sustentabilidade e Mineração..... 41

### **Artigo 3**

Figura 1 - Distribuição dos empregados de acordo com subgrupos ..... 60

Figura 2 – Pecuária pela ótica da sustentabilidade..... 61

### **Considerações Finais**

Figura 1 – Comparação entre a sustentabilidade da soja, da mineração e da pecuária.....65



## **LISTA DE QUADROS**

### **Introdução**

Quadro 1 – Representação dos Estados no PIB brasileiro (2021).....	13
--	----

## LISTA DE TABELAS

### Introdução

Tabela 01 – Principais produtos exportados pelo Pará em 2023.....	9
---	---

### Artigo 2

Tabela 01 – Ranking das exportações brasileiras de minério por Estado.....	33
--	----

Tabela 02 – Ranking dos maiores municípios exportadores de minério de ferro.....	34
--	----

### Artigo 3

Tabela 01 – Efetivos da Pecuária e Produtos da Pecuária 2022.....	53
---	----

Tabela 02 – Comparação do Rebanho por Estado 2012 x 2022.....	54
---	----

Tabela 03 – Rebanho dos maiores municípios pecuários e comparação nos últimos anos.....	55
---	----

Tabela 04 – Maiores exportadores de carne bovina em 2022.....	56
---	----

Tabela 05 – Maiores importadores mundiais de carne bovina.....	58
--	----

Tabela 06 – Maiores consumidores de carne bovina em 2022.....	59
---	----

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
ARTIGO 01 - GRANDES NEGÓCIOS AMBIENTAIS DA AMAZÔNIA : UMA REFLEXÃO SOBRE A SUSTENTABILIDADE DA SOJA.....	17
ARTIGO 02 - DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL REGIONAL: UMA ANÁLISE DA MINERAÇÃO NA AMAZÔNIA.....	27
ARTIGO 03 - DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL REGIONAL: UMA ANALISE DA PECUÁRIA NA AMAZÔNIA.....	46
<b>CONSIDERAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>65</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>68</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Riqueza e Pobreza, Benção e Maldição, Céu e Inferno. Se existe um lugar de contradições a olho nu, é a região de Integração dos Carajás, no Estado do Pará, na região Amazônica do Brasil.

Segundo IBGE (2020a) a Amazônia Legal é composta pelos Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins e Mato Grosso, bem como pelos Municípios do Estado do Maranhão situados ao oeste do Meridiano 44°, com um território de 5.217.423 km<sup>2</sup>, correspondente a cerca de 61% de todo território nacional.

A região de Integração dos Carajás, no Pará que integra a Amazônia por sua vez, reúne 12 municípios: Bom Jesus do Tocantins, Brejo Grande do Araguaia, Canaã dos Carajás, Curionópolis, Eldorado dos Carajás, Marabá, Palestina do Pará, Parauapebas, Piçarra, São Domingos do Araguaia, São Geraldo do Araguaia e São João do Araguaia, com uma área de 44.920km<sup>2</sup> e população total de 629.174 habitantes (Alves *et al.*, 2018).

Essa região tem um grande apelo aos negócios ambientais, ligados a exportação brasileira, conforme podemos verificar pela Tabela 1.

Tabela 1 – Principais produtos exportados pelo Pará em 2023

<b>Negócio Ambiental</b>	<b>Categoria</b>	<b>Valor exportado em Bilhões – US\$</b>	<b>%</b>
<b>Minério de Ferro</b>	Minério	13,0	89
<b>Cobre</b>	Minério	2,5	
<b>Alumínio</b>	Minério	2,1	
<b>Outros Minérios</b>	Minério	1,14	
<b>Carne bovina e bois vivos</b>	Pecuária	0,71	3
<b>Soja</b>	Soja	1,66	8
<b>Total</b>	<b>Todos</b>	<b>21,11</b>	<b>100</b>

Fonte: Dados Mdic (2024).

Como pode-se observar os três grandes negócios do Estado do Pará, onde a região dos Carajás tem grande destaque, estão ligados ao meio ambiente, a mineração, a agricultura da soja e a agropecuária (que usa grandes campos para criação do gado).

Dentro desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo comparar os grandes negócios ambientais do Pará (Conforme Figura 1).

Para essa análise buscou a teoria de sustentabilidade desenvolvida por John Elkington na década de 1990, que ficou mundialmente conhecida como O *Triple Bottom Line*, ou Tripé da Sustentabilidade, que analisa a sustentabilidade por 3 pilares básicos: Ambiental (*Planet*), Econômica (*Profit*) e Social (*People*) (Elkington, 1994). Para ele “A sustentabilidade é o princípio que assegura que nossas ações de hoje não limitarão a gama de opções econômicas, sociais e ambientais disponíveis para as futuras gerações” (Elkington, 2012, p. 52).

Figura 1 – Objetivo do estudo – análise dos 3 grandes negócios ambientais do Pará



Fonte: Autor

Contudo, antes de entrar na particularidade de cada dos três negócios, duas obras são transversais a todos eles. O primeiro ainda que pese sobre os países em desenvolvimento o que Sachs e Warner (2001) chamaram de “Maldição dos Recursos Naturais”, onde os países com muito recursos naturais crescem menos que os países que não tem tais recursos.

O segundo texto a ser explorado, da mesma forma que o anterior, o equatoriano Acosta (2009) chamou de a “Maldição da Abundância” pois ele afirma que a riqueza tem haver com a pobreza e tenta entender (se referindo ao equador) como um país tão rico em recursos naturais pode ser tão pobre, onde a maioria da sua população não tem as necessidades básicas atendidas.

Em relação a mineração, o destaque é a cidade de Parauapebas-PA, maior produtora de minério de ferro do Pará, e uma das maiores do mundo. O município abriga a incrível jazida com mais de 2 bilhões de toneladas de minério de ferro de alto teor, comandada pela gigantesca empresa Vale (Antiga Companhia Vale do Rio Doce), que tem a China como sua principal cliente.

Parece que a grande mineradora tem bastante facilidade em expandir seus negócios, os ventos sopram a seu favor. Por mais gigantesco que possa parecer a empreitada, eles conseguem o que querem.

Trocate (2020) explica que no caso brasileiro houve uma “fase destrutiva da mineração” que começa na década de 1990, cujas raízes estão no plano Real de 1994, onde segundo ele houve uma hipoteca da natureza brasileira para o sistema-mundo de produção de mercadorias, em função do equilíbrio da balança comercial e do superávit primário.

Já, a soja, que está no topo dos produtos mais exportados pelo Brasil, é o 2<sup>a</sup> produto mais exportado pelo estado do Pará, e está se expandindo pelo estado com muita rapidez, fazendo uso de tecnologia de ponta (Fazcomex, 2021).

O caso da soja não tem ainda a mesma magnitude da mineração, mas está em franca expansão, o Brasil é uma potência agrícola conhecida pela produção de grãos e inovação tecnológica, e já ultrapassou os Estados Unidos como o maior produtor de soja, produzindo aproximadamente 82 milhões de toneladas (Embrapa, 2021). Segundo os Dados do IBGE apontam que o Estado do Pará em 2018 plantou 560 mil hectares de soja com 1 milhão e 640 mil toneladas do grão. O estado ainda é o segundo maior produtor de soja da região Norte, atrás somente do Tocantins (Embrapa, 2021).

Aguiar (2021) chama atenção para a ampliação territorial que a soja vem conseguindo, com uma produção que passou da faixa de 12 milhões em 1976/77 para 124,8 milhões de toneladas em 2019/20, para tanto segundo a autora a área plantada aumentou em 5,3 vezes saindo de 7 milhões de hectares na safra 1976/77 para quase 37 milhões de hectares na safra 2019/20.

O terceiro negócio difundido no estado do Pará é a pecuária bovina, seja através da exportação da carne, mas também pela venda de animais vivos (Mdic, 2024). Conhecido por ter um elevado padrão genético o rebanho paraense produz uma carne bovina de excelente qualidade, e grande destaque para uma vacinação acompanha de perto por inspetores internacionais. Sem falar que o estado tem destaque na venda de para exportação de boi vivo, sendo o maior exportador do país (Faepa, 2021).

A agropecuária é um fenômeno moderno na Amazônia, isso se deu a partir de 1960 com a estratégia de ocupação das terras, depois disso continua crescendo mas dependente de subsídios. Vale lembrar que a ocupação de terras incluía incentivos fiscais, abertura de estradas, crédito subsidiado as atividades rurais, reforma agrária e projetos de colonização (Barreto, 2021).

Nas cidades que compõem a Amazônia legal o rebanho bovino cresceu 10 vezes entre os anos de 1974 e 2019, já somando 89 milhões de cabeças de gado, correspondendo a 42% do total do Brasil, contudo a produtividade da agropecuária no Brasil ainda é baixa e na Amazônia também (Barreto, 2021).

Segundo o autor (2021, p.3), isso se dá porque:

Há um ciclo vicioso que estimula a baixa produtividade de parte da pecuária no país e na Amazônia. Fazendeiros ocupam fronteiras e usam a terra de forma extrativista, ou seja, extraindo os nutrientes do solo sem repôlos. Além disso, o solo fica compactado. Ao invés de manter a qualidade dos pastos e de renovar os pastos degradados, os fazendeiros (ou seus descendentes) desmatam novas áreas na própria fazenda ou em novas fronteiras para onde migram. A prevalência da degradação dos pastos e da baixa produtividade da pecuária estão relacionadas à abundância de terras e à escassez ou desincentivos ao uso de fatores que aumentaria a produtividade.

Os três negócios sempre estão ligados a polêmicas, e seus impactos ao meio ambiente são amplamente discutidos, e no desenvolvimento desse projeto pretende-se explorar também essa característica. Contudo, ainda existe um outro incomodo acontecendo no estado. Apesar dos negócios no estado do Pará estar indo muito bem, ele contribui com menos de 3% para o avanço do PIB brasileiro, conforme podemos ver na Figura 1.

Quadro 1 – Representação dos Estados no PIB brasileiro (2021)

Estado	PIB	%	Colocação
São Paulo	2.719.751	30,18%	1
Rio de Janeiro	949.301	10,53%	2
Minas Gerais	857.593	9,52%	3
Rio Grande do Sul	581.284	6,45%	4
Paraná	549.973	6,10%	5
Santa Catarina	428.571	4,76%	6
Bahia	352.618	3,91%	7
Distrito Federal	286.944	3,18%	8
Goiás	269.628	2,99%	9
<b>Pará</b>	<b>262.905</b>	<b>2,92%</b>	<b>10</b>
Mato Grosso	233.390	2,59%	11
Pernambuco	220.814	2,45%	12
Ceará	194.885	2,16%	13
Espírito Santo	186.337	2,07%	14
Mato Grosso do Sul	142.204	1,58%	15
Amazonas	131.531	1,46%	16
Maranhão	124.981	1,39%	17
Rio Grande do Norte	80.181	0,89%	18
Paraíba	77.470	0,86%	19
Alagoas	76.266	0,85%	20
Piauí	64.028	0,71%	21
Rondônia	58.170	0,65%	22
Sergipe	51.861	0,58%	23
Tocantins	51.781	0,57%	24
Acre	21.374	0,24%	25
Amapá	20.100	0,22%	26
Roraima	18.203	0,20%	27
<b>Total</b>	<b>9.012.144</b>	<b>100,00%</b>	

Fonte: Autor com base nos dados do IBGE (2021)

Por fim, este trabalho se justifica pela importância que a região dos Carajás tem para o Brasil, mas também para entender o que está acontecendo ali. Se referindo a região dos Carajás, Araóz (2020, p. 30) alerta “os acontecimentos gravíssimos dos últimos anos merecem novas investigações e novos escritos”.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Quanto à natureza, a pesquisa caracteriza-se como aplicada. O objetivo é gerar conhecimento para aplicação prática na resolução de problemas específicos. Envolvendo a verdade e o interesse local (Gerhardt; Silveira, 2009).



Este estudo é de natureza exploratória. O objetivo deste tipo de pesquisa é desenvolver, esclarecer e revisar conceitos existentes no campo de estudo para torná-los mais claros (Gil, 2007).

Quanto ao instrumento de coleta de dados a pesquisa utilizou de revisão bibliográfica. A pesquisa bibliográfica é de natureza exploratória porque permite mais familiaridade com um problema e um refinamento de uma ideia ou descoberta intuitiva, acrescenta Gill (2007). Além disso, no caso especial de pesquisa avançada com algo novo e original em seu interior, este tipo de coleta de dados é fundamental para a geração de uma contribuição para a área de estudo, pois realizada de forma sistemática e rigorosa para o desenvolvimento permite uma base sólida de conhecimento, além de promover o desenvolvimento de teorias em áreas onde já existe investigação (Webster; Watson, 2002).

A técnica de análise e interpretação dos dados utilizada neste estudo é a análise de conteúdo. Segundo Mozzato e Grzybovski (2011), a análise de conteúdo é uma técnica de análise de dados rica e importante, com grande potencial para o desenvolvimento de teorias nos campos sociais e nas ciências sociais aplicadas, especialmente em pesquisas que utilizam abordagens qualitativas. Esta técnica permite aos investigadores trabalhar de forma reflexiva, flexível e crítica, bem como levar a sério o contexto e a história em que a sua investigação está inserida. Assim como outras técnicas de análise de dados, é uma metodologia interpretativa que exige comprometimento, paciência e tempo por parte do pesquisador e, principalmente, requer o uso da intuição, imaginação e criatividade para definir as categorias de análise (Mozzato; Grzybovski, 2011).

Segundo Silva e Fossa (2015), a análise de conteúdo inclui as seguintes etapas: 1) Leitura geral dos dados coletados 2) codificação para formulação de categorias analíticas utilizando referenciais teóricos e pistas de leitura geral; 3) Corte o material em unidades de escrita comparáveis (palavras, frases, parágrafos) com o mesmo conteúdo semântico. 4) Criação de categorias distintas por assunto na unidade de registro (conversão de dados brutos para dados estruturados) A formulação destas categorias segue os princípios da exclusão mútua (entre categorias), homogeneidade (dentro das categorias), unidade da mensagem transmitida (sem distorção), fecundidade (conclusão) e objetividade (compreensão e clareza). 5) Agrupar unidades de registro em categorias comuns. 6) Coleção de itens progressivos (início → meio → final) 7) Conclusões e interpretações baseadas no referencial teórico.

## REFERÊNCIAS

- ACOSTA, Alberto. La maldición de la abundancia: un riesgo para la democracia. 2009.
- AGUIAR, D. **Dossiê Crítico da Logística da Soja** - em defesa de alternativas à cadeia monocultural. Rio de Janeiro – Editora Fase, 2021.
- ALVES, Erisvaldo Oliveira et al. REGIÃO DE INTEGRAÇÃO DOS CARAJÁS-PARÁ: UMA ANÁLISE REGIONAL. **ACTA GEOGRÁFICA**, Roraima, v. 12, n. 30, p. 150-171, 2018.
- ARÁOZ, Horacio Machado. **Mineração, genealogia do desastre: o extrativismo na América como origem da modernidade**. São Paulo, Editora Elefante, 2020.
- BARROS, C. J. **Parauapebas entre o céu e o inferno. Repórter Brasil**. Parauapebas, 02 de jan. de 2007. Disponível em: &lt; <https://reporterbrasil.org.br/2007/01/parauapebas-entre-o-ceu-e-o-inferno/> &gt;. Acesso em: 20 mar. 2020.
- BARRETO, P. **Políticas para desenvolver a pecuária na Amazônia sem desmatamento**. Imazon, 2021.
- CETEM. Estrada de Ferro Carajás afeta comunidades tradicionais do Pará, Maranhão e Tocantins. CETEM. Brasília, 09 de Abril de 2013. Disponível em: &lt; <http://verbetes.cetem.gov.br/verbetes/ExibeVerbete.aspx?verid=22> &gt;. Acesso em: 19 Mar. 2020.
- COMEXSTAT. Estatísticas do comercio exterior brasileiro. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>. Acesso em: 05 de dezembro de 2021.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- EMBRAPA. Portal Embrapa. Disponível em: <https://www.embrapa.br/> Acesso em: 03 jan. de 2021.
- FAEPA. Sistema Faepa – Portal. Disponível em: <http://sistemafaepa.com.br/faepa/agronegocio-paraense/>. Acesso em: 10 dez. 2021.
- FAZCOMEX. Disponível em: <https://www.fazcomex.com.br/blog/exportacoes-pelo-para/>. Acesso em: 05 dez. 2021.
- GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. Métodos de pesquisa. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- GOLDENBERG, M. A arte de pesquisar. Rio de Janeiro: Record, 1997.

GAZZONI, D. L. A sustentabilidade da soja no contexto do agronegócio brasileiro e mundial. Londrina: Embrapa Soja, 2013.

HAIR, J. F. *et al.* **Análise multivariada de dados**. Bookman editora, 2009.

IBGE. **Amazonia**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/geologia/15819-amazonia-legal.html?=&t=o-que-e> Acesso em: 26 mar 2020.

IBGE. **Relatório de cidades 2019**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/parauapebas/panorama>. Acesso em: 15 mar. 2020.

IBGE. **IBGE Explica**, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>. Acesso em: 06 dez. 2021.

JANONI, A.; NUNES, R. Índice Leva Em Conta a Receita per Capita Para Medir Eficiência **Folha de S.Paulo**, agosto 26. 2016. Disponível em: <http://temas.folha.uol.com.br/remf/ranking-de-eficiencia-dos-municipios-folha/indice-leva-em-conta-a-receita-per-capita-para-medir-eficiencia.shtml>, 2016.

MOZZATO, A. R.; GRZYBOVSKI, D. Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da administração: potencial e desafios. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 15, n. 4, p. 731-747, jul./ago. 2011.

NEVES, L. F. **Diagnóstico da institucionalização da responsabilidade social corporativa em empresas da região metropolitana de Campinas – SP**. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade) – Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas/SP, 2019.

OLIVEIRA et al. Região de integração dos carajás-pará: uma análise regional. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, v.12, n.30, set./dez. de 2018.

ONU. Report of the World Commission on Environment and Development. 1987. Disponível em: <http://www.un.org/documents/ga/res/42/ares42-187.htm>. Acesso em: 17 mar. 2019.

ONU. Disponível em <https://nacoesunidas.org/conheca-os-novos-17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-da-onu/amp/>. Acesso em 18 Mar. 2020.

PALABORATORIO. Disponível em <http://www.palaboratorio.com.br/blog-tecnico/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-da-onu-ate-o-ano-de-2030-agenda-2030-ods-onu>. Acesso em 25 Mar. 2020.

