

***Dimensão
socioeconômica da
tilapicultura no Brasil***

*Dimensão
socioeconômica da
tilapicultura no Brasil*

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Pesca e Aquicultura
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Dimensão socioeconômica da tilapicultura no Brasil

Renata Melon Barroso
Andrea E. Pizarro Munoz
Elda Fontinele Tahim
Ruy Albuquerque Tenório
Luiz Danilo Muehlmann
Fabiano Müller Silva
Luiz Eduardo Guimarães de Sá Barreto
Gelson Hein
Fernando Jesus Carmo
Roberto Manolio Valladão Flores

***Embrapa**
Brasília, DF
2018*

Embrapa Pesca e Aquicultura
Avenida NS 10, Loteamento Água Fria,
Palmas, TO Caixa Postal nº 90,
CEP 77008-900
Fone: (63) 3229-7800/ 3229-7850
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

Unidade responsável pelo conteúdo e edição
Embrapa Pesca e Aquicultura

Comitê Local de Publicações

Presidente
Eric Arthur Bastos Routledge

Secretário-Executivo
Ernandes Barboza Belchior

Membros
Andrea Elena Pizarro Muñoz, , Hellen Christina de Almeida Kato, Jefferson Christofolletti, Luciana Cristine Vasques Villela, Luciana Nakaghi Ganeco, Marta Eichenberger Ummus, Rodrigo Estevam Munhoz de Almeida e Rodrigo Veras da Costa.

Editoração eletrônica e
tratamento das ilustrações
Daniel Arrais de Carvalho
Jefferson Christofolletti

Supervisão editorial
Embrapa Pesca e Aquicultura

Revisão de texto
Embrapa Pesca e Aquicultura

Normalização bibliográfica
Embrapa Pesca e Aquicultura

Capa
Jefferson Christofolletti

Tratamento das ilustrações
Daniel Arrais de Carvalho

1ª edição
1ª Impressão (2018): 400 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Pesca e Aquicultura

Dimensão socioeconômica da tilapicultura no Brasil / Renata Melon Barroso ... [et al.], autores.
Brasília, DF : Embrapa, 2018.
110 p. : il. color. ; 21 cm x 21 cm.

ISBN 978 -85-7035-773-1

1. Peixe. 2. Tilápia. 3. Piscicultura. 4. Cadeia produtiva. I. Barroso, Renata Melon. II. Munoz, Andrea E. Pizarro. III. Tahim, Elda Fontinele. IV. Tenório, Ruy Albuquerque. V. Muehlmann, Luiz Danilo. VI. Silva, Fabiano Müller. VII. Barreto, Luiz Eduardo Guimarães de Sá. VIII. Hein, Gelson. IX. Carmo, Fernando Jesus. X. Flores, Roberto Manolio Valladão. XI. Embrapa Pesca e Aquicultura.

CDD (21. ed.) 664.942

© Embrapa, 2018

Autores

Renata Melon Barroso

Médica Veterinária, Doutora em Biologia Molecular,
Analista da Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas, TO.

Andrea E. Pizarro Munoz

Economista, Mestre em Economia,
Pesquisadora da Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas, TO.

Elda Fontinele Tahim

Engenheira de Pesca, Doutora em Ciências Econômicas,
Analista Centro de Ensino Tecnológico, Fortaleza, CE.

Ruy Albuquerque Tenório

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciências,
Docente da Universidade do Estado da Bahia (UNEB),
Pesquisador do COMRIOS/UNEB, Paulo Afonso, BA.

Luiz Danilo Muehlmann

Médico Veterinário, Emater - PR, Curitiba, PR.

Fabiano Müller Silva

Engenheiro Agrônomo,
EPAGRI, Florianópolis, SC.

Luiz Eduardo Guimarães de Sá Barreto

Engenheiro de Pesca,
Emater - PR, Curitiba, PR.

Gelson Hein

Médico Veterinário,
Emater – PR, Toledo, PR.

Fernando Jesus Carmo

Engenheiro Agrônomo,
CATI – Jales, SP.

Roberto Manolio Valladão Flores

Economista, Doutorando em Economia,
Pesquisadora da Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas,TO.

Apresentação

Este livro é resultado do estudo socioeconômico da tilapicultura no Brasil e reúne informações sobre as características da produção, bem como sobre aquelas pessoas envolvidas na atividade. Amparado em visitas de campo realizadas nos principais polos de produção do país, ele nos traz informações atualizadas e mostra-nos uma visão panorâmica do setor, incluindo as oportunidades e dificuldades encontradas pelos produtores desta que já é a principal espécie de peixe consumida no país.

O desenvolvimento de novas oportunidades aquícolas nas próximas décadas, representado por um setor que movimentava 23,4 bilhões de dólares ao ano, requer a disponibilidade de um mínimo de conhecimento e de informações. O presente documento da EMBRAPA Pesca e Aquicultura contribui fortemente para a disseminação deste conhecimento e destas informações.

Eric Arthur Bastos Routledge
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
Embrapa Pesca e Aquicultura

Sumário

1. Introdução	13
2. Metodologia	17
2.1. Área de estudo.....	18
2.1.1 Caracterização da população nas regiões estudadas	23
2.2. Coleta de dados	23
2.3. Indicadores utilizados	24
3. Resultados	30
3.1. Caracterização da população nas regiões estudadas.....	31
3.1.1 População e distribuição demográfica	31
3.1.2 Produto Interno Bruto.....	36
3.1.3 Índices de desenvolvimento humano municipal.....	41
3.1.4 Bolsa Família	46
3.2. Desempenho econômico da tilapicultura no Brasil	54
3.2.1 Volume de produção, sistemas de cultivo e seus desempenhos.....	54
3.2.2 Sistemas de cultivo.....	56
3.2.3 VBA.....	65
3.2.4 Produtividade.....	68
3.3. Indicadores financeiros.....	69
3.4. Contribuições socioeconômicas da tilapicultura	72
3.4.1 Emprego - contribuição da tilapicultura no emprego	72
3.4.2 Contribuição da tilapicultura para a geração de renda	78
3.4.3 Participação da mulher na cadeia de valor da tilápia.....	82
4. Discussão e perspectivas futuras.....	87
5. Agradecimentos.....	103
6. Referências	105

The background of the slide is a decorative pattern of overlapping, stylized leaves in various shades of teal and light green. The leaves are arranged in a dense, layered fashion, creating a textured, organic feel. The central text is positioned in the white space between the top and bottom leaf borders.

1. Introdução

A revolução agrícola brasileira das últimas décadas teve participação crucial das inovações. O avanço tecnológico no campo elevou o país ao patamar de um dos maiores produtores de alimento do mundo, gerando uma balança comercial positiva que se tornou um dos grandes sustentadores do PIB brasileiro dos últimos anos. Caracterizada por uma recente e intensa monetarização rural, a produção agropecuária atual depende de um número crescente de insumos agroindustriais, assim como do apoio da ciência, da tecnologia e do conhecimento. As instituições passaram a ser cada vez mais fundamentais para o campo, por exemplo: para construção das estradas; para fortalecimento do serviço de extensão rural; para oferta de capital para funcionamento da atividade (sistema financeiro) (BUAINAIN et al., 2014). A combinação de toda essa estrutura possibilitou os resultados positivos observados na produtividade e a forma que esse desenvolvimento vem sendo conduzido colaborou a delinear as características atuais do mundo rural brasileiro. Os dados do Censo agrícola realizado pelo IBGE em 2006 (IBGE, 2006) demonstram que, além da monetarização rural já citada, são também características da agricultura atual no Brasil: a assimetria social com concentração de renda e pobreza rural persistente onde 0,62% dos estabelecimentos rurais respondem por 51% do rendimento agrícola; a contínua redução da população rural (esvaziamento do campo); implicações sociais e de trabalho consequente das condições citadas. Observa-se então, que o aumento produtivo auxiliado pelo incremento tecnológico da agricultura brasileira teve grande sucesso para o país, mas ocorreu sem considerar estratégias de inclusão social, elevando ainda mais a diferença social do campo (NAVARRO, 2016).

A piscicultura surge como uma atividade econômica viável para o produtor rural a partir da década de 90, tendo sido fortalecida nos anos 2000 com a formação de um Ministério próprio - Ministério da Pesca e Aquicultura. Uma série de políticas públicas se sucederam a partir de então, promovendo um grande incentivo produtivo e revisando a legislação relacionada. Considerando a tilapicultura uma atividade de crescimento recente no Brasil, assim como a aquicultura de forma geral, é importante compreendermos como essa indústria vem se estruturando no País. Tal compreensão carece ir além das observações empíricas dos dados apresentados, devendo ser utilizada para auxiliar o direcionamento estratégico do desenvolvimento do setor cujas características do ambiente produtivo são conhecidas.

A geração de informações socioeconômicas associadas a produção da tilápia nos principais Polos produtivos propicia uma visão panorâmica, não apenas sobre as características da produção, mas também sobre as pessoas envolvidas na atividade. A geração desse tipo de informação na piscicultura brasileira ainda é escassa, pontual e descontínua. Trabalhos de Valenti et al. (2000), Valenti (2008), Souza (2013), Barroso & Andrés (2014) são exemplos que pontuam a evolução tecnológica da piscicultura no país ao passo que observam as condições sociais das regiões produtoras e demonstram preocupação com o desenvolvimento, por vezes desordenado, da atividade.

No Brasil, o cultivo da tilápia, assim como a piscicultura de forma geral, não deve mais ser visto como um recurso de segurança alimentar das populações rurais pobres, apesar de enriquecer a mesa dessa população que passa a ter acesso a uma rica fonte proteica. A tilápia é um produto com alta demanda de mercado e mesmo para os produtores mais simples, o cultivo é comercial e não de subsistência. Sendo assim, e pela grande heterogeneidade tecnológica encontrada entre os produtores, verificando-se desde grandes estruturas produtivas com perfil empresarial até pequenos piscicultores de origem simples, devemos tentar vislumbrar como desenvolver essa jovem atividade econômica de forma a impactar positivamente a vida de todos que nela estão envolvidos.

Líder na produção aquícola brasileira e com uma rentabilidade entre 15 e 20% (nível produtor), a tilapicultura se destaca no País pelo número de novas solicitações de áreas aquícolas em águas públicas (em que 90% de todas as solicitações referem-se à produção de tilápias – informações pessoais passadas pela Peixe BR), pelo grande aumento da produção (386% entre 2005 e 2015) e pela boa aceitação de seus produtos no mercado interno e externo (BARROSO et al., 2017b). Os efeitos da ampliação desta atividade sobre o desenvolvimento regional têm sido percebidos nos Estados em que ocorre. Com abertura de vagas de trabalho e por possuir um pacote tecnológico que possibilita que pessoas com baixa formação técnica entrem no negócio, a atividade representa mais uma opção de renda para o produtor rural, mão de obra para regiões sem muitas oportunidades de emprego, além de atrair grandes empresas rurais para a atividade (tais empresas aceleram a tecnificação da cadeia e ampliam os mercados).

O sucesso produtivo e de mercado estimulam a instalação de indústrias de insumos nas regiões de concentração produtiva formando arranjos produtivos locais (APLs)¹ que impulsionam ainda mais a atividade. A formação dos Polos produtivos é auxiliada por assessorias de extensão rural, e, em sua maioria, tais polos encontram-se estruturados, ainda que nem sempre configurem uma organização produtiva formalizada. Nesse sentido, ainda há muito a ser feito para incentivar o desenvolvimento pleno e sustentável da tilapicultura no país.

Questões do setor que não são amplamente compreendidas ficam um pouco mais claras com a confecção de estudos setoriais, como proposto neste trabalho. Por exemplo: a tilápia brasileira é competitiva no mercado internacional? Quais os custos que devem ser reduzidos para diminuição do preço do produto

1 Arranjos produtivos locais são aglomerações territoriais de agentes econômicos, políticos e sociais com foco em um conjunto específico de atividades econômicas que apresentam vínculos, mesmo que incipientes. Geralmente envolvem a participação e a interação de empresas – que podem ser desde produtoras de bens e serviços finais até fornecedoras de insumos e equipamentos, prestadoras de consultoria e serviços, comercializadoras, clientes – e suas variadas formas de associação. Incluem também diversas outras instituições públicas e privadas voltadas para capacitação de recursos humanos (como escolas técnicas e universidades), pesquisa, desenvolvimento e engenharia, política, promoção e financiamento. Adaptado de Lastres e Cassiolato (2003).

final, diminuindo assim a concorrência da tilápia com outros filés importados no mercado nacional? Qual a dimensão socioeconômica da tilapicultura brasileira e seus impactos decorridos pelo rápido crescimento desta atividade no país? Quais são os desafios tecnológicos para melhorar a produtividade para pequenos e médios produtores? Qual seria o impacto da automatização dos frigoríficos e fábricas de ração, elos da cadeia que mais empregam mão de obra local? Quais estratégias devem ser tomadas para ampliar a sustentabilidade dos pequenos produtores? Quais os caminhos para superar os gargalos ao desenvolvimento da atividade? Responder a essas e outras questões é um dos objetivos deste trabalho.

O presente documento é um dos resultados gerados pela pesquisa “Impacto socioeconômico da tilapicultura no Brasil”, executada pela Embrapa Pesca e Aquicultura e parceiros². Este projeto visou subsidiar a Embrapa e demais agentes públicos e privados envolvidos com o desenvolvimento da tilapicultura brasileira, com informações estratégicas que auxiliem tomadas de decisões e contribuam para o aumento da competitividade da cadeia produtiva da tilápia no país (BARROSO et al., 2017a).

Este livro está estruturado em quatro seções. Além desta Introdução, a metodologia de coleta de dados e dos indicadores utilizados são detalhados no Capítulo 2. Em seguida, o Capítulo 3 traz os resultados divididos em caracterização da região estudada, caracterização da população e análise dos indicadores sociais, desempenho econômico e financeiro e desempenho socioeconômico da tilapicultura. O capítulo 4 discute os resultados de forma a apresentar as tendências do setor com base nas informações obtidas.

2 ACEAQ – Associação dos piscicultores do Ceará; Centec – Instituto Tecnológico do Ceará; UNEB – Universidade do Estado da Bahia, Campus Paulo Afonso; CATI – Casa do Agricultor, SP; UNESP – Universidade Estadual de São Paulo, Campus Ilha Solteira-SP; EMATER – Empresa de Extensão Rural do Estado do Paraná; EPAGRI – Empresa de Pesquisa e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina.

The background of the slide is a repeating pattern of overlapping, stylized teal leaves. The leaves are arranged in a dense, overlapping manner, creating a textured, organic feel. The color is a vibrant teal, and the leaves have a slight gradient, appearing darker at the tips and lighter towards the base. The pattern is centered and fills most of the slide area.

2. Metodologia

2.1. Área de estudo

A seleção das regiões estudadas considerou, inicialmente, a importância do volume de produção de tilápia nestas regiões. A formação de uma rede de parcerias regionais embasou e fortaleceu a estratégia conceitual do projeto na definição dos Polos estudados, sendo eles: Polos produtivos de tilápia no Ceará (Polo de Orós e do Castanhão), no Submédio e Baixo São Francisco (SBSF) (BA/PE/AL), na Ilha Solteira (SP/MS), no Paraná (Norte e do Oeste) e em Santa Catarina (Vale do Itajaí e entorno), conforme representados na Figura 1, a seguir.

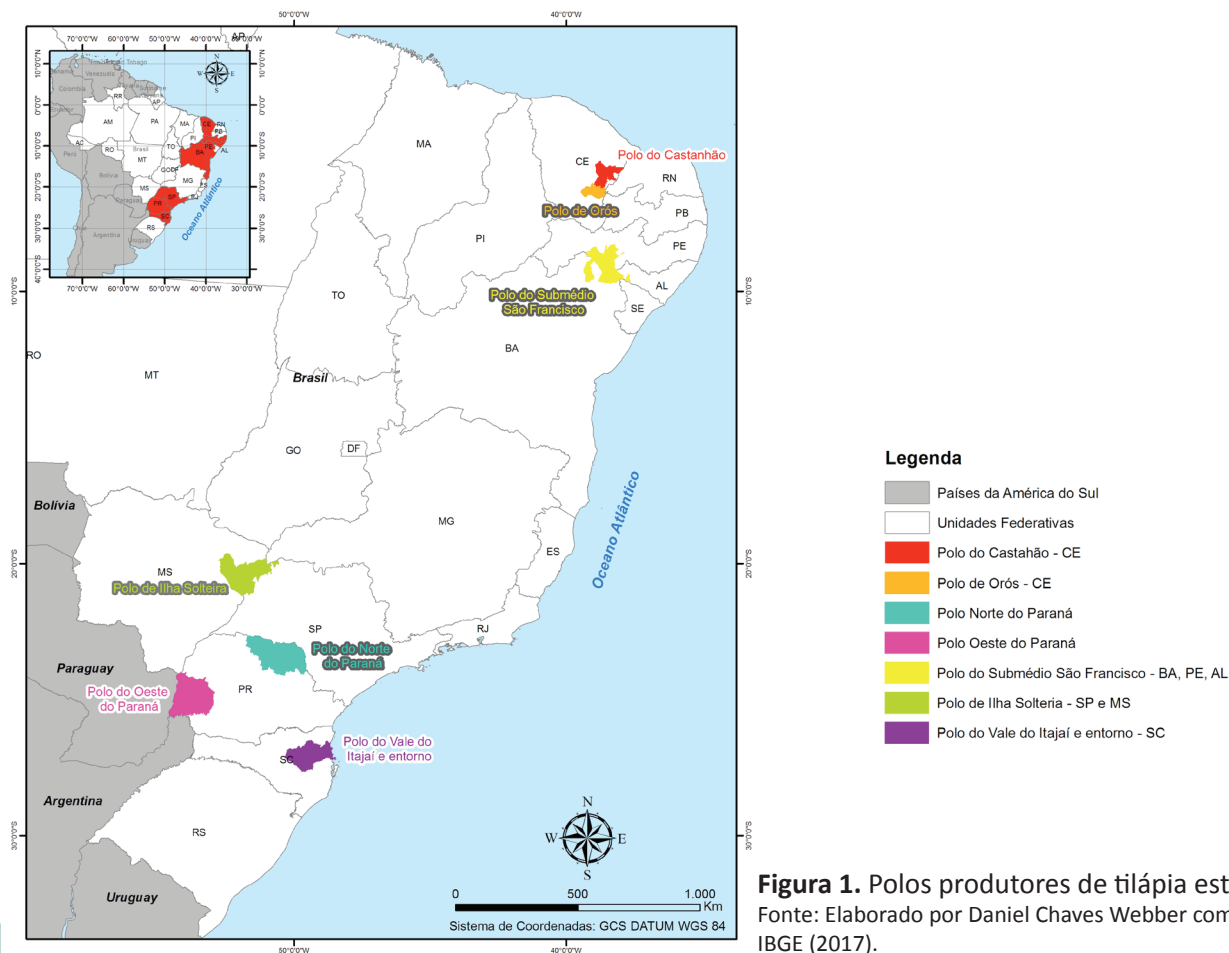


Figura 1. Polos produtores de tilápia estudados. Fonte: Elaborado por Daniel Chaves Webber com dados do IBGE (2017).

Compreendendo municípios dos estados do Ceará, Pernambuco, Alagoas, Bahia, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Paraná e Santa Catarina, a tabela a seguir apresenta as principais cidades que representam cada Polo, lembrando que outros municípios podem estar inclusos na definição de Polo produtivo por conta da presença de elos da cadeia de valor e que foram consideradas para a caracterização socioeconômica da região.

Tabela 1. Principais municípios representantes de cada Polo produtivo de tilápia estudado.

