

**RELATÓRIO TÉCNICO ITV DS**

**A PISCICULTURA NO TERRITÓRIO DO SISTEMA NORTE:  
PARÁ E MARANHÃO**

**RELATÓRIO FINAL DO PROJETO**

**Ygor Yuri Pereira da Silva**

**Rosa de Nazaré Paes da Silva**

**Eline Gomes de Almeida**

**Charles Caldas Vilarinho**

**Belém**

**Maior/2021**

<b>Título:</b> A Piscicultura no território do sistema norte: Pará e Maranhão	
<b>PROD. TEC. ITV DS – N036/2021</b>	<b>Revisão</b>
<b>Classificação:</b> ( ) Confidencial ( ) Restrita ( ) Uso Interno ( x ) Pública	<b>00</b>

**Informações Confidenciais** - Informações estratégicas para o Instituto e sua Mantenedora. Seu manuseio é restrito a usuários previamente autorizados pelo Gestor da Informação.

**Informações Restritas** - Informação cujo conhecimento, manuseio e controle de acesso devem estar limitados a um grupo restrito de empregados que necessitam utilizá-la para exercer suas atividades profissionais.

**Informações de Uso Interno** - São informações destinadas à utilização interna por empregados e prestadores de serviço

**Informações Públicas** - Informações que podem ser distribuídas ao público externo, o que, usualmente, é feito através dos canais corporativos apropriados

**Citar como** SILVA, Ygor Yuri Pereira da; SILVA, Rosa de Nazaré Paes da; ALMEIDA, Eline Gomes de; VILARINHO, Charles Caldas. **A piscicultura no território do sistema norte: Pará e Maranhão.** Belém: ITV, 2021. (Relatório Técnico N36/2021) DOI 10.29223/PROD.TEC.ITV.DS.2021.36.Silva Acesso em:

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

N244 Silva, Ygor Yuri Pereira da.  
A piscicultura no território do sistema norte: Pará e Maranhão. / Ygor Yuri Pereira da Silva, Rosa de Nazaré Paes da Silva, Eline Gomes de Almeida, Charles Caldas Vilarinho. - Belém: ITV, 2021.

43 p. : il.

Relatório Técnico (Instituto Tecnológico Vale) – 2021  
PROD.TEC.ITV.DS – N036/2021  
DOI 10.29223/PROD.TEC.ITV.DS.2021.36.Silva

1. Piscicultura – Sistema norte. 2. Pará (Estado). 3. Maranhão (Estado). I. Silva, Rosa de Nazaré Paes da. II. Almeida, Eline Gomes da. III. Vilarinho, Charles Caldas. IV. Título

CDD 23. ed. 639.3098115

Bibliotecária responsável: Jaqueline Vasconcelos / CRB 2 – 1785

## RESUMO EXECUTIVO

Este relatório busca conhecer o nível produtivo da piscicultura desenvolvida no território influenciado diretamente pelo negócio da mineração do Sistema Norte da Vale nos estados do Pará e Maranhão, maximizando o potencial de sua aptidão agrícola em consonância com as particularidades da Amazônia oriental e com as características socioeconômicas e culturais da população local. Os biomas Amazônia e Cerrado foram respectivamente ocupados nos anos 1970 pelo grande projeto Carajás e em 1980 foi consolidado o complexo minero logístico identificado como Sistema Norte o qual congrega: mina- estrada de ferro – porto. Com uma extensão de 892 Km a Estrada de Ferro Carajás – EFC ainda comporta o ramal com 101km que liga ao projeto S11D ao município de Canaã dos Carajás nos estados do Pará e Maranhão. Tal empreendimento reuni 33 municípios sendo 10 no estado do Pará e 23 no estado do Maranhão, em um território de 67mil Km<sup>2</sup>. Naturalmente esse território apresenta exuberante formação natural a qual proporciona fonte de renda para os seus moradores. Nesse contexto considerando que a piscicultura está em franco crescimento nos estados do Pará e Maranhão, vislumbramos a possibilidade dessa atividade influenciar positivamente a economia dos estados, além de diversificar o potencial de produtos advindos da agropecuária, gerando receita, trabalho, emprego e renda aos cidadãos envolvidos com a atividade. Os trinta e três municípios do território do Sistema Norte da Vale, têm grande representatividade na produção de peixes além de ter impacto positivo na balança comercial estadual e municipal, juntos são responsáveis por mais de 10 mil toneladas gerando receitas na ordem de R\$ 76milhões, no universo de 351 municípios presentes nos dois estados. Este estudo evidencia o potencial da atividade e sua importância na garantia por alimentos e segurança alimentar, entretanto, ainda, faz-se necessário compreender os aspectos relativos ao potencial e entraves ao longo do território do Sistema Norte, além de fatores limitantes que possam dificultar o desenvolvimento da mesma. Ainda foi possível observar que o consórcio do cultivo de peixes com plantas, a aquaponia, apresenta-se como força motriz, podendo ser uma alternativa para as inúmeras comunidades e assentamentos por onde a EFC percorre, minimizando assim os conflitos entre tais comunidades e as operações da empresa, para tal é necessário investimento em projetos sócios produtivos que visem tal prática. Por fim a atividade de piscicultura no território do sistema norte já é uma realidade, devendo ser olhada com mais atenção por instituições públicas e privadas, seja com políticas públicas ou fomento a atividade, sendo tratada como prioritária para o desenvolvimento da região e a população que ali reside, haja vista o elevado consumo per capita de peixes.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>6</b>
2.1 ÁREA DE ESTUDO.....	6
2.2 CATEGORIZAÇÃO DAS REGIÕES GEOGRÁFICAS DO TERRITÓRIO ESTUDADO.....	7
2.3 DADOS COLETADOS.....	11
2.4 CATEGORIZAÇÃO E TABULAÇÃO DOS DADOS.....	12
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>12</b>
3.1 CENÁRIO DA PISCICULTURA NO ESTADO DO PARÁ.....	12
3.2 CENÁRIO DA PISCICULTURA NO ESTADO DO MARANHÃO.....	14
3.3 ASPECTOS PRODUTIVOS E ECONÔMICO DA PISCICULTURA NO TERRITÓRIO DO SISTEMA NORTE.....	15
<b>3.3.1 Aspecto produtivo e econômico da piscicultura no dez municípios paraenses.....</b>	<b>15</b>
<b>3.3.2 Aspecto produtivo e econômico da piscicultura nos vinte e três municípios maranhenses.....</b>	<b>18</b>
3.4 CARACTERIZAÇÃO PRODUTIVA E ECONÔMICA DOS MAIORES PRODUTORES.....	22
<b>3.4.1 Marabá.....</b>	<b>22</b>
<b>3.4.2 Igarapé do Meio.....</b>	<b>25</b>
3.5 IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES MAIS PRODUZIDAS.....	28
<b>3.5.1 Território do sistema norte lado paraense.....</b>	<b>28</b>
<b>3.5.2 Território do sistema norte lado maranhense.....</b>	<b>31</b>
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>35</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>37</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A piscicultura continental vem despontando como uma atividade promissora da pecuária, na obtenção de pescado de qualidade, geração de emprego e renda, considerando-se que a produção pesqueira vem diminuindo ao longo dos anos, desta forma a piscicultura assumi um papel de destaque como alternativa no abastecimento para atender à crescente demanda e consumo per capita por peixe no mundo e região amazônica (BRABO et al, 2017; FAO, 2018).

Em 2018, o consumo per capita de pescado no mundo foi de 20,5 kg por habitante, o maior entre as fontes de proteína animal. Este apetite pela proteína animal não mostra tendências de desaceleração, aquecendo assim o setor, responsável por garantir alimento saudável, altamente nutritivos, além de gerar emprego e renda (FAO, 2020).

Do ponto de vista nutricional, o peixe é uma rica fonte de nutrientes, baixos teores calóricos e de gorduras saturadas, alta digestibilidade, previne doenças crônicas e supri todas as demandas nutricionais para a nossa saúde e bem-estar. (MENEGASSI, 2011; MORAES; ALMEIDA, 2014).

Dentre as regiões brasileiras, o Norte conta com o maior consumo per capita de pescado, abundância de água doce superficial, clima exclusivamente tropical e fatores que tem impulsionado a piscicultura continental. (BRABO et al, 2017).

Multinacionais do ramo da extração mineral, como a empresa mineradora *Aluminum Company of America* (ALCOA), tem investido na Piscicultura o que vem fomentando o cultivo de peixes dentro do seu programa de apoio à agricultura familiar, compensando assim as comunidades em sua área de atuação, previsto no Plano de controle ambiental (BRABO et al, 2017).

A Amazônia oriental vem experimentando vultuosos programas de desenvolvimento e aceleração como o Programa Grande Carajás, que teve como objetivo 4 grandes projetos: o projeto carajás, complexo de alumínio Albrás-alunorte, alumina-alumínio Alumar e a UHE de Tucuruí (BECKER, 2009; SANTOS, 2015).

Dentre estes projetos, houve a necessidade de todo complexo logístico, como portos, rodovias e ferrovias para o escoamento dos minérios descobertos na serra dos Carajás (PENHA; NOGUEIRA, 2015). Neste contexto, projetos logísticos são necessários para o escoamento da produção de minérios como a construção da Estrada de Ferro Carajás - EFC. Além da atividade mineral, outras atividades

despontam como potenciais para desenvolvimento social nestas regiões, como o setor de serviços, administração pública, iniciativas privadas e a agropecuária, com destaque para plantação de monoculturas, pecuária de corte e leite (VALE, 2020).

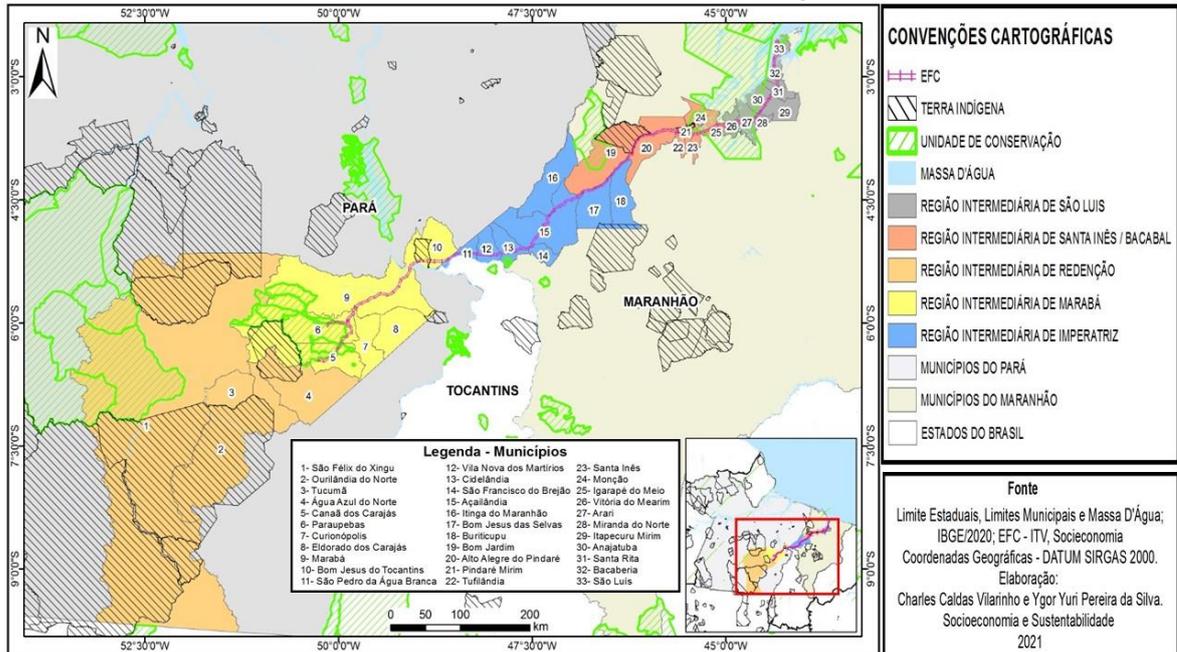
A Piscicultura tem sido apontada como a próxima fronteira da produção de alimentos, e, por este motivo, faz-se necessário aprofundar o tema e compreender a evolução da sua produção no território em questão. O objetivo deste estudo é conhecer o panorama da piscicultura nos municípios dos estados do Pará e Maranhão que integram a área de influência de um grande projeto de mineração na Amazônia Brasileira, especificamente no território que abrange a EFC. Pretende ainda, subsidiar políticas públicas e ações de empresas situadas na região, maximizando o potencial de sua aptidão agrícola em consonância com as particularidades da Amazônia oriental e com as características socioeconômicas e culturais da população local.

## **2 MATERIAL E METODOS**

### **2.1 ÁREA DE ESTUDO**

O território ocupado pelo complexo mina – ferrovia - porto ocupa uma área de 67mil Km<sup>2</sup>, é abundante em recursos naturais e concentra dois grandes polos urbanos, Marabá (PA) e São Luís (MA). Em 1985 foi inaugurada a Estrada de Ferro Carajás – EFC, com 892km de extensão e um ramal de 101km que liga ao projeto S11D em Canaã dos Carajás, percorre 02 Estados e 28 municípios sendo 5 no estado do Pará e 23 no estado do Maranhão, além de outros 5 municípios paraenses sob influência indireta da EFC (Figura 1) (PENHA; NOGUEIRA, 2015; SILVA, 2016; CRUZ, 2017, SANTOS, 2020).