PARAUPEBAS, Prefeitura Municipal. Disponível em: <https://parauapebas.pa.gov.br/>. Acesso em: 20 Mar. 2020.

RAISG – REDE AMAZÔNICA DE INFORMAÇÃO SOCIOAMBIENTAL GEORREFERENCIADA. Amazônia brasileira abriga 453 garimpos ilegais, mostra estudo. 2018. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2018/12/amazonia-brasileira-abriga-453-garimpos-ilegais-mostra-estudo.shtml>. Acesso em: 06 abr. 2020.

RICARDO, H. F. P. et al. Garimpos ilegais nas uCs e Tis da Amazônia brasileira. 2019. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/332351623\\_O\\_ESTADO\\_DAS\\_A\\_R\\_E\\_A\\_S\\_PRO\\_TEGIDAS\\_GARIMPO\\_ilegal\\_nas\\_UCs\\_e\\_TIs\\_da\\_Amazonia\\_Brasileira](https://www.researchgate.net/publication/332351623_O_ESTADO_DAS_A_R_E_A_S_PRO_TEGIDAS_GARIMPO_ilegal_nas_UCs_e_TIs_da_Amazonia_Brasileira). Acesso em: 06 abr. 2020.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Organizado: Paula Yone Stroh. –Rio de Janeiro: Garamond, 2000.

SARTORI, S.; LATRÔNICO, F.; CAMPOS, L. M. S. SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UMA TAXONOMIA NO CAMPO DA LITERATURA - **Ambiente & Sociedade**. São Paulo v. XVII, n. 1 n p. 1-22 n jan.-mar. 2014.

SARTORI, Simone; LATRONICO, Fernanda; CAMPOS, Lucila M.S.. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: uma taxonomia no campo da literatura. **Ambient. soc.**, São Paulo , v. 17, n. 1, p. 01-22, mar. 2014.

SCHWARTZ, F. P. **Análise do discurso parlamentar por meio da técnica do processamento de linguagem natural: abordagem estatística e aprendizagem de máquina** [relatório de pesquisa de estágio pós-doutoral]. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Elétrica; 2018.

SILVA, A. H.; FOSSÁ, M. I. T. Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. **Qualit@s Revista Eletrônica**, v. 17, n. 1, p. 1-14, 2015.

SPRINFER. Disponível em <https://www.springer.com/journal/10668>. Acesso em 25 de março de 2020.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais : a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo : Atlas, 1987.

VIATROLEBUS. Novo trem da Estrada de Ferro Carajás começa operar em Setembro. Belém, 27 de ago. de 2015. Disponível em <https://viatrolebus.com.br/2015/08/novo-trem-da-estrada-de-ferro-carajas-comeca-operar-em-setembro/> Acesso em 21 de Março de 2020.

VOXPOPI. Mix de Sabores. Disponível em: <http://voxpopi.blogspot.com/2016/01/parauapebas-mix-de-sabores.html>. Acesso em 29 Mar 2020.

OLIVEIRA, João Lucas Campos de; MAGALHÃES, Ana Maria Müller de; MISUE MATSUDA, Laura. Métodos mistos na pesquisa em enfermagem: possibilidades de aplicação à luz de Creswell. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 27, 2018.

SACHS, J. D., WARNER, A.M. **The curse of natural resources**. 45, 827–838, 2001.

SIEBEN, Airton; MACHADO, Carlos Augusto. Histórico e contextualização sócio-econômica e ambiental da soja (*Glycine max*) no Brasil. **Geoambiente On-line**, n. 7, p. 01-18 pág., 2006.

SILVA, A. H.; FOSSÁ, M. I. T. Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. **Qualit@s Revista Eletrônica**, v. 17, n. 1, p. 1-14, 2015.

TROCATE, C. O tumulto das pedras. In: **Mineração, genealogia do desastre: o extrativismo na América como origem da modernidade**. Editora Elefante, 2020.

Webster, J.; Watson, J.T. Analyzing the past to prepare for the future: writing a literature review. **MIS Quarterly & The Society for Information Management**, v.26, n.2, pp.13-23, 2002.

## Grandes negócios ambientais da Amazônia : Uma reflexão sobre a sustentabilidade da soja

Big environmental businesses in the Amazon: A reflection on soy sustainability

Grandes negocios ambientales en la Amazonía: una reflexión sobre la sustentabilidad de la soja

Recebido: 00/01/2021 | Revisado: 00/03/2021 | Aceito: 00/04/2021 | Publicado: 10/04/2021

### Resumo

O Brasil é hoje um grande produtor agrícola, com grande destaque à produção de grades, e uso intensivo na inovação tecnológica, sendo o maior produtor de soja do mundo, já tendo conseguido ultrapassar os Estados Unidos em 2020 com uma produção de 82 milhões de toneladas. Nesse contexto, o presente trabalho vem contribuir com a discussão sobre a soja no Brasil, que teve como objetivo verificar a sustentabilidade da soja em nosso país, fazendo uma comparação entre os textos relacionados ao processo e comercialização da soja com a teoria da sustentabilidade, o *Triple Botton Line*, criado por John Elkington em 1994, que analisa o negócio pelo prisma dos pilares econômico, social e ambiental. Pode concluir que do ponto de vista econômico, a sojicultura contribui positivamente. Já do ponto de vista social, a contribuição para a sustentabilidade é pequena e na questão ambiental está a maior preocupação dos especialistas visto que a soja sempre precisa de mais terras e existe o medo do desmatamento.

**Palavras-Chave:** Soja; Sojicultura; Sustentabilidade; Desenvolvimento Sustentável.

### Abstract

Brazil is today a major agricultural producer, with great emphasis on the production of harrows, and intensive use in technological innovation, being the largest soybean producer in the world, having already managed to surpass the United States in 2020 with a production of 82 million tons. . In this context, the present work contributes to the discussion about soy in Brazil, which aimed to verify the sustainability of soy in our country, making a comparison between the texts related to the process and commercialization of soy with the theory of sustainability, the Triple Botton Line, created by John Elkington in 1994, which analyzes the business through the prism of the economic, social and environmental pillars. It can be concluded that from an economic point of view, soybean farming contributes positively. From a social point of view, the contribution to sustainability is small and the environmental issue is the biggest concern of specialists, since soy always needs more land and there is a fear of deforestation.

**Keywords:** Soybean; Soybean farming; Sustainability; Sustainable development.

### Resumen

Brasil es hoy un gran productor agrícola, con gran énfasis en la producción de grades, y uso intensivo de la innovación tecnológica, siendo el mayor productor de soja del mundo, habiendo logrado ya superar a Estados Unidos en 2020 con una producción de 82 millones de toneladas. . . En ese contexto, el presente trabajo contribuye a la discusión sobre la soja en Brasil, que tuvo como objetivo verificar la sostenibilidad de la soja en

nuestro país, haciendo una comparación entre los textos relacionados con el proceso y comercialización de la soja con la teoría de la sostenibilidad, la Triple Botton Line, creada por John Elkington en 1994, que analiza el negocio a través del prisma de los pilares económico, social y ambiental. Se puede concluir que desde el punto de vista económico, el cultivo de soja contribuye positivamente. Desde el punto de vista social, el aporte a la sustentabilidad es pequeño y el tema ambiental es la mayor preocupación de los especialistas, ya que la soja siempre necesita más tierra y existe el temor a la deforestación.

**Palabras clave:** Soja; cultivo de soja; Sostenibilidad; Desarrollo sustentable.

## 1. Introdução

O Brasil é hoje um grande produtor agrícola, com grande destaque à produção de grades, e uso intensivo na inovação tecnológica, sendo o maior produtor de soja do mundo, já tendo conseguido ultrapassar os Estados Unidos em 2020, com uma produção ao redor de 82 milhões de toneladas (Embrapa, 2021). É o carro chefe no agronegócio brasileiro já que a soja e o milho representaram 90% de todos os grãos colhidos no país em 2020 (Aguiar, 2021).

Hoje, tem grande representação econômico para nosso país, pois produz milhões de dólares. São visíveis a influencia da cultura da soja em muitas regiões do Brasil, que sofrem tanto seus impactos positivos e negativos, primeiramente as condições naturais são modificadas e depois as sociais (Sieben & Machado, 2006).

O processo produtivo da soja conta com várias etapas, entre elas: A preocupação com o clima e as chuvas, o planejamento da lavoura, o preparo e manejo do solo, a fertilidade do solo, o uso do calcário, a adubação, a preocupação com a qualidade e armazenamento das sementes, a preocupação com as ervas daninhas, verificar a época certa para a semeadura, o uso adequado da tecnologia na colheita, o armazenamento dos grãos, além da logística para a exportação (Gazzoni, 2013). Ainda em função da extensão territorial do país a logística da produção da soja e seu transporte é bastante complexa, exigindo que todo ano sua infraestrutura seja aumentada (Barbosa et al. 2020).

Mas para entender como uma cultura de tão grande complexidade fez tanto sucesso no Brasil, precisamos entender um pouco do seu histórico, pois isso não aconteceu de repente.

O Governo Federal, pressionado pela crise cambial de 1970 que gerava risco a alimentação geral dos brasileiros, teve uma visão de futuro criando possibilidades para que a agricultura fosse o segmento mais competitivo na economia no Brasil, mas para tanto deveria adotar medidas que virim a mudar o agronegócio brasileiro em menos de 40 anos (Gazzoni, 2013).

Nos anos de 1970 o Brasil importava alimento, mesmo sendo detentor de muitas vantagens competitivas, a agricultur brasileira ainda era incipiente e insutentável. Algumas das medidas tomadas pelo Governo Federal situavam-se no plano tecnológico, como oferta de crédito em condições favoráveis, o incentivo ao uso de tecnologia adequada e criação de instituições e sistemas de pesquisas (Gazzoni, 2013).

O clima quente permitiu que a soja fosse cultivada não apenas nos estados Sul, mas também nas regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste. Um outro fator importante que fez ela crescer foi o fato dela permitir que o solo seja afixado com nutrientes que outras culturas como o feijão e o milho sejam plantados nas entre safras da soja (APROSOJA, 2022).

Sua ampliação sempre esteve ligada ao desenvolvimento tecnológico, sempre pensando na exportação, pois já na década de 1970 a soja já era a principal cultura nacional. No início de 1970 a produção era de 1,5 milhão de toneladas, passando para mais de 15 milhões no final da mesma década, resultado de investimento em produtividade e não expansão de áreas plantadas (Aprosoja, 2022).

Um fato importante para que a soja pudesse ser desenvolvida no Brasil foi a criação da Embrapa, preocupada em levar novas formas de cultivo ao clima da região Centro-Oeste. Assim, ela foi criada em 1975 e a partir dela na década de 1990 outras agências ligadas a pesquisa surgiram para atuar nesse segmento (Aprosoja, 2022).

Hoje a soja é um modelo de agronegócio brasileiro, baseado em políticas de incentivo criadas pelo governo, com tecnologia adequada. Áreas de pastagens nativas sem o manejo baseado em tecnologia adequada ou as implantadas após derrubada do cerrado ou de matas, se degradavam rapidamente, foi nesse contexto que as tecnologias adequadas entram em cena, para evitar que acabasse reduzindo ainda mais a lotação, a transformação em áreas degradadas, abandonadas pelo agricultor em novas áreas (Gazzoni, 2013).

O autor (2013) ainda destaca o desafio que teve o governo brasileiro em apoiar o agronegócio, pois hoje a sojicultura está presente desde a região Centro-Oeste até o Nordeste, passando pela região Norte, com grande desenvolvimento tecnológico. Contudo é o estado do Mato Grosso que é o campeão em produção de soja no Brasil, Freitas (2011) dá o exemplo da cidade de Sorriso que tendo apenas 60 mil habitantes é o maior produtor de grãos do país, sendo que dos vinte maiores produtores de soja no país treze estão no estado do Mato Grosso. Contudo, o autor (2011) chama a atenção para uma nova área promissora para a cultura da soja que é uma região chamada “Mapitoba” no norte e nordeste brasileiro, que fica entre o sul do Maranhão, sul do Piauí, norte do Tocantins e oeste Baiano, já que dispõem de bom clima e também de tecnologia.

Contudo, Aguiar (2021) chama atenção para a ampliação territorial que a soja vem conseguindo, com uma produção que passou da faixa de 12 milhões em 1976/77 para 124,8 milhões de toneladas em 2019/20, mas para que essa área plantada 5,3 vezes maior, dando um salto dos 7 milhões de hectares nos anos de 1976/77 para quase 37 milhões de hectares nos anos da safra de 2019/2020.

É nesse contexto que o presente trabalho está inserido e tem como objetivo verificar a sustentabilidade da soja no Brasil, fazendo uma comparação entre os textos relacionados ao processo e comercialização da soja com a teoria da sustentabilidade, o *Triple Bottom Line* (Elkington, 1994).

E o trabalho se justifica, como bem lembrou Bazzotti, De Paula, e Netto (2017) que é importante entender as mudanças na produção da soja, mas também a externalização, a mercantilização e a cientificação, pois só assim podemos entender a sojicultura e a racionalidade dos produtores, já que processos produtivos novos mesclam com antigos.

Alem dessa introdução, será apresentado a seguir a seção de metodologia, a de sustentabilidade, a de sustentabilidade da soja, dividida em: sustentabilidade econômica da soja, sustentabilidade ambiental da soja e sustentabilidade social da soja, ainda as considerações finais e por fim as referências bibliográficas.

## **2. Metodologia**

Foram levantados e analisados artigos e livros que permitam fazer uma reflexão sobre a sustentabilidade da soja no Brasil, tomando-se por base o *Triple Bottom Line* (Elkington, 1994), que analisa o negócio pelo prisma dos pilares econômico, social e ambiental. Esta revisão bibliográfica permitiu que se faça uma análise cuidadosa do assunto, sem a pretensão de esgotá-lo, mas sim elaborar uma discussão, que remeta a uma importante reflexão de cunho qualitativo.

Creswell (2010) explica que através pesquisa qualitativa pode-se buscar entender o significado pelo qual as pessoas, ou grupo de pessoas explicam um problema social ou humano, e a pesquisa deve ser feita



coletando dados no próprio ambiente onde os participantes vivem, sendo que a análise dos dados inicia das particularidades para o tema geral.

Quanto aos objetivos, a pesquisa caracteriza-se como exploratória. Este tipo de pesquisa tem como objetivo desenvolver, esclarecer e modificar conceitos já existentes daquele campo de pesquisa, de forma a torna-lo mais explícito (Gil, 2007).

Quanto aos procedimentos de coleta de dados, a pesquisa foi feita com base numa revisão bibliográfica utilizando a base de dados do Google acadêmico. E sua análise foi feita com base na análise de conteúdo (Bardin, 2002), que é uma técnica de pesquisa que faz uma análise objetiva, sistemática e qualitativa do conteúdo com a finalidade de interpreta-las.

### **3. Resultados e Discussão**

#### **3.1 - Sustentabilidade**

Novos sistemas econômicos precisam ser considerados, pois é necessário rever a exploração dos recursos naturais, as atividades industriais e a grande extração dos recursos fósseis, sendo que ambas podem causar impactos ambientais de grande proporção com impossíveis reversões, alterando todo ecossistema do mundo. O desafio é levar em conta esses efeitos e incorporar a sustentabilidade à política econômica em nível global, e não mais em nível regional (Surampalli et al., 2020).

A questão é que o planeta Terra se encontra em risco. Devemos não olhar apenas para o desenvolvimento econômico, mas também para a sociedade e o meio ambiente, e desenvolver sistemas sustentáveis por meio da ação global. Sem falar nas questões ambientais, como aquecimento global e superprodução de resíduos, crescimento populacional, pobreza, dívida, doenças, insegurança alimentar, desnutrição, desemprego e desigualdade de renda, grandes desafios a serem superados. São desafios difíceis de combater, precisamos pensar nas pessoas mais pobres e buscar estratégias sustentáveis, inclusive encontrando formas de reduzir a desigualdade e conservar os recursos naturais (Rout et al., 2020).

Em contrapartida existem problemas que impedem a aplicação e a criação de estratégias. Um desses problemas são de pessoas que buscam por qualidade de vida nas zonas urbanas das cidades. Este fator causa outros problemas importantes, como urbanização, globalização e declínio econômico, levando a um aumento do risco de degradação de alimentos, saúde, energia, água e ecossistema. Não há solução se não for considerada nos níveis individual, comunitário, nacional e internacional (Talan *et al.*, 2020).

Apesar das diferenças semânticas e literárias, as definições de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade são consideradas sinônimos neste estudo.

O termo “desenvolvimento sustentável” localizado no Relatório Nosso Futuro Comum, ou “Relatório Brundtland” de 1987, foi definido como "uma pessoa que atende às necessidades da geração presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias aspirações" (Onu, 1987). Essa definição clássica é amplamente utilizada em grande parte da literatura sobre o assunto e ajudou a popularizar o termo “desenvolvimento sustentável”.

Uma definição internacionalmente conhecida de sustentabilidade, foi a ressaltada por Elkington na década de 1990. O Triple Bottom Line, ou Tripé da Sustentabilidade, ou ainda, “3 Ps da sustentabilidade”, aborda os pilares fundamentais da sustentabilidade: Ambiental (Planet), Econômica (Profit) e Social (People).

(Elkington, 1994). O autor se tornou conhecido por popularizar o conceito de sustentabilidade na administração no setor privado e no público. Segundo o autor, “a sustentabilidade é um princípio que garante que nossas ações hoje não limitem o leque de opções econômicas, sociais e ambientais à disposição das gerações futuras” (ELKINGTON, 2012, p. 52).

A erradicação da pobreza é indispensável para o desenvolvimento sustentável, foi reconhecido pela ONU em 2015 que erradicar a pobreza em todas as suas formas e dimensões, incluindo a pobreza extrema é um enorme desafio global.

Foi criado um documento denominado “Transformando o Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável” onde os países membros promovem o desenvolvimento sustentável e se comprometem a não abandonar a população pobre (Onu, 2020).

O documento que foi criado com intuito de erradicar a pobreza e para promover uma vida mais digna a população, tem 17 objetivos de desenvolvimento sustentável, os ODS, e 169 metas.