Polo Produtivo	Principais municípios dos Polos estudados
Orós	Orós
	Quixelô
Castanhão	Alto Santos
	Jaguaribe
	Jaguaretama
	Jaguaribara
Submédio e Baixo São Francisco	Delmiro Gouveia (AL)
	Paulo Afonso (BA)
	Glória (BA)
	Itacuruba (PE)
	Petrolândia (PE)
	Jatobá (PE)
	Belém do São Francisco (PE)
Ilha Solteira	Aparecida do Taboado (MS)
	Selvéria (MS)
	Ilha Solteira (SP)
	Santa Albertina (SP)
	Rubinéia (SP)
	Santa Clara d'Oeste (SP)
	Santa Fé do Sul (SP)
	Oeste Paranaense ³
Microrregião de Cascavel	

Continua...

³ Neste caso, as microrregiões representam os municípios do Polo.

Tabela 1. Continuação.

Polo Produtivo	Principais municípios dos Polos estudados
Norte Paranaense Norte Paranaense	Andirá
	Sertaneja
	Porecatu
	Rolândia
	Londrina
	Primeiro de Maio
	Bandeirantes

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Polo Produtivo	Principais municípios dos Polos estudados
Vale do Itajaí e Nordeste Catarinense	Massaranduba
	Joinville
	Gaspar
	Agrolândia
	Schroeder
	Blumenau
	Guaramirim
	Trombudo Central
	Timbó
	Jaraguá do Sul
	Lontras
	Ituporanga
	Pouso Redondo
	Petrolândia
	Indaial
	Taió
	Mirim Doce
	Ascurra
	Rio dos Cedros
	Salete
Garuva	
Luiz Alves	
Aurora	
Dr. Pedrinho	

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Polo Produtivo	Principais municípios dos Polos estudados
Vale do Itajaí e Nordeste Catarinense	Rodeio
	Vitor Meireles
	Braço Trombudo
	Ibirama
	Balneário Piçarras
	Witmarsum
	Pomerode
	Benedito Novo
	Corupá
	Atalanta
	Chapadão Lageado
	Presidente Getúlio
	Brusque
	Ilhota
	Imbúia
	Guabiruba
	Itajaí
	Rio do Sul
	Rio do Campo
	Dona Emma
	Santa Terezinha
	Alfredo Wagner
	Presidente Nereu
	Apiuna
	José Boiteux
	Vidal Ramos
Leoberto Leal	

2.1.1 Caracterização da população nas regiões estudadas

Para auxiliar a compreensão do quadro socioeconômico dos Polos estudados e as possíveis associações da tilapicultura com o desenvolvimento da região, este estudo adotou a metodologia utilizada por Garagorry et al. (2014) em estudos sobre concentração usando uma sequência metodológica que reuniu um conjunto de informações agrupadas nas seguintes temáticas:

- Dinâmica populacional: representada pelo Censo Demográfico dos anos de 2000 e 2010, disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2000, 2010);
- Condições de vida: representadas pelos dados do programa social Bolsa Família do ano de 2006, 2010 e 2016 disponibilizados pela Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação (SAGI) do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) e pelo Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) dos anos de 2000 e 2010 obtido junto ao Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e ao Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA);
- Situação econômica: representada pelo Produto Interno Bruto (PIB) dos anos de 1991 a 2011 disponibilizados pelo Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA).

Estes dados reuniram informações dos municípios dos Polos e respectivos entornos que podem contribuir com a mão de obra e foram organizados e apresentados cartograficamente para ilustrar a evolução dos Polos desde o ano 2000 até os anos mais recentes.

2.2. Coleta de dados

Além dos dados secundários obtidos em base de dados oficiais e publicações técnicos-científicas, foram levantados dados primários obtidos através de uma metodologia de natureza descritiva e exploratória, baseada no modelo teórico de análise da estrutura de Governança de Cadeia Global de Valor (CGV).

As entrevistas semiestruturadas constituíram a principal fonte de dados primários. Foram 161 entrevistas, sendo: Piscicultores (83), Produtores ou fornecedores de alevinos (20), Fabricantes ou fornecedores de ração (13), Indústrias de Processamento (15), Instituições (banco, agências do governo estadual, extensão rural, associações, cooperativas) (12), Mercado (incluindo intermediários, varejo) (18).

Dados essencialmente qualitativos foram recolhidos junto aos agentes-chave da cadeia, e tratados através de análise temática a partir de codificação manual, sem a utilização de softwares de análise de dados qualitativos tendo em vista a pouca fiabilidade deste tipo de recurso.

Também foi aplicado o método de estudo de caso que permite obter uma visão aprofundada e holística de uma determinada problemática, apoiando-se em um quadro teórico (TELLIS, 1997; CLARO, 2004). De acordo com Yin (1994), um estudo de caso deve satisfazer os três princípios da análise qualitativa: descrição, compreensão e explicação. Neste método, a generalização dos resultados se origina no estudo detalhado de uma ou várias unidades de análise. Estas unidades se referem muito mais a “sistemas de interação” do que simplesmente a indivíduos ou grupos de indivíduos separadamente. Neste sentido, o resultado deve se apoiar sobre várias fontes de dados, que devem ser validadas através de triangulação com outras fontes disponíveis. Assim, foram desenvolvidos quadros teóricos formados pela teoria CGV. Esse conceito tem como objetivo central a análise da coordenação das indústrias e de seus impactos sobre os agentes nela presentes. No contexto deste estudo, a utilização deste quadro teórico visou principalmente: conhecer a configuração da cadeia produtiva da tilapicultura nos Polos estudados (agentes-chave, evoluções, gargalos), analisar os modos de coordenação exercidos entre os agentes e estudar os impactos das mudanças ocorridas na governança sobre os agentes situados a montante da CGV (produtores). A análise CGV privilegia a dinâmica das relações entre as firmas e suas formas de governança (HUMPHREY; SMITH, 2001).

2.3. Indicadores utilizados

Foram formulados e/ou utilizados para análise socioeconômica indicadores econômicos, sociais e financeiros dos Polos citados. Os dados para cálculo foram coletados na base de dados do IBGE considerando os anos de 2013, 2014 e 2015, do Projeto Campo Futuro da Aquicultura (parceria CNA e Embrapa Pesca e Aquicultura), indicadores financeiros e dados do IPEA em relação ao emprego nesses Polos e dados primários obtido nas pesquisas de campo. Os indicadores foram divididos em três grupos:

Indicadores econômicos

Variação da produção em %

Medida da taxa de variação de produção em volume ao longo do tempo. Para o cálculo deste indicador foram considerados os três últimos anos de produção de cada Polo (2013, 2014 e 2015), de acordo com o IBGE. Foi calculada a diferença de produção ano a ano, multiplicada por 100 para estimar a taxa de crescimento percentual da produção no período.

A fórmula utilizada foi a seguinte:

$$\frac{(Vol\ Prod\ Ano2 - Vol\ Prod\ Ano1)}{Vol\ Prod\ Ano1} \times 100$$

Onde:

Vol Prod Ano2: representa o volume de produção de tilápia no Polo produtivo no ano final da comparação.

Vol Prod Ano1: representa o volume de produção de tilápia no Polo produtivo no ano inicial da comparação.

Valor Bruto Agregado (VBA) em R\$

Indica a importância econômica dos produtos de um setor da economia e sua relação com o PIB (Produto Interno Bruto). O VBA é calculado como o valor de venda menos o valor monetário dos produtos e serviços consumidos ou usados como insumos na produção em cada elo da cadeia produtiva. Neste estudo, o VBA da tilapicultura é calculado a partir do valor da produção menos uma estimativa do custo operacional efetivo (COE) na propriedade modal em cada Polo, obtido nos informativos Campo Futuro. O VBA foi calculado a partir dessa diferença multiplicada pelo volume da produção total do Polo, para as fases: do produtor ao intermediário; do intermediário ao entreposto; do entreposto ao varejo.

A fórmula utilizada foi a seguinte:

$$VBA = (Pr - CP) \times Vol\ Prod\ Anual$$

Onde:

Pr: É o preço de venda para o seguinte agente da cadeia produtiva.

CP: É o custo de produção do produto.

Vol Prod Anual: Volume da produção anual do Polo produtivo (Kg).

Indicadores Sociais

Produtividade por Trabalhador em kg

Para o cálculo deste indicador foi considerado o volume da produção anual da propriedade modal de cada Polo dividido pelo número de trabalhadores contratados da propriedade modal em cada Polo, de acordo com os informativos Campo Futuro.

A fórmula utilizada foi a seguinte:

$$\textit{Produtiv trabalhador} = (\textit{Vol Prod Anual/MC})$$

Onde:

Vol Prod anual: Volume de Produção anual da propriedade modal (Kg).

MC: Quantidade de pessoas contratadas na propriedade modal.

Produtividade do Trabalho em reais (R\$)

Para o cálculo deste indicador foi considerado o volume da produção anual de cada Polo de tilapicultura (kg) de acordo com o IBGE, dividido pela Produtividade por Trabalhador em kg já calculada para estimar o número de trabalhadores em cada Polo de tilapicultura. Como o valor do VBA já está calculado foi possível obter a Produtividade do Trabalho em cada Polo produtor de tilápia dividindo o VBA pelo número de trabalhadores estimado por Polo para os anos de 2013 e 2014, este, por sua vez, obtido pela divisão do volume de produção anual em cada polo pela produtividade por trabalhador, já calculada.

A fórmula utilizada foi a seguinte:

$$\textit{Prod Trabalho} = (\textit{VBA/ET})$$

Onde:

VBA: Valor Bruto Agregado de cada Polo.

ET: estimativa total de trabalhadores por Polo.

ET: Vol Prod Anual/Produtiv trabalhador.

Indicadores financeiros

Os dados utilizados para o cálculo destes indicadores foram obtidos a partir das informações contidas nos Informativos do Campo Futuro, em relação a investimento, custo operacional, receita, fluxo de caixa, benefício descontado, custo descontado e retorno do investimento⁴.

Para o cálculo do custo operacional, foi utilizado o conceito de custo operacional efetivo (MATSUNAGA et al., 1976), que inclui todos os gastos assumidos pela propriedade ao longo de um ciclo produtivo e que são consumidos neste mesmo intervalo de tempo. Agrega custos variáveis (ex: ração, mão de obra, energia elétrica, vacinas, fertilizantes, manutenção) e parte dos custos fixos (ex: impostos, encargos trabalhistas, contribuição sindical, entre outros).

O investimento compreende todo o capital investido em terra, benfeitorias, máquinas, equipamentos, levando em conta o rateio da utilização desses bens na piscicultura.

A receita bruta consiste na multiplicação do preço de venda do quilograma de tilápia recebido pelo produtor pela quantidade anual produzida em quilogramas de tilápia.

Relação renda investimento (RRI)

A RRI mede a renda gerada por unidade de capital investido. Os dados utilizados para o cálculo foram a receita bruta da propriedade modal do Polo de produção da tilápia dividido pelo investimento total da mesma propriedade modal.

A fórmula utilizada foi a seguinte:

$$RRI = (RB/INVEST)$$

Onde:

RB: Representa a receita bruta de cada projeto para a produção de tilápia.

INVEST: É uma variável que representa o investimento total no projeto.

Taxa interna de retorno (TIR)

⁴ Payback.

Valor utilizado para estudar a viabilidade de um projeto. Esta taxa deve ser comparada com o custo de oportunidade do capital em uso alternativo, dado pela taxa de atratividade, no caso, 6%.

A fórmula utilizada foi a seguinte:

$$TIR = \frac{\sum (Bi - Ci)}{(1 + r)^i} = 0$$

Onde:

B = benefício no período i.

C = custo no período i.

r = taxa de desconto.

i = contador de tempo.

Payback

Payback Simples (PBS): tempo necessário para que a soma das receitas nominais líquidas futuras se equipare ao valor do investimento inicial, isto é, o número de anos em que a soma do fluxo de caixa, a partir do investimento inicial, torna-se nulo.

$$PBS = \sum(Fi)$$

Onde:

Fi = fluxo de caixa líquido esperado do projeto, em unidades monetárias, no ano i.

Relação Benefício Custo

É normalmente definido em termos dos valores descontados. Custos e receitas são descontados separadamente e a uma determinada taxa. Para o cálculo foi considerado o benefício descontado dividido pelo custo descontado de cada Polo produtivo.

A fórmula utilizada foi a seguinte:

$$\text{Relação } B/C = \sum_{i=0}^n (CD \text{ dos } 10 \text{ anos}) / \sum (BD \text{ dos } 10 \text{ anos})$$

Onde:

CD: Representa custo descontado dos últimos 10 anos do projeto.

BD: Representa benefício descontado dos últimos 10 anos do projeto.

Valor presente líquido (VPL)

É um método para análise de investimentos que determina o valor presente de pagamentos futuros. Permite avaliar a viabilidade econômica do projeto a longo prazo. O VPL é definido pelo valor atual dos benefícios menos o valor atual dos custos ou desembolsos. O prazo considerado é de 10 anos após o investimento.

A fórmula utilizada foi a seguinte:

$$VPL = \sum \frac{Bi - Ci}{(1 + r)^i}$$

Onde:

Bi = retorno ou benefício esperado do projeto, em unidades monetárias, no ano i.

Ci = fluxo de custos, em unidades monetárias, no ano i.

r = taxa de desconto.

i = contador de tempo.

The background of the slide is decorated with a pattern of overlapping, stylized teal leaves. The leaves are arranged in a dense, layered fashion, with some appearing more prominent than others due to their position and opacity. The color of the leaves ranges from a light, pale teal to a darker, more saturated teal. The overall effect is a textured, organic border that frames the central text.

3. Resultados

3.1. Caracterização da população nas regiões estudadas

Por abranger grande parte do território brasileiro, a indústria da tilápia reflete em sua cadeia a grande diversidade social brasileira. A verificação dos diferentes níveis tecnológicos é, em parte, consequência das realidades e oportunidades distintas apresentadas por cada região. Dessa forma, ao caracterizar a população das regiões produtivas, compreende-se mais claramente como o cultivo da tilápia vem colaborando para o desenvolvimento regional e ao mesmo tempo vislumbrar possíveis passos para delineamento de políticas públicas estratégicas para um maior impacto socioeconômico positivo do setor nas diferentes regiões.

3.1.1 População e distribuição demográfica

Visando caracterizar a distribuição espaço-temporal da população total, urbana e rural dos Polos estudados, entre os anos de 2000 e 2010, e através do conhecimento da movimentação populacional, objetivamos compreender melhor a ocorrência de condições de atração das regiões estudadas.

Segundo os dados do Censo Demográfico (IBGE, 2010), as regiões estudadas reúnem aproximadamente 5,2 milhões de habitantes (Tabela 2).

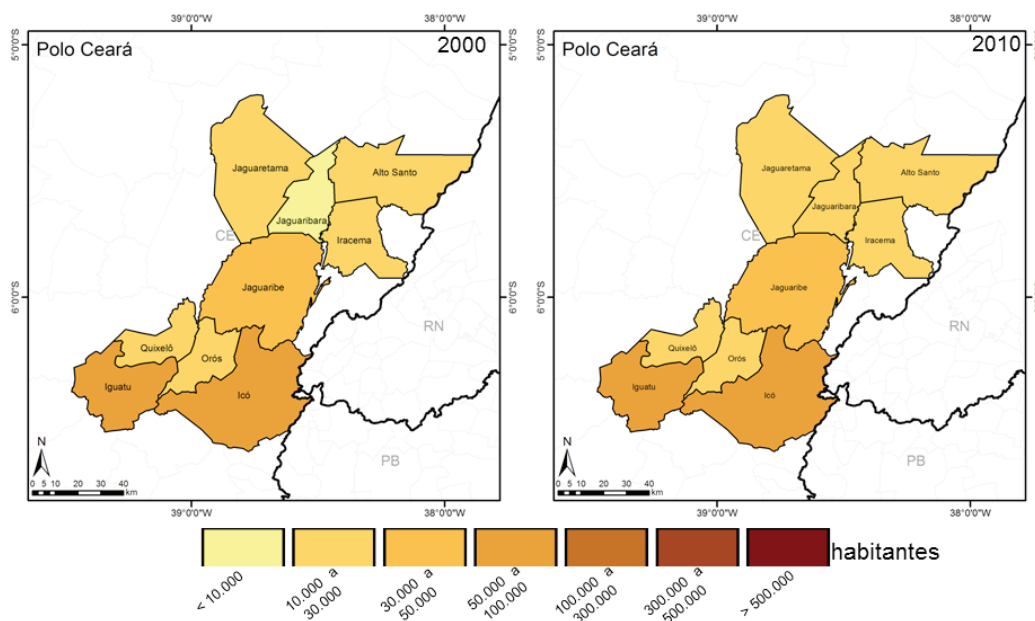
Tabela 2. População em 2010, densidade demográfica média e crescimento populacional entre 2000 e 2010 nos Polos estudados.

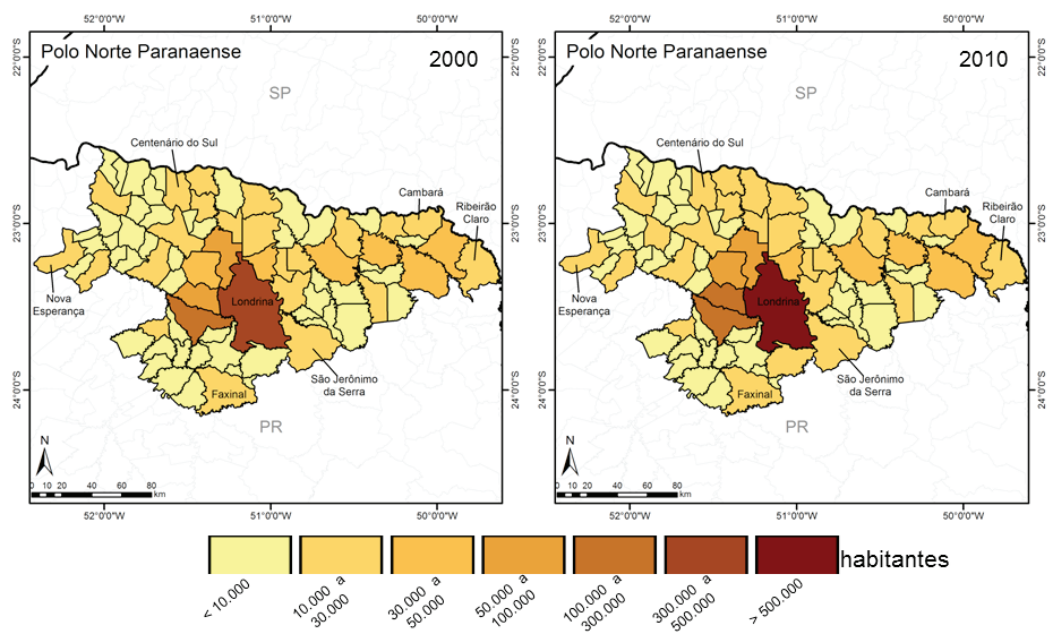
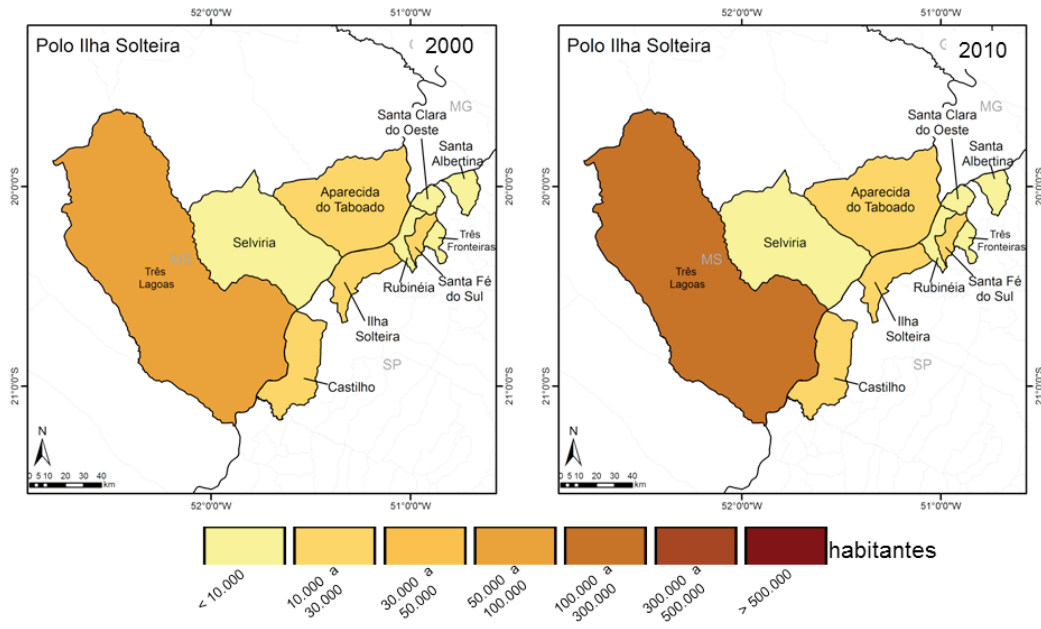
	População em 2010	Densidade demográfica (hab/km ²)	Crescimento populacional de 2000 a 2010
Polo Ceará ⁵	115.419	20	2%
Polo SBSF	294.975	31	13%
Polo Ilha Solteira	99.006	34	7%
Polo Paraná	2.913.926	46	2%
Polo Santa Catarina	1.916.642	71	19%