**Figura 1 - Regiões intermediárias e municípios dos estados do Pará e Maranhão sob influência da Estrada de Ferro Carajás.**



Fonte: Fonte: Adaptado de IBGE, 2017.

## 2.2 CATEGORIZAÇÃO DAS REGIÕES GEOGRÁFICAS DO TERRITÓRIO ESTUDADO

Considerando toda sua extensão territorial, além de particularidades ao longo do mesmo território, as quais podem influenciar aspectos econômicos, sociais e tecnológicos, as regiões serão apresentadas seguindo a nova metodologia, sobre a divisão regional do Brasil, adotadas pelo IBGE no ano de 2017, são elas, regiões Intermediárias e Imediatas (IBGE, 2017).

As Regiões Geográficas Intermediárias de Marabá e Redenção possuem juntas trinta e oito municípios, seis regiões geográficas imediatas, extensão territorial de 283,1mil Km<sup>2</sup>, população estimada em 1,7 milhão de habitantes no ano de 2019 (IBGE, 2020).

Tais regiões geográficas intermediárias de Redenção e Marabá apresentam dez municípios subdivididos em quatro regiões imediatas, Parauapebas (Canaã dos Carajás, Curionópolis, Eldorado dos Carajás e Parauapebas), Marabá (Bom Jesus do Tocantins e Marabá), Tucumã – São Félix do Xingu (São Félix do Xingu, Ourilândia do Norte e Tucumã) e Xinguara (Água Azul do Norte), sob influência direta ou indireta, da atividade mineral e seus complexos logísticos, para escoamento da produção (CRUZ, 2017; IBGE, 2020).

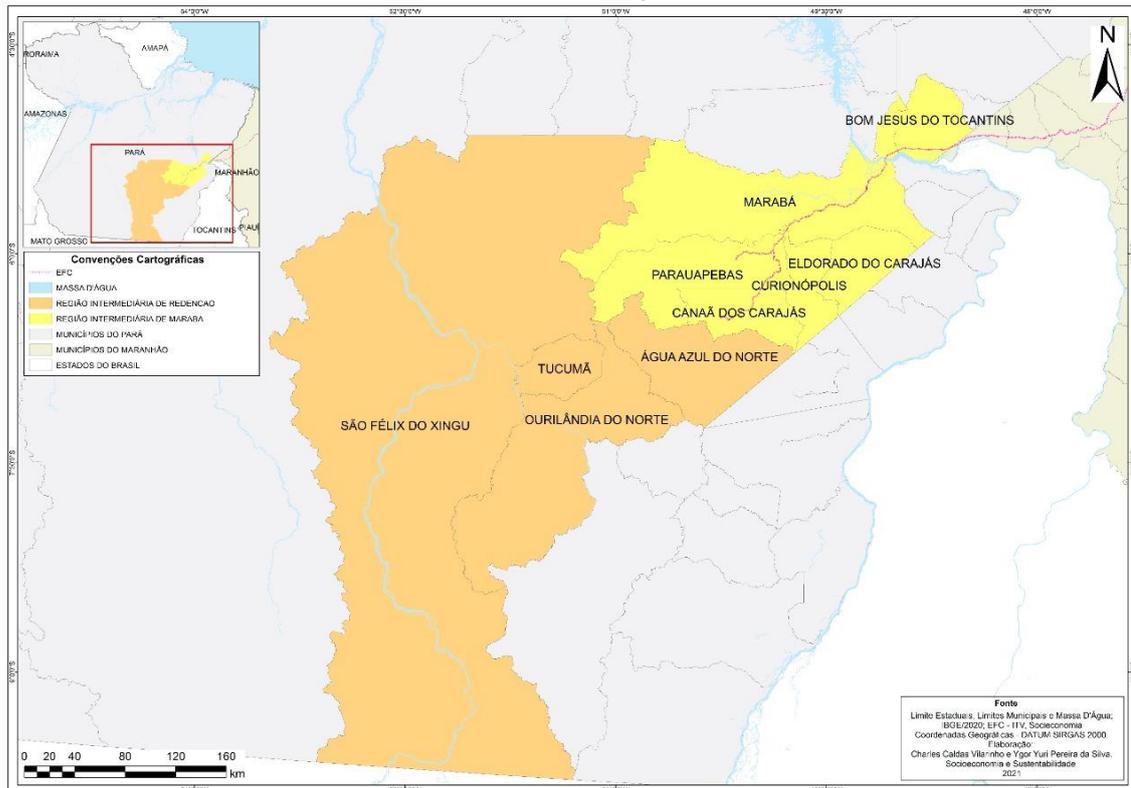
Os dez municípios paraenses que são objeto de estudo (Tabela 1 e Figura 2) juntos possuem uma extensão territorial de aproximadamente 142 mil Km<sup>2</sup>, tem uma população estimada em 612 mil habitantes (IBGE, 2020).

**Tabela 1** – Extensão territorial, população estimada em 2019, Índice de desenvolvimento humano e produto interno bruto dos municípios sob influência da EFC.

Município	Extensão territorial (Km <sup>2</sup> )	População (Habitantes)	IDH	PIB
São Félix do Xingu	84.213	132.138	0,594	11.187
Marabá	15.128	279.349	0,668	31.650
Ourilândia do Norte	14.410	32.832	0,624	16.924
Água Azul do Norte	7.114	27.430	0,564	16.599
Parauapebas	6.886	208,273	0,715	91.086
Canaã dos Carajás	3.146	37.085	0,673	113.457
Eldorado do Carajás	2.956	33.808	0,560	10.924
Bom Jesus do Tocantins	2.816	16.981	0,589	9.967
Tucumã	2.512	39.602	0,659	19.655
Curionópolis	2.369	17.929	0,636	49.264
<b>Total</b>	<b>141.550</b>	<b>617.362</b>	<b>0,628<sup>1</sup></b>	<b>36.074<sup>1</sup></b>

Fonte: Adaptado de IBGE, 2020. <sup>1</sup>Média aritmética dos valores nos 10 municípios.

**Figura 2 – Regiões intermediárias e municípios do estado do Pará sob influência da Estrada de Ferro Carajás.**



Fonte: Adaptado de IBGE, 2017.

As Regiões Geográficas Intermediárias de Imperatriz, Santa Inês – Bacabal e São Luís, juntas possuem cento e setenta e cinco municípios, dezesseis regiões geográficas imediatas, extensão territorial de 258 mil Km<sup>2</sup>, população estimada em 5,8 milhão de habitantes no ano de 2020 (IBGE, 2017).

Nestas regiões geográficas intermediárias, Imperatriz, Santa Inês – Bacabal e São Luís, apresentam vinte e três municípios subdivididos em seis regiões imediatas, Açailândia (Açailândia, Bom Jesus das Selvas, Buriticupu, Itinga do Maranhão e São Francisco do Brejão), Imperatriz (Cidelândia, São Pedro da Água Branca e Vila Nova dos Martírios), Santa Inês (Alto Alegre do Pindaré, Bom Jardim, Igarapé do Meio, Monção, Pindaré Mirim, Santa Inês e Tufilândia), Itapecuru Mirim (Anajatuba, Itapecuru Mirim e Miranda do Norte), Viana (Arari e Vitória do Mearim) e São Luís (Bacabeira, Santa Rita e São Luís), sob influência direta, da atividade mineral através de seu complexo logístico, para escoamento da produção, a EFC, (CRUZ, 2017; IBGE, 2020).

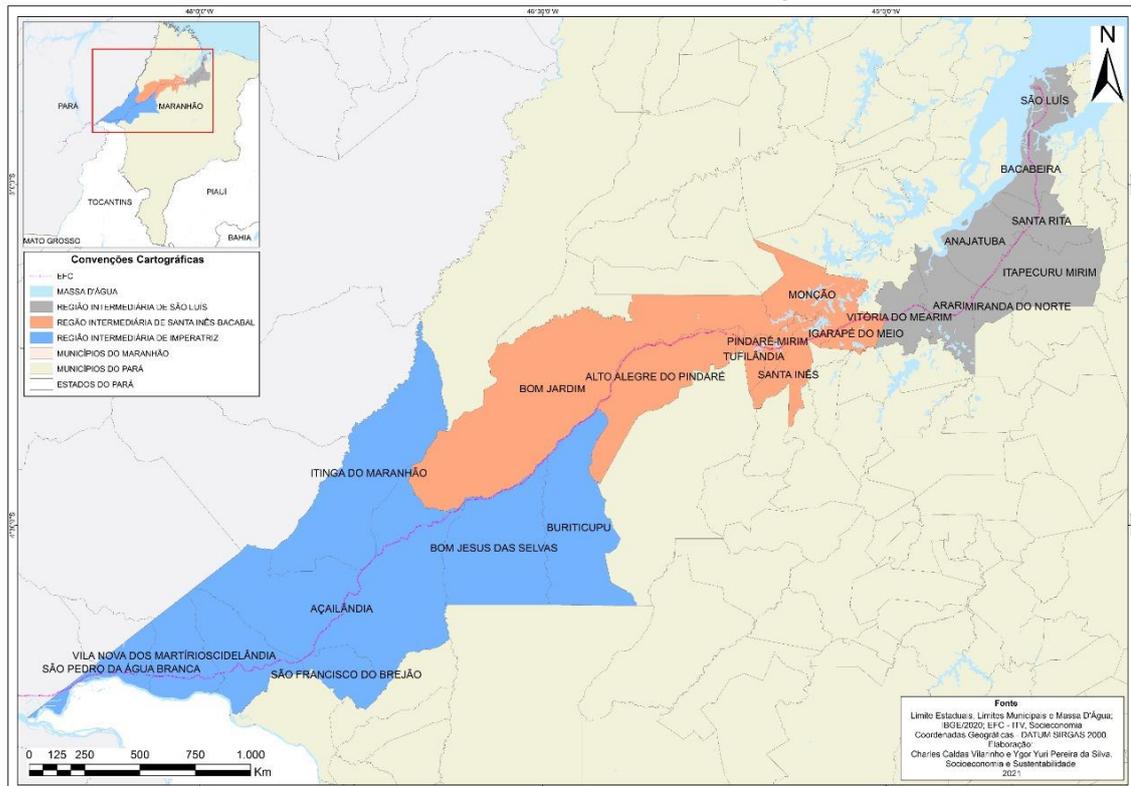
Juntos eles estão inseridos em uma área de 39mil Km<sup>2</sup>, com uma população estimada no ano de 2020 em 1.9 milhões de habitantes (Tabela 2 e Figura 3).

**Tabela 2** – Extensão territorial, população estimada, Índice de desenvolvimento humano e produto interno bruto per capita sob influência da EFC.

Município	Extensão Territorial (Km <sup>2</sup> )	População Estimada (2020)	IDH (2010)	Pib per capita R\$ (2018)
Bom Jardim	6.591	41.822	0,538	7.607,90
Açailândia	5.808	113.121	0,672	23.289,73
Itinga do Maranhão	3.582	26.068	0,630	12.384,98
Bom Jesus das Selvas	2.677	34.567	0,558	8.666,68
Buriticupu	2.545	72.983	0,556	7.822,02
Alto Alegre do Pindaré	1.876	31.919	0,558	5.825,81
Itapecuru Mirim	1.479	68.203	0,599	8.797,73
Cidelândia	1.464	14.697	0,600	8.843,71
Monção	1.240	33.434	0,546	6.018,66
Vila Nova dos Martírios	1.189	13.392	0,581	8.050,30
Arari	1.100	29.848	0,626	7.838,57
Anajatuba	943	26.803	0,581	6.486,91
Santa Inês	787	89.044	0,674	13.920,89
São Francisco do Brejão	746	11.798	0,584	8.115,26
São Pedro da Água Branca	720	12.690	0,605	7.630,68
Bacabeira	543	17.055	0,629	19.928,28
Igarapé do Meio	369	14.177	0,569	11.282,99
Miranda do Norte	341	28.381	0,610	17.151,67
Pindaré-Mirim	274	32.941	0,633	8.720,41
Tufilândia	271	5.840	0,555	8.160,93
Santa Rita	757	37.855	0,609	7.261,62
São Luís	583	1.101.884	0,768	27.226,41
Vitória do Mearim	718	32.764	0,596	7.946,03
<b>Total</b>	<b>36.603</b>	<b>1.891,286</b>	<b>0,603<sup>1</sup></b>	<b>10.825,14<sup>1</sup></b>

Fonte: Adaptado de IBGE, 2020. <sup>1</sup>Média aritmética dos valores nos 23 municípios.

**Figura 3** – Regiões intermediárias e municípios do estado do Maranhão sob influência da Estrada de Ferro Carajás.



Fonte: Adaptado de IBGE, 2017.