Segundo a ONU, para combater a pobreza é necessário seguir os 17 objetivos que são: Erradicação da Pobreza, Fome Zero e Agricultura Sustentável, Saúde e Bem estar, Educação de Qualidade, Igualdade de Gênero, Água Potável e Saneamento, Energia Sustentável e limpa, Emprego digno e crescimento econômico, Indústria Inovação e Infraestrutura, Redução das desigualdades, Cidades e Comunidades Sustentáveis, Consumo e Produção responsáveis, Combate às alterações climáticas, Vida debaixo d’água, Vida sobre a terra, Paz, Justiça e instituições fortes, Parcerias em Prol das Metas (Figura 1)

**Figura 1 - Objetivos do desenvolvimento sustentável da ONU**



Fonte: Palaboratorios (2020)

### 3.2 - Sustentabilidade Econômica da Soja

A consolidação urbana reduz os custos de infraestrutura por meio de economias de escala e de rede e da reutilização da capacidade existente, aumentando o valor da terra e tornando o desenvolvimento mais viável, reforçando a estratégia espacial. Algumas áreas centrais de uso misto de maior densidade incentivam mais interação e trabalho em rede que promovem mais inovação e um maior crescimento endógeno, formando “clusters” econômicos. Sendo sugeridos que as formas de densidade mais alta apoiam a provisão de serviços locais mais variados, tornando as empresas e unidades locais mais viáveis que acabam fortalecendo as cadeias de abastecimento locais (Jenks & Jones, 2010).

As relações entre o desenvolvimento econômico e os custos dos recursos ecológicos variam de uma área estudada para outra e são altamente dependentes dos métodos de investigação. O desenvolvimento da economia de uma cidade geralmente ocorre as custas de um possível esgotamento dos recursos ecológicos (Zhang, 2018).

Alguns temas sociais e ambientais não podem se alcançados sem financiamento; espera-se que a expectativa humana média aumente em breve, e a sustentabilidade social deve, fornece instalações para os idosos, bem como atender adultos e crianças. Este estudo indica que encarar a economia como um pilar da sustentabilidade e reduzir o consumo de energia em particular são as principais abordagens para a sustentabilidade. As instalações sociais precisam de provisão financeira. A abordagem econômica baseada na economia de energia por meio do uso eficiente e de energias renováveis, pode valorizar os aspectos ambientais e fornecer recursos adequados para a melhoria das instalações socioambientais (Hassan & Lee, 2015).

Atender aos requisitos de sustentabilidade ambiental e social e impor um ônus financeiro aos participantes da cadeia do agronegócio, poderia colocar sua sustentabilidade econômica em risco e no limite a qualidade do negócio (Gazzoni, 2013).

O bom produtor de soja no Brasil é o próprio brasileiro, os estrangeiros estão mais centrados produzindo máquinas agrícolas com tecnologia de ponta e também aparecem na produção e comercialização dos insumos para a soja. Mas nesses casos há remessa de divisa para o estrangeiro, não deixando no país os rendimentos conseguidos aqui. De maneira geral a cadeia produtiva da soja o Brasil está muito bem representado pois, exporta equipamentos de alta tecnologia, desenvolve sementes que tem grande rendimento, e ainda temos a Embrapa como principal órgão pesquisador (Sieben & Machado, 2006).

O produtor agrícola brasileiro é penalizado com juros elevados, alta tributação e logística deficiente, que impõe pesados ônus e restringe o potencial de expansão do agronegócio. O que poderia acontecer com esse produtor que não recebe nenhum tipo de subsídio? Além disso, o PIB do agronegócio continua a evoluir e a sua sustentabilidade econômica, mesmo arcando com os custos da preservação ambiental, que só é imposta para o setor do agronegócio (Gazzoni, 2013).

Um grande motor da geração de renda e empregos é o complexo industrial, que desenvolve pessoas e organizações em diversas áreas da economia, seja pelos centros de pesquisa e desenvolvimento, pelos fornecedores de materiais, pelos fabricantes de máquinas, pelos produtores rurais e suas cooperativas, e muitos outros (Hirakuri & Lazzarotto, 2014).

É importante que o produtor rural tenha uma gestão eficiente como forma de minimizar a instabilidade do mercado de commodities, e mais ainda no caso da soja, que é cercada por incertezas ligadas a economia, questões climáticas, culturais e ecológicas, dentre outras. Uma boa gestão deve olhar para o negócio fundamentada nas receitas, na redução dos custos, e na eficiência dos meios de produção, procurando melhorar o

espaço do cultivo da soja, aumentando assim a produtividade (Seixas et al., 2020).

### **3.3 - Sustentabilidade Ambiental da Soja**

No aspecto ambiental talvez seja o mais controverso. Sieben e Machado (2006) chamam atenção para o meio ambiente, pois eles entendem para que haja o cultivo da soja há necessidade de derrubar matas, mas a degradação continua pois há necessidade de adotar praticas mais conservacionistas no preparo das terras, caso contrário poderá haver pauperização do solo, assoreamento dos rios e poluição dos solos e lençóis freáticos.

A sustentabilidade ambiental traz vários benefícios como formas urbanas mais compactas, onde a concentração de usos significa menos necessidade de viajar e diminuir a emissão de veículos (Jenks & Jones, 2010).

A plantação de soja se utiliza de muito espaço aberto, contudo existem benefícios que podem ser superados pela perda de espaço aberto, ja que reduzem as temperaturas no verão devido a proteção do sol, livre radiação no céu, ar fresco, baixa poluição permitindo ventilação natural entre outros benefícios. Além disso, uma fonte de ar fresco de baixo ruído e baixa poluição permite ventilação natural em vez de ventilação mecânica (Jenks & Jones, 2010).

É necessário medir seu desempenho ambiental local e direto e compreender e considerar suas contrapartes ambientais globais e indiretas. Para que possa obter uma avaliação abrangente da sustentabilidade de uma área urbana. (Zhang, 2018).

As pessoas são convidadas a reduzir o uso de tecnologias modernas que tentam controlar ou destruir o meio ambiente à força; eles também precisam abandonar sua ganância de lucrar com a cultura de consumos que causam danos na natureza. Todas as pessoas devem lidar pacificamente com a natureza de acordo com suas potencialidades e não de acordo com as possibilidades oferecidas pelas tecnologias modernas, os seres humanos fazem parte do sistema ecológico, os comportamentos humanos devem ser avaliados em termos de como eles respeitam o sistema ambiental. A natureza proporciona uma vida melhor para todos e pode continuar contribuindo com as gerações futuras. Os perigosos problemas que ameaçam nosso planeta hoje não eram aparentes para nossos predecessores porque eles viviam um tanto em harmonia com as necessidades da natureza (Hassan & Lee, 2015).

As emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) estão ligadas a expansão de terras para o cultivo da soja, que muitas vezes acontece sem atender aos padrões de sustentabilidade seja do ponto de vista ambiental ou social, acarretando um grande número de críticas (Montoya et al., 2018)

Assim, a soja vem chamando a atenção da comunidade científica para seus impactos ligados a questões ambientais, tanto pela sua grandiosidade e pela forma que ela desenvolve a aplicação de metodologias no aspecto ambiental ligadas a sua cadeia produtiva (Grillo et al., 2016).

### **3.4 - Sustentabilidade Social da soja**

As reivindicações relacionadas ao impacto da forma urbana na sustentabilidade social são complexas e envolvem questões de qualidade de vida e igualdade social. Ter diferentes usos e meios para alcançar o mais próximo possível também é visto como a chave para alcançar a equidade social (Jenks & Jones, 2010).

Alguns benefícios sugerem que a compactação tem efeitos negativos, como acesso reduzido a espaços verdes, saúde precária, espaço de vida reduzido e moradias com preços menos acessíveis. Esses supostos

benefícios incluem melhor acesso a instalações e empregos, melhor transporte público, oportunidades para a população caminhar e andar de bicicleta, níveis mais baixos de discriminação social e menos crime (Jenks & Jones, 2010).

A equidade social significa a distribuição igual de serviços para todos os assentados, instalações e recursos em uma área específica para garantir que todos os colonos tenham acesso a essas instalações, independentemente da localização, do número de oportunidades de emprego, nível de educação, acesso a transporte, qualidade de saúde ou disponibilidade habitação dentro da vizinhança. A sustentabilidade social é baseada em dois conceitos principais: equidade social e sustentabilidade da comunidade. Além disso, a sustentabilidade da comunidade se refere à capacidade da sociedade de se sustentar, como as interações sociais entre os cidadãos, o nível de confiança na comunidade como um todo e a capacidade dos residentes de se encontrarem, discutirem e tomarem decisões com as autoridades (Hassan & Lee, 2015).

O comportamento humano emprega construções psicossociais, como valores, atitudes e crenças. E está diretamente ligado ao sentimento e ao pensamento, as atitudes são fundamentais para os esforços de prever e explicar o comportamento social (Salonen & Åhlberg, 2013). A área ambiental, como também as questões ligadas a sustentabilidade social, são importantes criam interfaces entre os parâmetros de ambos os lados (Gazzoni, 2013).

As práticas de proteção social devem estar preparadas conforme sejam desenvolvidas para lidar com as mudanças e diversidades ao longo do continuum rural-urbano e também para lidar com a participação relativa e com o crescimento da pobreza urbana em cidades e centros pequenos e médios (Agergaard & Ortenbjerg, 2017).

Do ponto de vista ambiental, existem vantagens que podem ser obtidas com a aglomeração urbana e formas urbanas compactas, mas alguns benefícios urbanos mais importantes requerem infraestrutura urbanas, políticas e planejamento que apoiem a transição para cidades mais resilientes, saudáveis e sustentáveis. Mas socialmente, há tentativas de excluir as populações de baixa renda do acesso aos benefícios urbanos que podem prejudicar essas pessoas de forma injusta, a urbanização inclusiva requer mais do que uma política de portas abertas (Mcgranahan & Schensul, 2016). Uma das formas de excluir essas populações é a falta de emprego, visto que uma produção que emprega alta tecnologia precisa de pouca gente para seu manejo.

#### **4. Considerações finais**

Resgatando o objetivo do trabalho que teve como objetivo verificar a sustentabilidade da soja no Brasil, fazendo uma comparação entre os textos relacionados ao processo e comercialização da soja com a teoria da sustentabilidade, o *Triple Bottom Line* – alicerçado nas dimensões economias, sociais e ambientais (Elkington, 1994).

Com investimentos expressivo por décadas a soja é quase sinônimo de agronegócio no Brasil. Outro ponto relevante é a exportação de tecnologia para outros países, onde o Brasil também é referencia.

Do ponto de vista econômico, um dos tripés da sustentabilidade, talvez o de maior visibilidade, a sojicultura contribui positivamente de duas formas, seja pela grande movimentação financeira, já que o vulto das suas operações é de grande monta fazendo a economia circular, mas também é o principal responsável por deixar a balança comercial brasileira positiva, já que a soja na sua quase totalidade é exportada, principalmente para a China.

Do ponto de vista social, a contribuição para a sustentabilidade é pequena, como já foi visto antes, um negócio que tem alto investimentos em tecnologia não tem necessidade de um grande número de mão de obra. A pouca mão de obra necessária na sojicultura é de técnicos e profissionais de alto nível, senão pode contratar empresa terceirizada, para fazer a colheita por exemplo.

Talvez o maior problema, que depende de uma análise mais detalhada, é a questão ambiental, pois a produção da soja vem aumentando no país, como já foi discutido, sempre necessitando de novas terras, e o medo do desmatamento sempre está presente, além do uso dos agrotóxicos e fertilizantes que podem degradar o meio ambiente, além do risco de intoxicação.

## Referências

- Agergaard, Jytte; & Ortenbjerg, Sinne Borby. (2017). Urban transformations and rural-city connections in Africa. *Geografisk Tidsskrift-Danish Journal of Geography*, v. 117, n. 2, p. 63-67.
- Aguiar, D. (2021). *Dossiê Crítico da Logística da Soja - Em defesa de alternativas à cadeia monocultural*. Rio de Janeiro – Editora Fase.
- Barbosa, E. J. A., et al. (2020). Pre-harvesting, harvesting, and transport of soybean to Brazilian ports: Bioeconomic losses. *Research, Society and Development*, 9(9), e744997878-e744997878.
- Bardin L. (2002). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Carlomagno, M.; Rocha, L. (2016). Como Criar e Classificar Categorias Para Fazer Análise De Conteúdo: Uma Questão Metodológica. *Revista Eletrônica de Ciência Política*, vol. 7, n. 1.
- Comissão mundial sobre meio ambiente e desenvolvimento (Cmmad). (1991). *Nosso futuro comum*. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas.
- Cooper, D. R.; Schindler, P.S. (2011). *Métodos de Pesquisa em Administração*. 10. ed. Porto Alegre: Bookman.
- Creswell, J. W. W. (2010). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman.
- Duarte, J. (2005). Entrevista em profundidade in: Duarte, J.; Barros, A. (Orgs.) - *Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação*, São Paulo, Atlas.
- Furtado, Celso. (1980). *Pequena introdução ao desenvolvimento: enfoque interdisciplinar*. São Paulo: Ed. Nacional.
- Elkington, J. (1994). Towards the sustainable corporation: Win-win-win business strategies for sustainable development. *California Management Review*, v.36, n.2, p.90-100.
- Elkington, J. (2001). *Canibais com garfo e faca: seria um sinal de progresso se um canibal utilizasse garfo e faca para comer?* São Paulo: Makron Books.
- Elkington, John. (2012). *Sustentabilidade – Canibais com garfo e faca*. São Paulo: M. Books.
- Embrapa. (2021). *Portal Embrapa*. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/>>.
- Freitas, Márcio. (2011). A cultura da soja no Brasil: o crescimento da produção brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola. *Enciclopédia Biosfera*, v. 7, n. 12.
- Furtado, Celso. (1974). *O Mito do Desenvolvimento Econômico*. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1974.
- Gazzoni, D. L. (2013). *A sustentabilidade da soja no contexto do agronegócio brasileiro e mundial*. Londrina: Embrapa Soja.
- Gerhardt, T. E.; Silveira, D. T. (2009). *Métodos de pesquisa. coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS*. – Porto Alegre: Editora da UFRGS.
- Gil, A. C. (2007). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas.
- Goldenberg, M. (1997). *A arte de pesquisar*. Rio de Janeiro: Record.
- Greenhalgh, T. (1997). *Papers that summarise other papers (systematic review and meta-analyses)*. *BMJ*. 13(315):672-5.
- Grillo, Igor Barden et al. (2016). *Avaliação Estatística dos Inventários de Ciclo de Vida da Produção de Soja no Brasil*. In: Anais do V Congresso Brasileiro de Gestão e Avaliação do Ciclo de Vida, Brasil.
- Hassan, A. M. & Lee, Hyowon. (2015). The paradox of the sustainable city: definitions and examples. *Environment, development and sustainability*, v. 17, n. 6, p. 1267-1285.
- Hirakuri, M. H. & Lazzarotto, J. J. (2014). *O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro*. Embrapa Soja-Documents (INFOTECA-E).
- Ibge. *Amazonia*. (2020). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/geologia/15819-amazonia-legal.html?=&t=o-que-e>.
- Ibge b. (2020). *Relatório de cidades 2019*. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/parauapebas/panorama>>.
- Mcgranahan, G., Schensul, D. & Singh, G. (2016). Inclusive urbanization: Can the 2030 Agenda be delivered without it?. *Environment and Urbanization*, v. 28, n. 1, p. 13-34.
- Moreira, S. V. (2005). Análise documental como método e como técnica in: DUARTE, J.; BARROS, A. (Orgs.) - *Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação*, São Paulo, Atlas.
- Mozzato, A. R. & Grzybovski, D. (2011). Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da administração: potencial e desafios. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 15, n. 4, p. 731-747.
- Onu. (2019). *Report of the World Commission on Environment and Development*. 1987. Disponível em: <http://www.un.org/documents/ga/res/42/ares42-187.htm>.
- Onu. (2020). *Objetivos do desenvolvimento sustentável*. Disponível em <<https://nacoesunidas.org/conheca-os-novos-17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-da-onu/amp/>>.
- Rout, P. R. (2020). *Introduction to Sustainability and Sustainable Development*. In: Sustainability: Fundamentals and Applications. EUA: John Wiley & Sons.
- Sachs, Ignacy. (2000). *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. Organizado: Paula Yone Stroh. –Rio de Janeiro: Garamond.
- Salonen, Arto O. & Åhlberg, Mauri. (2013). Obstacles to sustainable living in the Helsinki Metropolitan Area. *Sustainable Cities and Society*, v. 8, p. 48-55.
- Seixas, C. D. S. et al. (2020). Tecnologias de produção de soja. Embrapa Soja-Sistema de Produção (INFOTECA-E).

- Sieben, A. & Machado, C. A. (2006). Histórico e contextualização sócio-econômica e ambiental da soja (*Glycine max*) no Brasil. *Geoambiente On-line*, n. 7, p. 01-18 pág.
- Surampalli, R. Y. et al. (2020). *Sustainability: Fundamentals and Applications*. EUA: John Wiley & Sons.
- Talan, A et al. (2020). *The Need, Role and Significance of Sustainability*. In: *Sustainability: Fundamentals and Applications*. EUA: John Wiley & Sons, 2020.
- Triviños, A. N. S. (1987). *Introdução à pesquisa em ciências sociais : a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo : Atlas.
- Zhang, Xiaoling et al. (2018). Sustainable urban transformations towards smarter, healthier cities: Theories, agendas and pathways. *Journal of Cleaner Production*, v. 173, p. 1-10.

## Artigo 2

### Desenvolvimento sustentável regional: Uma análise da Mineração na Amazônia

#### RESUMO

O destaque da região Amazônica na área de mineração é a cidade de Parauapebas-PA, maior produtora de minério de ferro do Pará, e uma das maiores do mundo. O município abriga a incrível jazida com mais de 2 bilhões de toneladas de minério de ferro de alto teor, comandada pela gigantesca empresa Vale (Antiga Companhia Vale do Rio Doce), que tem a China como sua principal cliente. pretende responder a seguinte pergunta: A mineração na Amazônia é sustentável ? Assim, tem como objetivo analisar o desenvolvimento sustentável da mineração na Amazonia. Para tanto, foi utilizada a teoria cunhada por Elkington na década de 1990, conhecida como O *Triple Bottom Line*, ou Tripé da Sustentabilidade, ou ainda, “3 Ps da sustentabilidade”, remete-se aos pilares básicos da Sustentabilidade: Ambiental (*Planet*), Econômica (*Profit*) e Social (*People*). A metodologia utilizada foi a revisão bibliográfica, com dados quantitativos. Conclui-se que a mineração traz benefícios ao ser analisada pelo aspecto econômico, mas o mesmo não acontece com os outros dois tripés da sustentabilidade, pois no aspecto ambiental e social tem impactos negativos.