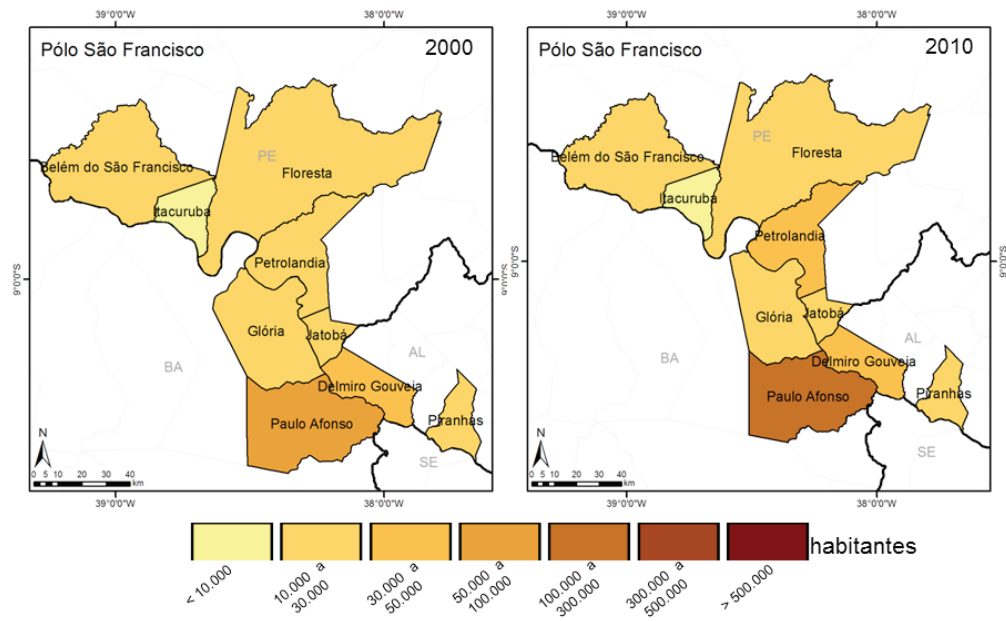
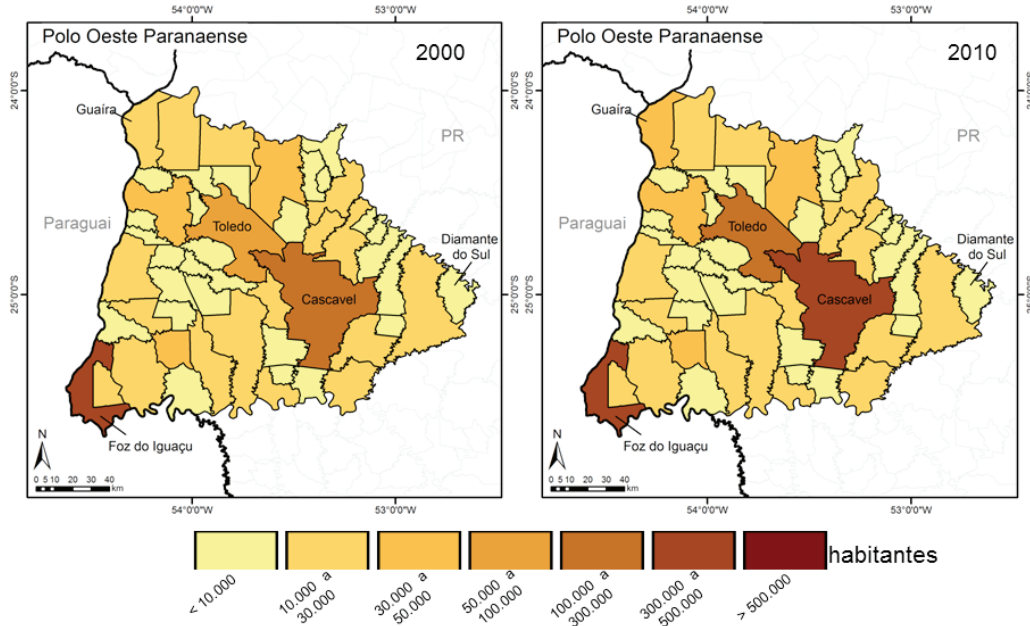
Fonte: Adaptado dos dados do IBGE (2000, 2010).

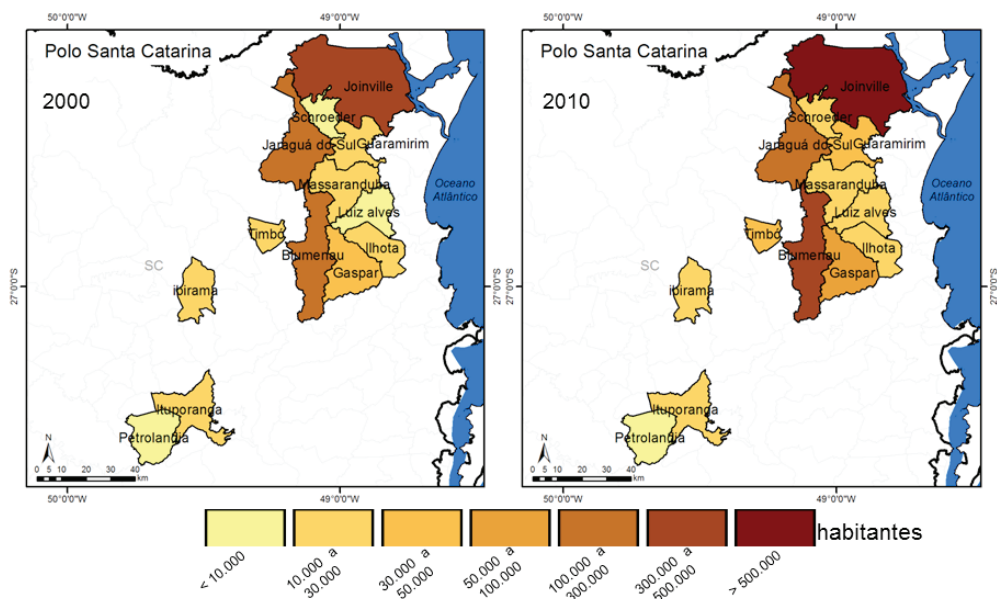
⁵ Por considerarmos a população do entorno importante para a mão de obra na atividade, incluímos no Polo do Ceará para fins de avaliação das questões socioeconômicas, os municípios de Jaguaratema e Jaguaribe aos municípios produtores de Jaguaribara, Orós e Quixeló.

Os Polos do Paraná são mais populosos, contando com grandes municípios, como Londrina (> 500 mil habitantes) no Norte paranaense e Cascavel e Foz do Iguaçu (com > 250 mil habitantes cada) no Oeste Paranaense, abrangendo 65% da população total das regiões estudadas. No Polo de Santa Catarina, o município de Joinville habitava uma população que ultrapassava os 500 mil habitantes em 2010. O Polo de Santa Catarina conta com a maior concentração populacional, sendo a densidade demográfica média entre os municípios do Polo é de 71 hab/km². Já os Polos do Paraná, de Ilha Solteira, do SBSF e Ceará apresentam densidade demográfica média de 46, 34, 31 e 20 hab/km² respectivamente (Figura 2).









Figuras 2. Representação do número de habitantes dos municípios dos Polos e entorno.

Fonte: Elaborado por Marta Eichemberg Ummus com dados do IBGE (2000, 2010).

Entre 2000 e 2010 a população dos Polos aumentou em média 9%, com destaque para Santa Catarina, cujos municípios considerados neste Polo registraram um aumento médio de 19%, o mais alto entre os estudados. Os municípios do Polo catarinense concentram indústrias que, com crescimento econômico das últimas duas décadas, podem ter atraído mão de obra para a região.

Vários municípios dos Polos do Ceará e do Paraná tiveram crescimento negativo, demonstrando uma migração populacional que pode ter ocorrido para municípios mais industrializados do entorno. Entre os municípios dos Polos de tilapicultura do Ceará, o único com crescimento positivo foi Jaguaribara, com 19% de aumento populacional entre 2000 e 2010. Este é o município base da tilapicultura no Castanhão, onde a maioria dos produtores iniciou na atividade a partir de 2004 passando a tilápia a ser o principal produto econômico de Jaguaribara, que chegou a ser o município que mais produziu tilápia no Brasil em 2013.

3.1.2 Produto Interno Bruto

O Produto Interno Bruto (PIB) é um indicador da atividade econômica de uma região. Seu cálculo representa a soma monetária de todos os bens e serviços produzidos a preços correntes. No entanto, é importante frisar que o crescimento da economia não é a única necessidade para se estabelecer o desenvolvimento social, principalmente quando esse crescimento não contempla uma melhor distribuição de renda. Mas para fins de compreensão socioeconômica da região estudada e os possíveis impactos e oportunidades gerados pela tilapicultura, consideramos a avaliação deste indicador de desenvolvimento econômico local.

Segundo os dados do IBGE (2014), o PIB total dos municípios dos Polos estudados foi de aproximadamente R\$ 108 bilhões (Tabela 3).

Tabela 3. Valores médios do PIB a preços correntes (2010) dos municípios agrupados por Polo, PIB acumulado e a participação de cada Polo no PIB total da região estudada.

Polos	PIB (mil R\$)	PIB Acumulado (mil R\$)	% Participação Relativa	Σ %
Polo Paraná	61.192.165	61.192.165	58	58
Polo Santa Catarina	38.354.443	99.546.608	36	94
Polo Ilha Solteira	4.286.331	103.832.939	3	97
Polo SBSF	3 752 012	104.496.823	2	99
Polo Ceará	663.884	105.160.707	1	100

Fonte: IBGE (2014). PIB a preços correntes.

Juntas, as regiões estudadas foram responsáveis por 2% do PIB do País. Os Polos do Paraná juntamente com o de Santa Catarina representam 92% do PIB de todos os Polos juntos, mas também concentram 91% da população total dos Polos estudados.

O PIB per capita é calculado dividindo-se o PIB pela população de cada Polo (Tabela 4). Segundo a análise, a ordem decrescente entre os Polos com relação à média dos PIBs e dos PIB per capita em 2010 foi a mesma, sendo os municípios dos Polos do Paraná os que resultaram em maior média, seguido dos Polos de Santa Catarina, de Ilha Solteira, do SBSF e do Ceará.

Tabela 4. Valores médios do PIB per capita por Polo nos anos de 2000 e 2010 e sua variação no período.

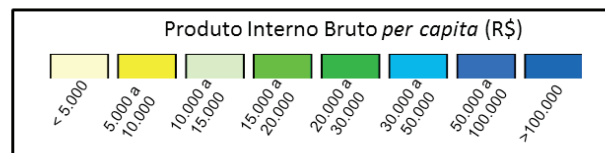
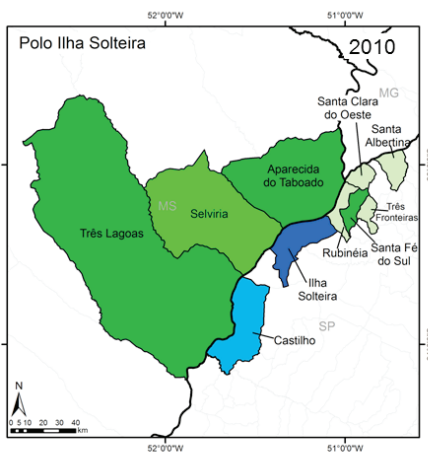
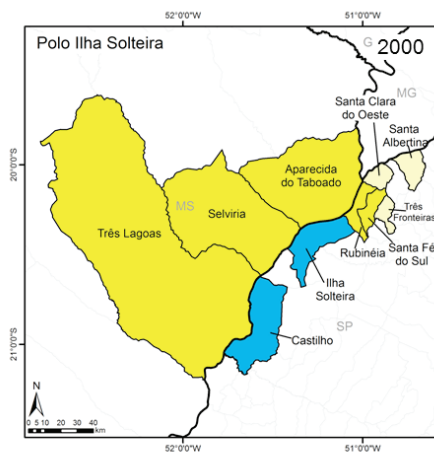
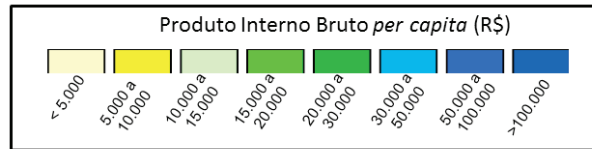
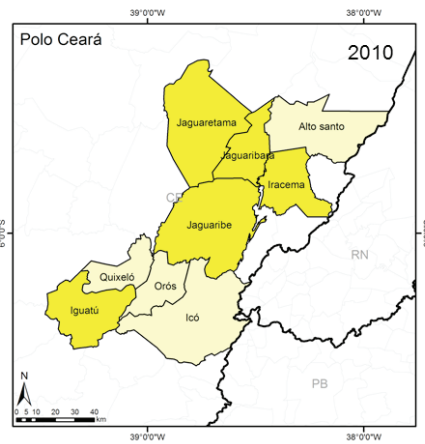
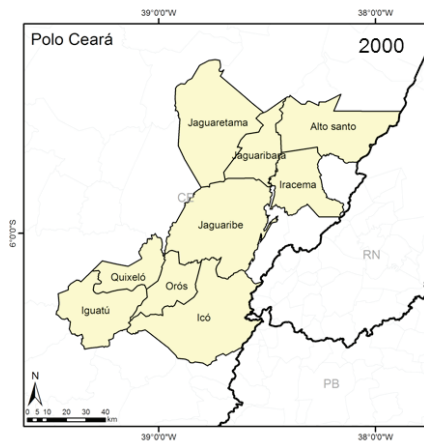
Polos	PIB per capita 2000 (R\$)	PIB per capita 2010 (R\$)	Variação PIB per capita entre 200 e 2010
Polo Paraná	5.686,00	20.999,90	269%
Polo Santa Catarina	8.820,00	20.467,91	132%
Polo Ilha Solteira	10.359,00	19.589,19	90%
Polo SBSF	3.324,00	8.994,00	170%
Polo Ceará	2.133,00	5.212,00	144%

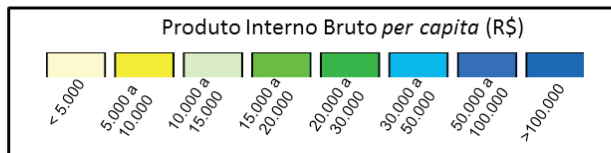
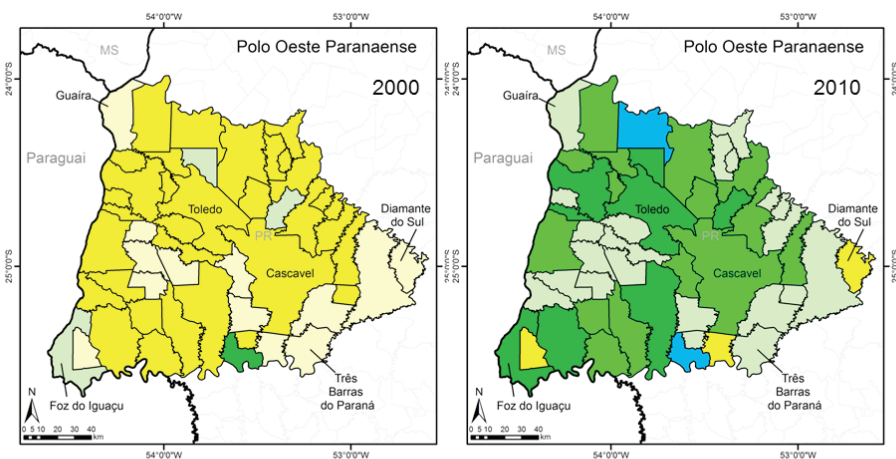
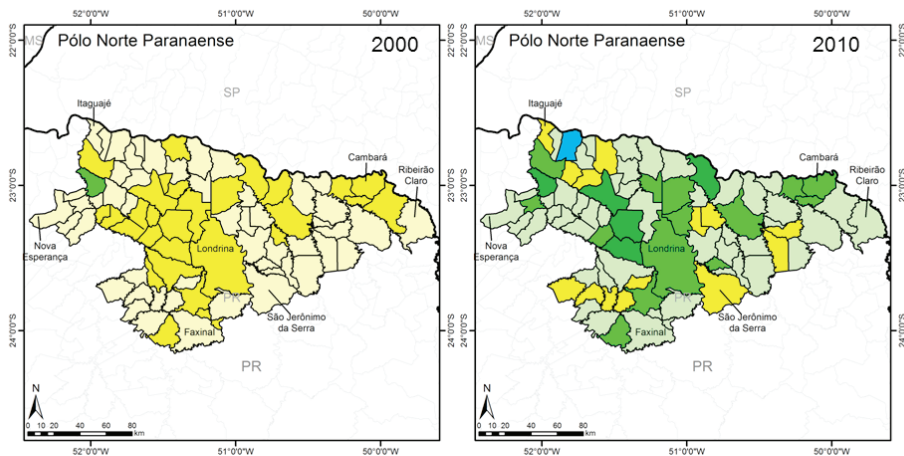
Fonte: IBGE (2000, 2010).

A variação do PIB per capita entre os anos de 2000 e 2010 teve média de 161%, tendo variado menos nos municípios do Polo da Ilha Solteira (90%) e mais nos municípios do Polo do Paraná (269%). A variação do PIB per capita entre os polos chega a 303%.

Da mesma forma que o PIB, o PIB per capita não indica a distribuição de renda, representando apenas uma média entre a riqueza e a população. É positivo que o PIB per capita seja crescente, mas para que o resultado seja mais eficaz, é necessário que a desigualdade diminua, pois, caso contrário, como a renda per capita está ligada aos rendimentos municipais, se ela aumenta, quer dizer que a renda municipal de modo geral também aumentou, e desse modo existe a necessidade que a distribuição dessa renda seja mais igualitária, diminuindo assim a desigualdade.

Para melhor ilustrar a variação do PIB per capita nos períodos de 2000 e 2010 foram confeccionados mapas do PIB per capita dos municípios dos Polos e respectivos entornos (Figura 3).