### 2.3 DADOS COLETADOS

Buscou-se por plataformas digitais de coleta de dados não presenciais, o que visava a coleta de dados sem perder o rigor técnico, aliado ao momento que nos encontramos, tais plataformas não foram bem recebidas pelo público alvo, o que gerou desconfiança dos mesmos, acentuada pelo momento político em que se encontra nosso país, alimentado por questões ideológicas que vão de encontro ao saber técnico científico, o que ocasionou a não alimentação de dados.

O Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), que integra o portal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), permite acesso ao banco de dados e suas respectivas séries históricas, além de fornecer tabelas, estudos e pesquisas da instituição. Logo tornou-se a ferramenta mais promissora e disponível para o estudo em questão, viabilizando assim o levantamento de informações relativas ao estado do Pará e Maranhão, incluindo também dados relativos ao cenário nacional, regional e local. Como por exemplo: dados da produção, dados de valores da produção, identificação do número de empreendimentos e as principais espécies

produzidas. Possibilitando a coleta de dados nos meses de outubro e novembro de 2020.

Além do SIDRA, instituições e/ou associações foram consultadas, como a Associação Brasileira da Piscicultura (PEIXE-BR), que disponibiliza dados anualmente, contribuindo estatisticamente com o setor, suas informações foram observadas para fins de discussão da realidade paraense, maranhense e regional, ressalta-se que tais dados não ultrapassam a esfera estadual.

## 2.4 CATEGORIZAÇÃO E TABULAÇÃO DOS DADOS

Todos os dados obtidos foram agrupados e digitalizados em planilhas eletrônicas do programa Microsoft Excel 2016<sup>®</sup>, dando ênfase aos maiores produtores de cada região Geográfica, seus aspectos produtivos e econômicos, levantamento bibliográfico nortearam os fatores limitantes, as estratégias de verticalização e desenvolvimento do setor. Os resultados e análises dos dados são apresentados na forma de estatística descritiva, seguida de análise crítica dos dados, visando minimizar falhas e inconsistências, além de serem apresentados, organizados e categorizados através de tabelas e gráficos.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados a seguir serão apresentados de forma separadas, desta forma dividindo os dois estados que são objeto de estudo e seus respectivos municípios sobre influência do sistema norte, assim facilitando uma melhor compreensão e respeitando suas particularidades geográficas, econômicas, produtivas e ambientais.

### 3.1 CENÁRIO DA PISCICULTURA NO ESTADO DO PARÁ

Atualmente a piscicultura desenvolvida no estado do Pará é baseada em dois ramos da atividade, reprodução e engorda, sendo praticada em todos os 144 municípios paraenses, isso inclui os dez municípios paraenses na área de influência do sistema Norte. Em 2019, a produção da piscicultura paraense foi de 14,1 mil toneladas, o que representou um faturamento R\$121,4 milhões de reais (Tabela 3).

**Tabela 3** - Produção e faturamento da piscicultura no estado do Pará de 2013 a 2019.

Ano	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Produção (Mil toneladas)	5	11,9	13,9	12,9	12,1	13,5	14,1
Faturamento (Milhões de reais)	36,9	85,6	110	98,8	100	114,2	121,4

Fonte: Adaptado de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2020).

Segundo o anuário da PEIXE-BR (2020), a produção da piscicultura paraense foi de 25,5 mil toneladas em 2019, valor esse estimado através de consulta a diversas entidades, sindicatos e associações, como é o caso do Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal – Sindirações; Órgãos estaduais ligados a assistência técnica, produção e reprodução; Frigoríficos e compradores de peixes (atacadistas e varejistas). Ressalta-se que tais dados destoam em 11,4 mil toneladas relativos ao dado governamental referente ao mesmo ano (Tabela 4) (PEIXE-BR, 2020).

**Tabela 4** - Produção da Piscicultura Paraense.

Ano	2016	2017	2018	2019
Produção (mil toneladas)	19	20	23,7	25,5

Fonte: Adaptado de Associação Brasileira da Piscicultura - PEIXE-BR – 2016 a 2019.

Ao considerarmos o censo agropecuário elaborado pelo IBGE em 2017, como um dos parâmetros que explicam ou minimizam esta discrepância, que corresponde a quase 8 mil toneladas comercializadas em 2017, verificamos que tais informações tendem a corroborar com informação oficial obtida, presente na Pesquisa da Pecuária Municipal, através do sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA.

Segundo o censo agropecuário de 2017, o estado do Pará conta com 10.845 locais de produção e/ou cultivo de peixes, compostos por barragens/lagos, tanques-redes, viveiros escavados, entre outras formas de cultivo, a predominância é de propriedades com tamanho que vão de 0 a 5 hectares, o que corresponde a mais de 90% das propriedades que cultivam peixes, sendo os viveiros escavados a estrutura de cultivo mais empregada, presente em mais de 80% dos estabelecimentos.

O Pará é o segundo maior produtor de peixe quando se trata da região norte, atrás apenas de Rondônia, já na Amazônia legal é o quarto, atrás de Rondônia, Mato Grosso e Maranhão, estados estes que além de grandes produtores são concorrentes, os quais destinam boa parte de seu peixe produzido ao estado do Pará, fato este corroborado por BRABO *et al* (2019), discorre sobre a incapacidade de cultivar e

pescar para atender a elevada demanda local, sendo assim colaborando para que tal proteína seja comprada de tais estados vizinhos, que produzem as mesmas espécies e são comercializadas na forma inteira fresco.

### 3.2 CENÁRIO DA PISCICULTURA NO ESTADO DO MARANHÃO

No estado do Maranhão a piscicultura desenvolvida também é baseada em dois ramos de atividade, reprodução e engorda, sendo praticada em 194 municípios maranhenses, isso inclui os 23 municípios na área de influência do sistema Norte. Em 2019, a produção da piscicultura maranhense foi de 28,6 mil toneladas, o que representou um faturamento R\$198 milhões (Tabela 5).

**Tabela 5** - Produção e faturamento da piscicultura no estado do Maranhão de 2013 a 2019.

Ano	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Produção (Mil toneladas)	17	18,2	21,2	24,5	27,8	27,4	28,6
Faturamento (Milhões de reais)	106,8	121,4	143	160	189,6	187,7	198

Fonte: Adaptado de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2020).

Nota-se a diferença entre os valores de produção apresentados pelo órgão oficial e a Associação Brasileira de Piscicultura – PEIXE BR mais uma vez, com resultados até próximos nos anos de 2016 e 2017, mas há ainda assim uma desproporção entre as estatísticas apresentadas (Tabela 6).

**Tabela 6** - Produção da Piscicultura Maranhense de 2014 a 2019 segundo a associação Brasileira de Piscicultura (PEIXE – BR).

Ano	2016	2017	2018	2019
Produção (mil toneladas)	24	26,5	39	45

Fonte: Adaptado de Associação Brasileira da Piscicultura - PEIXE-BR.

O censo agropecuário de 2017, aponta que o estado do Maranhão apresenta 11.108 locais de produção e/ou cultivo de peixes, compostos por barragens/lagos, tanques-redes, viveiros escavados, entre outras formas de cultivo, assim como no estado do Pará a predominância é de propriedades com tamanho que vão de 0 a 5 hectares, o que corresponde a mais de 98% das propriedades que cultivam peixes, sendo também os viveiros escavados a estrutura de cultivo mais utilizada, presente em mais de 95% dos estabelecimentos.

Segundo a PEIXE BR (2017) o estado maranhense além de contar com ao menos 10 bacias hidrográficas de grande relevância, e rios perenes com água de excelente qualidade, conta também com outros atributos importantes para a prática da atividade, produção de grãos, complexo logístico diversificado, recursos humanos com grande força de trabalho e marcos regulatórios entre as esferas de governo, demonstra todo o seu potencial e seu local de destaque alcançado.

Além destes atributos a SAGRIMA (2019), destaca medidas tomadas pelo governo do estado do Maranhão, que fortalecem o setor, através de políticas públicas que promovem e fomentam a produção piscícola no estado.

### 3.3 ASPECTOS PRODUTIVOS E ECONÔMICO DA PISCICULTURA NO TERRITÓRIO DO SISTEMA NORTE

#### 3.3.1 Aspecto produtivo e econômico da piscicultura nos dez municípios paraenses

A piscicultura continental desenvolvida nestes dez municípios do sistema norte também contempla os dois ramos da atividade, juntos tais municípios produziram, no ano de 2019, 2,3 mil toneladas, representando assim um faturamento de R\$18,2 milhões (Tabela 7).

**Tabela 7** - Produção e faturamento da piscicultura nos dez municípios sob influência do sistema norte.

Ano	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Produção (mil toneladas)	1,4	1,6	2,8	2,7	2,5	2,2	2,3
Faturamento (Milhões de reais)	8,9	11,2	20,6	19,6	19,5	17,2	18,2

Fonte: Adaptado de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2020).

Nota-se através da tabela 7 uma expressiva representatividade na produção e faturamento dos municípios da área de abrangência do sistema norte, no montante paraense, a produção dos dez municípios chega a ser até 16,3% do total, o que correspondeu a quase 15% de todo faturamento paraense da atividade no ano de 2019, relativo a 144 municípios com a presença da atividade.

As Regiões Geográficas Imediatas de Marabá, Tucumã-São Félix do Xingu, Xinguara e Parauapebas, em razão de contar com fábrica de ração localizada em

Jacundá, município próximo de Marabá, facilita a logística de entrega de insumos aos municípios de tais regiões imediatas, atendendo assim os produtores locais, lhe conferem uma certa competitividade em relação ao cultivo oriundo de estados vizinhos.

As regiões geográficas intermediárias de Marabá e Redenção juntas abrangem 38 municípios e comportam 5.576 empreendimentos que comercializam peixes, a região de abrangência do sistema norte, em apenas 10 municípios, estão inseridos 2.595 empreendimentos, ou seja, representa 46,5% de todos os empreendimentos de ambas as regiões, isso demonstra o desenvolvimento da atividade, demanda pelo produto e investimento no negócio da piscicultura no território.

Para melhor compreensão os dados relativos as produções em tais municípios foram agrupadas por regiões geográficas intermediárias, o detentor da maior produção na região intermediária de Marabá é o município que leva o mesmo nome da região (Tabela 8), tal município encontra-se na segunda posição no cenário paraense ficando atrás apenas de Paragominas, a região apresentou preços de primeira comercialização por quilograma que variavam entre R\$ 6,32 e R\$ 8,74 (Tabela 8), uma variação de mais de R\$ 2,50.

**Tabela 8** - Nº de empreendimentos comerciais, produção (t), valor da produção e preço estimado de primeira venda em 2019 das pisciculturas na região Intermediária de Marabá.

Região Geográfica Intermediária	Município	Nº Empreendimentos comerciais	Produção Em toneladas 2019	Valor da Produção (Mil R\$)	Preço Médio Estimado <sup>1</sup> (R\$)
Marabá	Marabá	678	1.127	7.725	6,85
	Parauapebas	168	214	1.450	6,78
	Bom Jesus do Tocantins	30	52	458	8,74
	Eldorado dos Carajás	362	41	259	6,32
	Curionópolis	51	26	170	6,59
	Canaã dos Carajás	207	24	162	6,89
	Total		1.496	1.484	10.224

<sup>1</sup>Obtido pela divisão do valor da produção pela produção correspondente. Fonte: Adaptado de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2020).

Brito *et al* (2017) encontrou valores semelhantes ao de primeira venda em Capitão Poço, nordeste paraense, por espécie comercializada, valores estes que variaram entre R\$ 7,00 e R\$ 9,50, sendo a Tambatinga *Colossoma macropomum x Piaractus brachypomus* de maior valor e Pirapitinga *Piaractus brachypomus* a de menor valor de comercialização.

Há um expressivo número de empreendimentos comerciais presente apenas nestes seis municípios da região intermediária de marabá (Tabela 8), comportando 27% dos empreendimentos em tal região que abrange vinte e três municípios. Nota-se que apesar de Eldorado dos Carajás ter o segundo maior número de empreendimentos entre os seis, não tem o mesmo desempenho produtivo e econômico que os municípios de Parauapebas e Bom Jesus de Tocantins que apresentam número inferior de empreendimentos.

Referente aos quatro municípios que integram o sistema norte, na região intermediária de Redenção, é Tucumã que segue na vanguarda entre os quatro, ressalta-se que o mesmo ocupa a décima posição no ranking estadual relativo a piscicultura, ficando atrás apenas de Xinguara (9º) que também integra a região de redenção, a região apresentou preços de primeira comercialização por quilograma que variavam entre R\$ 9,38 e R\$ 10,41 (Tabela 9), uma variação de mais de R\$ 1,00.

**Tabela 9** – Nº de empreendimentos comerciais, produção (t), valor da produção e preço estimado de primeira venda em 2019 das pisciculturas na região Intermediária de Redenção.

Região Geográfica Intermediária	Município	Nº Empreendimentos Comerciais	Produção Em toneladas 2019	Valor da Produção (Mil R\$)	Preço Médio Estimado <sup>1</sup> (R\$)
Redenção	Tucumã	442	290	2.791	9,63
	Água Azul do Norte	147	215	2.239	10,41
	São Félix do Xingu	270	167	1.567	9,38
	Ourilândia do Norte	240	145	1.399	9,66
	Total	1.099	817	7.996	-

<sup>1</sup>Obtido pela divisão do valor da produção pela produção correspondente. Fonte: Adaptado de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2020).