**Palavras-chave:** Mineração. Vale. Sustentabilidade.

#### ABSTRACT

The highlight of the Amazon region in the mining area is the city of Parauapebas-PA, the largest producer of iron ore in Pará, and one of the largest in the world. The municipality is home to an incredible deposit with more than 2 billion tons of high-grade iron ore, controlled by the gigantic company Vale (Former Companhia Vale do Rio Doce), which has China as its main client. aims to answer the following question: Is mining in the Amazon sustainable? Thus, its objective is to analyze the sustainable development of mining in Amazonia. To this end, the theory coined by Elkington in the 1990s was used, known as The Triple Bottom Line, or Tripod of Sustainability, or even, “3 Ps of sustainability”, referring to the basic pillars of Sustainability: Environmental (*Planet*) , Economic (*Profit*) and Social (*People*). The methodology used was bibliographic review, with quantitative data. It is concluded that mining brings benefits when analyzed from the economic aspect, but the same does not happen with the other two tripods of sustainability, as in the environmental and social aspect it has negative impacts.

**Keyword:** Mining. Vale. Sustainability.



## INTRODUÇÃO

Riqueza e Pobreza, Benção e Maldição, Céu e Inferno. Se existe um lugar de contradições a olho nú, é a região de Integração dos Carajás, na região Amazônica do Brasil.

Segundo IBGE (2020) a Amazônia Legal é composta pelos Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins e Mato Grosso, bem como pelos Municípios do Estado do Maranhão situados ao oeste do Meridiano 44°, com um território de 5.217.423 km<sup>2</sup>, correspondente a cerca de 61% de todo território nacional.

O destaque da região Amazônica na área de mineração é a cidade de Parauapebas-PA, maior produtora de minério de ferro do Pará, e uma das maiores do mundo. O município abriga a incrível jazida com mais de 2 bilhões de toneladas de minério de ferro de alto teor, comandada pela gigantesca empresa Vale (Antiga Companhia Vale do Rio Doce), que tem a China como sua principal cliente (Reporter Brasil, 2024).

Contudo, em função da publicidade que durante muitos anos se fez, da possibilidade de enriquecimento fácil, desde os tempos em que funcionava o garimpo de Serra Pelada<sup>1</sup> (na mesma região) a cidade sofre com a vinda de garimpeiros, e um conseqüente crescimento desordenado.

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020b) apontam para mais de 200 mil habitantes no município, mas apenas 19% da população tem rede de esgoto, com apenas 23,5% da população trabalhando e 38,5% da população vivendo com menos de meio salário mínimo. Os bairros da periferia crescem com pessoas vindas de todas as partes do Brasil na esperança de ganhar dinheiro com a vocação que a região tem por mineração.

Mas, não muito distante desta pobreza absoluta, encontramos o “Núcleo Urbano de Carajás” construído para abrigar os funcionários da Vale. Parece um país de primeiro mundo,

---

<sup>1</sup> Foi considerado o maior garimpo a céu aberto do mundo. Na década de 1980 buscava-se enriquecimento fácil através do garimpo ilegal de ouro.

com clube, cinema e aeroporto, onde se entra apenas com autorização; um verdadeiro “Apartheid”, construído dentro do padrão americano para 5.000 moradores, com 1.274 casas sem muros (Barros, 2020).

Figura 1 – Núcleo Urbano de Carajás



Fonte: É do Pebas (2023).

A Vale também conseguiu permissão do governo brasileiro para construir e operar a Estrada de Ferro Carajás (EFC), que constitui um sistema integrado de transporte que liga a sua produção em Parauapebas ao Terminal Marítimo de Ponta da Madeira, em São Luís, no Maranhão (Cetem, 2020).

A EFC é outra obra de primeiro mundo, considerada a mais moderna e produtiva linha férrea do Brasil (Figura 2), a qual transporta mais de sessenta produtos, que vai de cimento a veículos, de passageiros a produtos siderúrgicos e agrícolas, além do minério de ferro produzido pela Vale (Cetem, 2020).

Figura 2 - Estrada de Ferro Carajás (EFC)



Fonte: Via Trolebus (2020)

Parece que as grandes mineradoras tem bastante facilidade em expandir seus negócios, os ventos sopram a seu favor. Por mais gigantesco que possa parecer a empreitada, eles conseguem o que querem.

Se por um lado, os negócios dos grandes dão demonstração que vão muito bem, navegando no mar do desenvolvimento sustentável, aquela gente que veio tentar a sorte atraídos pela possibilidade de enriquecimento fácil estão largados a própria sorte. Sem a estrutura exigida para trabalhar com mineração legalizada se aventuram a realizar garimpos ilegais para sobreviver.

O desenvolvimento sustentável, apareceu no Relatório Brundtland, com o título de “Nosso Futuro Comum”, de 1987, divulgado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU, que a expressão "desenvolvimento sustentável" ganhou projeção e sua definição passou a ser considerada oficial:

O desenvolvimento sustentável é aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades. Ele contém dois conceitos chave:

- O conceito de “necessidades”, sobre tudo as necessidades essenciais dos pobres do mundo, que devem receber a máxima prioridade;
- A noção das limitações que o estágio da tecnologia e da organização social impõe ao meio ambiente, impedindo-o de atender às necessidades presentes e futuras (Comissão mundial sobre meio ambiente e desenvolvimento, 1991, p. 46)

Ainda na esteira da sustentabilidade, mais adiante a Organização das Nações Unidas, em 2015, cria 17 objetivos do desenvolvimento sustentável, que ficaram conhecidos pela sigla ODS que devem ser atingidas até 2030. Mas a teoria da sustentabilidade conhecida como Triplo Botton Line. A definição internacionalmente conhecida de sustentabilidade foi desenvolvida por Elkington na década de 1990. O tripé da sustentabilidade ou “três Ps da sustentabilidade”, refere-se aos fundamentos da sustentabilidade: meio ambiente (planeta), economia (lucro) e sociedade (pessoas) (Elkington, 1994).

É nesse contexto em que a mineração e a sustentabilidade foram expostos, que se pretende responder a seguinte pergunta: A mineração na Amazônia é sustentável ? Assim, tem como objetivo analisar o desenvolvimento sustentável da mineração na Amazonia.

Este trabalho se justifica pela importância que a região da Amazonia tem para o Brasil, mas também para entender de que forma a expansão capital estrangeiro coloca em xeque a sustentabilidade e soberania do país, como afirma Santana Junior e Cardoso (2020, p. 213, grifo nosso); “o futuro da região encontra-se em aberto, pois nas especificidades de seu território **são travadas lutas** cujas origens estão nos processos de transnacionalização do capital”. E para Araóz (2020, p. 30) “os acontecimentos gravíssimos dos últimos anos merecem novas investigações e novos escritos”.

## 2 CAMINHOS METODOLÓGICOS

Quanto à natureza, a pesquisa caracteriza-se como aplicada. Objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais (Gerhardt; Silveira, 2009).

Quanto à abordagem, a pesquisa caracteriza-se como qualitativa. A **pesquisa qualitativa** se preocupa com o aprofundamento do entendimento e na compreensão de um grupo social, ou de uma organização. Essa abordagem qualitativa opõem-se a premissa que existe um único modelo de pesquisa para todas as ciências, já que as ciências sociais, por exemplo, têm sua especificidade, o que supõe a necessidade uma metodologia própria. Assim, os pesquisadores qualitativos refutam o modelo de pesquisa positivista aplicado principalmente ao estudo da vida social, já que o pesquisador não deve fazer julgamentos precipitados e nem permitir que seus preconceitos e crenças contaminem a pesquisa (Goldenberg, 1997).

Creswell (2010) argumenta que a pesquisa qualitativa é uma forma de tentar compreender o significado que as pessoas ou grupos atribuem aos problemas sociais ou humanos. E o processo de pesquisa exige a coleta de dados dos ambientes dos participantes e a construção de análises de dados desde temas específicos até temas gerais.

Além disso, este estudo é de natureza exploratória. Este tipo de pesquisa tem como objetivo desenvolver, esclarecer e modificar conceitos já existentes daquele campo de pesquisa, de forma a torna-lo mais explícito. Envolve geralmente, levantamento bibliográfico, documental, entrevistas e estudo de casos (Gil, 2007).

Quanto aos procedimentos de coleta de dados, a pesquisa é bibliográfica. Boccato (2006, p. 266) explica que “a pesquisa bibliográfica busca a resolução de um problema (hipótese) por meio de referenciais teóricos publicados, analisando e discutindo as várias contribuições científicas”.

### 3 SUSTENTABILIDADE

A despeito das divergências semânticas e literárias, toma-se neste estudo as definições de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade como sinônimo.

O termo “desenvolvimento sustentável” encontrado no Relatório Nosso Futuro Comum, ou “Relatório Brundtland”, de 1987, é definido como “aquele que atende as necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem as suas aspirações”. (ONU, 1987). Esta definição clássica se impôs em quase toda literatura sobre o tema e contribuiu para popularizar o termo “desenvolvimento sustentável”.

Uma definição de sustentabilidade que tornou-se internacionalmente conhecida, foi cunhada por Elkington na década de 1990. O *Triple Bottom Line*, ou Tripé da Sustentabilidade, ou ainda, “3 Ps da sustentabilidade”, remete-se aos pilares básicos da Sustentabilidade: Ambiental (*Planet*), Econômica (*Profit*) e Social (*People*). (Elkington, 1994). Este autor tornou-se notório pela difusão do conceito de sustentabilidade sobremaneira nas empresas privadas e na administração pública. De acordo com o autor: “A sustentabilidade é o princípio que assegura que nossas ações de hoje não limitarão a gama de opções econômicas, sociais e ambientais disponíveis para as futuras gerações” (Elkington, 2012, p. 52).

Em 2015 a ONU criou um documento intitulado “Transformando o Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável” onde os países membros se

comprometeram a trazer para o centro das suas decisões a promoção do desenvolvimento sustentável sem abandonar a camada mais pobre da população (ONU, 2020).

## **4 ANÁLISE DA MINERAÇÃO PELA ÓTICA DO TRIPLE BOTTON LINE**

### **4.1 Aspecto Econômico**

O maior representante da mineração na Amazônia é o estado do Pará, que se destaca não só no mercado nacional mas também no internacional, por produzir vários minérios, além da produção de minério de ferro, produz bauxita, manganês, calcário, cobre, ouro, entre outros minérios utilizados tanto para a indústria de base como na construção civil (Fapespa, 2023).

A pauta exportadora é o destino da maior parte do minério extraído no Pará, o que favorece a balança comercial e o Produto interno bruto (PIB) tanto estadual como federal. Os royalties recebidos das mineradoras também impulsionam os governos municipais se tornando uma das maiores fontes de receitas dos municípios onde as mineradoras estão extraindo os minérios, principalmente Canaã dos Carajás, Parauapebas, Marabá, dentre outros (Fapespa, 2023).

De acordo a ANM – Agencia Nacional de Mineração, em 2021 o Brasil produziu 1,7 bilhões de toneladas de minérios, sendo que 21,2% dessa produção foi realizada no Estado do Pará, representando 369,4 milhões de toneladas (Fapespa, 2023).

Ainda, se referindo a exportação brasileira, é possível verificar uma concentração da produção mineral em 2022, pois três estados foram responsáveis por mais de 70% das exportações minerais brasileiras (Tabela 01). Ainda nesse período o estado do Pará atingiu o patamar de segundo colocado em exportações com US\$ 15 bilhões, o que corresponde a 16,6% do total exportado pelo país, ficando atrás apenas do Rio de Janeiro com US\$ 36,9 bilhões correspondendo a 40,9% das exportações, e Minas Gerais ficando em terceiro lugar com 14,2% das exportações.

Tabela 01 – Ranking das exportações brasileiras de minério por Estado.

Posição	BR/UF's	Produtos minerais (Bilhões de US\$)		var. (%)	Part. (%)
		2021	2022	2022/2021	2022
	<b>Brasil</b>	<b>87,8</b>	<b>90,4</b>	<b>3,0%</b>	<b>100,0%</b>
1.	Rio de Janeiro	26,8	36,9	37,7%	40,8%
<b>2.</b>	<b>Pará</b>	<b>24,7</b>	<b>15,0</b>	<b>-39,3%</b>	<b>16,6%</b>
3.	Minas Gerais	18,5	12,9	-30,3%	14,3%
4.	São Paulo	7,9	11,0	39,2%	12,2%
5.	Bahia	2,0	4,5	125,0%	5,0%
6.	Demais UF's	7,9	10,1	27,8%	11,2%

Fonte: Fapespa (2023), MIDC (2023).

#### 4.1.1. O Minério de Ferro

O minério de ferro merece destaque especial, pois é o principal produto extraído no Estado do Pará e também o minério mais exportado. Ele é obtido em rochas, que extrai o elemento químico Ferro (Fe).

Do ponto de vista econômico, é um produto de grande importância para siderúrgicas (usado na fabricação de aço), mas também na construção civil, na indústria de base, para a construção civil, eletrodomésticos e veículos. O Brasil é o segundo maior produtor mundial, perdendo apenas para a Austrália.

No contexto do mercado brasileiro, o Pará e o estado de Minas Gerais, representam 97,8% de toda exportação de minério de ferro do país, em 2021. Já quanto aos maiores municípios produtores de minério de ferro, os municípios de Parauapebas e Canaã dos Carajás São os dois primeiros colocados, com mais de 45% do ferro exportado pelo país, conforme Tabela 02.

Tabela 02 – Ranking dos maiores municípios exportadores de minério de ferro do Brasil (2021-2022).

Posição	BR/Município	Minério de ferro (milhões de toneladas)		var. (%)	Part. (%)
		2021	2022	2022/2021	2022
	<b>Total</b>	<b>357,3</b>	<b>344,1</b>	<b>-3,7%</b>	<b>100,0%</b>
<b>1.</b>	<b>Parauapebas - PA</b>	<b>100,1</b>	<b>87,4</b>	<b>-12,7%</b>	<b>25,4%</b>
<b>2.</b>	<b>Canaã dos Carajás - PA</b>	<b>72,6</b>	<b>67,6</b>	<b>-6,9%</b>	<b>19,6%</b>
3.	Itaguaí - RJ	38,6	37,2	-3,6%	10,8%
4.	Nova Lima - MG	18,6	22,3	19,9%	6,5%
5.	Conceição do Mato Dentro - MG	23,3	21,3	-8,6%	6,2%
6.	São Gonçalo do Rio Abaixo - MG	15,8	19,8	25,3%	5,8%
7.	Itabirito - MG	17,2	15,6	-9,3%	4,5%
8.	Itabira - MG	12,3	11,6	-5,7%	3,4%
9.	Ouro preto - MG	7,9	10,7	35,4%	3,1%
10.	Vitória - ES	9,3	8,3	-10,8%	2,4%
	Demais municípios	41,6	42,3	1,3%	12,2%

Fonte: MDIC (2023), Fapespa (2023).

## 4.2 A Vale como instrumento de reforço da desigualdade

O projeto Grande Carajás data de 1980, quando ainda no regime militar Brasil desenvolveu esse projeto que tinha como objetivo o fomento a verticalização do minério assim, a ideia era reter na região boa parte da renda para extraída da produção de minério de ferro, além de abrir um vasto leque de outras possibilidades em outros segmentos produtivos.

Mas no decorrer da história muita coisa mudou, e de melhor poderia acontecer não aconteceu, e o que você tinha de negativo se multiplicou. O ritmo da extração de minério que tinha como meta máxima de produção de 25 milhões de toneladas anuais, consideradas exageradas, se multiplicou por quatro. E toda estrutura criada para o desenvolvimento na região de grande Carajás foi parar nas mãos da iniciativa privada, pela privatização da Vale em 1997, no governo Fernando Henrique Cardoso, por míseros US\$ 3,5 bilhões. Apenas para efeito de comparação, o lucro da Vale no primeiro trimestre de 2021 foi de US\$ 5,5 bilhões.

As surpresas não param ai, a Vale tem sua principal planta de extração de minério de ferro dentro de uma Floresta Nacional, na cidade de Parauapebas-PA. Só isso não fosse suficientemente assustador ela é rodeada por alguma unidade de conservação, exatamente onde está situado o complexo de Carajás, da Vale a uma altitude de 660 m do nível do mar, é formado por uma mina, beneficiamento, porto e ferrovia. Existem reservas de diferentes minérios algumas diabetes floradas e outras ainda que não começaram. no início das atividades em Carajás em 1978 suas reservas foram avaliadas em 18 milhões de toneladas de minério de ferro com teor de pureza de 66% (Coelho, 2015).

A Vale possui um aparato que foi montado pelo Governo Federal no Estado do Pará para exploração dos recursos minerais que hoje estão nas suas mãos. O efeito multiplicador para o qual o programa grande Carajás foi criado não se concretizou, por isso, o que temos hoje na região principalmente na região que vai de Parauapebas no Pará a Santa Inês no Maranhão, exatamente onde se encontra o corredor da estrada de ferro de Carajás (controlada pela Vale) são municípios que se encontram em situação de extrema pobreza, sem expectativa de crescimento econômico e muito menos de conseguir resolver seus problemas urbanos e rurais (Palheta da Silva, 2013).

Não suficiente, a Vale fez um verdadeiro *apartaid* na cidade de Parauapebas. Construindo um condomínio fechado para seus funcionários dentro da Floresta Nacional, chamado Núcleo urbano de Carajás, que tem toda a infraestrutura de uma cidade europeia, incluindo clubes, estradas e aeroporto, que serve para além de abrigar seus funcionários, mas



também como instrumento de marketing, vendendo a imagem de uma empresa de primeiro mundo, com projetos muito bem ordenados (Palheta da Silva, 2013).

Existe um descompasso entre a imagem da Vale e a imagem do Município de Parauapebas, a cada ativação de uma nova exploração a empresa atrai centenas de pessoas de outros estados e de outras regiões do Pará que passam a morar em Parauapebas, fazendo com que a cidade seja inflamada populacionalmente e conseqüentemente tem todo tipo de problemas sociais, incluindo problemas de esgoto que estão a céu aberto, para quem quiser ver.

Depois disso sua privatização a Vale vem acelerando a sua importância do modelo mineral brasileiro só em 2020 sem considerar as suas empresas controladas avalie representou 45,7% (de 95,4 milhões de reais) do faturamento total do setor nacional que foi de 208,9 milhões de reais segundo a Agência Nacional de Mineração. Podemos perceber então que as receitas de ligação estão concentradas em uma única empresa, e dentre as várias áreas de operação que a Vale tem no Brasil o seu principal é o complexo minerador de Carajás já que ele representa o seu faturamento 79 bilhões de reais (Malheiro *et al.*, 2021).