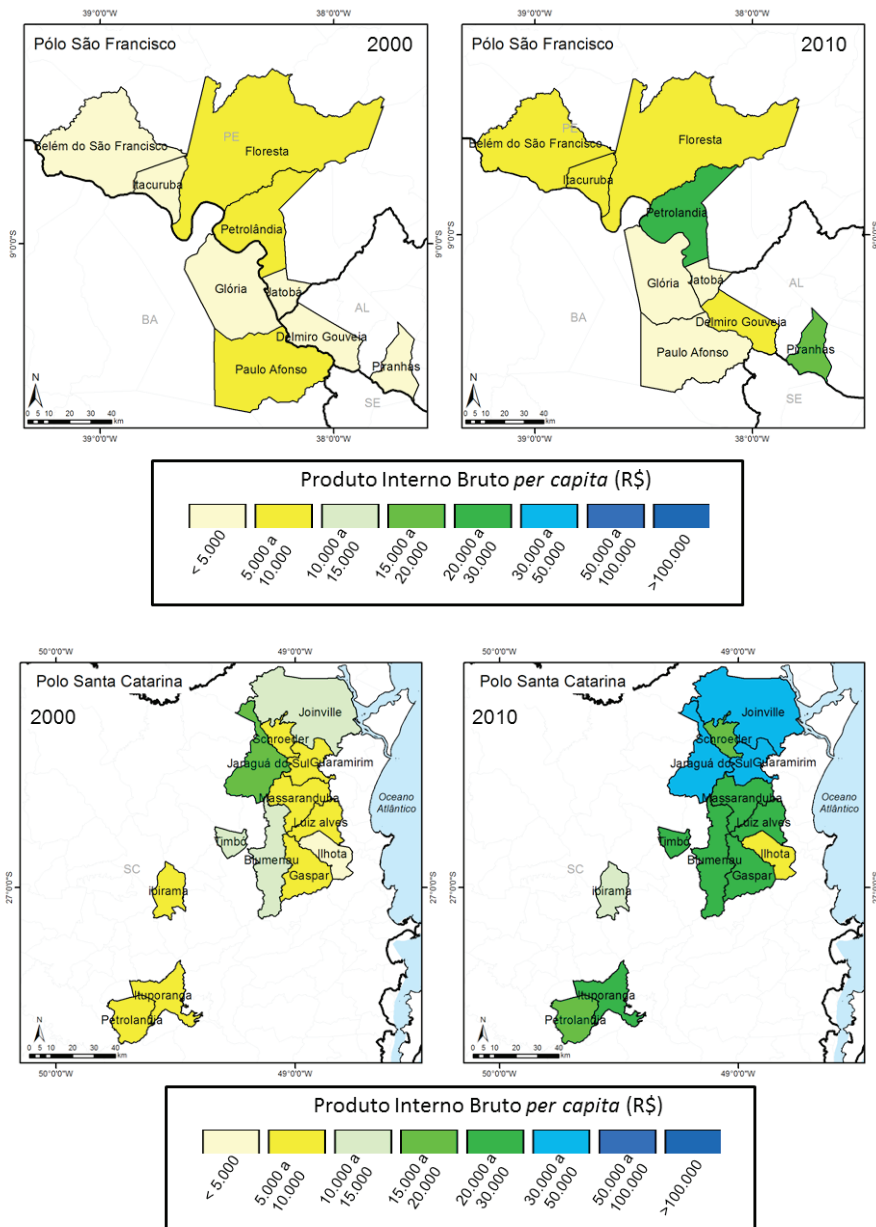


Figura 3. Ilustração sobre o PIB per capita (R\$) nos anos de 2000 e 2010 nos municípios dos Polos de tilapicultura e entorno.

Fonte: Elaborado por Marta Ummus com dados do IBGE (2000, 2010).

3.1.3 Índices de desenvolvimento humano municipal

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), juntamente com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD-Brasil) e a Fundação João Pinheiro, publicaram em 2013 o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. O conteúdo desse documento traz, entre outros indicadores socioeconômicos nacionais, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) para os anos de 1991, 2000 e 2010.

O IDH é um dos indicadores do grau de desenvolvimento humano de um país, neste documento, detalhado no nível municipal e agrupado por Polo. O IDHM considera três dimensões sociais: saúde, educação e renda. Sua escala de valores varia de 0 a 1, sendo que os municípios com IDHM mais próximos de 1 possuem maior desenvolvimento humano. Estes valores são divididos em 5 classes:

- I. $0 < \text{IDHM} \leq 0,499$: muito baixo;
- II. $0,5 \leq \text{IDHM} \leq 0,599$: baixo;
- III. $0,6 \leq \text{IDHM} \leq 0,699$: médio;
- IV. $0,7 \leq \text{IDHM} \leq 0,799$: alto e;
- V. $\text{IDHM} \geq 0,8$: muito alto.

A Tabela 5 apresenta a distribuição dos Polos de tilapicultura estudados nas classes de IDHM para os anos de 2000 e 2010. Todas as regiões estudadas tiveram uma variação positiva (entre 10 e 36%) do IDHM (considerando-se a média entre o IDHM dos municípios do Polo) entre os anos de 2000 e 2010, mostrando melhora de qualidade de vida em todas as regiões. Nenhum Polo atingiu a classe de IDHM muito alto, apesar de, isoladamente, os municípios de Joinville, Blumenau, Jaraguá do Sul e Rio do Sul (SC) e Ilha Solteira (SP) terem evoluído para essa categoria. Os Polos do SBSF e Ceará passaram de um IDHM considerado muito baixo para IDHM médio e os Polos do Paraná e da Ilha Solteira passaram do status de IDHM médio para IDHM classificado como alto.

Tabela 5. Valores médios do IDHM por Polo nos anos de 2000 e 2010 e sua variação no período.

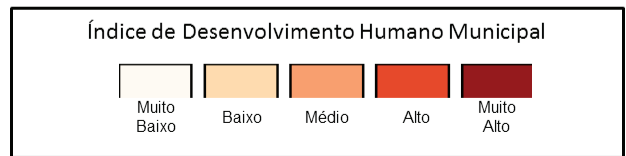
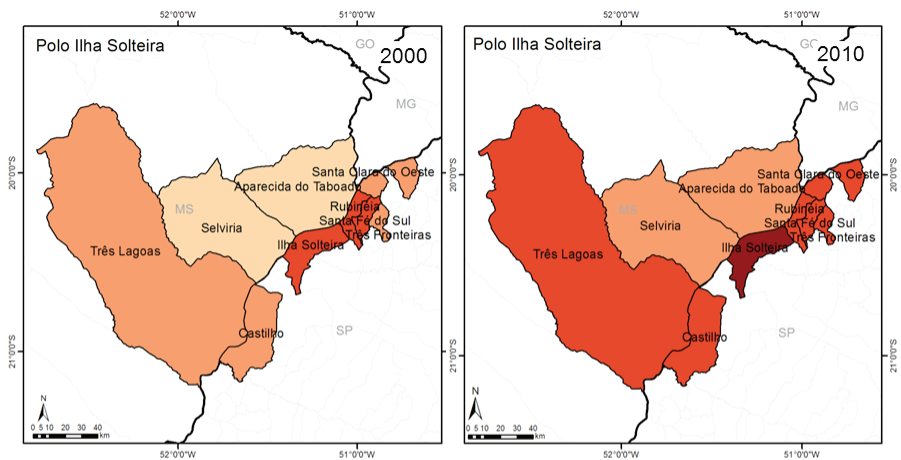
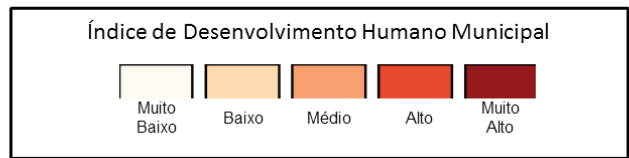
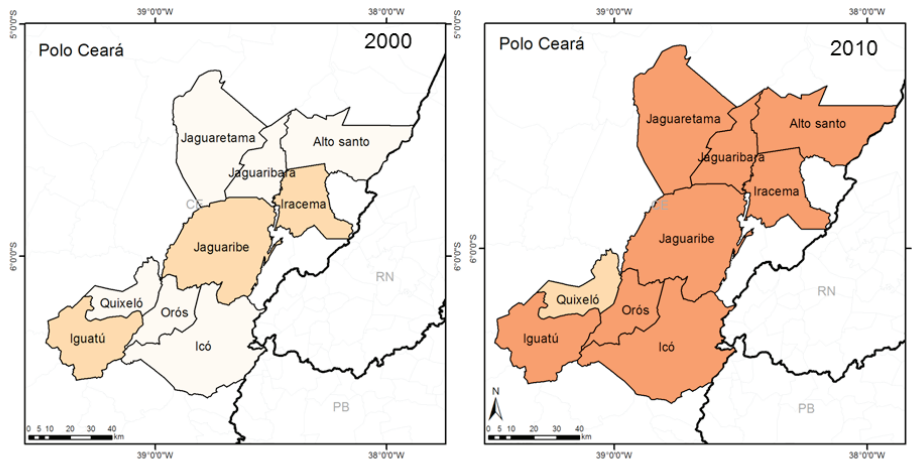
Polos	IDHM 2000	IDHM 2010	Variação	Municípios com IDHM Baixo	Municípios com IDHM Médio	Municípios com IDHM Alto
Polo Santa Catarina	0,675	0,741	10%	0	0%	85%
Polo Ilha Solteira	0,647	0,743	15%	0	25%	62,5%
Polo Paraná	0,619	0,715	15%	0	25%	75%
Polo SBSF	0,489	0,622	27%	33%	66%	0%
Polo Ceará	0,450	0,613	36%	20%	80%	0%

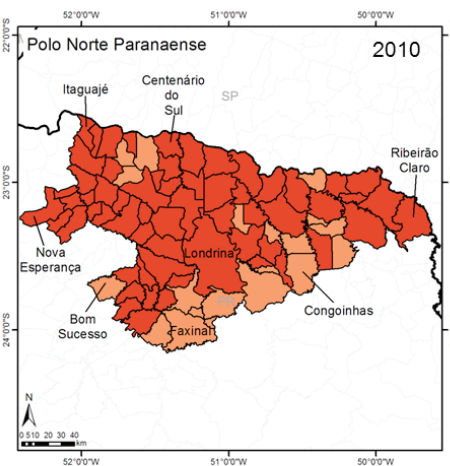
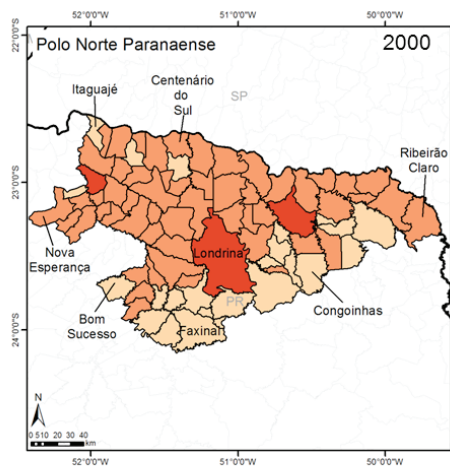
Categoria IDHM muito baixo: vermelho; IDHM médio: amarelo; IDHM alto: azul.

Fonte: IBGE (2000, 2010).

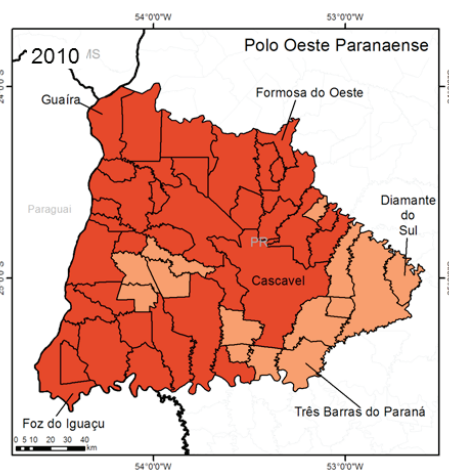
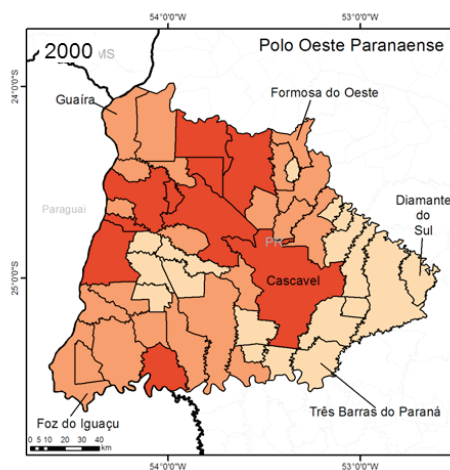
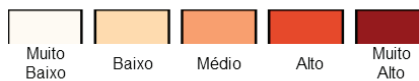
A espacialização do IDHM nos anos considerados é mostrada na Figura 4, onde se observa as mudanças positivas ocorridas nos Polos estudados, principalmente no Polo do Ceará. No entanto, o Polo de Santa Catarina é o que concentra o maior número de municípios com o melhor índice.

Os Polos que tiveram maior variação de IDHM foram os Polos do Nordeste - SBSF e Ceará, com resultados 27 e 36% melhores, respectivamente. Contudo, ainda são os que permanecem com o IDHM mais baixo entre os Polos de tilapicultura.

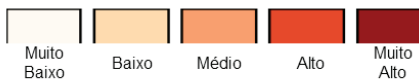




Índice de Desenvolvimento Humano Municipal



Índice de Desenvolvimento Humano Municipal



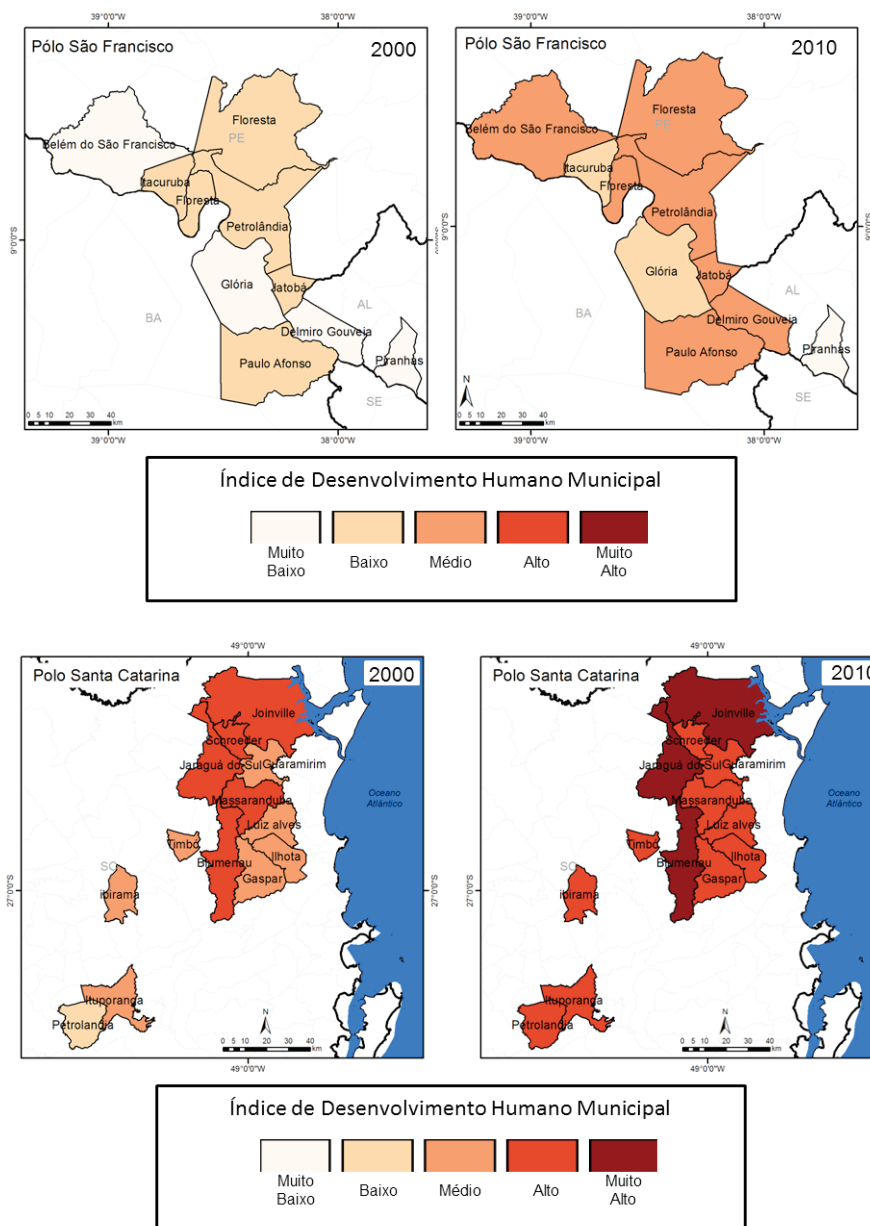


Figura 4. Ilustração do IDHM nos anos de 2000 e 2010 nos municípios dos Polos de tilapicultura e entorno.
 Fonte: Elaborado por Marta Ummus com dados IBGE (2000, 2010).

3.1.4 Bolsa Família

Entre outros aspectos que influenciaram as regiões estudadas com relação ao desenvolvimento socioeconômico estão os programas sociais do governo federal para redução da pobreza extrema. Entre eles, o Bolsa Família⁶. O Programa Bolsa Família (PBF) é um programa de transferência condicionada de renda que beneficia famílias pobres e extremamente pobres, inscritas no Cadastro Único. Apesar de não ter sido um indicador estudado neste projeto, consideramos a importante apresentar os dados deste programa nos Polos trabalhados por ser um programa de transferência de renda, auxiliando diretamente na qualidade de vida dos que recebem.

Segundo o PNUD (2014), entre 1991 e 2003, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do País cresceu 47,5% e, entre 2000 e 2012, a pobreza extrema e a fome caíram de 25,5% para 3,5%. Em fevereiro de 2016, o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome repassou R\$ 2,3 bilhões para aproximadamente 14 milhões de famílias participantes de programa em todo o País⁷.

Os Polos do Paraná se destacam por terem 121 mil famílias beneficiadas pelo programa, no entanto, proporcionalmente, os Polos de tilapicultura do Nordeste, conforme pode ser visto na tabela 6, possuem mais famílias assistidas: 16% nos municípios do Polo SBSF e 22% das famílias dos municípios do Polo do Ceará.

Tabela 6. Número de famílias atendidas pelo Programa Bolsa Família nos anos de 2010 e 2016 agrupadas por Polo.

Polos	Famílias atendidas em 2010	Famílias atendidas em 2016	% relativa a população
Polo Santa Catarina	12.084	14.025	1%
Polo Ilha Solteira	4.300	1.747	4%
Polo Paraná	121.353	95.545	4%
Polo SBSF	47.782	24.355	16%
Polo Ceará	18.941	18.190	22%

Fonte: Adaptado pelos autores usando os dados do Bolsa Família e os dados Populacionais citados neste trabalho.

6 Portal da Coordenação Geral de Alimentos e Nutrição do governo federal. Disponível em: <<http://bolsafamilia.datasus.gov.br/w3c/bfa.asp>>. Acesso em: 15 maio 2017.

7 Dados do Portal do Bolsa Família do Ministério de Desenvolvimento Social: Disponível em: <<http://www.mds.gov.br/assuntos/bolsa-familia>>. Acesso em: 15 maio 2017.

Observando a variação entre os anos de 2010 e 2016, enquanto o polo de SBSF teve uma redução do número de famílias assistidas com o Bolsa Família – embora com um número maior em relação aos demais polos. O polo do Ceará também teve uma pequena redução. Entretanto, nos municípios do Polo de Santa Catarina, o número de famílias assistidas aumentou de um período para o outro.