Não há um expressivo número de empreendimentos comerciais presente em Água Azul do Norte, referente aos outros três municípios, porém é o segundo entre eles, tanto em produção quanto em valor arrecadado com a atividade, isso fica claro

quando se observa o valor de primeira venda deste município, valor este que chega a ser R\$1,00 maior por quilograma em sua comercialização. Apenas estes quatro municípios da região intermediária de Redenção (Tabela 9), comportam aproximadamente 20% dos empreendimentos em tal região que abrange quinze municípios.

Concernente a finalidade da produção, Silva (2010) concluiu que mais de 60% do que é produzido na região é comercializado, acompanhado por subsistência-comércio e práticas de lazer. No Sudoeste paraense, Oliveira (2011) identificou comportamento similar quanto a finalidade da produção, sendo 37% para comercialização e 33% para subsistência, comercializando assim o excedente para o mercado local e 30% destinado ao cultivo diversificado, como pesque-pague, lazer e comercial.

### 3.3.2 Aspecto produtivo e econômico da piscicultura nos vinte e três municípios maranhenses

A piscicultura continental desenvolvida nos 23 municípios maranhenses na área de influência do sistema norte também contempla os dois ramos da atividade, juntos tais municípios produziram, no ano de 2019, 8 mil toneladas, representando assim um faturamento de R\$ 58,4 milhões (Tabela 10). Integram um território de 37mil Km<sup>2</sup>, com uma população estimada no ano de 2020 em 1.9 milhões de habitantes, além de concentrar 1.960 empreendimentos aquícolas em tais regiões, correspondente a quase 19% de todos os empreendimentos de tais regiões.

**Tabela 10** - Produção e faturamento da piscicultura nos vinte e três municípios maranhense sob influência do sistema norte.

Ano	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Produção (mil toneladas)	2,9	3,2	4,5	5,8	7,7	7,8	8
Faturamento (Milhões de reais)	18,4	20,5	28	37,1	53,1	55,6	58,4

Fonte: Adaptado de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2020).

Constata-se através da tabela uma expressiva representatividade na produção e faturamento dos municípios da área de abrangência do sistema norte, no montante maranhense, a produção dos vinte e três municípios representa até 28% dos 194

municípios maranhenses que praticam a atividade, além de corresponder a quase 30% de todo o faturamento da atividade no ano de 2019.

Os dados relativos as produções em tais municípios foram agrupadas por regiões geográficas intermediárias e são apresentados a seguir.

**Tabela 11** - Nº de empreendimentos comerciais, produção (t), valor da produção e preço estimado da primeira venda em 2019 das pisciculturas na região Intermediária de Imperatriz.

Região Geográfica Intermediária	Município	Nº Empreendimentos Comerciais	Produção Em toneladas 2019	Valor da Produção (Mil R\$)	Preço Médio Estimado <sup>1</sup> (R\$)
Imperatriz	Buriticupu	5	261	1.811	6,93
	Bom Jesus das Selvas	19	162	1.093	6,75
	Cidelândia	24	71	468	6,59
	Itinga do Maranhão	9	63	457	7,25
	Açailândia	22	52	409	7,86
	Vila Nova dos Martírios	42	30	214	7,13
	São Francisco do Brejão	11	13	115	8,84
	São Pedro da Água Branca	5	10	63	6,30
Continua					
Total		137	662	4.630	-

Obtido pela divisão do valor da produção pela produção correspondente. Fonte: Adaptado de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2020).

O detentor da maior produção na região intermediária de Imperatriz é Buriticupu, sendo Vila Nova dos Martírios o maior detentor de empreendimentos (Tabela 11), a região apresentou preços de primeira comercialização por quilograma que variaram entre R\$ 6,30 e R\$ 8,84, uma variação de mais de R\$ 2,50.

A região intermediária de Imperatriz abrange 43 municípios, oito destes fazem parte do território onde está inserido o sistema norte (Tabela 11), a região conta com 1.422 empreendimentos comerciais voltados para a atividade de piscicultura, destes 137 empreendimentos encontra-se nos oito municípios, o que corresponde a quase 10% de todos empreendimentos nesta região.

O município mais bem colocado no ranking da produção maranhense entre os oito é o de Buriticupu que ocupa a vigésima oitava posição, ressalta-se que é um

expressivo resultado diante do número de empreendimentos no mesmo, o que se mostra bastante eficiente, devido sua produção ser significativa diante dos outros municípios que integram o sistema norte na região intermediária de Imperatriz, como é o caso Cidelândia e Vila Nova dos Martírios por exemplo, que não possuem produção apreciável, porém tem um maior número de empreendimentos referente a Buriticupu.

Ressalta-se que entre os quinze maiores produtores de peixe no Maranhão, sete encontra-se no território sob influência do sistema norte, são eles: Igarapé do Meio, Bom jardim, Vitória do Mearim, Arari, Santa Inês, Alto Alegre do Pindaré e Monção.

Além de Igarapé do Meio (2º), a região intermediária de Santa Inês – Bacabal, concentra outros destaques na produção piscícola maranhense, como Bom jardim (4º), Santa Inês (11º), Alto Alegre do Pindaré (12º) e Monção (15º) respectivamente. Uma região que concentra 5 municípios entre os 15 maiores produtores maranhenses, com preços de primeira comercialização por quilograma que variaram entre R\$ 6,74 e R\$ 7,32 (Tabela 12) o que conota uma certa competitividade na oferta do produto, não tendo uma variação acentuada que possa influenciar na decisão de compra do pescado.

**Tabela 12** - Nº de empreendimentos comerciais, Produção (t), valor da produção e preço estimado de primeira venda em 2019 das pisciculturas na região Intermediária de Santa Inês – Bacabal.

Região Geográfica Intermediária	Município	Nº Empreendimentos Comerciais	Produção Em toneladas 2019	Valor da Produção (Mil R\$)	Preço Médio Estimado <sup>1</sup> (R\$)
Santa Inês - Bacabal	Igarapé do Meio	38	2.366	17.333	7,32
	Bom Jardim	182	882	6.190	7,01
	Santa Inês	57	580	4.124	7,11
	Alto Alegre do Pindaré	84	542	3.774	6,96
	Monção	56	434	2.926	6,74
	Pindaré-Mirim	74	174	1.275	7,32
	Tufilândia	9	96	651	6,78
	<b>Total</b>	<b>500</b>	<b>5.074</b>	<b>36.273</b>	<b>-</b>

<sup>1</sup>Obtido pela divisão do valor da produção pela produção correspondente. Fonte: Adaptado de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2020).

A região intermediária de Santa Inês - Bacabal abrange 59 municípios, sete destes fazem parte do território onde está inserido o sistema norte (Tabela 12), a região conta com 3.695 empreendimentos comerciais voltados para a atividade de piscicultura, destes, 500 empreendimentos encontram-se nos sete municípios, o que corresponde a mais de 13% de todos empreendimentos nesta região.

Entre os sete municípios desta região que integram o território do sistema norte, Bom Jardim é o que apresenta maior número de empreendimentos comerciais voltados para a atividade piscícola, entretanto não tem o mesmo desempenho produtivo que Igarapé do Meio, que possuem cerca de 80% menos empreendimento.

É a região mais promissora para a atividade de piscicultura em todo o território (Pará e Maranhão) que está inserido o sistema norte. Soma-se a presença de cinco municípios inseridos em uma unidade de conservação a APA da baixada maranhense, de grande importância internacional devido suas áreas naturais de zonas úmidas, sua ecologia, botânica, zoologia, limnologia, hidrologia, sendo drenada pelos rios Mearim, Pindaré, Grajaú, Pericumã e afluentes (SEMA, 2021).

Há também outros municípios no território do sistema norte que fazem parte da APA da baixada maranhense, como Vitória do Mearim, Arari, Bacabeira, Anajatuba e Santa Rita, todos com características naturais para a atividade da piscicultura, além de contarem com a mesma particularidade logística, a EFC.

Vitória do Mearim (7<sup>o</sup>) e Arari (10<sup>o</sup>) são os maiores representantes da região intermediária de São Luís (Tabela 13), ambos estão entre os quinze maiores produtores piscícolas maranhense, tal região apresentou a maior variação com preços de primeira comercialização por quilograma que variaram entre R\$ 5,63 e R\$ 12,66.

**Tabela 13** - Nº de empreendimentos comerciais, produção (t), valor da produção e preço estimado de primeira venda em 2019 das pisciculturas na região Intermediária de São Luís.

Região Geográfica Intermediária	Município	Nº Empreendimentos Comerciais	Produção Em toneladas 2019	Valor da Produção (Mil R\$)	Preço Médio Estimado <sup>1</sup> (R\$)
São Luís	Vitória do Mearim	197	636	3837	8,11
	Arari	257	581	3274	9,66
	Bacabeira	44	235	2338	6,03
	Anajatuba	356	220	2201	10,00

				Continua.
Santa Rita	226	217	1962	10,77
Miranda do Norte	15	203	1907	5,63
Itapecuru Mirim	59	127	1609	12,66
São Luís	69	44	345	7,84
<b>Total</b>	<b>1.223</b>	<b>2.263</b>	<b>17.473</b>	<b>-</b>

<sup>1</sup>Obtido pela divisão do valor da produção pela produção correspondente. Fonte: Adaptado de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2020).

São Luís é a região intermediária com o maior número de empreendimentos comerciais no lado maranhense do sistema norte, além de ter tido a maior variação no valor de primeira venda do peixe, chegando a diferença de R\$ 7,03 entre Miranda do Norte e Itapecuru Mirim.

A capital São Luís não tem o menor número de empreendimentos desta região, porém apresenta a menor produção referente aos oito municípios, fato este que deve estar relacionado a sua área antropizada, 60% de seu território, além de parte do seu território está inserido na área da APA da baixada maranhense, sendo 10% (SILVA *et al*, 2020).

### 3.4 CARACTERIZAÇÃO PRODUTIVA E ECONÔMICA DOS MAIORES PRODUTORES

Diante do cenário apresentado e observância dos dados secundários, seus aspectos produtivos e econômicos, fez-se a opção por dois municípios, de grande importância produtiva para a piscicultura nos trinta e três municípios no território de influência do sistema norte, são eles, Marabá (PA) e Igarapé do Meio (MA).

#### 3.4.1 Marabá

De acordo com o último Censo do IBGE (2010), o município de Marabá/PA, está localizada na mesorregião do sudeste paraense, sob influência da Bacia Tocantins-Araguaia e seus afluentes, com densidade populacional de 15,41 hab/Km<sup>2</sup>, ocupa a 15<sup>o</sup> posição no índice de desenvolvimento municipal entre os 144 municípios paraenses (FIRJAN, 2018). Situado na região Intermediária e Imediata de Marabá,

conta com uma população estimada de 283.542 mil habitantes, a mais populosa em sua respectiva região geográfica e a 4ª no estado.

Destas, cerca de 49.705 pessoas estão ocupadas, o que representa 18% da população ativamente econômica, com um salário médio mensal de quase três salários mínimos e 41,3% da população vivendo com até meio salário mínimo mensal, o que coloca o município na 132ª colocação entre os 144 municípios paraenses nesta situação. Seu índice de desenvolvimento humano encontra-se 0,668, o que representa um médio desenvolvimento, ainda assim é o oitavo do estado e o primeiro em sua região geográfica imediata. Inserido no bioma amazônico, com mais de 15.128 Km<sup>2</sup>, sendo 77% do seu território antropizada, 21% de unidades de conservação e 1% de terra indígena (IBGE, 2020; SILVA *et al*, 2020).

Entre os trinta e três municípios do sistema norte, Marabá destaca-se pela presença de polo industrial, extrativismo mineral e está sob influência direta da EFC. Assim como Igarapé do Meio, vem mostrando sua aptidão agrícola para a atividade da piscicultura, estando em segundo lugar entre todos municípios maranhenses e sob influência direta da EFC, Marabá é o segundo maior produtor no estado do Pará (Tabela 14).

**Tabela 14** - Produção (t), valor da produção e preço estimado de primeira venda em 2019 da piscicultura nos maiores produtores no território sob influência do sistema norte.