A grandiosidade que os empreendimentos da Vale S A tem em Carajás está expresso como um dos maiores fluxos de minério de ferro que se tem notícia no comércio internacional global. Essa grandiosidade de Carajás se traduz visualmente de forma acelerada, desorganizada que a cidade que a abriga fica marcada por bolsões de pobreza, serviços públicos deficitários e uma violência urbana desmedida além de outros agravantes, como o desmatamento, concentração de terras e riqueza, conflitos crescentes no campo, e no descaso e na violação que são tratados os povos indígenas. Pode-se acrescentar a tudo isso os atropelamentos e a proibição que se faz no entorno da estrada de ferro de Carajás onde é proibida a circulação de pessoas (Malheiro *et al.*, 2021).

Trocate e Alves (2020) destaca o quê com a privatização da Vale inaugura-se uma nova fase do Brasil, baseada no equilíbrio da balança comercial, ou seja, a economia interessada da porta pra fora ou seja com comércio exterior, e não mais com o Estado desenvolvimentista, onde a Vale foi criada inicialmente.

Eles (2020) lembram que a atual política econômica privilegia a isenção de impostos na mineração, já que pela lei Kandir não há necessidade de pagamento dcns eu já não existia impostos para exportação assim único tributo pago mineração é CFEM (Compensação Financeira pela exploração de recursos minerais).

Outro aspecto importante sobre os impactos que a mineração tem nas comunidades e territórios, é a criação de uma dependência econômica dela nas localidades onde ela está instalada, a cidade e as comunidades passam a ser reféns da empresa, como pode ser visto:

A Vale promove um enclave regional na Amazônia Oriental através de Carajás, provocando dependência da economia regional frente à mineração. O enclave é a instalação de uma economia exportadora que cria nenhum ou pouco link benéfico para os outros setores da economia local. O enclave é caracterizado pela instalação de estruturas artificiais que são alheias e qualitativamente diferentes da realidade local. A economia de enclave e a infraestrutura que a cerca, como a habitação, serviços de saúde e educação, têm caráter artificial e vertical. No entanto, mesmo sendo diferente, a economia de enclave têm intensas ligações com a realidade local, inclusive aproveitando a estrutura local para diminuir o custo de suas operações. O que dá o caráter de enclave é o fato de não gerar benefícios para a estrutura social local, pelo contrário, deteriora sua situação. Como no caso de Carajás há uma gigantesca separação espacial entre a oferta e a demanda, a realização da maior parte da produção se dá em locais distantes. A base territorial do sudeste paraense foi hegemonizada por projetos do setor mineral, madeireiro, energético, siderúrgico e agropecuário, e é a fronteira de expansão do capitalismo dependente, subdesenvolvido e periférico. A Amazônia tem a função de fornecer insumos para o mercado internacional. As riquezas retiradas da floresta não têm como objetivo beneficiar a população amazônica, mas sim amparar o capital internacional e nacional. (Coelho, 2015, p. 57-58).

Quando se põe a pensar como resolver um problema de tal magnitude, pois fica claro, que o bom negócio do minério de ferro brasileiro está nas mãos da iniciativa privada, chegamos logo a pensar no consumo, luxo, acumulação, altos investimentos, cálculos de custo-benefício convivem lado a lado com a extrema pobreza, com a fome. Será que tudo está perdido, ou podemos discutir um novo modelo de capitalismo ?

#### **4.1.1 O capitalismo fazendo capitalismo**

Será que o capitalismo é mesmo um trem desgovernado, que nada podemos fazer a não ser ficar contemplando seu choque na próxima estação? Provavelmente temos mais perguntas do que respostas, mas aqui vamos provocar essa discussão.

Como temos algumas ideias para explicar a nossa persistência no "subdesenvolvimento", pensamos assim: se as instituições funcionar, se os populistas não fizessem tanta demagogia, como se em nosso país não houvesse corrupção, nem clientelismo,

temos uma distribuição primária no mercado interno e ainda os fluxos e as regras do comércio internacional, nossas economias melhorariam a longo prazo e "desenvolveriam" (Araóz, 2020).

Essa ideia omite a nossa origem colonial como pedra fundamental no sistema globalizado, e ingenuamente neutraliza as ações do "mercado", essas análises Apresentam uma realidade distorcida e invertida da realidade, onde apresentando as verdadeiras causas como se fossem meras consequências (Araóz, 2020).

O que explica como tanta riqueza extraída, explorada, produz tanta pobreza de forma estrutural e sistêmica, é exatamente a maneira como é extraído esses recursos naturais, além de como são distribuídos os seus frutos (Acosta, 2009).

Ainda, para entendermos essa total dependência que as comunidades têm das multinacionais e para ajudar a compreender os seus efeitos, seus mecanismos e a dinâmica da dependência estrutural Fernando Henrique Cardoso e Enzo Faletto (1970), desenvolveram a noção de "enclave", uma forma extrema de dependência nas mais diversas formas sociais e políticas, onde o sistema produtivo da economia está totalmente dependente do capital estrangeiro.

Nos enclaves os grupos capitalistas dominantes que exercem domínio nos territórios detém o controle dos territórios dominados já que eles têm melhores condições e capacidade tecnológica comercial e financeira para administrar e explorar as condições econômicas locais (Araóz, 2020).

Portanto, no momento em que se percebe um enclave, se depara com uma dinâmica onde a totalidade a noção territorial fica dependente,ou seja, no sentido total do território, incluindo um processo político, histórico e geográfico e uma diminuição das economias locais. E cria-se um paradoxo da abundância.

É muito comum que nos locais hoje esse empobrecimento está presente, essa dialética da dependência se revista de aparência de progresso. esse empobrecimento é disfarçado por grandes construções, por um aumento do PIB, pela expansão e criação de novos negócios, aumento do consumo, introdução de novidades tecnológicas, aumento nos circulação de mercadorias entre outras coisas. apresenta-se como uma onda de modernização e também é comum que essa dialética da dependência seja manifestada pela construção de hospitais e escolas, ao mesmo tempo, que a condição de saúde da população e o nível educacional esteja em queda livre (Araóz, 2020).

Podemos afirmar que a mineração não é um tipo qualquer de extrativismo. é uma forma extrema, exagerada, de exploração do sistema-mundo capitalista-colonial-patriarcal e

também, pelas comunidades atingidas sentirem as consequências e seus efeitos no território pano longo tempo, onde é a espécie humana foi colocada em segundo plano. Talvez por isso, justamente, que a Europa apesar de ter grandes jazidas minerais, encerrou as atividades de exploração mineral.

Fischer (2020) dá um choque de realidade quando se refere a cenas do filme "Filhos da Esperança" onde um dos personagens pergunta: "porque tudo isso importa se não vai ter mais ninguém para ver? ". Ele mesmo dá uma resposta possível: "eu tento não pensar nisso". Mas nessa linha ele (2020), continua a reflexão onde acredita ser mais fácil imaginar o fim do mundo do que o fim do capitalismo, já que está disseminado a ideia e o que o capitalismo atual é o único sistema econômico possível, sendo inimaginável uma alternativa a ele.

Informa que na mineração se faz um enclave, o mundo exibido no filme "Filhos da Esperança" faz uma extrapolação da nossa realidade, onde não é uma contradição que o capital consiga achar compatibilidade entre um campo de concentração e franquias de cafeterias famosas, coexistindo lado a lado. Enquanto Espaço público é reduzido ao amontoado de lixo, os neoliberais e capitalistas por excelência celebram essa destruição (Fischer, 2020).

Diante desse quadro catastrófico, onde não conseguimos enxergar a luz no fim do túnel, talvez a solução tenha sido dada por Nancy Fraser (2020), no título do seu livro: O velho está morrendo e o novo não pode nascer.

## **4.2 Aspecto Ambiental**

Segundo Bossi (2024), a mineração é a responsável pelos maiores impactos socioambientais na Amazônia, com suas 45.065 concessões, seja já em operação ou em fase de aprovação para iniciar as atividades, sendo que 21.536 estão em áreas indígenas e protegidas.

O autor (2024) chama a atenção para o poderio econômico da mineração sobre as decisões políticas tanto no âmbito estadual quanto federal, já que a exploração mineral corresponde a 75% do que o estado do Pará produz. Pois neste estado está presente o mega projeto Ferro Carajás (Parauapebas e Canãa dos Carajás, no coração da Amazonia), além do projeto Trombetas da MRN, a Alumar em São Luis, a Albrás-Alunorte em Barcarena e a Usina Hidrelétrica de Tucuruí.

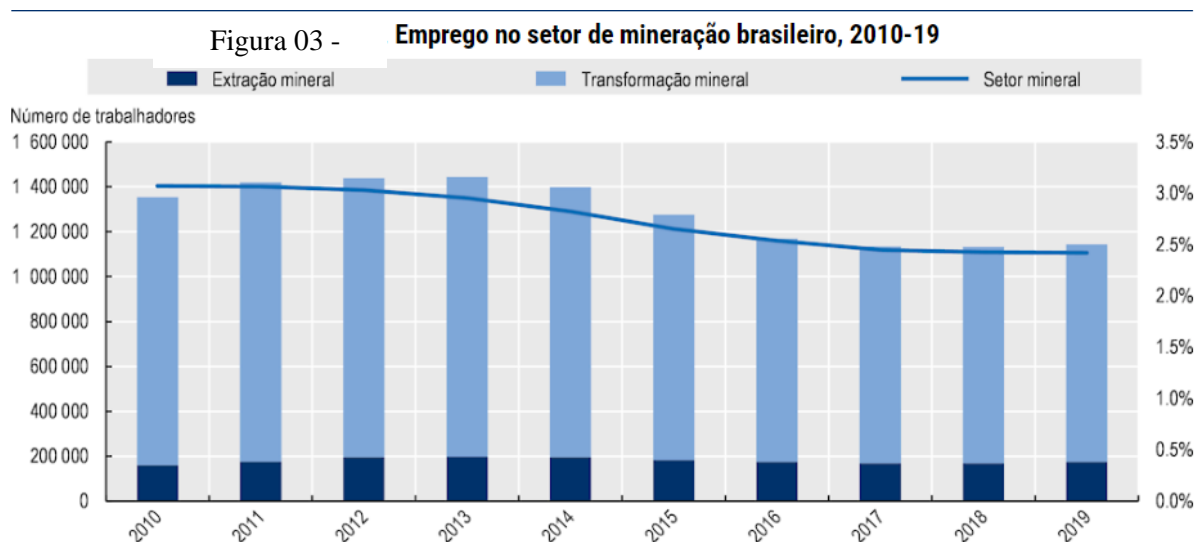
Para que haja extração de minérios é necessária uma grande infraestrutura que ligue as minas de extração, e todo sistema de transporte, que inclui rodovias, hidrovias, ferrovias em direção às exportações, o que altera o bioma ambiental da região (Bossi, 2024).

Ainda, segundo o Bossi (2024) a mineração entre 2005 e 2015, foi responsável por uma desmatamento da ordem de 1,2 milhões de hectares na Amazonia brasileira, o que corresponde a 9% da perda total da floresta nesse período. Como já foi dito o impacto sistêmico da mineração, além do desmatamento acelera a concentração demográfica e traz impactos as populações tradicionais, além da degradação ambiental.

Da mesma forma, a Amazônia brasileira tem um segundo grande desafio, que cada vez mais tem se mostrado difícil de controlar e reprimir, que é o garimpo ilegal, especialmente de ouro. São mais de 453 focos de garimpo ilegal na Amazônia brasileira. Os impactos ambientais são tão severos que mesmo que essas atividades fossem interrompidas precisaria entre 30 a 40 anos para que essas terras degradadas fossem recuperadas (Bossi, 2024).

### 4.3 Aspecto Social

O numero de trabalhadores na mineração vem diminuindo desde 2014. O setor é dividido em 3 subsetores, sendo: de transformação, extração e setor mineral. O subsetor de transformação é o que mais emprega, já que 85% de todos empregados estão nesse subsetor, mas contudo é ele que vem sofrendo mais retração, já que entre 2010 e 2019 esse subsetor diminuiu 19%. Por fim a mineração é responsável por apenas 2,74% do trabalhadores brasileiros na última década como mostrada a Tabela 03.



Fonte: Fonte: Ministério da Economia (2020), Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), Ibram (2024).

### Considerações Finais

Fernando Henrique Cardoso cria a definição de enclave, onde ele explica a possível dependência da capital estrangeiro, que muitos lugares podem ter. Uma espécie de alerta. Anos mais tarde essa mesma pessoa privatiza a Vale, entrega para a iniciativa privada as joias da coroa. Da mesma forma, que a Petrobrás, o Banco do Brasil, a Caixa Econômica Federal não foi parar nas mãos da iniciativa privada por terem um papel estratégico para o país pode-se questionar se não foi um erro, permitir que uma empresa com tantos ativos fossem entregues a iniciativa privada tão facilmente.

Em resposta ao objetivo do trabalho como objetivo analisar o desenvolvimento sustentável da mineração na Amazonia, tomando-se por base a teoria Triple Botton Line de John Elkington (1994), podemos concluir o que mostra a Figura 04.

Figura 04 – Sustentabilidade e Mineração



Fonte: Autores.

Conclui-se então que a mineração em larga escala pelo aspecto econômico traz importantes contribuições para as localidades amazônicas onde estão as operações das mineradoras (seja estadual e municipal), e também para a balança comercial do país, mas os impactos negativos estão presentes nos aspectos sociais (pelo baixo nível de emprego oferecido, provavelmente pelo uso intensivo de alta tecnologia), e ambientais, alterando significativamente a floresta amazônica, em função da logística necessária às suas operações.

Por fim, vale destacar que este trabalho não teve a pretensão de esgotar o assunto, tão complexo em sua essência, mas trazer holofote ao debate. Afinal, vamos ficar assistindo esse trem desgovernado chamado capitalismo destruir as próximas estações ?

## REFERÊNCIAS

ACOSTA ESPINOSA, Alberto. **La maldición de la abundancia: un riesgo para la democracia**. 2009.

ARÁOZ, Horacio Machado. **Mineração, genealogia do desastre: o extrativismo na América como origem da modernidade**. Editora Elefante, 2020.

BARROS, C. J. Parauapebas entre o céu e o inferno. **Reporter Brasil**. Parauapebas, 02 de jan. de 2007. Disponível em: <<https://reporterbrasil.org.br/2007/01/parauapebas-entre-o-ceu-e-o-inferno/>>. Acesso em 20 de março de 2020.

BACHA, M. L.; SANTOS, J. e SCHAUN, A. **Considerações teóricas sobre o conceito de Sustentabilidade**. VII SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, Resende - RJ, 2010.

BOCCATO, V. R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Rev. Odontol. Univ. Cidade São Paulo**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006.

BOSSI, D. A influência do poder econômico da mineração na Amazônia. Disponível em A influência do poder econômico da mineração na Amazônia ([diplomatie.org.br](http://diplomatie.org.br)). Acessado em 24 de Janeiro de 2024.

BRASIL. Constituição Federal, disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em 23 out. 2021.

CARDOSO, Fernando Henrique; FALETTO, Enzo. **Dependência e desenvolvimento na América Latina: Ensaio de interpretação sociológica**. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1970.

CAVALCANTI, Clóvis. Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental. **Estudos Avançados**, v. 24, n. 68, p. 53-67, 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142010000100007](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142010000100007). Acesso em: 12 dez. 2019.

CETEM. Estrada de Ferro Carajás afeta comunidades tradicionais do Pará, Maranhão e Tocantins. **CETEM**. Brasília, 09 de Abril de 2013. Dispon[ível em <http://verbetes.cetem.gov.br/verbetes/ExibeVerbetes.aspx?verid=22>. Acesso em 19 de Março de 2020.

COELHO, T. P. QUESTÃO MINERAL NO BRASIL-VOL, A. **PROJETO GRANDE CARAJÁS: Trinta anos de desenvolvimento frustrado**. Marabá, PA: Editorial iGuana, 2015.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1991.  
COOPER, D. R.; SCHINDLER, P.S. Métodos de Pesquisa em Administração. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

CRESWELL, J. W. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

É DO PEBAS. Disponível em <https://edopebas.com.br/2021/10/15/conheca-um-pouquinho-de-carajas/>. Acessado em: 23 Nov 2023.

ELKINGTON, J. Towards the sustainable corporation: Win-win-win business strategies for sustainable development. **California Management Review**, v.36, n.2, p.90-100, 1994.

ELKINGTON, John. **Sustentabilidade** – Canibais com garfo e faca. São Paulo: M. Books, 2012.

ESPÍNOLA, Gepherson Macêdo; SANTOS, Magila Souza; ANDRADE, Magali Alves de. A incidência da pobreza no Brasil: uma análise empírica, 1992-2005. **Contábeis**, v. 18 p. 27 – 35, 2011.

FAUSTINO, M.; AMADOR, F. O CONCEITO DE " SUSTENTABILIDADE " : MIGRAÇÃO E MUDANÇAS DE SIGNIFICADOS NO ÂMBITO EDUCATIVO. **Indagatio Didactica**, vol. 8(1), julho 2016.

FGV. Pesquisa Desigualdade de impactos trabalhistas na pandemia. Disponível em: <https://cps.fgv.br/DesigualdadePandemia>. Acessado em 15 Out 2021.

FISHER, Mark. **Realismo capitalista; e mais facil imaginar o fim do mundo do que o fim do capitalismo?**. Autonomia Literária, 2020.

FURTADO, Celso. **O Mito do Desenvolvimento Econômico**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1974.

FRASER, Nancy. **O velho está morrendo e o novo não pode nascer**. Autonomia Literária, 2020.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.



GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**. Rio de Janeiro: Record, 1997.

IBGE. Amazonia. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/geologia/15819-amazonia-legal.html?=&t=o-que-e>. Acesso em 26 mar 2020.

IBGE b. Relatório de cidades 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/parauapebas/panorama>>. Acesso em 15 Mar 2020.

KHAMIS, Renato Braz Mehanna; DA SILVA ALVES, Juliana. A redução das desigualdades no Brasil e o objetivo desenvolvimento sustentável nº 10. **JURIS-Revista da Faculdade de Direito**, v. 28, n. 2, p. 135-154, 2018.

MALHEIRO et al. **Dinâmicas regionais da mineração em carajás: da pilhagem de matéria e energia aos múltiplos territórios em resistência**. In: Quatro décadas do projeto grande carajás: fraturas do modelo mineral desigual na Amazônia. Brasília-DF: Comitê Nacional em Defesa dos Territórios frente à mineração, 2021.