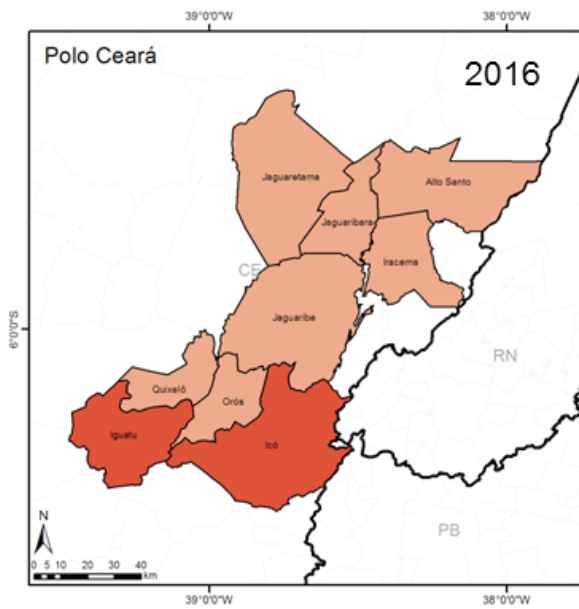
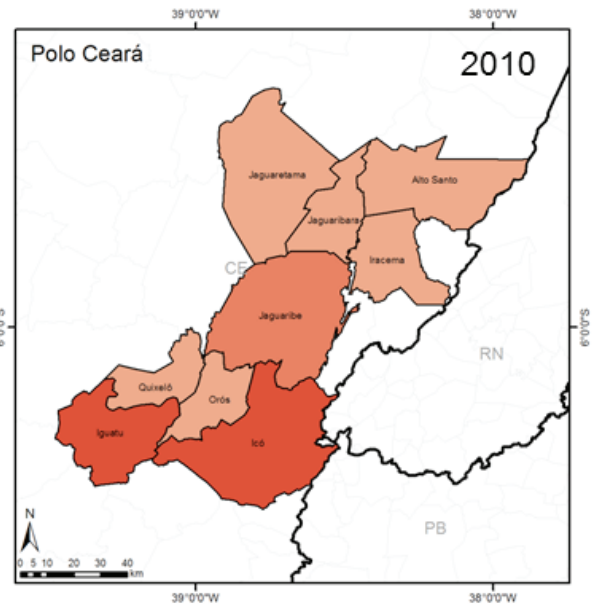
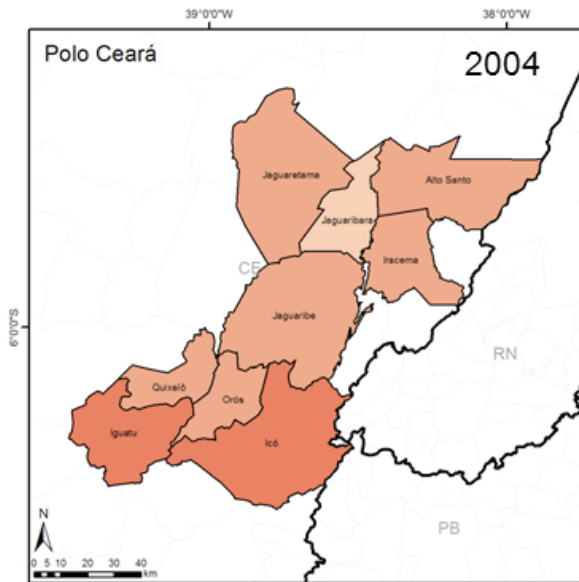
Levando em consideração outros índices socioeconômicos (IDH, PIB, PIB per capita e Gini) para avaliar o caso de Santa Catarina. Tanto a extrema pobreza quanto a pobreza diminuíram em Santa Catarina em 50,4 % e 71,5 %, respectivamente, entre os anos de 2003 e 2013. O Índice de Gini também melhorou no estado, passando de 0,49 para 0,43 no mesmo período. A renda per capita aumentou em 159%. No entanto, mesmo com os índices de pobreza e desigualdade caindo com os anos, o número de famílias cadastradas aumentou 83% entre 2003 e 2013, aumentando os repasses em 158% no Estado. Segundo Mattei (2014), apesar da quantidade de cadastros ter aumentado nos últimos anos no estado de Santa Catarina, o número de beneficiários que necessitam o complemento de renda diminuiu. Esse resultado pode indicar que as famílias catarinenses usam esse programa apenas como complemento de renda necessário para melhorar de vida, e que ao chegar nesse patamar, as famílias atualizam seus dados e saem do programa.

Diferentemente do caso de Santa Catarina, nos Polos de tilapicultura com índices socioeconômicos mais vulneráveis, como os Polos do Ceará e do SBSF, onde PIB, PIB per capita e IDH foram os mais baixos entre os demais Polos estudados, programas como o Bolsa Família podem ser ainda mais impactantes para o desenvolvimento dessas regiões, já que essas possuem uma proporção maior de pobreza extrema.

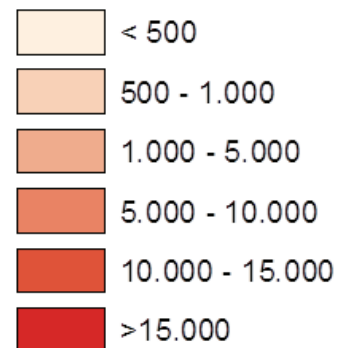
O PBF exige algumas contrapartidas dos beneficiários, entre elas, o acompanhamento da frequência escolar e o acompanhamento da saúde das famílias. Usando como exemplo o município de Jaguaribara (CE), no mês de novembro de 2015 a frequência escolar atingiu o percentual de 96,8%, para crianças e adolescentes entre 6 e 15 anos, o que equivale a 1.117 alunos. Para os jovens entre 16 e 17 anos, o percentual atingido foi de 79,4%. No mesmo período, 98,4 %, das famílias tinham acompanhamento de saúde no município.

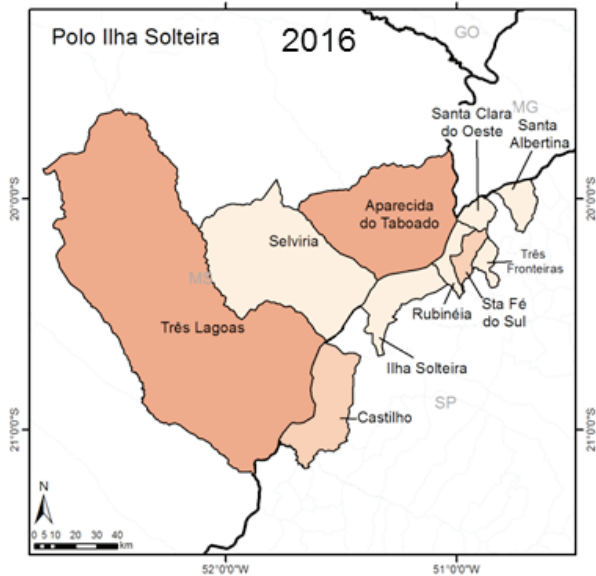
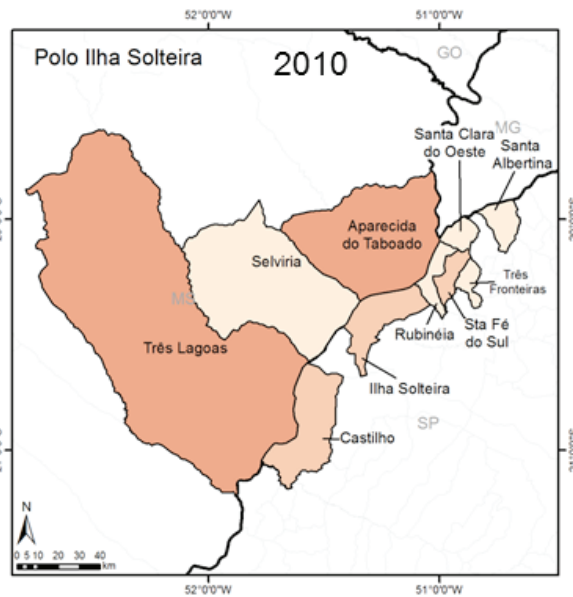
De modo geral o PBF cresceu muito nos últimos anos, ajudou e continua ajudando muitas famílias que necessitam desse complemento de renda para ter uma vida melhor. Porém, não se pode garantir que a melhora desses indicadores seja exclusiva do PBF, pois muitas outras políticas públicas podem interferir, como mercado formal de empregos, menor taxa de desemprego, auxílio de outros programas sociais, como Bolsa Verde e o Programa de Cisternas (MATTEI, 2014).

As figuras 5 apresentam a distribuição do número de famílias atendidas pelo PBF nos municípios dos Polos de tilapicultura estudados e entorno nos períodos de 2004, 2010 e 2016. Observa-se que houve uma redução do auxílio do PBF em todos os Polos, com a exceção de Santa Catarina, conforme acima analisado. A redução foi mais acentuada do ano de 2010 para 2016, que pode ter ocorrido pela redução de pessoas dependentes ou pela redução do programa em si.

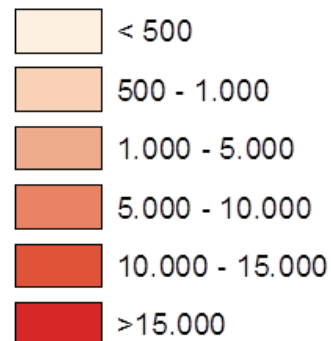


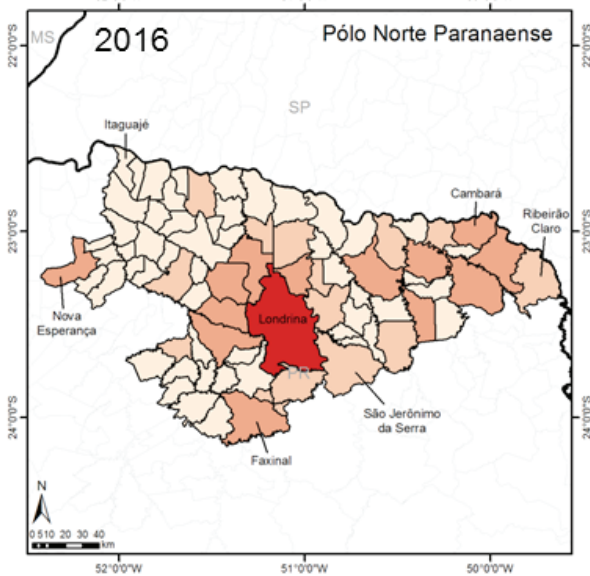
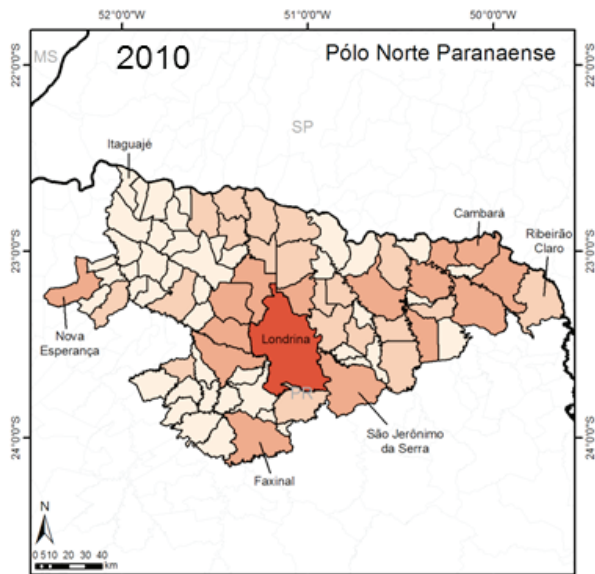
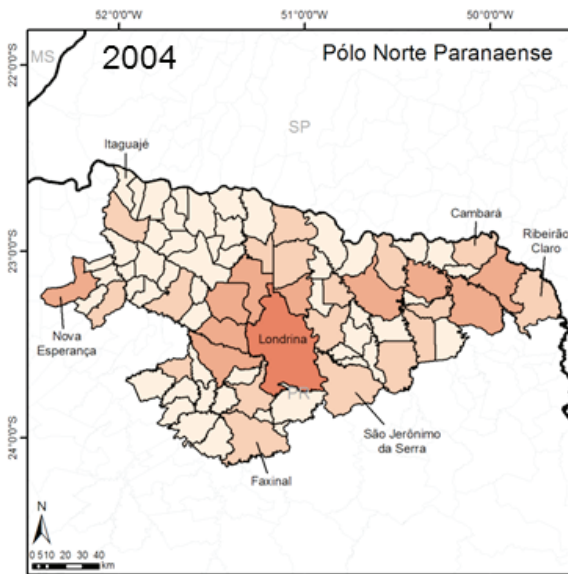
Nº de famílias beneficiadas pelo Bolsa Família



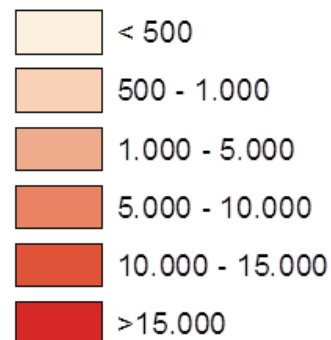


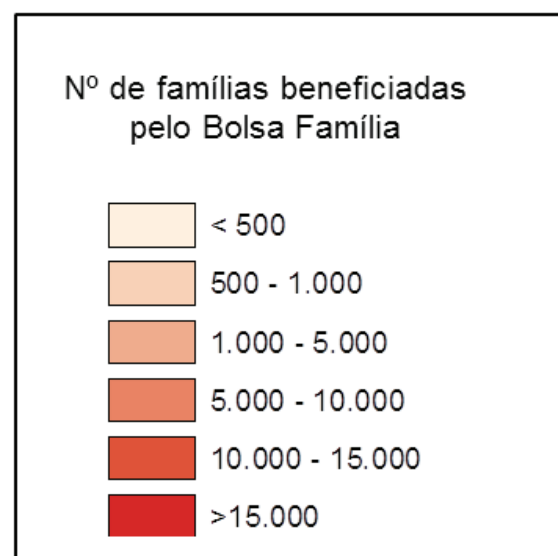
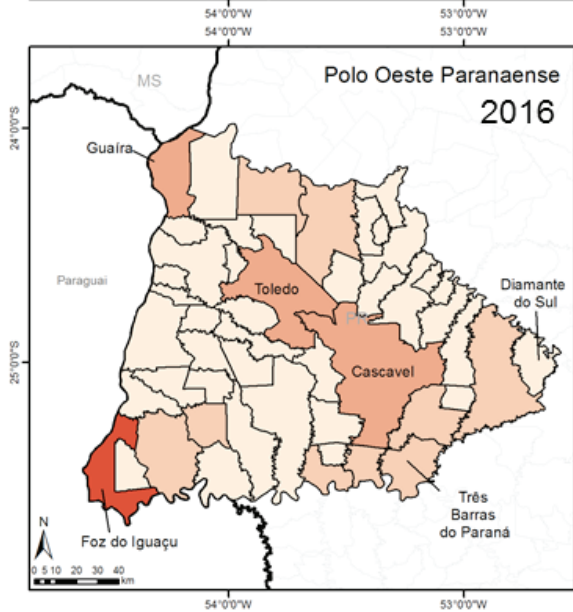
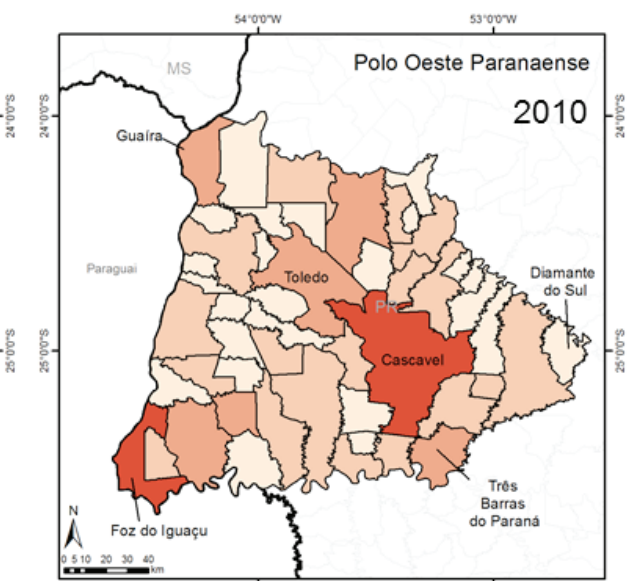
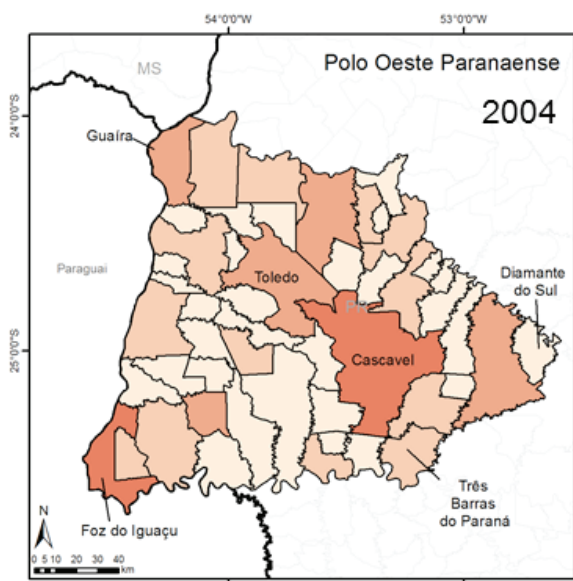
Nº de famílias beneficiadas pelo Bolsa Família





Nº de famílias beneficiadas pelo Bolsa Família





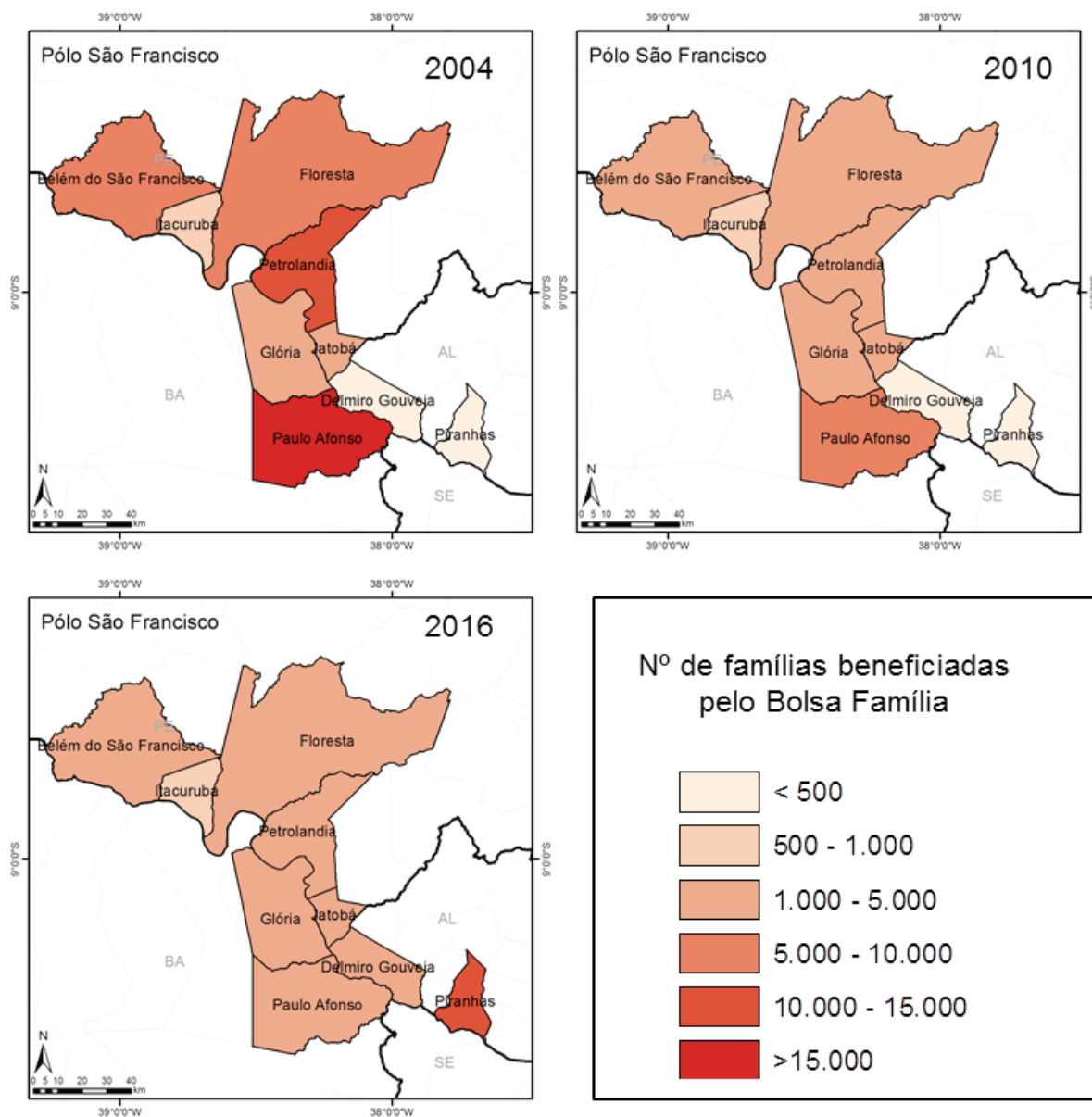


Figura 5. Número de famílias beneficiadas pelo Bolsa Família nos anos de 2004, 2010 e 2016, nos diferentes Polos.