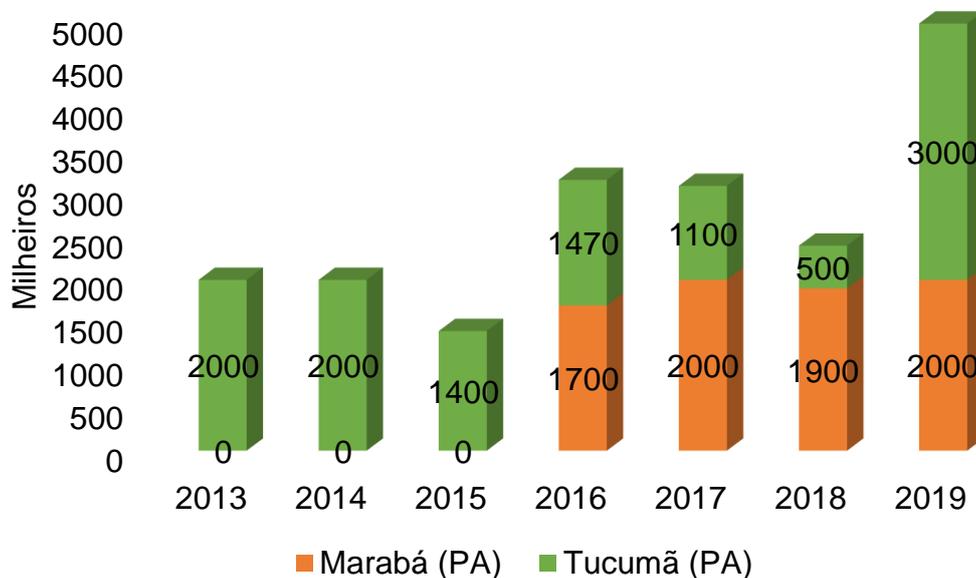
Região Geográfica Imediata	Município	Produção Em toneladas 2019	Valor da Produção (Mil R\$)	Preço Médio Estimado <sup>1</sup> (R\$)
Santa Inês	Igarapé do Meio (MA)	2.366	17.333	7,32
Marabá	Marabá (PA)	1.127	7.727	6,85
	<b>Total</b>	<b>3.493</b>	<b>15.060</b>	<b>-</b>

<sup>1</sup>Obtido pela divisão do valor da produção pela produção correspondente. Fonte: Adaptado de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2020).

Somente no ano de 2019 o município de marabá foi responsável por quase 50% de toda produção entre os dez municípios paraenses que integram território do sistema norte, além de ser responsável por 76% em sua região imediata. Quando se traduz em valores corresponde também a 76% do faturamento em sua região imediata, já entre os dez municípios representou 42%, o que já se mostra na série histórica registrada pelo IBGE desde 2015 até os dias atuais, só ficando atrás de Tucumã nos anos de 2013 e 2014, solidificando assim sua aptidão e vocação agrícola, como uma das potências no estado do Pará.

No tocante a insumos para a produção vem se solidificando como um dos maiores produtores de alevinos da região, seguido apenas por Tucumã (Gráfico 3), juntos suprem a necessidade dos mais diversos tipos de cultivos, principalmente em se tratando de espécies nativas que são cultivadas e comercializadas, diminuindo assim em parte a concorrência dos estados vizinhos, Maranhão e Tocantins referente a este insumo.

**Gráfico 3** – Produção de alevinos (milheiros) em Marabá e Tucumã, municípios do sistema norte lado paraense, série histórica 2013 a 2019.



Fonte: Adaptado de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2020).

O abastecimento de alevinos oriundo de uma mesma região aos produtores pode desonerar os custos de produção, pela sua proximidade, logística empregada, transporte e acondicionamento dos alevinos, diminuindo assim a elevada mortalidade em consequência do transporte e longas distâncias.

Brito *et al* (2017) corrobora tal informação observada no município de Capitão Poço, nordeste paraense, acrescenta que a facilidade na obtenção de alevinos pode contribuir com novos produtores na região, segundo O' de Almeida Júnior e Lobão (2013) e Brabo *et al* (2016), genética de baixa qualidade, número restrito de espécies e sua regularidade no abastecimento, são fatores limitantes que não potencializam o desempenho da atividade.

Oliveira (2011) no sudoeste paraense observou que mais de 60% deste insumo (alevinos) são provenientes de outros estados, sejam pela disponibilidade, qualidade genética, regularidade na produção, variedades de espécies e procedência, são

fatores que determinam a aquisição de estados, o mesmo foi observado por Silva (2010) sobre tal tendência de buscar fora do estado insumos como alevinos, perfazendo 70% dos produtores entrevistados.

A saber, unidades produtivas de insumos como alevinos são relatados em poucos municípios paraenses, como em Terra Alta, Santarém, Breu Branco, Abaetetuba, Castanhal, Santa Luzia do Pará, Igarapé-Açú, Capitão Poço, Primavera, Maracanã, (BRABO *et al*, 2016; BRITO *et al*, 2017; BRABO *et al*, 2017) atualmente alguns destes não figuram entre os relacionados como produtores de tais insumos.

Marabá além de contar com unidades produtivas, reprodução e engorda, conta com unidades que comercializam sua produção na propriedade e também com o maior número de empreendimentos aquícolas do estado do Pará instrumento importante no escoamento e comercialização da produção, seja de pequenas, médias e grandes propriedades.

### **3.4.2 Igarapé do Meio**

O município maranhense Igarapé do Meio possui área de 369Km<sup>2</sup> e está localizado na mesorregião Norte Maranhense, sob influência da bacia hidrográfica do Rio Mearim, com densidade populacional de 31,81 hab/Km<sup>2</sup> e ocupa a 183<sup>o</sup> posição no índice de desenvolvimento municipal entre os 217 municípios maranhenses (FIRJAN, 2018). Situado na região intermediária de Santa Inês – Bacabal e região imediata de Santa Inês tem sua população estimada em 14.324 habitantes para o ano de 2020, é a 11<sup>o</sup> mais populosa em sua região geográfica imediata e 145<sup>o</sup> no estado maranhense (IBGE, 2020).

Destes mais de 14mil habitantes, 1.100 pessoas (2018) encontra-se ocupados, representando assim 7,7% de sua população economicamente ativa, salário médio mensal de 1,7 salários mínimos e 51,1% de sua população vivendo com até meio salário mínimo, ficando na 168<sup>o</sup> colocação entre os 217 municípios nesta situação.

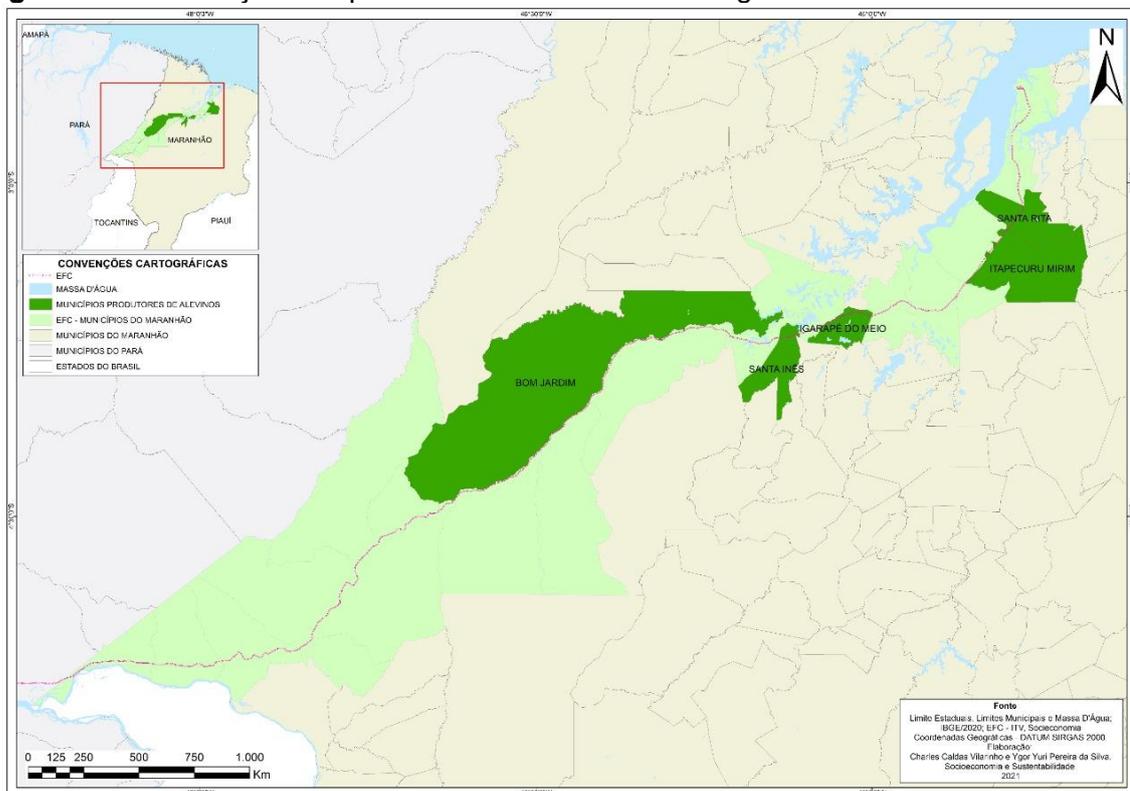
Com o índice de desenvolvimento humano é de 0,569 o que expressa um médio desenvolvimento, sendo o 22<sup>o</sup> no estado e 2<sup>o</sup> em sua respectiva região geográfica imediata. Inserido no bioma amazônico, com 95% do seu território inserido em uma unidade de conservação, a APA da baixada maranhense, e apenas 3% do seu território encontra-se antropizado (IBGE, 2020; SILVA *et al*, 2020).

O cenário entre os vinte e três municípios do sistema norte do lado maranhense tem Igarapé do Meio como destaque com quase 34% de toda a produção do território sob influência direta da EFC, em sua região intermediária corresponde a 47%, quase a metade de tudo que é produzido pelos 07 municípios. O faturamento não fica aquém, sendo responsável por 30% em todo o território da EFC e em sua região intermediária por incríveis 48% do faturamento com a atividade de piscicultura.

Igarapé do Meio vem ostentando sua aptidão agrícola para a atividade da piscicultura, estando em segundo lugar entre todos os 194 municípios maranhense que praticam e desenvolvem a atividade. Além de ser responsável sozinho por 8,3% de toda a produção Maranhense e 9% do faturamento.

Referente a produção de insumos que diminuem os gastos durante o processo produtivo, como é o caso de alevinos, Igarapé do Meio conta com unidades produtivas de referência estadual, além de ter municípios próximos que compactuam da mesma prática produtiva, aumentando assim a competitividade, fornecimento e regularidade deste insumo, como é o caso de Santa Inês (22km), Bom jardim (53Km), Itapecuru Mirim (134Km) e Santa Rita (147Km) de distância de Igarapé do Meio (Figura 4).

**Figura 4** – Localização dos produtores de alevinos ao longo da EFC no lado maranhense.

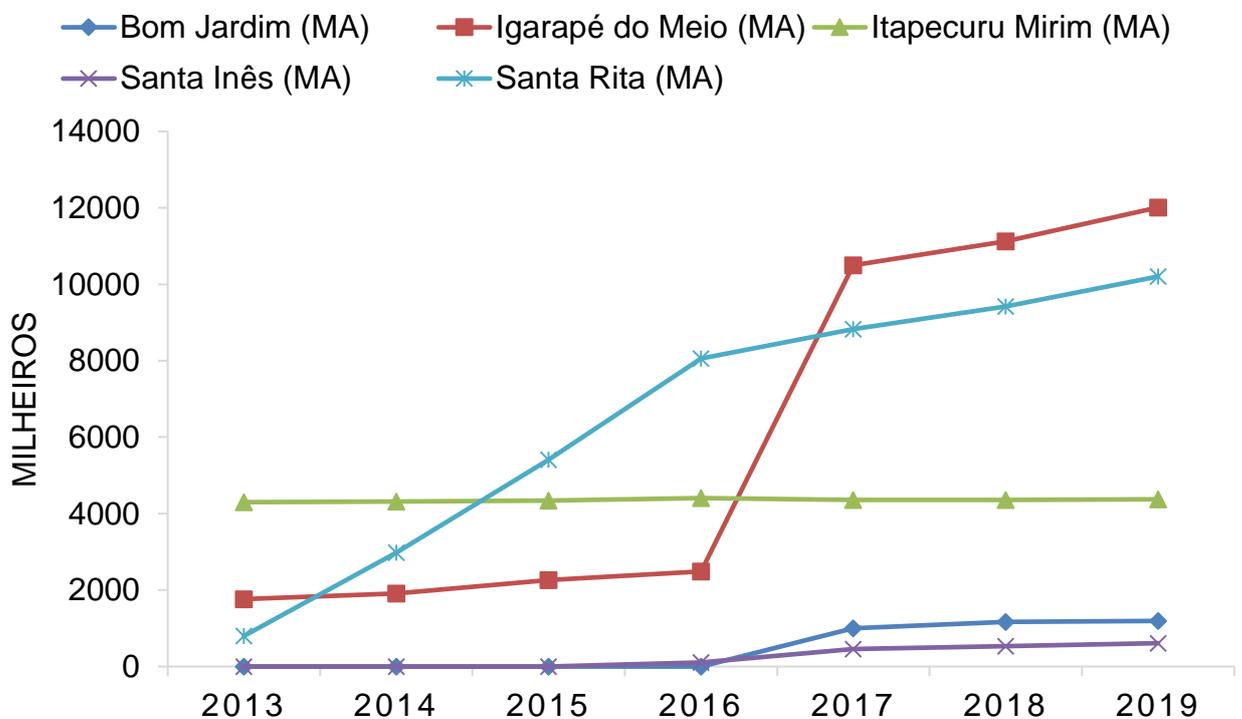


Fonte: Adaptado de IBGE, 2020.