NEVES, L. F. **Diagnóstico da institucionalização da responsabilidade social corporativa em empresas da região metropolitana de Campinas – SP**. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade) – Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas/SP, 2019.

OLIVEIRA et al. Região de integração dos carajás-pará: uma análise regional. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, v.12, n.30, set./dez. de 2018.

ONU. **Report of the World Commission on Environment and Development**. 1987. Disponível em: <http://www.un.org/documents/ga/res/42/ares42-187.htm>. Acesso em: 17 mar. 2019.

ONU. Disponível em <https://nacoesunidas.org/conheca-os-novos-17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-da-onu/amp/>. Acesso em 18 Mar 2020.

PALABORATORIO. Disponível em <http://www.palaboratorio.com.br/blog-tecnico/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-da-onu-ate-o-ano-de-2030-agenda-2030-ods-onu>. Acesso em 25 Mar 2020.

PALHETA DA SILVA, João Marcio. **Território e mineração em Carajás**. Clube de Autores, 2013.

REPORTER BRASIL. Parauapebas: entre o céu e o inferno. Disponível em <https://reporterbrasil.org.br/2007/01/parauapebas-entre-o-ceu-e-o-inferno/>. Acessado em 12 Jan 2024.

ROCHA, SONIA. Pobreza no Brasil: fatos básicos e implicações para política social. **Economia e Sociedade**, v. 5, n. 1, p. 141-151, jun. 1996.

ROCHA, SONIA. Estimação de linhas de indigência e de pobreza: opções metodológicas no Brasil. *Desigualdade e Pobreza no Brasil* / org. por RICARDO HENRIQUES. 740 p.: il. - Rio de Janeiro: **IPEA**, 2000.

ROCHA, SONIA. **Pobreza no Brasil: afinal, de que se trata?** 3 ed. Editora **FVG**, Rio de Janeiro 2011.

ROCHA, SONIA. Pobreza no Brasil: a evolução de longo prazo (1970-2011). XXV Fórum Nacional, (Jubileu de Prata – 1988/2013), O Brasil de Amanhã. Transformar Crise em Oportunidade. ESTUDOS E PESQUISAS Nº 492, **Rio de Janeiro**, 13-16 de maio de 2013.

SACHS, Ignacy. Desenvolvimento: incluyente, sustentável, sustentado. 151p. **Garamond, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. ISBN X**, v. 85761704, 2008.

SALAMA, P.; VALIER, J. **A via liberal de combate à pobreza**. Pobrezas e desigualdades no terceiro mundo, 1997.

SANTANA JÚNIOR, Horácio Antunes; CARDOSO, Rosiane Mendes. O programa grande carajás, seu sistema mina-ferrovia-porto e lutas territoriais no maranhão–amazônia oriental–brasil. **espacios globales para la expansión del capital transnacional en el continente americano**, 2020.

SARTORI, Simone; LATRONICO, Fernanda; CAMPOS, Lucila M.S.. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: uma taxonomia no campo da literatura. **Ambient. soc.**, São Paulo , v. 17, n. 1, p. 01-22, mar. 2014.

SCHUBERT, Renate. La pobreza en los países en desarrollo: concepto, magnitud, consecuencias. **Contribuciones: Pobreza en América Latina**, v. 12, n. 3, 1995.

SIPIONI, Marcelo Eliseu et al. **Máscaras cobrem o rosto, a fome desmascara o resto: COVID-19 e o enfrentamento à fome no Brasil**. 2020.

TROCATE, C.; ALVES, M. S. Análise de conjuntura política, Econômica e social da mineração no Brasil e os enfrentamentos necessários. In: ALVES, et al. (Orgs.). **Mineração: realidades e resistências**. 1. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2020. p. 17-40.

VIATROLEBUS. Novo trem da Estrada de Ferro Carajás começa operar em Setembro. Belém, 27 de ago. de 2015. Disponível em <https://viatrolebus.com.br/2015/08/novo-trem-da-estrada-de-ferro-carajas-comeca-operar-em-setembro/> Acesso em 21 Mar 2020.

## Desenvolvimento sustentável regional: Uma análise da pecuária na Amazônia

### RESUMO

O Brasil é um dos mais importantes países produtores de carne bovina do mundo, e décadas de investimentos em tecnologia melhoraram não apenas a produtividade, mas também a qualidade dos produtos brasileiros, tornando-os mais competitivos e alcançando mercados em mais de 150 países. Em 2021, o Brasil se torna o maior rebanho comercial (196,5 milhões de cabeças) e maior exportador de carne (2,5 milhões de cabeças), resultado de um processo desenvolvido ao longo de cinquenta anos. O presente trabalho, buscou responder a pergunta: A pecuária na Amazônia é sustentável? Assim, tem como objetivo analisar o desenvolvimento sustentável da pecuária na Amazonia. Para tanto, foi utilizada a teoria cunhada por Elkington na década de 1990, conhecida como O Triple Bottom Line, ou Tripé da Sustentabilidade, ou ainda, “3 Ps da sustentabilidade”, remete-se aos pilares básicos da Sustentabilidade: Ambiental (Planet), Econômica (Profit) e Social (People). A metodologia utilizada foi a revisão bibliográfica, com dados quantitativos. Conclui-se que a pecuária traz benefícios ao ser analisada pelo aspecto econômico, mas o mesmo não acontece com os outros dois tripés da sustentabilidade, pois no aspecto ambiental e social tem impactos negativos.

**Palavras-chave:** Pecuária. Amazônia. Sustentabilidade.

### ABSTRACT

Brazil is one of the most important beef producing countries in the world, and decades of investments in technology have improved not only productivity, but also the quality of Brazilian products, making them more competitive and reaching markets in more than 150 countries. In 2021, Brazil will become the largest commercial herd (196.5 million heads) and the largest meat exporter (2.5 million heads), the result of a process developed over fifty years. This work sought to answer the question: Is livestock farming in the Amazon sustainable? Thus, its objective is to analyze the sustainable development of livestock farming in Amazonia. To this end, the theory coined by Elkington in the 1990s was used, known as The Triple Bottom Line, or Tripod of Sustainability, or even, “3 Ps of sustainability”, referring to the basic pillars of Sustainability: Environmental (Planet), Economic (Profit) and Social (People). The methodology used was bibliographic review, with quantitative data. It is concluded that livestock farming brings benefits when analyzed from the economic aspect, but the same does not happen with the other two tripods of sustainability, as in the environmental and social aspect it has negative impacts.

**Keywords:** Livestock. Amazon. Sustainability.

## INTRODUÇÃO

A produção de cereais, carnes, fibras, frutas e biocombustíveis cresceu significativamente nas últimas seis décadas, principalmente graças ao aumento da produtividade. A agricultura brasileira é uma referência visível no mundo. Podemos considerar que o agronegócio se consolidou como um setor chave para a segurança alimentar global e a principal base para saldos comerciais positivos recorrentes.

O Brasil é um dos mais importantes países produtores de carne bovina do mundo, e décadas de investimentos em tecnologia melhoraram não apenas a produtividade, mas também a qualidade dos produtos brasileiros, tornando-os mais competitivos e alcançando mercados em mais de 150 países (Embrapa, 2023).

Em 2021, o Brasil se torna o maior rebanho comercial (196,5 milhões de cabeças) e maior exportador de carne (2,5 milhões de cabeças), resultado de um processo desenvolvido ao longo de cinquenta anos. Nas últimas décadas, não só a produtividade neste campo aumentou, a competitividade e a influência nos mercados internos e externos desempenham um papel importante, tornando o Brasil um grande produtor de alimentos (Pasquini Neto; Rezende; Garniero, 2023).

Já em 2022, houve um crescimento do rebanho brasileiro, passando para 202 milhões de cabeças, conseguindo reduzir em 5,7% a área de pastagens para 154 milhões de hectares, , assim, chegou a uma ocupação de 1,32 de cabeças por hectares, conseguindo uma melhor produtividade em menos área (ABIEC, 2023).

Além disso, 80% da carne bovina consumida pelos brasileiros é produzida internamente, e o parque industrial de processamento tem capacidade para abate de aproximadamente 200 mil cabeças de gado por dia (Embrapa, 2023).

As exportações de carne bovina já representam 3% das exportações do Brasil, gerando vendas de R\$ 6 bilhões. Representa 6% do Produto Interno Bruto (PIB), ou 30% do PIB da indústria agrícola, e movimenta mais de 400 bilhões de reais, que aumentou quase 45% nos últimos cinco anos (Embrapa, 2023).

A pecuária desenvolveu-se de forma particularmente intensa através do processo de desenvolvimento, consolidação e intensificação da sua produção, minimizando o desenvolvimento de novas pastagens. Embora os rebanhos tenham mais que duplicado nos últimos 40 anos, a área de pastagem não aumentou na mesma proporção, indicando um aumento na produtividade durante este período (Carvalho; Zen, 2017).

O crescimento do rebanho bovino brasileiro desde a década de 1990 ocorreu principalmente na região da Amazônia. Particularmente nesta região, os rebanhos bovinos cresceram significativamente devido ao aumento da área de pastagens e ao aumento do número de animais. Além dos subsídios públicos, a produtividade melhorou devido ao sucesso no controle da febre aftosa. No entanto, o aumento da produção, especialmente devido ao aumento de pastagens, também resulta em externalidades ambientais negativas, principalmente devido ao desmatamento para abertura de novas áreas de produção (Assad, 2016).

Há quarenta anos, tínhamos um panorama muito diferente do mercado brasileiro de carne bovina. Os rebanhos tinham apenas metade do tamanho atual (209 milhões de animais), muitos eram importados para abastecer o mercado interno, graves problemas de saúde impediram as exportações e a paisagem era reduzida a apenas pastagens degradadas (Embrapa, 2023).

Nos últimos 40 anos, a pecuária sofreu uma modernização revolucionária, apoiada por avanços tecnológicos nos sistemas de produção e na organização das cadeias, que tiveram um impacto significativo na qualidade da carne. Embora o número de rebanhos tenha mais que duplicado, a área de pastagens aumentou pouco ou até diminuiu em algumas áreas. Este é um sinal claro de aumento de produtividade. Observamos também aumento no ganho de peso dos animais, diminuição da mortalidade, aumento das taxas de natalidade e diminuição do tempo de abate. Existem benefícios potenciais com o aumento da adoção de tecnologia pelos produtores rurais, especialmente nas áreas de nutrição, genética, manejo e saúde animal (Embrapa, 2023).

Dada a significativa expansão das áreas dedicadas à expansão da pecuária, são crescentes as preocupações com as questões ambientais relacionadas aos impactos que podem ser causados pelas ações humanas negativas que alteram o meio ambiente e esgotam o solo, assim o presente trabalho, pretende responder a pergunta: A pecuária na Amazônia é sustentável? Assim, tem como objetivo analisar o desenvolvimento sustentável da pecuária na Amazonia.

Para tanto será usada a teoria da sustentabilidade conhecida como Triplo Botton Line. A definição internacionalmente conhecida de sustentabilidade foi desenvolvida por Elkington na década de 1990. O tripé da sustentabilidade ou “três Ps da sustentabilidade”, refere-se aos fundamentos da sustentabilidade: meio ambiente (planeta), economia (lucro) e sociedade (pessoas) (Elkington, 1994). Este autor é conhecido por popularizar o conceito de sustentabilidade nas empresas privadas e governamentais. De acordo com o autor “A

sustentabilidade é um princípio que garante que nossas ações hoje não limitem a gama de opções econômicas, sociais e ambientais disponíveis para as gerações futuras” (Elkington, 2012, p. 52).

Esse texto se justifica, a partir do momento que as demandas da comunidade internacional se intensificam para que se consiga desenvolver meios para uma produção pecuária mais sustentável, assim hoje é um dos principais desafios que a indústria agrícola brasileira enfrenta (Agrosmart, 2023).

## **2 ASPECTOS METODOLÓGICOS**

A pesquisa qualitativa foi utilizada para abordar o problema e atingir os objetivos estabelecidos. Segundo Gil (2019), esse tipo de abordagem visa encontrar uma explicação sistemática de fatos que ocorrem em um contexto social. Quanto ao tipo da pesquisa, ela é classificada como uma bibliografia desenvolvida a partir de materiais já elaborados, composta principalmente por livros e artigos científicos Gil (2019), Para tanto, realizamos uma análise e discussão com base em artigos “garimpados” nas plataformas Science Direct, Web of Science, Scopus e Google Scholar, escolhendo-se somente artigos científicos que tratassem da pecuária, sob três aspectos: ambientais, econômicos e sociais.

## **3 – ANÁLISE DA PECUÁRIA PELA ÓTICA DO TRIPLE BOTTON LINE**

### **3.1 Impactos do meio ambiente**

A segurança alimentar, as alterações climáticas e a perda de biodiversidade estão entre os maiores desafios ao desenvolvimento humano sustentável. Em particular, a crescente produção de animais e a procura de carne, ovos, leite e produtos lácteos colocam vários problemas ambientais que representam uma grande ameaça à segurança alimentar. Diferentes formas de criação de gado têm impactos diferentes nos recursos naturais, e a interação entre a oferta e a procura será provavelmente um fator-chave na procura de soluções eficazes e eficientes para estes desafios globais (Fao, 2023).

O declínio rápido e contínuo da produtividade das pastagens ao longo do tempo se deve principalmente à falta de uso de insumos e tecnologia no manejo; isso se deve à

introdução de práticas de manejo inadequadas, como o uso continuado de fogo. Nos solos geralmente pobres e ácidos da região amazônica, as pastagens levam à redução da capacidade de regeneração da vegetação e à perda de nutrientes em curto prazo (Dias-Filho, 2017).

A pecuária exerce danos ambientais causados pelo uso agressivo dos recursos naturais (Santos et al., 2014), além da intensidade de práticas inadequadas de manejo e uso indiscriminado tornou-se um —grave problema ambiental para o país (Gonçalves; Castro; Hacon, 2012), o uso inadequado dos recursos naturais por meio do consumo intensivo, associado à retirada intensiva de vegetação para venda de madeira e introdução de madeira, leva a alterações nas propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente e à deterioração do ambiente natural (Bruno; Cunha; Andrade, 2011).

Pode chegar a 70% as pastagens na região amazônica serem resultado de desmatamento nos últimos 35 anos, contudo a produção pecuária extensiva tem sido questionada pelos mercados ligados a exportação e tem acontecido movimentos no sentido de evitar o desmatamento (Feltran-Barbieri; Féres, 2021).

O Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa de 2004 mostra isso para o Brasil o desmatamento e a agricultura são responsáveis pela maior parte das emissões. A maior parte das emissões de dióxido de carbono vem do desmatamento, e a fermentação bovina (CO<sub>2</sub>) e entérica (ruminal) é responsável pela maior participação das emissões de gás metano (CH<sub>4</sub>) (Marengo, 2006).

A respeito do desmatamento produzir as maiores emissões em áreas onde a pecuária se expande através da substituição de áreas com vegetação por pastos, como a Amazônia brasileira e o Cerrado, onde a degradação das pastagens é altamente prevalente (Fearnside, 2005).

A pecuária é considerada uma das atividades mais prejudiciais ao meio ambiente ambiente. As externalidades negativas causadas pela pecuária está intimamente correlacionado com os principal meio de produção introduzidos no Brasil, que é o extensivista, que caracteriza-se (principalmente) pelo baixo investimento em formação do pasto, e sua manutenção principalmente quando o pecuarista já adquire uma área onde já existia algum tipo de pastagem (De Zen *et al.*, 2008).

Malafaia *et al.* (2021) definem o sistema extensivo como pastagem nativa e o gado é cultivado como única fonte de energia e proteína, essas pastagens geralmente são deficiente em fósforo, zinco, sódio, cobre, cobalto e iodo, e isso também inclui enxofre e selênio, todos obtidos por meio de suplementos minerais.

Soma-se ainda a falta dos devidos cuidados no manejo e manutenção das pastagens, que acaba acelerando a deterioração e torna a atividade insustentável sob o aspecto ambiental, lembrando que a produção animal pode ser maximizada sem afetar a sobrevivência das plantas forrageiras (Costa; Oliveira; Faquin, 2006).

No caso específico da pecuária no Brasil, os impactos ambientais causados por suas atividades têm sido alvo em discussões setoriais pelos stakeholders que atuam no mercado de exportação de carne bovina. No quesito qualidade discute-se os aspectos intrínsecos (maciez, sabor, cor, marmoreio, etc.) e aspectos ambientais extrínsecos (sustentabilidade, rastreabilidade, garantia de origem, bem-estar animal, comércio justo, etc.) presentes no processo produtivo e no produto final (Malafaia *et al.*, 2021).

Assim, os autores (2021), recordam que estes impactos ambientais assumem muitas formas, incluindo emissões de gases com efeito de estufa, desflorestação, degradação do solo e das pastagens, poluição da água e perda de biodiversidade. Como resultado, a sustentabilidade da produção pecuária diminui com base em indicadores, como baixo hedonismo, baixa disponibilidade de alimentos, baixo índice pecuário e baixa produtividade da carne, entre outros. Neste contexto, com uma estrutura de mercado perfeitamente competitiva, e muitos produtores pecuários que fornecem carne produzida em massa, dificultando a diferenciação com base nas características de qualidade. Como é baixo nível de integração entre os elos da cadeia produtiva também dificulta a coordenação dos esforços de em direção à sustentabilidade. Embora tenha sido observado que o avanço tecnológico aumentou nas últimas décadas, também deve ser enfatizado que a utilização de tecnologias do tipo "poupa-terra" ainda é baixa.

Entre os sistemas que estão sendo desenvolvidos, está o sistema ILPF (Integração Lavoura-Pecuária-Floresta), ele é um dos sistemas que mais tem colaborado para o desenvolvimento de uma pecuária mais sustentável (Agrosmart, 2023).

O sistema desenvolvido pela Embrapa inclui a produção de carne e leite nas mesmas terras que grãos, fibras, madeira, energia e muito mais. No sistema ILPF o cultivo de culturas anuais (soja, sorgo, milho, feijão, arroz) acontece no verão e as árvores associadas a espécies de plantas forrageiras (braquiária ou capim Panicum). e criação de animais (Agrosmart, 2023).

O tipo de combinações implementadas dependerá de cada local de produção e podem ser :

- Integração lavoura-pecuária (ILP) ou sistema agropastoril.
- Integração pecuária-floresta (IPF) ou sistema silvipastoril.
- Integração lavoura-floresta (ILF) ou sistema silviagrícola.



- Integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) ou sistema agrossilvipastoril. As categorias são uma forma alternativa de classificação e podem ser divididas em:
  - Sistemas de integração sem componente florestal (ou seja, ILP).
  - Sistemas de integração com componente florestal (ou seja, IPF, ILF e ILPF).
- Independentemente da forma como são classificados ou denominados, os sistemas de integração são sistemas mistos de produção agropecuária e seguem os mesmos princípios, em especial a diversificação de atividades (Cordeiro *et al.*, 2015).

Os benefícios deste sistema incluem uma utilização mais eficiente dos recursos naturais (terra, água), mão-de-obra e fatores de produção agrícolas, além disso, tem potencial para melhorar a qualidade do solo e da água e reduzir o uso de agrotóxicos. Além disso, o sistema é menos vulnerável aos riscos climáticos. Estudos mostram que o retorno do investimento nas ILPF é mais elevado do que nas áreas de produção onde as culturas e a pecuária são criadas em sistemas isolados (Agrosmart, 2023).

Este sistema também contribui para a saúde dos animais, permitindo-lhes descansar à sombra, reduzindo o stress e a sede. O sistema ILPF também utiliza tecnologia que permite uma gestão agrícola mais eficiente, como o uso de sensores integrados e conectados à internet, coleiras inteligentes e balanças (Agrosmart, 2023).

### 3.2 Aspectos Econômicos

A taxa de ocupação do pasto em 2022 teve um aumento. O avanço do rebanho em aproximadamente 3,3%, com 202 milhões de cabeças, e a diminuição da extensão de pastagens em 5,7% para cerca de 154 milhões de hectares, fez com que a taxa de ocupação do pasto passasse para 1,32 cabeças por hectares. Mais animais, em menor extensão, aumentando a produtividade. A evolução do rebanho de bois brasileiro por estado e por região, assim como os municípios com maiores rebanhos, número e tamanho de propriedades com bovinos (Abiec, 2023).

Apenas 18,2% foram terminados em confinamento, do total dos animais abatidos. Assim, é no pasto que está a maior parte do gado brasileiro, que é tratado em regime extensivo. O mercado interno, tem grande importância, visto que ele é responsável pelo consumo da maior parte da carne bovina produzida no Brasil (Abiec, 2023).

Os números mostram isso, pois 71,48% de tudo que foi produzido de carne bovina foi consumida pelos brasileiros, perfazendo um absorção per capita de 36,73 kg por habitante em 2022. Nestes valores, foi considerado todos os abates e em todos e todos os níveis de fiscalização incluindo o informal. Outro dado importante refere-se as exportações que

totalizaram 3,02 milhões de toneladas, que em 2022 representaram 27,96% de toda carne bovina produzida no Brasil (Abiec, 2023).

Abaixo a tabela 01 apresenta dados sobre a pecuária total no Brasil, em 2022.

Tabela 01 – Efetivos e Produtos da Pecuária 2022

Efetivo e Produção	Total Brasil	Varição Anual (%)
Bovinos (cabeças)	234.352.649	4,3%
Bubalinos	1.598.268	3,0%
Equinos	5.834.544	0,9%
Suínos- total (cabeças)	44.393.930	4,3%
Matrizes de suínos (cabeças)	4.983.937	0,5%
Caprinos (cabeças)	12.366.233	3,9%
Ovinos (cabeças)	21.514.274	4,7%
Galináceos -total (cabeças)	1.586.047.875	3,8%
Galinhas (cabeças)	259.452.999	2,4%
Codornas (cabeças)	14.028.550	-8,2%
Leite (Mil litros)	34.609.218	-1,6%
Ovos de galinhas (mil dúzias)	4.886.564	1,3%
Ovos de codornas (Mil dúzias)	229.194	-15,8%
Mel de abelha (Quilograma)	60.966.305	9,5%
Casulos do bicho -da -seda	1.806.675	-18,3%
Lã(quilogramas)	8.884.395	7,1%
Camarão (quilogramas)	113.300.618	5,9%
Larvas e pós -larvas de camarão	19.422.007	26,6%
Ostras , vieiras e mexilhões	8.739.136	-22,0%
Semente de moluscos (milheiros)	65.441	44,5%
Alevianos (milheiros)	1.402.233	-3,1%
Total de peixes (kg)	617.336.557	6,0%

Fonte: Dados do Ibge (2023), Abiec (2023).

Vale a pena destacar que os dados apresentados na tabela 01, são apresentados em quantidade (cabeça e kilo/peixes), assim fica em primeiro lugar os galináceos (frangos) com 1.586.047.875 produzidos em 2022.

Na sequência a tabela 03, vai apresentar a diferença do rebanho brasileiro entre uma década, comparando os anos de 2012 e 2022.

Tabela 02 – Comparação do Rebanho por Estado 2012 x 2022

Estados	Rebanho em 2012 (cabeças)	Rebanho estimado em 2022	%variação
Rondonia	9.930.580	11.566.681	16,48%
Acre	2.152.659	2.577.089	19,72%
Amazonas	1.292.593	1.488.042	15,12%
Roraima	696.923	813.190	16,68%
Pará	15.349.133	16.802.951	9,47%
Amapá	37.541	42.376	12,88%
Tocantins	6.662.481	7.602.104	14,10%
Maranhão	5.565.570	6.450.080	15,89%
Piauí	1.529.726	1.649.793	7,85%
Ceará	2.016.852	2.246.831	11,40%
Rio Grande do Norte	801.191	898.344	12,13%
Paraíba	1.090.752	1.248.443	14,46%
Pernambuco	1.360.298	1.519.726	11,72%
Alagoas	819.171	925.858	13,02%
Sergipe	935.239	1.042.059	11,42%
Bahia	8.598.703	9.617.386	11,85%
Minas Gerais	20.450.842	23.008.625	12,51%
Espírito Santo	1.733.559	1.953.436	12,68%
Rio de Janeiro	2.031.965	2.344.017	15,36%
São Paulo	8.661.460	9.723.956	12,27%
Paraná	8.756.706	9.789.057	11,79%
Santa Catarina	3.800.297	4.419.740	16,30%
Rio Grande do Sul	12.084.871	13.193.394	9,17%
Mato Grosso do Sul	20.199.891	22.508.633	11,43%
Mato Grosso	25.067.648	28.879.629	15,21%
Goiás	17.841.699	20.400.391	14,34%
Distrito Federal	66.940	71.940	7,47%
<b>BRASIL</b>	<b>179.535.289</b>	<b>202.783.770</b>	<b>12,95%</b>

Fonte: Dados do Ibge (2023), Abiec (2023).

A tabela 02 mostra que os estados pertencentes a Amazonia (com tarja vermelha) , 5 deles ( Rondonia, Acre, Amazonas, Roraima e Tocantins) estão com índice de crescimento do rebanho acima da média brasileira (12,95%).

Agora a tabela 03 apresenta, quem são os municípios por rebanhos pecuários.

Tabela 03 – Rebanho dos maiores municípios pecuários e comparação nos últimos anos

Município	Rebanho em 2002	Rebanho em 2012	Rebanho em 2022
São Felix do Xingu (PA)	977.374	1.663.795	2.064.353
Corumbá (MS)	1.326.921	1.362.579	1.537.368
Marabá (PA)	265.933	512.233	1.236.263
Porto Velho (RO)	285.652	549.025	1.132.155
Cáceres (MT)	621.149	714.161	971.321
Novo Repartimento (PA)	125.781	614.521	966.307
Vila Bela da Santíssima Trindade (PA)	547.655	711.801	891.665
Ribas do Rio Pardo (MS)	1.033.615	856.908	830.366
Juara (MT)	666.353	748.336	798.180
Altamira (PA)	230.340	518.862	756.141
Juina (MI)	399.017	482.106	695.745
Nova Crixás (GO)	553.899	584.334	694.738
Alta Floresta (MT)	480.482	657.187	679.428
Nova Mamoré (RO)	112.189	358.232	675.490
Aquidauana (MS)	535.909	604.598	654.707
Cumaru do Norte (PA)	168.861	581.523	613.398
Colniza (MT)	39.690	315.111	613.375
Pacajá (PA)	140.600	335.728	613.370
Itupiranga (PA)	108.062	234.385	588.582
Vila Rica (MT)	338.942	550.945	583.019
Água Azul do Norte (PA)	465.592	432.088	575.932
Pontes e Lacerda (MT)	460.036	489.384	561.151
Porto Murtinho (MS)	522.163	562.502	555.748
São Miguel do Araguaia (GO)	395.101	457.253	553.121
Novo Progresso (PA)	154.974	533.298	537.044
Santa Maria das Barreiras (PA)	302.287	371.477	528.193
Santana do Araguaia (PA)	290.900	475.874	511.891
Nova Bandeirantes (MT)	125.917	363.221	485.592
Rio Verde de Mato Grosso (MS)	431.400	401.886	472.822
Porto Esperidião (MT)	346.666	386.381	471.281
Aripuanã (MT)	181.400	365.731	468.139
Xinguara (PA)	374.508	380.019	456.583
Buritizal (RO)	115.915	342.753	451.044
Jaru (RO)	286.957	397.466	447.087
Rio Branco (AC)	300.404	378.380	445.449
Poconé (MT)	292.500	318.552	440.065
Cocalinho (MT)	249.038	320.234	438.987
Alegrete (RS)	455.670	488.406	438.167
Santo Antônio do Leverger (MI)	345.453	370.134	436.784
Porangatu (GO)	253.270	275.791	426.981
Ariquemes (RO)	323.624	343.701	425.796

Fonte: Dados do Ibge (2023), Abiec (2023).

O destaque da tabela 03 é a pequena cidade de São Felix do Xingu no Pará, com pouco mais de 65 mil habitantes, mas com uma área territorial de 84.212,903 km<sup>2</sup> (Ibge, 2023), com mais de 2 milhões de cabeças de gado.

O Brasil como segundo maior rebanho de bois do mundo, atrás somente da Índia (cujo rebanho inclui bovinos e bubalinos), com aproximadamente 202 milhões de cabeças, o que representa 12,18% do rebanho mundial. Também ocupando a segunda colocação está a produção de carne bovina brasileira, ficando atrás apenas da produção norte-americana, estipulada em 12,8 milhões de toneladas em 2022 (Abiec, 2023).

O Brasil produziu 10,79 milhões em 2022. Nos últimos dez anos foi o Brasil, que mais cresceu em produção bovina, representando um aumento de 1,7 milhão de toneladas. Os Estados Unidos em segundo lugar, com um aumento de 1,05 milhão de carne bovina no mesmo período. O Brasil mais se destaca mais fortemente nas exportações, sendo o maior exportador bovino do mundo, sendo que 27,7% das exportações mundiais em 2022 foram feitas pelo Brasil, isso representa que a cada 5 kg das carnes comercializadas no mundo, 1 kg se deve ao Brasil. E ainda, nos últimos dez anos, as exportações brasileiras aumentaram 1,3 milhão de carne bovina. (Abiec, 2023)

A tabela 04 apresenta os maiores exportadores de carne bovina do mundo.

Tabela 04 – Maiores exportadores de carne bovina em 2022

Ranking	Exportações	Produção	Importações	Exportações sobre Produção + Importações
Brasil	3.018.0	10.793.6	80,6	27,75%
EUA	1.730..6	12.862.7	1.527.1	12,03%
Australia	1.369.4	2.115.3	20.1	64,13%
Índia	1.222.7	2.910.8	0.0	42,01%
Argentina	916.2	3.108.0	7.3	29,41%
Países Baixos	684.3	447.2	484.2	73,47%
Polônia	671.9	577.3	46.1	107,78%
Nova Zelândia	647.0	703.1	10.2	90,71%
Canadá	611.1	1.467.2	224.0	36,13%
Irlanda	600.6	653.7	43.1	86,20%
Uruguai	570.0	660.0	50.0	80,28%
Paraguai	452.6	534.6	2.9	84,19%
Alemanha	410.2	1.126.7	474.6	25,62%
México	402.0	2.182.1	169,5	17,10%
França	317.5	1.482.0	353.8	17,29%
Espanha	284.4	700.2	144.2	33,68%
Bélgica	218.4	263.3	106.0	59,14%

Itália	204.8	777.6	399.6	17,40%
Reino Unido	196.6	903.7	395.9	15,13%
Bielorrússia	179.6	343.4	9.3	50,94%
Austrália	171.4	225.1	60.0	60,13%
Nicarágua	170.1	153.7	1.0	109,96%
outros	1.051.2	30.261.4	11.491.3	2,52%
<b>Mundo</b>	<b>16.100.9</b>	<b>75.252.8</b>	<b>16.100.9</b>	<b>21,40%</b>

Fonte: Dados do Ibge (2023), Abiec (2023).

Como demonstrado na tabela 04, o Brasil é maior exportador de carne bovina do mundo, apesar de exportar pouco menos de 30% (apenas 27,75% da sua produção), mostrando que o mercado interno brasileiro é pujante.

O recorde brasileiro do volume de carne bovina exportado no ano de 2022 alcançou a marca de 2,26 milhões de toneladas vendidas em mais de 150 países. As exportações de 2021 foi de 417 mil toneladas, representando um aumento de 22,6%. Segundo dados Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (Abiec, 2023), teve também um expressivo aumento de 40,8% no faturamento, registrando um marco histórico (Apec, 2023).

Esses resultados só foram possíveis dado o aumento no preço médio da carne brasileira na ordem de 14,8%. Para 2023, segue a tendência de boas expectativas para o Brasil, visto que China continua com aumento da necessidade de importação e buscando novos parceiros, o que pode ser favorável ao Brasil. Da mesma forma os Estados Unidos também tem demonstrado um crescente interesse pela carne brasileira, o que deve fazer com que o Brasil, continue sendo o líder mundial na oferta de carne bovina (Apec, 2023).

Agora, a tabela 05 apresenta os maiores importadores de carne bovina do mundo.

Tabela 05 – Maiores importadores mundiais de carne bovina e representatividade da carne brasileira em 2022.

Ranking	Importação total carne bovina em 2022	Importação de carne bovina do Brasil em 2022	% Brasil no total
China	3.353.4	1.609.9	48.01%
EUA	1.527.1	226.3	14.82%
Japão	825.1	1.0	0.12%
Coreia	613.7	0.8	0.13%
Países Baixos	484.2	32.8	6.77%
Alemanha	478.6	10.7	2.25%
Italia	399.6	38.4	9.61%
Reino Unido	395.9	54.8	13.83%
Chile	378.7	104.2	27.52%
França	353.8	0.8	0.22%
Indonésia	353.1	26.6	7.54%
Vietnã	304.1	1.2	0.40%
Egito	267.5	124.7	46.60%
Hongkong	237.4	106.7	44.93%
Malásia	235.8	16.9	7.18%
Rússia	226.9	61.2	26.98%
Canadá	224.0	11.8	5.28%
Filipinas	223.3	80.9	36.23%
Taiwan	210.2	0.1	0.03%
Emirantes Árabes Unidos	209.6	77.1	36.80%
Arábia Saudita	190.9	47.0	24.61%
México	169.5	0.0	0.01%
Israel	146.4	51.7	35.31%
Outros	4.2296.0	336.7	7.84%
<b>Mundo</b>	<b>16.100.9</b>	<b>3.018.0</b>	<b>18.74%</b>

Fonte: Abiec (2023).

O destaque da tabela 05, é que o Brasil não aparece entre os maiores importadores, visto que, como foi dito ele produz tudo que necessita para seu mercado interno.

A tabela 06, a seguir apresenta os maiores consumidores de carne bovina do mundo, em 2022.

Tabela 06 – Maiores consumidores de carne bovina em 2022

Ranking	Consumo total (1.000 tec)	População Milhões	Disponibilidade per capita Kg/hb/ano	Comparação disponibilidade per capita em relação a media
EUA	12.659.2	333.5	38.0	391,49%
China	10.448.9	1.412.5	7,4	76,30%
Brasil	7.856.2	213.9	36.7	378,81%
Paquistão	2.199.1	227.0	10.4	107,46%
Argentina	2.199.1	46.3	47,5	489,90%
México	1.949.6	130.1	15.0	154,54%
Rússia	1.822.8	143.4	12.7	131,07%
Índia	1.688.1	1.423.3	1.2	12,23%
França	1.525.6	65.6	23.2	239,71%
Japão	1.310.4	125.2	10.5	107,98%
Turquia	1.285.4	85.2	15.1	155,47%
Alemanha	1.201..9	83.3	14.3	147,94%
Reino Unido	1.103.0	67.8	16.3	167,83%
Canadá	1.080.1	38.8	27.8	286.80%
Uzbequistão	1.027.3	35.3	29.1	300,41%
África do Sul	981.7	60.6	16.2	167,07%
Itália	977.4	59.0	16.6	170,94%
Coreia	935.0	51.6	18.1	186,77%
Indonésia	877.3	274.9	3.2	32,92%
Egito	849.2	104.1	8.2	84,11%
Vietnã	795.9	99.5	8.0	82,54%
Austrália	766.0	26.0	29.5	304,18%
Colômbia	681.3	51.6	13.2	136,16%
Zimbábue	649.3	15.8	41.1	423,44%
Outros	18.217.1	2.586.9	7.0	72,64%
Mundo	75.252.8	7.762.0	9.7	100,00%

Fonte: Abiec (2023).