Fonte: Elaborado por Marta Ummus com dados do Bolsa Família citados neste trabalho.

3.2. Desempenho econômico da tilapicultura no Brasil

3.2.1 Volume de produção, sistemas de cultivo e seus desempenhos

Segundo o IBGE (2015), a produção da tilápia no Brasil ocorreu em 1.945 municípios e gerou uma produção total de 219.329 toneladas. Considerando a produção estimada pelo setor⁸, de 330.000 t, a produção de tilápia que aumentou em 386% entre 2005 e 2015 com aumentos anuais que chegaram a 63% (Figura 6) faz da tilapicultura a atividade aquícola que mais cresce no país.

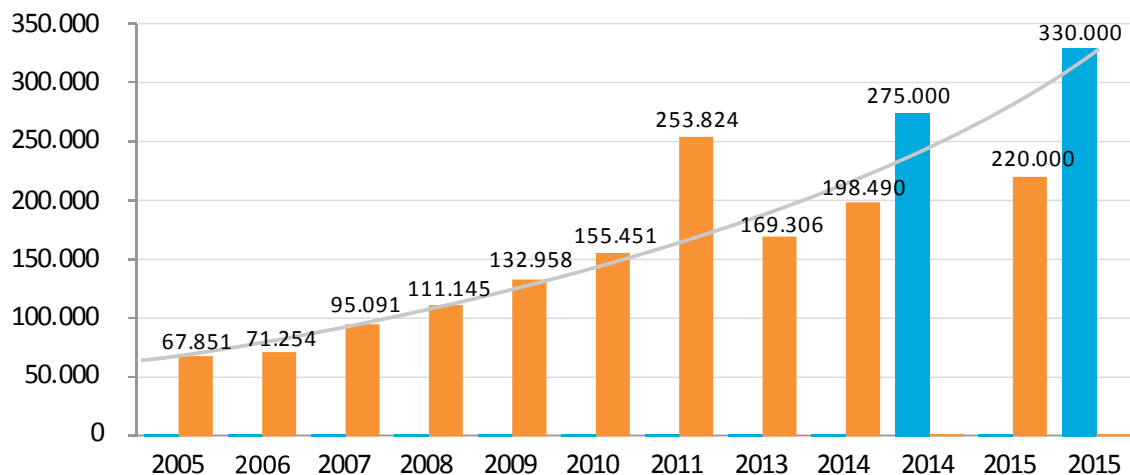


Figura 6. Produção de tilápia (t) no Brasil.

Fonte: Em laranja, dados oficiais, a saber: IBAMA 2005, 2006, 2007 (IBAMA, 2007, 2009); MPA de 2008 a 2011 (BOLETIM..., 2012a, 2012b, 2013) e IBGE (2013, 2014, 2015). Em azul, dados da Associação Brasileira da Piscicultura - Peixe BR, apresentada pelo presidente da Peixe BR no Seminário sobre Tendências e Demandas da tilapicultura no Brasil, realizada em Palmas, TO, em 28 de Junho de 2017.

Segundo os dados do IBGE, a maior concentração da produção de tilápia no Brasil ocorre na região Sul com 42% do total, seguido por 26% na região Sudeste, 24% na região Nordeste e 8% na região Centro-Oeste (IBGE, 2015). Apesar da concentração da produção nas regiões Sul e Sudeste, as regiões quentes são mais favoráveis ao crescimento da tilápia ao longo de todo o ano (não há entressafra). Regiões com período de inverno mais severo provocam a redução do crescimento do peixe nos meses mais frios, causando entressafra na cadeia. Em compensação, os produtores dessas regiões contam com rações cerca de 10 a 20% mais baratas do que para os produtores do Nordeste por questões de logística, segundo os dados obtidos nesta pesquisa.

⁸ Associação Brasileira da Piscicultura - Peixe BR. Palestra realizada pelo presidente da Peixe BR no Seminário sobre Tendências e Demandas da tilapicultura no Brasil, realizada em Palmas, TO, em 28 de Junho de 2017.

Volume de Produção de tilápia por Polo nos últimos anos e variações ano a ano

Para compreender mais profundamente a evolução produtiva dos Polos estudados, dados de produção acurados e atualizados fornecidos pelos autores e parceiros regionais (EPAGRI, EMATER-PR, CATI-SP, UNEB, ACEAQ) estão representados na Figura 7 e Tabela 7. É plenamente observável o potencial produtivo do oeste do Paraná sobre os demais Polos.

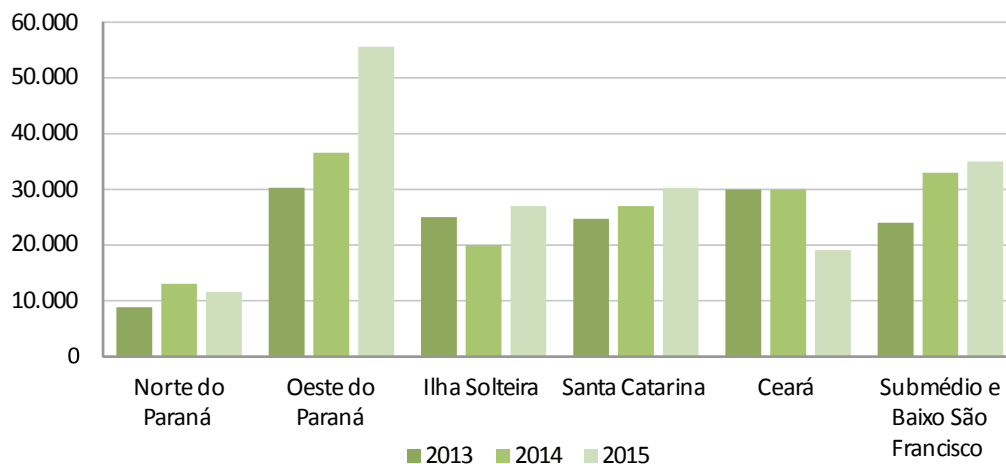


Figura 7. Produção total de tilápias por Polo nos anos de 2013, 2014 e 2015, em toneladas/ano.

Fonte: Dados do projeto.

Tabela 7. Volume de tilápia produzido por Polo nos anos de 2013, 2014 e 2015, em toneladas/ano.

Polo/ano	2013	2014	2015	Variação % 2014/2013	Variação % 2015/2014
Norte do Paraná	8.836	13.060	11.599	47,80	-11,19
Oeste do Paraná	30.274	36.570	55.598	20,80	52,03
Ilha Solteira	25.000	20.000	27.000	-20,00	35,00
Santa Catarina	24.695	27.000	30.320	9,33	12,30
Ceará	30.000	30.000	19.086	0	-36,38
SBSF	24.000	32.988	35.000	37,45	6,10

Fonte: Dados do projeto.

De maneira geral, o volume de produção nos principais polos tilapicultores do País vem crescendo ano a ano, acompanhando a evolução do total nacional (KUBITZA et al., 2012; RIBEIRO et al., 2015). O Polo que registrou maior incremento interanual foi oeste do Paraná, que responde por aproximadamente 30% da produção de tilápia do país e cresceu 56% entre os anos de 2014 e 2015.

Exceções ocorreram em Polos afetados pela estiagem, sobretudo no Ceará (Castanhão e Orós) com queda de aproximadamente 36% do volume de produção entre 2014 e 2015, seguido por Ilha Solteira, com retração de 20% entre 2013 e 2014 recuperando-se no ano seguinte e Norte do Paraná, com queda de 11% entre 2014 e 2015.

3.2.2 Sistemas de cultivo

O principal volume de tilápia, produzido nos principais Polos produtivos vem dos cultivos intensivos de tanque-rede que utilizam densidade entre 70 e 150 kg/m³ e de cultivos semi-intensivo em viveiros escavados que aplicam densidade de 10 a 40 kg/m². Outros sistemas de cultivo são vistos, mas os dois citados são os que permitiram o salto produtivo dos grandes Polos.

Policultivo com camarão ou com outras espécies de peixe, como bagres, por exemplo, também são observados com sucesso, porém, pontualmente. O policultivo da tilápia com camarão da Malásia (*Macrobrachium rosenbergii*) é um sucesso no estado do Espírito Santo onde 70% dos viveiros de tilápia usam camarão, segundo informação da Superintendência do Ministério da Pesca e Aquicultura em Vitória, ES, em 2014. A prática vem se espalhando em outros estados como uma opção a mais para o produtor, além dos benefícios sanitários e econômicos.

A utilização de sistemas de cultivo em viveiros ou tanques cobertos (estufas), com ou sem uso de bioflocos, seria adequado para regiões mais frias, no entanto, o valor da tilápia não permite tal investimento.

No caso do uso de bioflocos, pode ser uma opção em regiões com escassez de água já que esse sistema reduz a necessidade de renovação hídrica. No entanto, cultivo com bioflocos ainda está em estudo de viabilidade econômica. O uso desta tecnologia requer um maior investimento inicial e necessita de treinamento para a utilização do sistema. Sendo a tilápia um peixe barato ao nível de produtor, investimentos com sistemas que demandam um custo inicial maior dificilmente se justifica para a tilápia nos dias de hoje.

Como será apresentado mais adiante, o custo de produção de tilápias cultivadas em viveiro escavado é significativamente mais baixo do que o cultivo em tanques-rede. Além da característica intensiva do cultivo

em tanques-rede, outro fator que influencia tal custo é a ocorrência de menos estresse em ambiente das águas verdes dos viveiros escavados, sendo este o ambiente natural da espécie. Além da possibilidade de obter alguma alimentação natural, águas verdes possibilitam melhor refúgio e, como consequência, menor índices de mortalidade ou doenças, logo, as taxas de conversão alimentar são melhores. A taxa de mortalidade das tilápias cultivadas em tanques-rede pode chegar a 30%, considerando seu ciclo completo (de alevino de 1 g a peso de mercado de 750 g). Por estarem confinadas em gaiolas (ou tanques-rede), as tilápias não podem buscar alimentos naturais e áreas mais abrigadas e confortáveis a sua natureza, daí o maior estresse e a necessidade de se fornecer todos os nutrientes necessários ao seu pleno desenvolvimento, além de aumentar o cuidado sanitário. Conclui-se que neste sistema de cultivo há a necessidade de se trabalhar a eficiência produtiva e a profissionalização do tilapicultor, assim como a sua consciência sobre sua responsabilidade ambiental da sua atividade.

Entretanto, com uma matriz energética baseada em hidrelétricas, o sistema de tanques-rede torna-se mais interessante pela disponibilidade gigantesca de recursos hídricos no País sem a necessidade de posse de terra, além de permitir o salto produtivo quase exponencial, pela natureza intensiva do sistema de cultivo. Assim, grandes reservatórios estão se tornando Polos produtivos com atração de empresas de insumos e formação de clusters. Nos 37 maiores reservatórios do Brasil o potencial de produção anual da piscicultura é de aproximadamente 5 milhões de toneladas. Para se ter uma ideia desse potencial, isso representaria mais de 10 vezes o valor da produção da aquicultura brasileira observada em 2010, que foi de 479.000 toneladas (MPA, 2012b). Dessa forma, embasado no Decreto nº 4.895 de 25/11/2003, as políticas do Governo Federal para cessão de águas da União criaram um arcabouço legal para o desenvolvimento da piscicultura em tanques-rede no Brasil, favorecendo o cultivo da tilápia que é a espécie que apresenta melhor desempenho zootécnico até no momento no Brasil para esse sistema de produção, com potencial de cultivo nesse sistema. Contudo, a regularização das pisciculturas em reservatórios tem sido um gargalo do setor (SILVA, 2014a; BARROSO et al., 2016), principalmente devido à insegurança institucional e política.

Importante citar que o perfil do produtor de tilápia pode ser diferente entre os sistemas de cultivo. Em regra, produtor de tilápia em sistema de tanques-rede dedica-se integralmente a essa atividade (com exceção de arranjos produtivos como Condomínio onde o dono é puramente um investidor). Já entre os produtores que cultivam a tilápia em sistema de viveiro escavado, é comum que tenham outras lavouras, sendo a tilapicultura um adicional econômico da propriedade - economia de escopo (Figura 8).



Foto: Gelson Hein.

Figura 8. Produtor do Oeste do Paraná cuja tilapicultura é uma das atividades da propriedade.

Desempenho Produtivo

Outro ponto importante para compreender a estrutura produtiva da tilapicultura de viveiros escavados é conhecer a estrutura fundiária brasileira. Estados da região Sul do Brasil concentram pequenas propriedades onde predomina uma cultura associativa que não se vê em outras regiões. Essa característica influencia o sucesso produtivo observado e a forma de se trabalhar o aprimoramento produtivo na região .

No cultivo da tilápia no Brasil observa-se uma grande heterogeneidade na aplicação tecnológica entre os Polos e dentro de um mesmo Polo. Avaliar o desempenho produtivo associado ao uso tecnológico propicia conhecimento sobre as possibilidades de melhoria na tilapicultura, inclusive no tocante a influência relativa aos sistemas produtivos e aos mercados, principalmente no que concerne à natureza mutável da competição e a criação de valor para o cliente (MACEDO, 2004). Entretanto, a aplicação tecnológica tem relação direta com a condição econômica do produtor e reflete a desigualdade social encontrada no meio rural

É importante enfatizar que a eficiência produtiva não está associada exclusivamente à aplicação de alta tecnologia. A baixa produtividade pode ser decorrente de combinações inadequadas no uso de fatores produtivos, o que causaria elevação de custos e, conseqüentemente, redução da competitividade em relação a outras atividades, ou quanto à capacidade de competir com produtos oriundos de outras regiões ou países (BRUNETTA, 2004). No entanto, há uma série de tecnologias de baixo custo (biometrias, anotações técnicas e financeiras, análise da qualidade da água, manejo adequado no arraçamento, entre

outros) que podem ser consideradas básicas e fundamentais para eficiência do cultivo, mas ainda para essas tecnologias a aplicação não é plena na tilapicultura brasileira. Certamente os produtores, heterogêneos socialmente que são, têm capacidades diferenciadas de aplicação dessas tecnologias.

Dentre os Polos de tilapicultura mais homogêneos em termos de emprego tecnológico estão o da Ilha Solteira, para o sistema de tanques-rede, e o de Santa Catarina, para o sistema de cultivo em viveiros de terra. No Polo de Ilha Solteira, a maioria das unidades produtivas utiliza software de gerenciamento, faz uso da vacina, utiliza rações especiais (adição de vitaminas, probióticos e prebióticos), possui classificador e contadores automáticos. Outras tecnologias observadas no Polo são: tanques-rede de grande volume (800 a 1.200 m³), alimentadores automáticos alimentados com luz solar, equipamentos de auxílio na despesca. As figuras 9a, 9b e 9c, a seguir, exemplificam o nível tecnológico verificado nas pisciculturas do Polo produtivo da Ilha Solteira.



Fotos: Renata Melon Barros.

Figura 9a, 9b, 9c. Exemplificação da automação nas pisciculturas do Polo de Ilha Solteira.

Nas tilapiculturas em tanque-rede do Norte do Paraná e no SBSF, produtores são relativamente homogêneos nas tecnologias aplicadas, no entanto, no Polo do SBSF em particular, há uma evidente desigualdade social entre os produtores, podendo explicar parcialmente as diferenças tecnológicas entre os produtores da região. Com presença de grandes produtores utilizando tecnologias importadas e pequenos produtores de origem social bastante simples que utilizam poucos equipamentos automatizados, mas ainda assim, a maioria utiliza planilhas de controle produtivo, aplicam aditivos na ração (Vitamina C), tanques-rede de boa qualidade e utilizam gelo no processo de abate. Isso faz deste Polo um dos mais importantes em termos de qualidade da produção associada a benefício social da tilapicultura.

Em relação ao cultivo em reservatórios, há uma tendência de que os tanques-redes de pequeno volume sejam substituídos por tanques-redes de médio volume. A maior facilidade no manejo, menor densidade

no cultivo e menor risco de perda são alguns dos aspectos mencionados pelos piscicultores quando se referem aos tanques de 18 a 36 m³, em relação àqueles de menores volumes.

Como resultado direto da eficiência produtiva, pode-se observar os dados zootécnicos e econômicos comparativos entre Polos de tilapicultura em tanque-rede são mostrados na Tabela 8. A margem bruta unitária está diretamente relacionada com dois fatores: preço de venda e custos de produção. Nesse sentido, alguns Polos de tilapicultura se destacam pela maior eficiência dos piscicultores no uso dos insumos – como Jatobá/BA – como pode ser verificado pelos valores de COE/kg de peixe produzidos nesse Polo. No entanto, o perfil de consumo no Nordeste tem foco em peixes maiores, com 1.000 g a 1.200 g, que geralmente são obtidos com 5 a 7 meses de cultivo.

Os melhores preços de venda foram registrados no Polo do SBSF em setembro de 2016 (R\$ 6,20/Kg), uma particularidade apesar da tendência natural das cadeias produtivas de enxugamento das margens de lucro.

Com base nos custos levantados nos Polos, o custo operacional total (COT) foi superior à receita bruta (RB) apenas no Polo do Norte Paranaense, onde os custos operacionais foram cobertos, mas apenas parte dos custos com depreciação de máquinas e benfeitorias e pro labore foi superado. Tal fato não inviabiliza a atividade, mas limita parte dos reinvestimentos em infraestrutura e maquinário em longo prazo.

Tabela 8. Indicadores Técnicos e Financeiros em polos de tilápia em tanque-rede.

Indicadores técnicos	Norte do Paraná	Ceará	Submédio São Francisco	Ilha Solteira
Reservatório	Paranapa-nema	Castanhão e Orós	Itaparica	Ilha Solteira/Jupiá
Ciclo de cultivo (meses)	7,5	6,8	5,7	7
Linhagem de tilápia	Gift	Gift e Chitralada	Gift e Chitralada	Gift
Tipos de ração durante o ciclo	4 tipos: 55, 40, 36 e 32%	4 tipos: 45, 40, 36 e 32%	2 tipos: 36 e 32%	3 tipos: 40, 36 e 32%
Número de fases no cultivo	Trifásico	Bifásico	Trifásico	Bifásico
Conversão alimentar média	1,79	1,6	1,61	1,55
Ciclos de produção (lotes/ano)	6	12	12	11
Produção (t/lote)	19,2	11,3	30,1	40,3
Peso média abate (g)	800	1000	1100	850

Indicadores técnicos	Norte do Paraná	Ceará	Submédio São Francisco	Ilha Solteira
Densidade final cultivo (kg/m ³)	53	70	144	78,7
Custo Operacional Efetivo - COE (R\$/Kg)	R\$ 5,15	R\$ 4,68	R\$ 4,02	R\$ 4,24
Participação da ração no COE (%)	79,38%	78,03%	76,95%	72,00%
Receita Bruta - RB (R\$/Kg)	R\$ 5,00	R\$ 6,18	R\$ 6,20	R\$ 4,57
Preço de nivelamento - COT (R\$/Kg)	R\$ 6,60	R\$ 5,09	R\$ 4,16	R\$ 4,47
Margem Bruta Unitária - RB-COE (R\$/Kg)	-R\$ 0,15	R\$ 1,50	R\$ 2,18	R\$ 0,33

Fonte: Munoz et al. (2016a).