A regularidade e má qualidade (genética) de alevinos podem afetar toda uma cadeia, interferir nas taxas de conversão alimentar, na homogeneidade do lote, e na proteína produzida (SIDÔNIO *et al.* 2012), assim como a infraestrutura, produção e distribuição destes insumos, podem afetar no prazo de entrega e atrasar toda a criação, afetando os produtores e gerando custos não previstos (OSTRENSKY, 2000; OLIVEIRA 2009).

O referido município nos últimos três anos (2017, 2018 e 2019) (Gráfico 4) assumiu a liderança na produção de alevinos, chegando a um novo recorde no ano de 2019 com mais de 12mil milheiros produzidos, tornando-se assim o maior produtor no estado maranhense, ultrapassando municípios como Itapecuru Mirim e Santa Rita que produziram 4.378 e 10.204 respectivamente, o município responde por nada menos que 23% de todos os alevinos produzidos no Maranhão (52mil milheiros) de um total de dezessete municípios fornecedores do insumo, gerando divisas de mais de um milhão e meio ao município, o que representa 28% do montante gerado com a atividade de alevinagem no estado do Maranhão.

**Gráfico 4** – Produção de alevinos (milheiros) nos 5 municípios maranhense do sistema norte, série histórica 2013 a 2019.



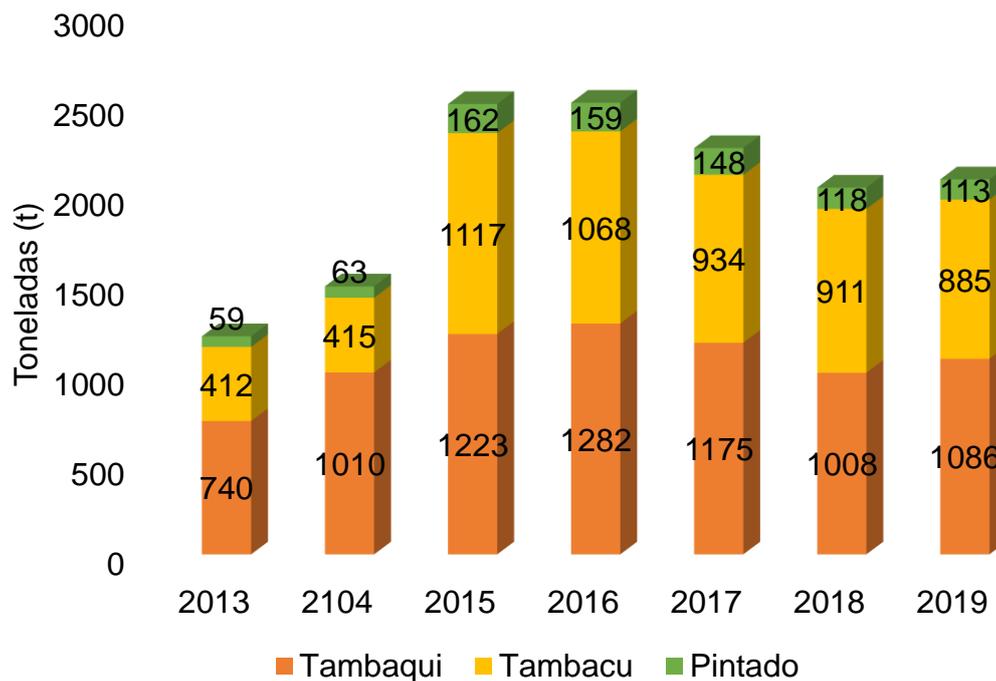
Fonte: Adaptado de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2020).

### 3.5 IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES MAIS PRODUZIDAS

#### 3.5.1 Território do sistema norte lado paraense

O cenário da produção nos municípios do sistema norte do lado paraense está voltado para espécies nativas e híbridas, especialmente peixes redondos, em especial o Tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816) produzidos nos dez municípios, os híbridos Tambacu (*Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomus*) e Tambatinga (*Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomus*) produzidos em nove e o Pintado *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1766) produzido em apenas cinco (FISHBASE, 2021; IBGE, 2020) (Gráfico 5).

**Gráfico 5** – As três espécies mais cultivadas no território do sistema norte lado paraense, série histórica 2013 a 2019.



Fonte: Adaptado de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2020).

Conforme Pantoja-Lima *et al* (2021) o protagonismo do tambaqui está relacionado ao bom desempenho zootécnico, disponibilidade de pacote tecnológico, flexibilidade de alevinos regularmente, além da alta produtividade por hectare de lâmina d'água que pode chegar até 18 toneladas com o uso de tecnologias que auxiliam a maximização do oxigênio dissolvido, em apenas 10 meses obtêm-se peixes com aproximadamente 2,5kg ao final do ciclo.

Somente no ano de 2019 foram produzidas mais de mil toneladas do Tambaqui nos dez municípios, quando se adiciona a produção dos híbridos, que também tem espécies de peixes redondo, essa produção chega a quase duas mil toneladas, gerando divisas na ordem de R\$14,4 milhões. No estado do Pará as mesmas espécies geraram receita de R\$95 milhões, ou seja, 15% de todo faturamento encontrasse nos 10 municípios do sistema norte que produzem as determinadas espécies.

Fatores como, preferência por espécies nativas, fator cultural, demanda do mercado, escoamento da produção e rentabilidade, fortalecem o cultivo destas espécies, o que torna o consumo uma necessidade regional (CREPALDI *et al.*, 2006; SILVA, 2010; BATISTA 2013; COELHO *et al.*, 2017; LIMA, 2018).

O mesmo não foi observado por Oliveira (2011) no sudoeste paraense, constatando assim a maior preferência no cultivo da tilápia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758), espécie exótica que tem seu cultivo restrito no estado do Pará, segundo o autor, a preferência pelo cultivo da espécie se dá por vantagens competitivas, por sua rusticidade, pacote tecnológico consolidado com informações sobre a biologia e potencial zootécnico da espécie.

Ressalta-se também o valor agregado do Pirarucu *Arapaima gigas* (Schinz, 1822) que só teve 23t produzidas e ainda assim gerou divisas na ordem de R\$ 446mil, maior até que a Pirapitinga *Piaractus brachypomus* (Cuvier, 1818) e similar a tilápia, ambos com produções maiores que o “gigante da Amazônia” (Tabela 15) (FISHBASE, 2021).

**Tabela 15** - Espécies mais cultivadas no território do sistema norte lado paraense, ano 2019.

Nome Vulgar	Produção (t)	Valor da Produção (Mil R\$)
Tambaqui	1.086	7.945
Tambacu/tambatinga	885	6.466
Pintado/surubim	113	1.148
Jatuarana/piabanha/piracanjuba	63	517
Tilápia	51	466
Pirapitinga	27	284
Pirarucu	23	446

Continua.

Piau/piapara/piauçu/piava	18	160
Total	2.288	17.432

Fonte: Adaptado de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2020).

A tilápia é a quinta espécie mais cultivada, com restrições de cultivos no estado do Pará, com base no porte e potencial poluidor, conforme a instrução normativa Nº 09 de 16 de maio de 2008, atualizada pela resolução COEMA Nº 162 de 02 de fevereiro de 2021, que estabelece que as atividades de impacto ambiental local sejam de competência municipal ao que tange sua regularização, o que pode impulsionar o cultivo da espécie no estado. (PARÁ, 2008; PARÁ 2021).

Segundo a PEIXE BR (2020) a tilápia é o peixe mais produzido no país com um aumento de quase 8% em 2019, além de sua fama a nível nacional segundo Filho *et al* (2020) o que contribui e explica sua preferência. No território do sistema norte, lado paraense, essa não é a tendência, pois sua produção apresentou queda na ordem de 15% nos anos 2018/2019. Ainda segundo a PEIXE BR (2020) o Pará é o quarto maior produtor de peixes nativos na região norte, tendência está confirmada pelos dados oficiais.

Mesmo com todas dificuldades encontradas no cultivo de espécies nativas ao longo do território, nos dez municípios, sob influência direta e indireta do sistema norte, verifica-se que os valores não sofreram reajuste e não acompanharam o acumulado pela inflação (Tabela 16), entretanto insumos, como commodities, sofreram reajustes, estes reajustes influenciadas pelo valor do dólar frente ao real, tais commodities são usadas como matéria prima para fabricação de um dos insumos mais usado na produção, a ração, a qual é responsável por até 70% do custo no cultivo de peixes.

**Tabela 16** – Valor de primeira venda (R\$/kg) das espécies mais cultivadas no território do sistema norte lado paraense, evolução histórica 2013 a 2019.

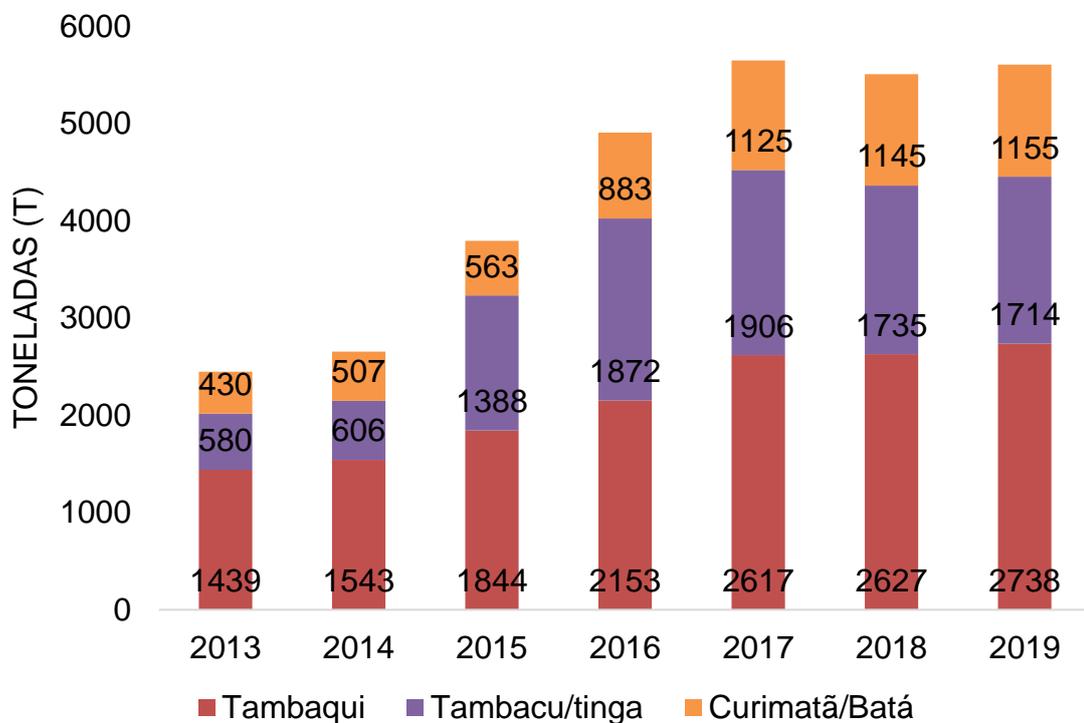
Espécies	Preço R\$/KG							Variação (%)	IPCA (%)
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		
Tambaqui	6,12	6,39	6,99	6,63	7,06	6,89	7,32	19,6	
Tambacu	6,04	6,49	6,88	6,37	6,83	7,00	7,30	20,9	47,99
Pintado	8,71	8,74	10,28	10,02	11,03	10,63	10,20	17,1	

Fonte: Adaptado de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2020).

### 3.5.2. Território do sistema norte lado maranhense

No tocante a produção no território do sistema norte, do lado maranhense, está voltada para espécies nativas e híbridas assim como no lado paraense, com destaque especialmente para peixes redondos, novamente o tambaqui é o destaque, os híbridos tambacu/tambatinga e Curimatã *Prochilodus nigricans* (Spix e Agassiz, 1829) (Gráfico 6) completam a lista.

**Gráfico 6** – As três espécies mais cultivadas no território do sistema norte lado maranhense, série histórica 2013 a 2019.



Fonte: Adaptado de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2020).

Há novamente a preferência pelas espécies nativas no lado maranhense, sendo o tambaqui responsável por 34% das espécies mais cultivadas além de responder por 30% de todo o faturamento entres as espécies cultivadas nos vinte e três municípios, coincidido assim com as espécies cultivadas nos municípios paraense, o que pode está diretamente ligado a preferências culturais e seu mercado consumidor, como observado na tabela 17.