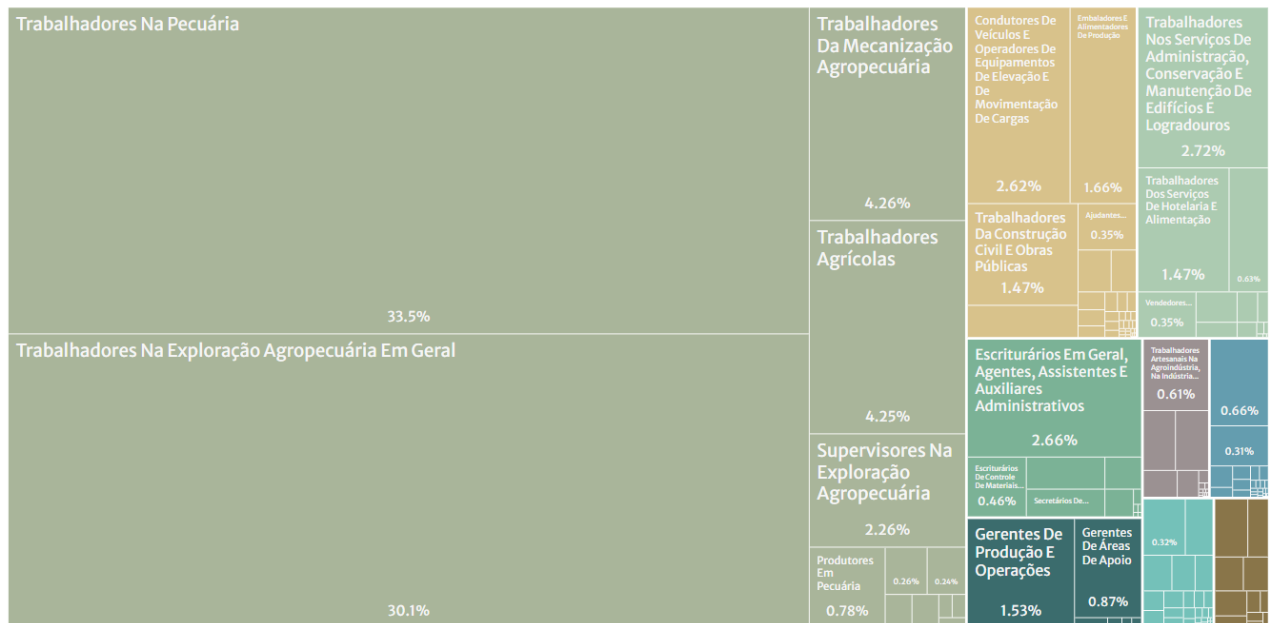
O destaque da tabela 06, é que os Estados Unidos e China figuram como grandes consumidores de carne bovina, e esses são os destinos das nossas exportações, mostrando grande possibilidade de crescimento e desenvolvimento do setor.

### 3.3 Aspectos Sociais

O número de empregados do grupo pecuário foi de 504.315 em 2021, um aumento de 1,97% em relação ao ano anterior. Os estados com maior número de trabalhadores neste segmento foram Mato Grosso (44.041), Mato Grosso do Sul (40.853) e São Paulo (71.041) (Sebrae, 2023).



Figura 1 - Distribuição dos empregados de acordo com subgrupos ocupacionais da pecuária, 2021 (Todas as empresas) totalizando 504,308 trabalhadores



Fonte: Observatório DataMPE Brasil – Sebrae (2023)

A figura 1 procura explicar, como os empregados na pecuária estão distribuídos nas mais diversas funções que esse segmento exige. Como mostra, a necessidade de empregados diretamente ligados ao trabalho do pasto tem maior expressividade, sendo 63,6%, sendo 33,5% considerado trabalhador na pecuária e 30,1% como trabalhador na exploração agropecuária em geral.

Já, o salário médio dos trabalhadores na pecuária em 2021 foi de R\$ 1.856,46, um aumento de 6,96% em relação ao ano anterior. Os estados com maiores salários médios dos pecuaristas em 2021 foram Mato Grosso (R\$ 2.185,64), Mato Grosso do Sul (R\$ 2.027,08) e São Paulo (R\$ 1.932,69) (Sebrae, 2023).

Em 2023, registrou-se 265.773 empresas na indústria pecuária. Os estados com maior número de fazendas ativas são São Paulo (8.415 fazendas), Minas Gerais (527 fazendas), Goiás (417 fazendas), Mato Grosso do Sul (390 fazendas) e Rio de Janeiro (257 fazendas) (Sebrae, 2023).

Em 2021, as pequenas empresas terão 281.360 pessoas (55,8% do total), as PME com 122.604 pessoas (24,3% do total), as grandes empresas com 63.967 pessoas (12,7% do total) e as médias empresas empregava 36.384 pessoas. funcionários (7,21% do total) (Sebrae, 2023).

Do total de empresas inscritas até 2023, 89% são “Outras”, 2,82% são “Microempreendedores”, 6,74% são “Microempresas” (ME) e 1,43% são “Empresas Pequeno porte” (EPP) (Sebrae, 2023).

### Considerações Finais

Resgatando o objetivo do trabalho, que era analisar o desenvolvimento sustentável da pecuária na Amazonia. Para tanto foi usada a clássica teoria de sustentabilidade de John Elkington (1997) batizada de Triple Botton Line, prevê 3 pilares da sustentabilidade, sendo um pilar econômico, outro social e um terceiro ambiental, e dessa forma o presente trabalho foi construído.

Figura 2 – Pecuária pela ótica da sustentabilidade



Fonte: Autores

Com relação ao pilar da economia a pecuária desempenha um finalidade importante para a economia brasileira, visto que 70% de tudo que é produzido é consumido internamente,

criando uma cadeia de suprimentos importante para o desenvolvimento da economia brasileira, além de ser uma das principais atividades do setor agropecuário do território.

Essa prática, que envolve a criação de gado para produção de carne, leite e derivados, desempenha um papel importante, contribuindo para o avanço do Produto Interno Bruto (PIB), em de diversas regiões do Brasil, como ja foi mostrado.

Em relação ao mercado mundial o brasil tem um papel estratégico, como exportador de carne, já que contribui significativamente tanto para alimentar o mundo como para a balança comercial brasileira, criando divisas por intermedio das exportações.

Ainda no aspecto economico, vale destacar o peso que tem a produção da carne de frango, a carne suína e a piscicultura, que tem experimentado um crescimento expressivo, seja em função do mercado interno ou externo.

Já em relação ao meio ambiente, talvez seja o maior desafio da pecuária, que mesmo com o avanço da tecnologia, é uma atividade prejudicial ao meio ambiente, criando alterações climáticas e à biodiversidade, pelas razões já apresentadas. Contudo vale destaacar o manejo inadequado das pastagens na região Amazônica, criando dificuldade para a regeneração da vegetação, além da emissão de gases que geram o efeito estufa, contribuindo para o aquecimento global. Porém, parece haver uma maior conscientização da necessidade de se caminhar em direção a sustentabilidade ambiental, em busca de soluções eficientes para enfrentar esses desafios.

Por fim, no aspecto social, sua contribuição para geração de empregos é baixa. O Brasil conta com mais de 100 milhões de trabalhadores com base no calculo da PNAD Continua (Agencia Brasil, 2023), sendo que apenas 500 mil trabalhadores no Brasil estão locados na pecuária como mostra a figura 1, assim menos de 1% dos trabalhadores estão destinados a esse setor.

Em resumo, como apresentado na figura 2, a sustentabilidade da pecuária no Brasil é um tema complexo analisado pelos aspectos econômicos, ambientais e sociais. Sua contribuição para a economia da Amazonia e do Brasil é expressiva e para aspectos sociais e ambeintais ainda precisa buscar a mesma eficiencia.

## REFERÊNCIAS

ABIEC – Associação brasileira industriai exportadora de Carne. Relatório perfil da pecuária no Brasil em 2023.

AGENCIA BRASIL. Disponível em <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2023-11/pela-1a-vez-brasil-tem-mais-de-100-milhoes-de-trabalhadores-ocupados>>. Acesso em 23 Dez 2023.

AGROSMART. Disponível em Pecuária Sustentável: 5 Desafios Da Pecuária 4.0 em 2022 ([agrosmart.com.br](http://agrosmart.com.br)). Acessado em 07 Jan2024.

ASSAD, E. D. **Amazônia Legal: propostas para uma exploração agrícola sustentável** (sumário executivo). Relatório Técnico – FGVAgro, 2016

BRUNO, Cyntia Goulart Corrêa; DE OLIVEIRA CUNHA, Ana Maria; DE ANDRADE, Iron Ferreira. Avaliação qualitativa de áreas de preservação permanente em uma microbacia da região do cerrado. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 11, n. 2, p. 30-39, 2011.

CARVALHO, T. B.; ZEN, Sérgio. A cadeia de pecuária de corte no Brasil: evolução e tendências. **Revista iPecege**, v. 3, n. 1, p. 85-99, 2017.

CORDEIRO, Luiz Adriano Maia *et al.* **Integração lavoura-pecuária-floresta: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. 2015.

COSTA, K.A.P.; OLIVEIRA, I.P.; FAQUIN, V. **Adubação nitrogenada para pastagens do gênero *Brachiaria* em solos do Cerrado**. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA Arroz e Feijão, 2006.

DE ZEN, S. *et al.* **Pecuária de corte brasileira: Impactos ambientais e emissão de gases do efeito estufa (GEE)**. 2008.

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: o que é e como evitar**. Brasília, DF: Embrapa, 2017.

ELKINGTON, J. Towards the sustainable corporation: Win-win-win business strategies for sustainable development. **California Management Review**, v.36, n.2, p.90-100, 1994.

ELKINGTON, John. **Sustentabilidade – Canibais com garfo e faca**. São Paulo: M. Books, 2012.

EMBRAPA, 2023 – Disponível em: <https://www.embrapa.br/qualidade-da-carne/carne-bovina#:~:text=O%20Brasil%20%C3%A9%20um%20dos,de%20mais%20de%20150%20pa%C3%ADses>. Acessado em 07 Dez2023.

FAO. Disponível em <https://www.fao.org/nr/sustainability/sustainability-and-livestock/en/>. Acesso em 09 Dez 2023.

FELTRAN-BARBIERI, Rafael; FÉRES, José Gustavo. Degraded pastures in Brazil: improving livestock production and forest restoration. **Royal Society Open Science**, v. 8, n. 7, p. 201854, 2021.

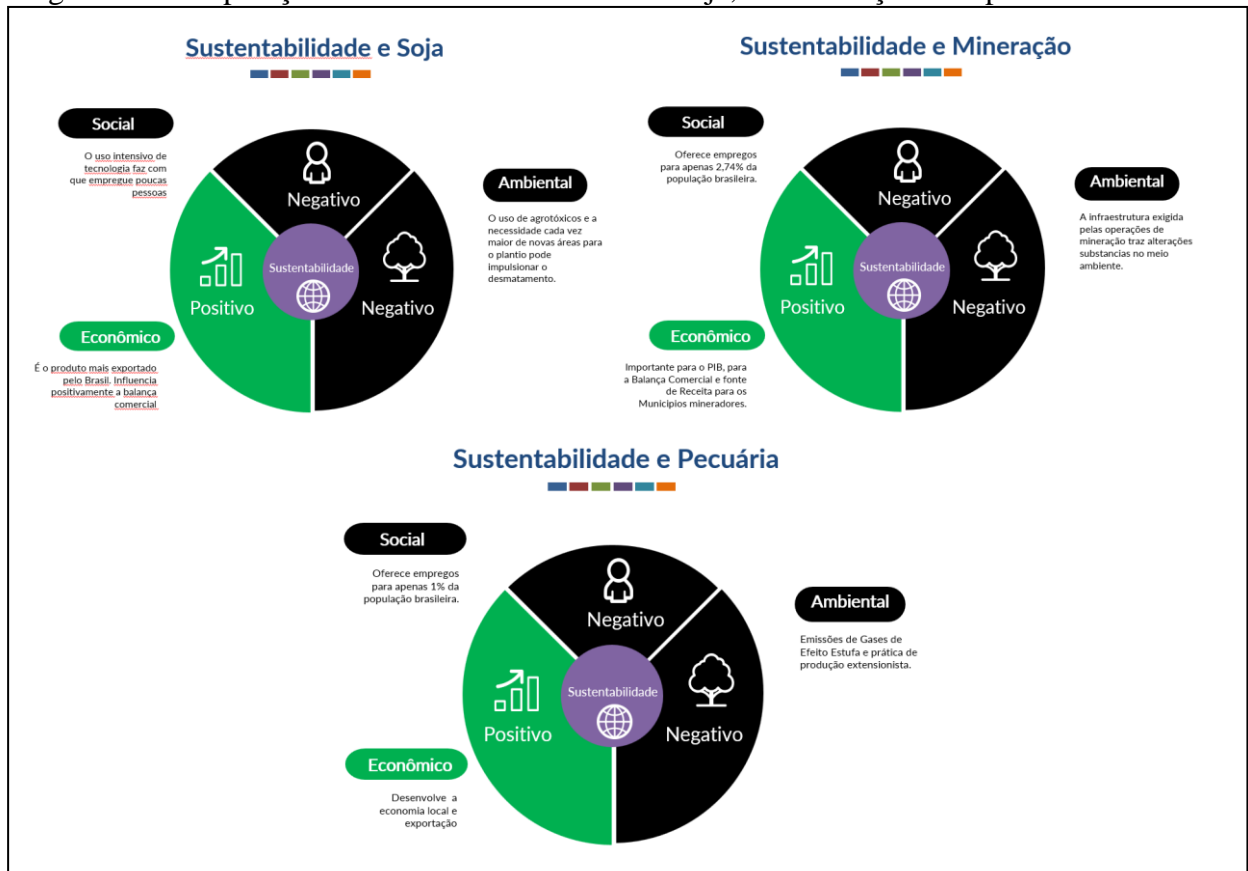
FEARNSIDE, P. M. **Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências**. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 113-123, 2005.

- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo, Atlas, 2019.
- GONÇALVES, K.S; CASTRO, H.A; HACON, S.S. As queimadas na região amazônica e o adoecimento respiratório. **Ciência & Saúde Coletiva**, 2012.
- MALAFAIA, Guilherme Cunha et al. **A sustentabilidade na cadeia produtiva da pecuária de corte brasileira. Gestão Estratégica da Sustentabilidade**. EMBRAPA, p. 63-81, 2019.
- MARENCO, J. A. Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI. Brasília: **MMA** (Série Biodiversidade, v. 26), 2006.
- MCMANUS, Concepta et al. Dynamics of cattle production in Brazil. **PloS one**, v. 11, n. 1, p. e0147138, 2016.
- RIVERO, Sérgio *et al.* Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova economia**, v. 19, p. 41-66, 2009.
- SANTOS, C.F.;SIQUEIRA, E.S.; ARAÚJO, I.T.; MAIA, Z.M.G. A agroecologia como perspectiva de sustentabilidade na agricultura familiar. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. XVII, n. 2, p. 33-52, 2014.
- SEBRAE. Disponível em Pecuária: Emprego e empresas | Observatório DataMPE Brasil (sebrae.com.br). Acessado em 30 Dez 2023.
- SEBRAE. Disponível em <https://datampe.sebrae.com.br/profile/geo/brasil>. Acessado em 07 Jan 2024.

### **Considerações Gerais**

O presente trabalho tem como objetivo (Figura 1) comparar os grandes negócios ambientais do Pará, ou seja comparar a mineração, a soja e a pecuária bovina, com base na teoria desenvolvida por John Elkington na década de 1990, conhecida como O *Triple Bottom Line*, ou Tripé da Sustentabilidade, que analisa a sustentabilidade por 3 pilares básicos: Ambiental (*Planet*), Econômica (*Profit*) e Social (*People*) (Elkington, 1994).

Figura 1 – Comparação entre a sustentabilidade da soja, da mineração e da pecuária



Fonte: Autor

Assim, comparando o aspecto econômico dos 3 negócios, pode-se verificar que eles trazem resultados positivos para a economia brasileira, seja pelo aspecto macroeconômico trazendo recursos externos equilibrando positivamente a balança comercial, e no aspecto microeconômico, caso da pecuária também movimentando o mercado interno, já que 70% do que é produzido é consumido no Brasil, e no caso da mineração os Royalties (CFEM) pagos aos estados e municípios mineiros traz receitas aos governos, que podem investir na melhoria de vida da população. Essas receitas podem ter impactos positivos na melhoria da qualidade de vida da população local, e vem sempre acompanhadas de muita polêmica. Ainda, vale destacar que os três negócios estão nas mãos da iniciativa privada, e se é um bom negócio para o Estado do ponto de vista econômico, para os seus proprietários é um excelente negócio, visto que se recolhe pouco imposto em relação ao que é faturado.

Do aspecto social, os 3 negócios não trazem contribuições significativas para o Estado, visto que oferecem poucas oportunidades de emprego. A mineração é que mais emprega dos três negócios, e a pecuária por ser um negócio bem pequeno comparado aos outros dois, oferece poucas possibilidades de desenvolvimento profissional.

Agora, é no aspecto ambiental que as 3 atividades trazem maiores preocupações, pois ficou evidente que essas atividades trazem impactos ambientais diversos para a Amazônia, seja pelo uso intensivo dos recursos naturais, e seria desnecessário, mas é importante salientar que se trata de recursos “finitos”, e essa devia ser a maior preocupação do Estado, pois no momento que tais recursos se esgotarem, os municípios onde estão baseadas as operações desses negócios, rapidamente se transformará numa “cidade fantasma”, como de fato aconteceu com Curionópolis/PA, que abrigava o garimpo de Serra Pelada (nas terras da Vale).

Ainda pode-se ressaltar outros impactos ambientais apresentados como o desmatamento, a perda da biodiversidade e os impactos negativos às comunidades indígenas e tradicionais, colocando em xeque a preservação ambiental a longo prazo.

Pode-se concluir, resgatando o trabalho de Acosta, que ele chamou de “Maldição da Abundancia” se referindo ao que acontece no Equador, que o mesmo acontece no Pará e na Amazônia, somos pobres porque somos ricos. O Estado do Pará contribui com menos de 3% do PIB nacional, porque ele é rico ! Rico em bens naturais, abundante em bens naturais, mas pobre economicamente. Cresce economicamente, mas não consegue se desenvolver.

A riqueza natural é um impedimento ao desenvolvimento econômico. Essa é a crítica que se faz à modesta contribuição do Pará para o PIB nacional, já que não parece existir uma correlação entre riqueza natural e desenvolvimento econômico.

Por fim, este trabalho traz um alerta sobre a real possibilidade do Estado do Pará se transformar numa área de grandes "cidades fantasmas" quando os recursos se esgotarem, chamando a atenção para a necessidade urgente de se pensar a sustentabilidade a longo prazo.

Em resumo, esta tese proporciona uma reflexão crítica sobre os trade-offs entre os benefícios econômicos atuais e os impactos sociais e ambientais a longo prazo. A urgente necessidade de uma abordagem mais sustentável ao desenvolvimento na região demonstra a importância de equilibrar o desenvolvimento econômico com a proteção dos recursos naturais e o bem-estar das comunidades locais.

Como sugestão para trabalhos futuros, se fazer uma análise comparativa de políticas de desenvolvimento sustentável em áreas ricas em recursos naturais, onde possa explorar como diferentes regiões enfrentam os mesmos desafios do Pará em termos de desenvolvimento econômico equilibrando a conservação ambiental, e o aspecto social, isso pode incluir comparar diferentes estados do Brasil ou países ricos em recursos naturais e examinar suas abordagens e decisões políticas.