As figuras 10 e 11 abaixo ilustram o grau de utilização tecnológica e utilização de equipamentos de grandes produtores dos Polos visitados.



Fotos: Renata Melon Barroso.



Fotos: Renata Melon Barroso.

Figura 11. Mecanização em produção de tilápia de grande porte em tanque-rede, norte do PR.

Figura 10. Automação / mecanização em tilapicultura de grande porte, Polo SBSF.

Nos Polos do Ceará o sucesso produtivo é evidente quando em condições hídricas adequadas, mas a heterogeneidade entre os produtores quanto ao nível tecnológico é ainda maior, sendo que as principais tecnologias utilizadas, descritas na tabela 9.

Tabela 9. Principais tecnologias utilizadas na produção de tilápia no Polo do Ceará.

Tecnologia*	Principais impactos
Tanques-rede de médio volume	Ganhos de escala com reflexos na redução de mão-de-obra, aumento da produção e otimização logística.
Classificação automática	Redução de custos de mão de obra, e redução do manuseio e tempo de manejo dos peixes.
Uso de vacina	Sim. Porém constitui ainda uma tecnologia em fase inicial de assimilação pelos médios e grandes piscicultores
Taxa de conversão alimentar	1,7 (para o peso médio entre 800g e 1kg)
Utilização de cadeia do frio	Sim. A maioria apenas com gelo durante o transporte.
Software de gerenciamento produtivo	Otimização do arraçoamento com redução do desperdício dos insumos, maior controle produtivo.

*Visto apenas em alguns exemplos do Castanhão.

A utilização de vacina vem sendo aplicada na imunização das fases jovens principalmente por médios e grandes produtores do Castanhão, sendo que a mesma é oferecida pela Central de Alevinagem, não havendo piscicultores que realizem a vacinação diretamente na propriedade. Ainda assim, a mortalidade tem sido relatada em 20% nas épocas mais críticas, que no caso do Ceará é representado pelos meses mais quentes do ano (Dezembro a Março). Devido a esse período de elevadas temperaturas, ocorre uma mortalidade súbita pela queda de oxigênio dissolvido na água após ocorrência de ventos ou de grandes baixas de volume d'água, afetando tanto alevinos quanto peixes adultos.

A tilápia despescada é transportada no gelo em caixas de isopor ou em caminhões frigoríficos. O gelo é fabricado nos municípios produtores, mas pode ser trazido por atravessador. No município de Orós há seis fábricas de gelo e em Jaguaribara duas. O gelo é comercializado com preço médio de R\$0,15 o quilograma e usado na proporção de 1:1 (1kg de gelo para 1kg de peixes).

No entanto, nos Polos do Ceará foram encontrados pequenos produtores com ausência de anotações produtivas, biometrias ou gerenciamento da qualidade da água. Neste sentido, a dificuldade de aplicação dessas tecnologias “baratas” demonstra a dificuldade de transferência de conhecimento para essa população carente em termos financeiros e tecnológicos.

Em 2014, a Associação Cearense de Aquicultores (ACEAQ) em parceria com a SEMACE, SEH/COGERH, Instituto Federal do Ceará (IFCE) sob a tutela da Câmara Setorial da Tilápia, lançou o Manual de Boas Práticas de Manejo para a produção de tilápias no estado do Ceará. Entretanto, a falta de treinamentos e de ações de extensão aquícola dificultaram a aplicação do Manual.

Como item que mais onera o custo de produção da tilápia, ração de alto desempenho é uma tecnologia disponível que favorece a obtenção de melhores índices zootécnicos e melhora a qualidade do produto final. Aproximadamente 90% da ração de onívoros produzida no Brasil são vendidas para produtores de tilápia. Com crescimento produtivo de 10% ao ano, espera-se que sejam produzidas 920 mil toneladas de ração para peixes no Brasil em 2017 (SINDIRAÇÕES, 2017). Dessas, 500 mil toneladas são destinadas a tilapicultura e 300 mil toneladas são consumidas nos Polos estudados, segundo as informações coletadas junto aos fabricantes/fornecedores de ração. A produção da ração em regiões que possuem invernos mais rigorosos segue uma sazonalidade, que acompanha a redução de alimentação da tilápia na época do inverno - produzindo de acordo com o consumo, já que o prazo de validade da ração é de 120 dias (Fonte pessoal, informação fornecida por fabricante de ração). Em geral, a alta percentagem de farelo de soja (em torno de 30%) é o ingrediente que mais onera o custo deste tipo de ração. De qualquer forma, a presença de fábricas de ração no Polo, favorece a redução do custo deste insumo da tilapicultura, comparativamente

aos Polos do Nordeste, que produzem entre 30 a 35% do seu consumo e pagam um preço de 17 a 34% mais altos pela ração consumida importada de outros estados (Tabela 10).

Tabela 10. Consumo mensal de ração nos cultivos de tilápia nos Polos estudados, preços médios e a variação do preço nos Polos.

Polo/ano	Consumo mensal (t)	Preço médio da Ração (32% PB) R\$/kg*	Variação do preço nos Polos
Oeste do Paraná	10000 (produzido no Polo)	0,85	À granel
		1,4	0%
Norte do Paraná	1800 (produzido no Polo)	1,45	4%
Ilha Solteira	4500 (produzido no Polo)	1,44	3%
Santa Catarina	3200 (produzido no Polo)	1,48	6%
SBSF	3500 (35% produzido no Polo)	1,68	17%
Ceará	5000 (30% produzido no Polo)	1,88	34%

*dados de 2016, baseado em amostragem de pesquisa nos Polos estudados, sendo os entrevistados produtores, fornecedores de ração e fábricas de ração. PB = Proteína Bruta.

Com relação à assistência técnica, polos com melhor cobertura técnica apresentam diretamente melhor assimilação de tecnologias, principalmente as de baixo custo. Por exemplo, Santa Catarina é um estado que apresenta uma boa cobertura de serviço de assistência técnica pública (EPAGRI). Essa característica favorece a aplicação de tecnologias pelos tilapicultores do Polo que chegam a construir e até criar equipamentos que facilitem e melhorem a qualidade da produção. Dessa forma, os tilapicultores de Santa Catarina apresentam um perfil tecnológico similar àqueles do oeste paranaense, especialmente no que se refere aos indicadores zootécnicos relativos à densidade final e taxa de conversão alimentar. A tabela 11 apresenta uma síntese das principais tecnologias utilizadas no Polo catarinense.

Tabela 11. Principais tecnologias utilizadas na produção de tilápia no Polo de Santa Catarina.

Tecnologias	Utilização comum
Despesca semi-automática	Não
Aerador	Sim
Alimentador automático	Sim
Classificação automática	Não

A EPAGRI considera uma divisão de sistemas de cultivo, todos em viveiro escavado, em integração com animais a MAVIPI⁹ (que é a integração com suinocultura) e aquele com apenas administração de ração comercial, conforme Tabela 12.

Tabela 12. Indicadores de produção no Polo Santa Catarina.

Indicadores	Só integração	MAVIPI	Só reação
Produtividade Média	5 t/ha/ano	13 t/ha/ano	22 t/ha/ano
Tempo médio de cultivo	14 meses	10 meses	7 meses
Custo Médio de Produção	R\$ 1,50/kg	R\$ 2,20/kg	R\$ 3,25/kg

*valores de 2015.

Fonte: SILVA et al.,2017.

Além disso, os piscicultores catarinenses são classificados pela Epagri como amadores ou comerciais. O produtor amador é aquele que produz para lazer e venda eventual, ao passo que o produtor comercial realiza a venda sistemática e regular (SILVA et al., 2017). A piscicultura comercial catarinense teve um incremento de 739 piscicultores entre 2010 e 2015 (SILVA et al., 2017), alguns deles produtores amadores que, por meio de assistência técnica, transformaram-se em produtores comerciais. Esse fato representou um aumento de área alagada de 741 hectares (SILVA et al., 2017).

3.2.3 VBA

O valor da produção de cada Polo foi calculado através da multiplicação do preço pago ao produtor em cada Polo pelo volume total da produção do Polo em quilograma. Já a contribuição do elo da produção para a cadeia produtiva em cada Polo, ou valor bruto agregado (total VBA) foi apurado através do valor da produção subtraído dos custos operacionais efetivos (COE) multiplicado pelo volume produzido por Polo em cada ano: 2013, 2014 e 2015 (Tabela 13) e por quilograma de tilápia (tabela 14).

Adicionalmente, foram levantadas as contribuições dos elos a jusante ao cultivo da tilápia: intermediários, frigorífico e varejo, para composição do preço final ao consumidor. Entretanto, para o cálculo das contribuições desses elos o valor do insumo corresponde ao valor de venda do elo anterior, ou seja, não foram computados os custos operacionais para os elos intermediário, frigorífico e varejo.

Tabela 13. Valor da Produção e Valor Bruto Agregado da Produção (R\$).

9 MAVIPI – Modelo Alto Vale do Itajaí de Piscicultura.

Polos	Valor da produção R\$mil			Total VBA da produção R\$mil		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Ceara						
Castanhão	165.900,00	165.900,00	105.545,58	39.900,00	39.900,00	25.384,38
Oeste Do Paraná						
Assis Chateaubriand/ Palotina	107.472,70	129.823,50	197.372,90	16.347,96	19.747,80	30.022,92
Norte do Paraná						
Londrina	41.529,20	61.382,00	54.515,30	5.743,40	8.489,00	7.539,35
SBSF						
Glória/Paulo Afonso/Jatobá	132.000,00	181.434,00	192.500,00	48.720,00	66.965,64	71.050,00
Ilha Solteira	113.750,00	91.000,00	122.850,00	7.750,00	6.200,00	8.370,00
Santa Catarina	104.212,90	113.940,00	127.950,40	15.557,85	17.010,00	19.101,60

Fonte: Munoz et al. (2016).

Tabela 14. Preço médio do quilograma da tilápia recebido pelo produtor, intermediário, frigorífico e varejo, por Polo *.

	Preço produtor	Intermediário	Frigorífico(filé)	Varejo
Oeste PR	R\$ 3,60	DI	R\$ 19,00	R\$ 33,45
Norte PR	R\$ 4,70	DI	R\$ 20,00	R\$ 33,50
SC	R\$ 4,20	R\$ 4,50	R\$ 20,00	R\$ 39,90
Ilha Solteira	R\$ 4,50	DI	R\$ 20,00	R\$ 48,25
SBSF	R\$ 5,50	R\$ 7,50	DI	R\$ 9,00 (peixe inteiro)
CE	R\$ 5,50	R\$ 7,50	R\$ 23,00	R\$ 27,50

*valores de 2016. DI = Dados Insuficientes.

A tabela 15 mostra o valor bruto agregado em cada elo da cadeia produtiva: produtor-intermediário; intermediário-frigorífico; frigorífico-varejo, para os anos 2013, 2014 e 2015.

Tabela 15. Valor Bruto Agregado em cada elo da cadeia produtiva em 2013, 2014 e 2015 (R\$ mil).

	VBA								
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
	Produtor-intermediário R\$1000			Intermediário-frigorífico R\$ 1000			Frigorífico-varejo R\$ 1000		
Oeste PR	-	-	-	575.206	694.830	1.056.362	437.459,3	528.436,5	803.391,1
Norte PR	-	-	-	176.720	261.200	231.980	119.286	176.310	156.586,5
Santa Catarina	7.408,5	8.100	9.096	382.772,5	418.500	469.960	382.772,5	537.300	603.368
Ilha Solteira	-	-	-	500.000	400.000	540.000	706.250	565.000	762.750
Ceará	60.000	60.000	8.172	465.000	465.000	295.833	135.000	135.000	85.887

Constatou-se que apenas dois Polos fazem uso do elo “intermediário”, representada pela figura do atravessador para a venda do peixe inteiro ou eviscerado: Santa Catarina e Ceará. No primeiro, a margem de lucro deste agente é bastante estreita, apenas R\$0,30 / kg, ou 7%, enquanto que no segundo o retorno alcança 36%, correspondente a R\$ 2,00/kg de tilápia.

No SBSF verificou-se que o preço da tilápia varia menos entre o produtor e o mercado final, devido à não industrialização da tilápia, o que resulta em preço ao consumidor mais baixo comparado com os demais Polos. No entanto, a não variação do produto restringe a competição de mercado, pois todos os produtores ofertam o mesmo produto. Quando o produto ofertado é diferenciado (por diferentes formas de processamento, embalagem, selo ambiental, selo de origem, entre outros) há agregação de valor e poder de escolha do consumidor, abrindo mercados específicos. Apesar disso, hoje toda a produção deste Polo é absorvida pela região.

Na maioria dos Polos onde ocorre o processamento da tilápia, a maior parte do VBA é apropriada pelo frigorífico, exceto em Ilha Solteira, onde a maior parte do valor agregado pertence ao varejo.

3.2.4 Produtividade

Foram selecionados dois indicadores de produtividade: Produtividade por trabalhador e Produtividade do trabalho, utilizando o VBA. A produtividade por trabalhador leva em conta a quantidade de mão de obra contratada na propriedade modal em cada Polo. Essa taxa é extrapolada para o Polo gerando a estimativa de número de trabalhadores na tilapicultura por Polo em 2013 e 2014 e a produtividade do trabalho aplicada ao VBA em cada Polo produtivo, conforme tabela 16. Nos polos do Ceará, Norte do Paraná, Submédio São Francisco e Ilha Solteira o cultivo de tilápia ocorre em tanques rede enquanto que nos polos do Oeste do Paraná e Santa Catarina, o cultivo ocorre em viveiro escavado.

Tabela 16. Estimativa de número de trabalhadores por polo nos anos de 2013 e 2014 e Produtividade por trabalhador e produtividade do trabalho.

Polo	Produtividade (kg) por trabalhador	Estimativa total trabalhadores por Polo 2013	Estimativa total trabalhadores por Polo 2014	Produtividade do trabalho (VBA) 2013 e 2014 R\$
Ceará	34.020,00	882	882	45,25
Norte PR	9.620,50	918	1358	6,25
Oeste PR	21.006,25	1441	1741	11,34
SBSF	32.191,71	746	1025	65,35
Ilha Solteira	49.274,44	507	406	15,28
Santa Catarina	7.649,04	3229	3530	4,82

Fonte: Munoz et al. (2015a).

Ainda que os cultivos em tanques-rede empreguem maior quantitativo de mão de obra, seu volume de produção é também consideravelmente superior na comparação com a maioria dos cultivos em viveiro escavado, levando em conta que parte destes ocupa principalmente mão de obra familiar que se divide nas diversas atividades agropecuárias da propriedade. Devido a maior intensificação da produção, os maiores índices de produtividade por trabalhador são obtidos nos Polos de tanques-rede. Neste caso, o melhor índice é encontrado no Polo de Ilha Solteira por ser o polo com maior número de tilapicultores com perfil empresarial e possivelmente, melhor gestão do negócio. Com relação à produtividade do trabalho, o maior índice foi registrado no Polo SBSF.

3.3. Indicadores financeiros

A avaliação financeira baseou-se em indicadores construídos a partir de variáveis levantadas em relação às propriedades modais em cada Polo (uma propriedade modal por polo), a saber: investimento inicial, receita bruta, custo de produção, composto pelos itens do custo operacional efetivo (COE), já mencionado anteriormente e cuja composição varia em função do sistema de produção utilizado, se tanque-rede ou viveiro escavado, escala produtiva, intensidade tecnológica etc. (MUÑOZ; BARROSO, 2016; MUÑOZ et al., 2014a, 2014b, 2014c, 2015a, 2015b, 2015c, 2015d, 2016).

Para análise do retorno do investimento, foram utilizados índices mais difundidos na literatura (FURLANETO; ESPERANCINI 2009), aplicados a cada Polo de tilápia pesquisado, como Valor Presente Líquido, Taxa Interna de Retorno, Benefício Custo, Retorno do Investimento Simples e Relação Renda Investimento. A taxa de desconto de referência considerada é de 6% ao ano, e o tempo do projeto para avaliação, de 10 anos. Os resultados dos indicadores selecionados são mostrados na tabela 17.

Para alguns Polos foi selecionado um município de referência, como Paulo Afonso para o SBSF e Palotina para o Oeste Paranaense.

Tabela 17. Indicadores financeiros selecionados.

Polo Ceará (Só Castanhão)		
Investimento Inicial		R\$ 263.676,00
Custo TOTAL		R\$ 571.752,80
Receita BRUTA		R\$ 752.799,85
Taxa de desconto	VPL	R\$ 1.068.846,05
6%	TIR	68,29%
Tempo do projeto 10 anos	B/C	1,24
	Payback	2,58
	RRI	2,85501847
Polo SBSF		
Investimento Inicial		R\$ 719.050,00
Custo TOTAL		R\$ 1.282.319,60
Receita BRUTA		R\$ 1.986.956,73
Taxa de desconto	VPL	R\$ 4.467.140,62

Continua...

Tabela 17. Continuação.

Polo SBSF		
6%	TIR	97,89%
Tempo do projeto 10 anos	B/C	1,44
	Payback	2,09
	RRI	2,763308157
Polo do norte do Paraná		
Investimento Inicial		R\$ 179.433,00
Custo TOTAL		R\$ 78.012,84
Receita BRUTA		R\$ 90.432,32
Taxa de desconto	VPL	-R\$ 88.024,73
6%	TIR	-6,19%
Tempo do projeto 10 anos	B/C	0,88
	Payback	0
	RRI	0,50398883
Polo oeste do Paraná		
Investimento Inicial		R\$ 480.434,00
Custo TOTAL		R\$ 218.916,30
Receita BRUTA		R\$ 277.020,00
Taxa de desconto	VPL	-R\$ 52.785,71
6%	TIR	3,62%
Tempo do projeto 10 anos	B/C	0,97
	Payback	12,77
	RRI	0,576603654
Polo Santa Catarina		
Investimento Inicial		R\$ 453.280,00
Custo TOTAL		R\$ 137.750,04
Receita BRUTA		R\$ 161.421,30
Taxa de desconto	VPL	-R\$ 229.966,25
6%	TIR	-10,35%
Tempo do projeto 10 anos	B/C	0,87
	Payback	0
	RRI	0,356118293

Tabela 17. Continuação.

Polo Ilha Solteira		
Investimento Inicial		R\$ 571.567,00
Custo TOTAL		R\$ 1.879.716,99
Receita BRUTA		R\$ 2.027.441,93
Taxa de desconto	VPL	R\$ 515.701,45
6%	TIR	22,43%
Tempo do projeto 10 anos	B/C	0,9
	Payback	5,54
	RRI	0,005423686

Fonte: Munoz et al. (2016).

É preciso destacar algumas considerações sobre os levantamentos de custos nas propriedades modais de cada polo, como as diferenças de volume de produção anual do piscicultor típico. Assim, há polos cuja propriedade típica pode ser descrita como pequeno produtor de tilápia, como Londrina (norte do Paraná), com produção anual de 19,2 t, seguida por Joinville (Santa Catarina), com 38,2 t e Palotina (Oeste do Paraná), com 51,3 t. Em seguida, Castanhão (Ceará) aparece como empreendimento numa faixa intermediária de porte, com 136 t. Por último, os maiores empreendimentos modais, tipicamente empresariais em termos de volume produzido de tilápia considerados nos polos foram: Paulo Afonso (Submédio e Baixo São Francisco), com 361 t e Santa Fé do Sul (Polo de Ilha Solteira), com 443 t anuais.

Em alguns polos houve dificuldade de caracterização da propriedade modal da região, como em Londrina, o que pode ter influenciado na obtenção dos resultados.

Ainda que com preço da ração no Nordeste 20% maior devido ao transporte das regiões sul/sudeste, o melhor resultado de VPL foi apresentado pelo Polo SBSF, seguido pelo Ceará, o que pode ser explicado em parte pela influência positiva do clima sobre o desempenho zootécnico do peixe durante a engorda, o que, aliado ao controle da produção, resulta em menor duração do ciclo de cultivo.