**Tabela 17** - Espécies mais cultivadas no território do sistema norte lado maranhense no ano 2019.

Nome Vulgar	Produção (t)	Valor da Produção (Mil R\$)
Tambaqui	2.738	15.957
Tambacu/tambatinga	1.714	11.288
Curimatã/curimbatá	1.155	8.716
Pacu/patinga	933	5.683
Piau/piapara/piauçu/piava	606	3.944
Tilápia	537	4.076
Pintado/surubim	237	1.773
Pirarucu	51	977
<b>Total</b>	<b>7.971</b>	<b>52.414</b>

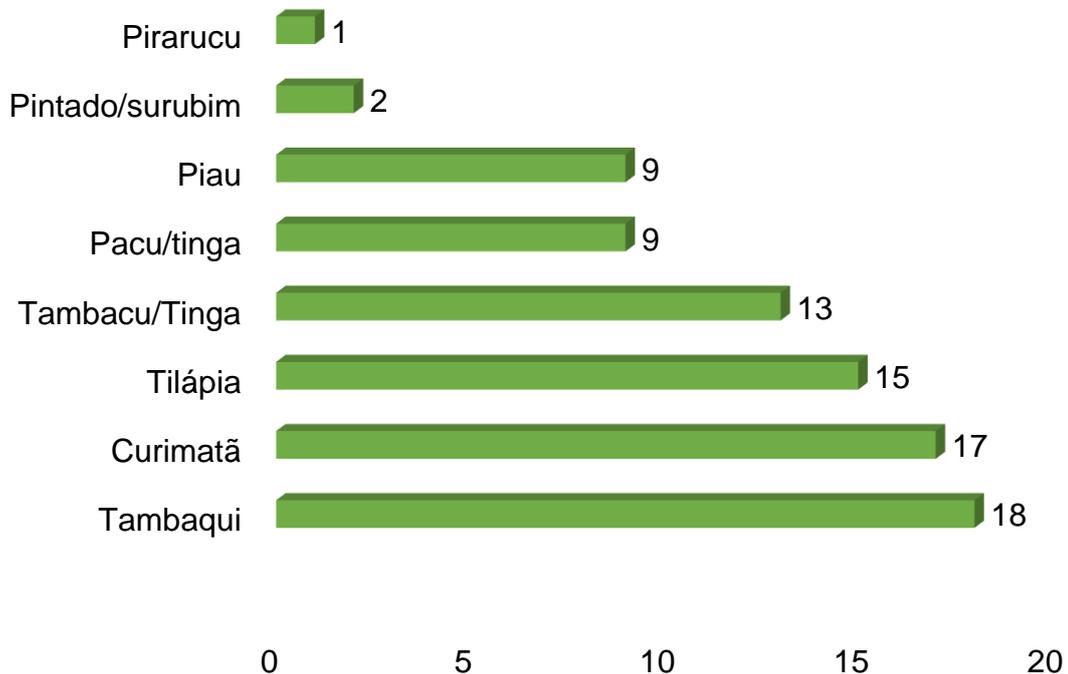
Fonte: Adaptado de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2020).

Silva (2016) corrobora e acrescenta que além de ser a espécie mais popular, tem boa aceitabilidade, alta conversão alimentar, bem adaptado ao clima e solo amazônico, além de suportar as diversas variações na qualidade da água.

Outras espécies também são cultivadas, como o Pirarucu que só é registrado seu cultivo em apenas um município, figura entre os mais produzidos com apenas 51 toneladas e divisas na ordem de quase R\$ 1 milhão, Pacu *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887), Piau *Leporinus friderici* (Bloch, 1794) e Pirapitinga fecham a lista de espécies mais produzidas (Tabela 17).

A curimatã figura na lista das três espécies mais cultivadas nos vinte e três municípios, a mesma nem aparece na lista dos mais cultivados nos municípios do lado paraense, além de ocupar cada vez mais espaço na produção, sendo cultivada em dezessete dos vinte e três municípios, só não é mais popular que o tambaqui que é cultivado em dezoito dos vinte e três no ano de 2019 (Gráfico 7).

**Gráfico 7** – Número total de municípios por espécie cultivada no território do sistema norte lado maranhense, ano 2019.



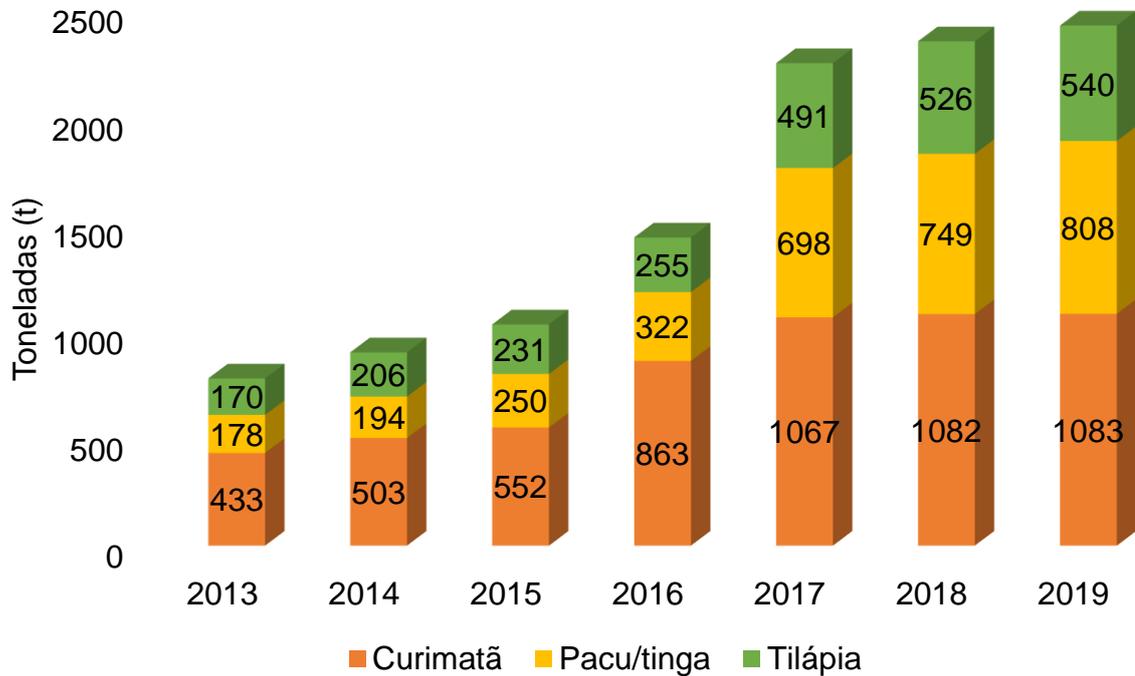
Fonte: Adaptado de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2020).

Araújo *et al* (2015), ao analisar os aspectos de aquisição e consumo de peixes em feiras livres de Alagoas, verificou que a Curimatã foi a terceira espécie mais citada na preferência do consumidor alagoano, corroborando assim com os dados aqui apresentados.

Ainda segundo a PEIXE BR (2020) a espécie em nível de produção(t) mais produzida no Brasil na piscicultura é a tilápia, com 57% da produção nacional, consolidando-se assim como o quarto maior produtor da espécie em escala mundial, logo em seguida os peixes nativos assumem papel de destaque nacional com 38%, sendo o estado do Maranhão um dos grandes responsáveis nesta escalada dos nativos com crescimento de 9,4%, estabelecendo assim a terceira posição entre os maiores produtores de espécies nativos nacionalmente.

O fato é, a tilápia teve bom desempenho e crescimento presente em quinze dos vinte e três municípios sob influência do sistema norte, como no resto do Brasil todo, a espécie vem ganhando espaço a cada ano, tendo assim uma produção estável, consistente e em franco crescimento, como podemos observar no gráfico 8, crescimento este 92% entre os anos de 2016/2017, obtendo taxas de crescimento menor nos últimos anos, mas ainda assim não deixou de crescer (PEIXE BR, 2020).

**Gráfico 8** – Crescimento do cultivo de espécies no território do sistema norte lado maranhense, série 2013-2019.



Fonte: Adaptado de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2020).

Silva (2016), em sua monografia sobre o perfil das pisciculturas no município de Matinha, o maior produtor de peixes de cultivo no estado maranhense, constatou também a preferência na comercialização e cultivo de espécies nativas como curimatã, tambaqui, pintado, piaú, híbrido tambatinga e a exótica tilápia.

No tocante ao valor de comercialização, primeira venda, nota-se que ao longo da série histórica houve uma pequena variação, a maior entre elas foi no preço de venda do Tambaqui, sendo o Tambaqui com depreciação, tais espécies têm preços mais atrativos que nos municípios do lado paraense, mas ressalta-se que nenhuma das espécies mencionadas acompanharam a variação do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (Tabela 18).

**Tabela 18** – Valor da primeira venda (R\$/kg) das espécies mais cultivadas nos vinte e três municípios do sistema norte, evolução histórica 2013 a 2019.

Espécies	Preço R\$/KG							Variação (%)	IPCA (%)
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		
Tabaqui	5,10	5,29	5,28	5,41	5,74	5,97	6,09	19,41	
Tambacu	6,69	7,20	6,08	5,82	6,25	6,62	6,59	-1,40	47,99
Curimatã	7,60	6,91	6,92	7,45	7,76	7,97	8,06	6,05	

Fonte: Adaptado de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2020).

Pedroza Filho *et al.* (2016), em Rondônia, Mato Grosso e Tocantins, em estudo realizado em centros produtores de tabaqui, em diversos municípios destes estados, encontrou valores que variaram entre R\$ 4,50 e R\$ 5,50, os quais se apresentam inferiores ao apresentado na tabela 18. Ressalta-se que os preços elevados de primeira venda devem levar em consideração os custos de produção, que podem gerar lucro mais robustos e sustentabilidade econômica das pisciculturas.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A piscicultura está em franco crescimento nos estados do Pará e Maranhão, desponta como atividade que pode influenciar positivamente a economia dos estados, além de diversificar o potencial de produtos advindos da agropecuária, gerando receita, trabalho, emprego e renda aos cidadãos envolvidos com a atividade.

São estados que contam com aporte natural para o desenvolvimento da atividade, como clima, relevo e bacias hidrográficas, sem contar toda a estrutura de malha viária e ferroviária existente contribuindo, para o escoamento da produção e fornecimento de insumos.

Os trinta e três municípios do território do sistema norte têm grande representatividade no cerne de produção de peixes além de ter impacto positivo na balança comercial estadual e municipal, juntos são responsáveis por mais de 10 mil toneladas gerando receitas na ordem de R\$ 76 milhões, no universo de 351 municípios presentes nos dois estados.

É notório também a liderança de regiões intermediárias dentro deste território, como as regiões de Marabá e Santa Inês – Bacabal que detêm os maiores produtores em ambos os estados do sistema norte, Marabá e Igarapé do meio.

Juntos tais municípios detêm 34% de toda produção no território conferindo destaque não somente no território do sistema norte, mas sim na configuração estadual e regional. Juntos são responsáveis por 20% de todo o faturamento do sistema norte, ressalta-se o protagonismo de Igarapé do Meio, o qual não conta com todo suporte industrial e diversificação de serviços como Marabá, tendo na atividade um potencial de desenvolvimento local, não sendo um município que vive diretamente do extrativismo mineral e seus impactos econômicos.

As espécies mais produzidas são as nativas, em especial peixes redondos, com pacotes tecnológicos fechados e adaptados ao clima da região, contam também com fornecimento de formas jovens ao longo do território, é necessário desenvolver espécies como o pirarucu, sua produção fica aquém de sua grandeza.

As iniciativas de extrativismo mineral assumem papel de destaque entre os grandes projetos de investimento instalados na Amazônia. Neste contexto, a construção da Estrada de Ferro Carajás (EFC) se deu principalmente para o escoamento da produção de minérios, mas se apresenta como uma oportunidade para a distribuição de produtos agropecuários, tendo assim um legado de toda infraestrutura já instalada.

Este estudo evidencia o potencial da atividade e sua importância na garantia por alimentos e segurança alimentar, faz-se necessário compreender os aspectos relativos ao potencial e entraves ao longo do território do sistema norte, além de fatores limitantes que possam dificultar o desenvolvimento da mesma. Dito isto é, necessários estudos voltados sobre a cadeia produtiva da atividade no território.

Outra ramificação da piscicultura, é o consórcio do cultivo de peixes com plantas, a aquaponia, apresenta-se como força motriz na busca pela produção de alimentos saudáveis, geração de emprego e segurança alimentar, pode ser uma alternativa para as inúmeras comunidades e assentamentos por onde a EFC percorre, minimizando assim os conflitos entre tais comunidades e as operações da empresa, para tal é necessário investimento em projetos socioprodutivos que visem tal prática.

Por fim a atividade de piscicultura no território do sistema norte já é uma realidade, devendo ser olhada com mais atenção por instituições públicas e privadas, seja com políticas públicas ou fomento a atividade, sendo tratada como prioritária para o desenvolvimento da região e a população que ali reside, haja vista o elevado consumo per capita de peixes.

## REFERÊNCIAS

ARAUJO, D. M. et al.; Aspectos de aquisição e consumo de peixes na feira livre de porto real do colégio – alagoas. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, 41(4): 961 – 973, 2015.

BATISTA, A.; **A contribuição da piscicultura para as pequenas propriedades rurais em Dourados - MS**. 2011. 93 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Grande Dourados, MS. 2013.

BARÇANTE, B.; SOUZA, A. B. de.; Características zootécnicas e potenciais do tambaqui (*Colossoma macropomum*) para a piscicultura brasileira. *Maringá*, v. 9, n. 7, p. 287-290, jul., 2015.

BRABO, M. F. et al.; **Piscicultura no estado do Pará custo de produção e indicadores econômicos**. Bragança/PA: [s.n.], 2016.

\_\_\_\_\_. A cadeia produtiva da aquicultura no nordeste paraense, Amazônia, Brasil. **Informações Econômicas**, SP, v. 46, n. 4, jul/ago. 2016.

\_\_\_\_\_. **Aspectos históricos do desenvolvimento da piscicultura no nordeste paraense: trajetória do protagonismo à estagnação**. *Rev. Agro. Amb.*, v.9, n.3, p. 595-615, jul/set. 2016.

\_\_\_\_\_. A piscicultura na área de influência de um grande projeto de mineração na Amazônia Brasileira. **Rev. Bras. Eng. Pesca**, v. 10, n. 1, p. 77-90, 2017.

\_\_\_\_\_. Aquicultura no estado do Pará: fatores limitantes e estratégias para o desenvolvimento. In: DE MATTOS, B. O.; PANTOJA-LIMA, J.; DE OLIVEIRA, A. T.; ARIDE, P. H. R. (Org). **Aquicultura na Amazônia: estudos técnicos-científicos e difusão de tecnologias**. Ponta Grossa – PR: Atena, 2021. p. 1-12.

BECKER, B. K. “Por que a participação tardia da Amazônia na formação econômica do Brasil?”. In: DE ARAUJO, T. P., VIANNA, S. T. W. MACAMBIRA, J. (orgs.). **50 anos de Formação Econômica do Brasil: Ensaio sobre a obra clássica de Celso Furtado**. Brasília. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada IPEA p. 201-228.

BRITO, T. P. et al. Aspectos tecnológicos da piscicultura do município de Capitão Poço, Pará, Brasil. **Biota Amazônia**, Macapá. v. 7, n.1, p. 17-25, 2017.

BRASIL. **Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017**. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal.

CALLADO, A. A. C.; CALLADO, L. C. Sistemas agroindustriais. In: CALLADO, A. A. C. (Org.). **Agronegócio**. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008. 184p.

CREPALDI, D. V. et al.; Sistemas de produção na piscicultura. In: Ver. Bras. Reprod. Anim., Belo Horizonte/MG. v. 30, n. 3/4, p. 86-99, jul./dez. 2006.

CRUZ, L. N. **Características socioeconômicas de comunidades rurais e urbanas situadas na zona de influência da Estrada de Ferro Carajás (EFC)**. Belém, 2017. 39 f. Dissertação (Mestrado Profissional de Uso Sustentável de Recursos Naturais em Regiões Tropicais) - Instituto Tecnológico Vale, Belém, 2017.

COELHO, A. C. S. et al; **Fatores que influenciam a compra de peixes por classe social no município de Santarém-pa**. Agroecossistemas, v. 9, n. 1, p. 62 – 83, 2017.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Pesca e aquicultura**. Palmas: Embrapa, 2017. Disponível em: Acesso em: jan. 2021.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Potencialidade agrícola de municípios ao longo da ferrovia Carajás Itaqui, entre Santa Inês e São Luís, MA / por Adriano Venturieri et al. Belém, PA : Embrapa Amazônia Oriental, 2017. 129 p. Documentos / Embrapa Amazônia Oriental

FARIAS, R. A. A. **Piscicultura como possível fator de mitigação aos riscos de contaminação mercurial através do consumo de peixes na região da Amazônia Norte Matogrossense**. 2007. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Centro de Aquicultura, Jaboticabal, São Paulo. 2007.

FAUSTINO, C.; FURTADO, F. Mineração e violações de direitos: o Projeto de Ferro Carajás S11D, da Vale S.A. Açailândia: DHESCA/Brasil, 2013.

FILHO, R. E. **Perfil da piscicultura dos médios e grandes produtores do município de matinha – Maranhão**. 2016. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal do Maranhão, UFMA, Chapadinha, 2016.

FIRJAN. **IFDM 2018**: índice firjan desenvolvimento municipal. Rio de Janeiro: FIRJAN, 2018.

FISHBASE. Disponível em: <<https://www.fishbase.in/search.php>> Acesso em: 18 set. 2019.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **The state of world fisheries and aquaculture: opportunities and Challenges**. Roma: FAO, 2014.

\_\_\_\_\_. **The state of world fisheries and aquaculture: Meeting the sustainable development goals**. Roma: FAO, 2018.

\_\_\_\_\_. **A Situação Mundial da Pesca e Aquicultura 2020**. Em resumo. Sustentabilidade em ação. Roma: FAO. 2020

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática. 2020. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/>> Acesso em: 28 de outubro de 2020.

\_\_\_\_\_. **Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias: 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de Geografia, 2017

LIMA, C. A. S.; **Caracterização e diagnóstico do perfil socioeconômico da piscicultura no estado do Amazonas**. 2018, 235 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Pesqueiras nos Trópicos) Universidade Federal do Amazonas.

LUZ, L. M. et al. **Atlas Geográfico Escolar do Estado do Pará**. Belém: GAPTA/UFPA, 2013. 64 p.

MARANHÃO. **Lei complementar nº 108 de 21 de novembro de 2007**. Estado do Maranhão, diário oficial, Poder executivo, São Luís, MA, 21 nov. 2007. p. 01.

MENEGASSI, M.; Aspectos nutricionais do pescado. In: GONÇALVES, A. A. (Org.). **Tecnologia do pescado, ciência, Tecnologia, inovação e legislação**. São Paulo: Editora Atheneu, 608 p. 2011.

MORAES, G.; ALMEIDA, L. C. Nutrição e aspectos funcionais da digestão de peixes In: BALDISSEROTTO, B.; CYRINO, J. E. P.; URBINATI, E. C. U. (Orgs.). **Biologia e Fisiologia de peixes Neotropicais de água doce**. Jaboticabal: FUNEP; UNESP, 2014. 336p.

MPA – MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. **1º Anuário brasileiro da pesca e aquicultura: ano 2014.** Disponível em: [http://formsus.datasus.gov.br/novoimgarq/16061/2489520\\_218117.pdf](http://formsus.datasus.gov.br/novoimgarq/16061/2489520_218117.pdf) Acesso em: 23 set. 2019.

O' DE ALMEIDA JÚNIOR, C. R. M.; LOBÃO, R. A. de. Aquicultura no Nordeste paraense, Amazônia Oriental, Brasil. **Boletim Técnico Científico do CEPNOR**, Belém, v. 13, n. 1, p. 33-42, 2013.

OLIVEIRA, A. S. C. **Perfil da piscicultura na mesorregião sudoeste paraense.** 2011. 71 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Núcleo de ciências agrárias e desenvolvimento rural, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Amazônia Oriental/Universidade Federal do Pará/Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém. 2011.

OLIVEIRA, R. C. de. O panorama da aqüicultura no Brasil: a prática com foco na sustentabilidade. **Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, vol.2, n.1, fev., 2009. p. 71-89.

ONG REPÓRTER BRASIL. **Cadeias produtivas e trabalho escravo cana-de-açúcar, carne, carvão, soja e babaçu. 28 P. 2011.** Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br.> Acesso em: 02 set. 2019.

OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; PEDINI, M. Situação atual da aquicultura brasileira e mundial. In: VALENTI, W. C.; POLI, C. R.; PEREIRA, J. A.; BORGHETTI, J. R. (Ed.) **Aqüicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável.** Brasília: CNPq. p. 354-381, 2000.

PARÁ. **Instrução normativa da secretaria de estado de meio ambiente do estado do Pará nº 09 de 16 de maio de 2008.** Estabelece a obrigatoriedade do cadastro ambiental rural – CAR nos procedimentos de licenciamento e regularização ambiental dos imóveis rurais e atividades agrossilvipastoris, localizadas em zona rural. 2008

PARÁ. **Resolução do conselho estadual do meio ambiente nº 162 de 02 de fevereiro de 2021.** Estabelece as atividades de impacto ambiental local, para fins de licenciamento ambiental, de competência dos Municípios no âmbito do Estado do Pará, e dá outras providências. 2021.

PAIXÃO FILHO, J. S. Piscicultura no Maranhão em água doce: situação atual e perspectivas de crescimento futuro. 91f. Dissertação (Mestrado em Economia –

comércio exterior). Curso de mestrado em economia. Universidade federal de Pernambuco. 2003.

PANTOJA-LIMA, J. et al.; O estado da piscicultura na Amazônia brasileira. In: DE MATTOS, B. O.; PANTOJA-LIMA, J.; DE OLIVEIRA, A. T.; ARIDE, P. H. R. (Org). **Aquicultura na Amazônia: estudos técnicos-científicos e difusão de tecnologias**. Ponta Grossa – PR: Atena, 2021. p. 1-12.

PEIXEBr. **Anuário Brasileiro da Piscicultura PEIXE BR 2019**. [S.l.]: Associação Brasileira da Piscicultura, PeixeBr, 2019.

PEDROZA FILHO, X. P. et al.; O mercado de peixes da piscicultura no Brasil: estudo do segmento de supermercados. Palmas, TO: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2020. 38 p. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Pesca e Aquicultura.

PEDROZA FILHO, M. X. et al.; Dinâmica da produção de tambaqui e demais peixes redondos no Brasil. Embrapa Pesca e Aquicultura. **Boletim Ativos da Aquicultura (INFOTECA-E)**. Ano 2, 7. ed., jan., 2016. 5p.

PENHA, L. R; NOGUEIRA, A. P. F. Os impactos do desenvolvimento na área de influência da estrada de ferro carajás. **InterEspaço**, Grajaú/MA. v. 1, n. 1. p. 212-225. jan./jun. 2015.

RODRIGUES, T. T. E; Piscicultura e assistência técnica na Amazônia Ocidental. 2016 82 f.

SAGRIMA – **Boletim informativo**. ano 3, nº 5 - outubro/2017.

SANTANA, A. C; AMIN, M. M. **Cadeias produtivas e oportunidades de negócio na Amazônia**. Belém: UNAMA, 2001. 454p.

SANTOS, J. F. Avaliação do potencial para diversificação socioeconômica dos territórios em Canaã dos Carajás, Parauapebas, Curionópolis, Ourilândia do Norte e Tucumã, com vista a prospecção de novos negócios e identificação de potenciais empreendedores. / Jorge Filipe dos Santos ... [et al.]. – Belém: ITV, 2020. 211p.

SANTOS, J. F et al. Atlas de socioeconomia da Estrada de Ferro Carajás [recurso eletrônico] : população e território, socioeconomia, cidadania. / Jorge Filipe dos Santos, José Aroudo Mota, Valente Matlaba, Rosa de Nazaré Paes da Silva [Coordenação] – Belém, PA: ITV, 2020.

SANTOS, J. L. R. “Povos indígenas, direito e Estado: rompendo cânones do integracionismo jurídico”. **Revista Novos Estudos Jurídicos Eletrônica**. V. 20. n.1. p256-283. 2015.

SCORVO FILHO, J, D. **O agronegócio da aqüicultura: perspectivas e tendências**. In: Zootec 2004 – Zootecnia e o Agronegócio., 2004. Brasília, 28 a 31 de maio de 2004.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO, ECONÔMICO, MINERAÇÃO E ENERGIA – SEDEME. Disponível em: <<http://sedeme.pa.gov.br/estatistica/>>. Acesso em: 20 set. 2019.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. **Aqüicultura no Brasil, série estudos mercadológicos**. Brasília/DF: SEBRAE, 2015.

SIDONIO, L. et. al. **Panorama da aqüicultura no Brasil: desafios e oportunidades**. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Rio de Janeiro.: BNDES, 2012. p. 421-463. (Setorial, n. 35, mar.).

SILVA, R. N. P. et al. **Diagnóstico das vocações agrícolas no território adjacente a Estrada de Ferro Carajás**. Belém: ITV, 2020. 78 p.

SILVA, R. E. **Perfil da piscicultura dos médios e grandes produtores do município de Matinha Maranhão** – 2016. 30p. Monografia – curso de agronomia, Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha – MA.

SILVA, A. M. C. B. **Perfil da piscicultura na região sudeste do Estado do Pará**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Núcleo de ciências agrárias e desenvolvimento rural, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Amazônia Oriental/Universidade Federal do Pará/Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém. 2010.

SILVA, L. C. da. **Cadeia Produtiva de Produtos Agrícolas**. Universidade Federal do Espírito Santo: Departamento de Engenharia Rural. Boletim Técnico: MS: 01/05 em 21/04/2005. (2005).

TOMASI, A. **Potencialidades e limites da cadeia de valor do Pirarucu no sul do Amazonas**. Instituto Internacional de Educação do Brasil – IEB, 2016.

VALE; Maior projeto da história da mineração completa um ano de operação. Disponível em: <<http://www.vale.com/hotsite/PT/Paginas>>. Acesso em: 17 de fevereiro 2021.

VIDAL, M. F. Panorama da piscicultura no Nordeste. **Caderno setorial ETENE**. Ano 1, n 3, novembro, 2016.

ZACARDI, D. M. et al. Caracterização socioeconômica e produtiva da aquicultura desenvolvida em Santarém, Pará. **ActaFish**, v. 5, n. 3, p. 102-112. 2017.

## REFERÊNCIAS