O Polo SBSF mostrou também a maior TIR, indicando que o retorno ou o benefício esperado do projeto atende às necessidades do empreendedor rural, além de menor prazo de recuperação do capital ou retorno do investimento e melhor índice de benefício-custo, que corresponde à relação entre o valor atual do retorno esperado e o valor dos custos estimados. Este Polo se beneficia do alto preço pago ao produtor em relação a outros Polos, notadamente no sul do país, e ciclo produtivo relativamente mais curto.

Por outro lado, houve Polos que apresentaram problemas para gerar o adequado retorno de investimento, sendo o principal deles encontrado no norte do Paraná, seguido por Santa Catarina e Oeste do Paraná. No norte do Paraná e Santa Catarina tanto o VPL como a TIR obtida são negativos e não é possível definir prazo de retorno do investimento. Parte dessas dificuldades está relacionada à obtenção de margem bruta, expressa pela diferença entre receita bruta e custo operacional efetivo positiva, porém muito comprimida, relacionada em alguns casos, ao baixo valor da tilápia no mercado local, indicando obstáculos à viabilidade do negócio no médio prazo.

3.4. Contribuições socioeconômicas da tilapicultura

3.4.1 Emprego - contribuição da tilapicultura no emprego

A formação de Polos de cultivo tem efeito amplificador na geração de emprego, uma vez que a concentração da produção atrai instalação de empresas correlatas, como: indústrias de processamento, centrais de alevinagem, fábricas de equipamentos, indústrias de ração e toda a rede de distribuição, comercialização e mercado. A estruturação da cadeia produtiva abre vagas de trabalhos em regiões rurais, algumas delas com muito poucas opções de renda para a população local.

Num País com alto índice de informalidade nos empregos, pulverização de fornecedores e baixa produtividade, pode-se dizer que a tilapicultura tem contribuído positivamente para a formação de empregos formais já que na maioria dos Polos produtivos estudados, a cadeia de valor da tilápia emprega mão de obra formal, cumprindo as normas mínimas trabalhistas exigidas: pagamento do salário mínimo nacional, fornecendo os benefícios mínimos que os empregados têm direito (FGTS, INSS, pagamento de hora-extra, vale transporte e alimentação) e, em boa parte, as empresas oferecem benefícios extras como: progressão salarial, participação na produção (distintamente calculado nas diferentes propriedades), sorteio de presentes e festas de final de ano, entre outros benefícios negociados entre empresa e empregado. Com todo esse estímulo observado principalmente nas pisciculturas das regiões sul e sudeste, os piscicultores relatam uma fidelização dos funcionários que por sua vez são estimulados a produzir mais, conforme declarado pelas pisciculturas.

Emprego na produção

Há uma grande diferença no emprego da mão de obra entre as produções em viveiro escavado e aquelas em tanques-rede. Geralmente, as produções em viveiros escavados necessitam menor número de trabalhadores, e no caso das pequenas propriedades a maioria utiliza mão de obra do próprio piscicultor.

No geral, emprega-se um funcionário para cada 10 t/mês produzida, sendo necessária contratação de diaristas para auxiliar na despesca.

Os processos produtivos praticados em tanques-rede possuem características de manejo diferentes, e, pela natureza intensiva que o cultivo necessita, em média, de pelo menos seis empregados para cada 50 t/mês, aumentando em mais dois funcionários a cada 25 t (ex. numa produção de 100 t/mês, emprega-se 10 funcionários). O número de funcionários necessários aumenta de acordo com a complexidade da produção/propriedade, uso tecnológico e fases de cultivo (pisciculturas que fazem recria utilizam uma taxa de mão de obra maior).

Emprego na cadeia produtiva

Para melhor visualizarmos a participação da tilapicultura na empregabilidade local é necessário considerar os índices dos elos da cadeia produtiva que mais empregam mão de obra, como a produção de insumos, indústrias de processamento e a comercialização. A tabela 18 apresenta dados médios sobre a mão de obra em alguns desses elos e como cada elo participa na geração de emprego em cada Polo, de acordo com o número de empresa no Polo.

Tabela 18. Taxa de utilização de mão de obra nas fábricas de ração, centrais de alevinagem e frigoríficos e a estimativa de emprego nesses elos por Polo.

Elo da cadeia	Fábrica de ração	Central de alevinagem	Frigorífico
Taxa de utilização de mão de obra - Média	1 funcionário / 20 toneladas mensais	1 funcionário / 100 mil alevinos ao mês	1 funcionário / 120 kg tilápia / dia

Portanto, a contribuição da tilapicultura para o emprego varia nos diferentes Polos produtivos de acordo com o sistema de cultivo, estrutura da cadeia e presença de indústrias. Os frigoríficos são o elo da cadeia que mais empregam mão de obra local e possuem preferência por mão de obra feminina, que chegam a ocupar entre 50 a 100% das vagas desse tipo de indústria. No entanto, a limitação de número dessa indústria reflete-se no emprego gerado.

A alta empregabilidade dos frigoríficos e das fábricas de ração tem impacto positivo para a socioeconomia local, entretanto, a mão de obra qualificada é considerada um problema para as empresas, principalmente nas regiões com maior competitividade e com maior opção de emprego. Tendo que lidar com mão de obra cada vez menos qualificada e rara, que aliada à característica do serviço pesado e com bastante poeira

(no caso da fábrica de ração) e repetitivo (no caso dos frigoríficos), tais indústrias têm dificuldade de atraírem empregados. Dessa forma, a rotatividade dos empregados é alta, mesmo com a oferta de salários aplicados no mercado.

A geração de empregos na cadeia se multiplica ao considerarmos ainda os empregos indiretos, ficando cada vez mais difícil de calcular os números, como nos empregos gerados na comercialização e venda dos produtos finais. No transporte, uma fábrica de ração que produza 5.000 toneladas mensais emprega 250 funcionários para produção direta da ração de tilápia (20 t/funcionário/mês). No entanto, essa mesma fábrica produz 60.000 toneladas de ração anuais, gerando mais de 4.000 empregos indiretos para transportar esse volume (60.000/ 14 t por caminhão). Na produção, podemos extrapolar o volume de 330.000 t de tilápias produzidas no ano para a necessidade de 24.000 caminhões (de 14 toneladas) necessários para transportar essa produção nacional.

Dados específicos

Só no Polo de tilapicultura de Ilha Solteira, onde o sistema de cultivo em tanques-rede com grande parte dos produtores classificados como médios empresários e onde existem duas fábricas de ração, cinco centrais de alevinagem e quatro frigoríficos, são mais de 3.000 pessoas empregadas diretamente na cadeia da tilápia, o que representa aproximadamente 5 % da população residente nos municípios que compõem este Polo (ver Barroso et al, no prelo). Esse é o tamanho da cadeia para a produção anual de 25.000 toneladas. Mas com a perspectiva de atingir a produção de 120.000 toneladas nos próximos anos, o Polo atrairá / necessitará de mão de obra. Neste Polo, todos os empregos da cadeia da tilápia são formalizados e incluem pagamento de adicional de insalubridade e/ou hora extra, quando aplicável. A maioria das empresas oferece incentivos de produção que vão desde progressão salarial, premiação mensal, plano de carreira, metas de produtividade. Na produção, as práticas de escala de trabalho, banco de horas e pagamento de horas-extras são aplicadas para adequar a necessidade de trabalho nos finais de semana, conforme a Tabela 19.

Tabela 19. Principais características da mão de obra dos tilapicultores do Polo da Ilha Solteira.

Parâmetro	Descrição	
Número médio de trabalhadores por cultivo	Pequeno	4-8
	Médio	12 - 25
	Grande	30 - 84
Taxa de utilização de mão de obra	1 trabalhador/ 10 t ou 1 trabalhador / 1.140 m ³	
Participação média das mulheres no efetivo de mão de obra	11% (2,4-30%)	
Bonificação	Sim	
Regularização do trabalhador	Sim	

Os dados levantados neste Polo mostram que o número de trabalhadores por piscicultura, variam em média, entre 4 e 84. Os piscicultores de pequeno e médio porte são mais intensivos em termos de mão de obra, demandando em média um trabalhador para cada 290 a 625 m³ de área cultivada, respectivamente enquanto nas grandes produções emprega-se um trabalhador para cada 1.140 m³. A maior eficiência de trabalho nas grandes produções pode ser explicada pelo maior nível tecnológico empregado, principalmente com relação a tanques-rede de grande volume e mecanização do manejo (ex.: arraçoamento, contagem dos peixes, despesca). A produtividade média de mão de obra neste Polo é de 10 toneladas/homem/mês.

Parâmetros semelhantes foram encontrados no Polo do Norte Paranaense, demonstrado na tabela 20, abaixo.

Tabela 20. Principais características de utilização de mão de obra nas tilapiculturas do polo norte paranaense.

Parâmetro	Descrição
Número médio de trabalhadores por cultivo	6 - 32
Taxa de utilização de mão de obra	1 trabalhador/900 m ³
Participação média das mulheres no efetivo de mão de obra	0 nas engordas 60% nos frigoríficos
Bonificação	Não
Regularização do trabalhador	Sim

No Polo SBSF, o município de Glória-BA – que concentra a maior produção deste Polo – a tilapicultura representou em 2015 mais de 80% dos empregos rurais formais, segundo os dados da Secretaria Municipal de Agricultura repassadas para este projeto. No entanto, os parâmetros de emprego do SBSF demonstram uma menor eficiência da mão de obra. Os dados levantados apontam que o número de trabalhadores por piscicultura varia, em média, de 2 a 60. Os piscicultores de pequeno porte são mais intensivos em termos de mão de obra, demandando em média 1 trabalhador para cada 200 m³ de tanque-rede. No caso dos piscicultores de médio e grande porte, esses números são respectivamente de 1 trabalhador para cada 285 m³ e 1 trabalhador para cada 500 m³, conforme apresentado na tabela 21, a seguir.

Tabela 21. Principais características de utilização de mão de obra nas tilapiculturas do SBSF.

Parâmetro	Descrição	
Número médio de trabalhadores por cultivo	Pequeno	2-5
	Médio	18-28
	Grande	60
Taxa de utilização de mão de obra	Pequeno	1 trabalhador/200 m ³
	Médio	1 trabalhador/285 m ³
	Grande*	1 trabalhador/500 m ³
Bonificação	Não	
Regularização do trabalhador	Sim	

*A informação do grande produtor se refere a uma única propriedade.

A geração de empregos na cadeia de valor da tilápia no Ceará foi bastante relevante nos anos mais produtivos da tilápia no Estado, uma vez que a produção de 30.000 toneladas anuais demandou grande logística para a comercialização do peixe fresco, principal produto da tilapicultura no estado. Há, no entanto, uma dificuldade de tentar mensurar a mão de obra envolvida na cadeia da tilápia neste estado devido à grande informalidade observada. De fato, a grande maioria dos empregados nesse polo não desejam ter carteira assinada com medo de perder os benefícios dos programas sociais do governo federal (como o Bolsa Família, por exemplo), conforme informações obtidas nas entrevistas. No entanto, essa questão deve ser mais bem discutida no Estado para que haja esclarecimento sobre as vantagens e benefícios de um emprego formal.

Dados levantados neste estudo apontam que o número de trabalhadores por piscicultura nesses Polos cearenses variou de 5 a 28 (tabela 22).

Tabela 22. Principais características de utilização de mão de obra nas tilapiculturas do Castanhão e Orós.

Parâmetro	Descrição	
Número médio de trabalhadores por cultivo	Pequeno	5-10
	Médio	14-20
	Grande	25-28
Taxa de utilização de mão de obra	Pequeno	1 trabalhador/150 m ³
	Médio	1 trabalhador/333 m ³
	Grande*	1 trabalhador/850 m ³
Participação média das mulheres no efetivo de mão de obra	12%	
Bonificação	Não	
Regularização do trabalhador	Não	

Praticamente todas as pequenas produções de tilápia do Ceará são conduzidas pelos próprios piscicultores e familiares, que por vezes fazem um cultivo coletivo sem contrato formal entre eles. Pequenos produtores contratam eventualmente diaristas para auxiliá-los na despesca e vigias noturnos. No caso dos piscicultores de médio e grande porte, esses números são respectivamente de 1 trabalhador para cada 333 m³ e 1 trabalhador para cada 850 m³, mas já não há mão de obra do piscicultor, que atua no gerenciamento da produção.

Nos Polos com sistema de produção em viveiro escavado, como no oeste paranaense, parte do norte do Paraná e em Santa Catarina, os parâmetros de emprego são outros. A maioria das pisciculturas é de pequeno porte (Figura 12), sendo comum a participação de membros da família, mesmo dos que possuem empregos fora da propriedade, por vezes em atividades não agrícolas como indústria ou comércio. O fato de a família residir na propriedade colabora com essa situação.



Foto: Daniel Chaves Webber.

Figura 12. Despesa de tilápia utilizando mutirão de produtores, Massaranduba-SC.

Ainda que de difícil quantificação, a renda extra com empregos fora da área agrícola por membros da família é importante para o financiamento da piscicultura, assim como de outras atividades produtivas da propriedade. A tabela 23 apresenta as principais características socioeconômicas dos tilapicultores do oeste do Paraná.

Tabela 23. Principais características de utilização de mão de obra nas tilapiculturas do oeste do Paraná.

Parâmetro	Descrição
Número médio de trabalhadores familiares por cultivo	2 (3 horas trabalho / dia)
Taxa de utilização de mão de obra	1 trabalhador / 1,5 ha
Participação média das mulheres no efetivo de mão de obra	30%
Faixa salarial de trabalhadores de campo	1,5 salário mínimo federal
Bonificação	Sim
Regularização do trabalhador	Sim

3.4.2 Contribuição da tilapicultura para a geração de renda

Como oportunidade de geração de renda, a aquicultura tem um grande peso em todas as regiões, mas principalmente para o Norte e Nordeste, por ser uma região com grande índice de pobreza e com menor

oferta de vagas de emprego. Um exemplo bem sucedido pode ser observado no reservatório de Itaparica, entre os estados da Bahia e Pernambuco, onde jovens sem perspectiva de futuro foram atraídos para a atividade, treinados e organizados em forma de associação (BARROSO; ANDRÉS, 2014).

A faixa salarial do Polo da Ilha Solteira varia de 1,5 salário mínimo¹⁰ para o trabalhador de campo até quatro salários mínimos para o trabalhador administrativo (Tabela 24). O valor aumenta de acordo com a especialização da mão de obra, podendo chegar a 10 salários para profissionais mais estratégicos para a empresa.

Tabela 24. Faixa salarial aplicada no Polo Ilha Solteira.

Função	Salário médio
Serviço geral	1,5 salário mínimo
Técnico (incluindo motorista e segurança)	2,5 salários mínimos
Administrativo e comercial	4 salários mínimos
Especialista	10 salários mínimos

Esse valor está de acordo com a média do mercado praticada em outras atividades da região, que possui uma renda per capita média calculada pelo IBGE em 2010 de R\$ 872,05/mês. Foi relatado durante as entrevistas, no entanto, um rodízio de mão de obra entre as empresas da região, levando às empresas aplicarem mecanismos de bonificação para os trabalhadores baseado em produtividade, passando a ser prática amplamente utilizada pelas empresas deste Polo.

A faixa salarial do Polo SBSF é de cerca de um salário mínimo, variando entre R\$ 880,00 a R\$ 1.000,00 dependendo da valorização do empregado pela empresa baseado em qualificação e grau de instrução. Apesar de ser um pouco menor do que o valor praticado em outros Polos de tilapicultura do Brasil, esse valor se situa bem acima da renda per capita da região calculada pelo IBGE que é de cerca de R\$ 500,00/mês (IBGE, 2010). A utilização de mecanismos de bonificação dos trabalhadores baseado em produtividade ainda não é amplamente utilizado pelos piscicultores do Polo.

Para a produção, em ambos os Polos do Ceará prevalece mão de obra própria dos produtores, gerando renda e trabalho para aproximadamente 700 famílias apenas na produção. Em alguns casos, o grupo produtivo paga a um dos membros um valor mensal para gerenciar a produção, como observado no Castanhão, onde um grupo formado por seis pessoas com direito a cotas iguais, paga a um dos membros

¹⁰ Salário mínimo equivalente a R\$ 880,00 em valores de 2016.

o salário de R\$ 3.000,00 para gerenciar a produção. Em Orós, todos os membros de um grupo produtivo dividem o trabalho, mas há um coordenador e um vice coordenador em cada grupo que são os membros que detêm o cartão do Pronaf. No entanto, há também produtores que empregam (informalmente) trabalhadores em suas pisciculturas.

A receita mensal de cada pequeno produtor é, em média, 1,5 salário mínimo. Considerando que mais de um membro da família participa de um grupo produtivo, as famílias dos pequenos produtores de tilápia do Ceará conseguem um rendimento que lhes garante qualidade de vida na região em que vivem, comparativamente ao restante da população com a mesma qualificação.

Com relação aos empregos gerados na cadeia produtiva e seus salários, as principais atividades contratadas estão discriminadas na tabela 25.

Tabela 25. Salário médio das atividades empregadas nas pisciculturas dos Polos Ceará e SBSF.

Função	Salário médio (salário mínimo)	Salário médio de Diarista	Jornada de trabalho semanal
Polo Ceará			
Segurança / vigia	1,5		40 horas
Secretária	1		40 horas
Gerente	3		40 horas
Trabalhador de campo	1		40 horas
Homem para despesca		R\$ 35,00	
Motorista	1		40 horas
Fábrica de ração (operário)	1,5		40 horas
Polo SBSF			
Secretária	1		40 horas
Gerente	2		40 horas
Trabalhador de campo	1 + algum tipo de bonificação		44 horas com escala no fim de semana
Homem para despesca		R\$ 50,00	
Fábrica de ração (operário)	1		40 horas (2 turnos)

Apesar de não assinarem a carteira, alguns produtores oferecem benefícios para os trabalhadores, principalmente àqueles que lidam diretamente com o arraçoamento dos peixes, que recebem acréscimo de 20% no salário, já que essa função envolve a manipulação do insumo de maior valor na produção.

O Polo do norte paranaense apresenta os mais altos salários para trabalhadores de campo entre os demais Polos de tilapicultura do Brasil. Os valores médios de salários neste Polo são de 1,5 salário mínimo (Tabela 26). No caso das pisciculturas de grande porte podem existir salários ainda maiores haja vista que as mesmas contam com funcionários administrativos e comerciais que, de uma forma geral, possuem níveis mais elevados de salários.

Tabela 26. Parâmetros de salários e bonificações nas tilapiculturas do norte do Paraná.

Parâmetros médios	Descrição
Faixa salarial de trabalhadores de campo	1,5 salário mínimo* / mês
Valor da diária na região	R\$ 100,00
Bonificação	Não
Regularização do trabalhador	Sim

*salário mínimo federal.

A mão de obra utilizada em Santa Catarina é essencialmente familiar, normalmente o produtor sendo o principal responsável pelo manejo e contando eventualmente com o suporte de membros da família. Durante as pescas é comum a contratação de mão de obra temporária (diaristas) (Tabela 27).

Tabela 27. Parâmetros de salários e bonificações nas tilapiculturas de Santa Catarina.

Parâmetro	Descrição
Número médio de trabalhadores por cultivo	1 produtor (mais participação eventual de membros da família e/ou diarista)
Faixa salarial de trabalhadores de campo	R\$ 100/hora
Bonificação	Não
Regularização do trabalhador	Sim

Tal como ocorre no oeste do Paraná, é comum que os demais membros da família trabalhem em atividades urbanas como comércio e indústrias, conforme relatado pelos produtores, durante as entrevistas. Apesar de trabalharem na cidade esses membros continuam a residir na propriedade, o que possibilita que os mesmos colaborem eventualmente com a piscicultura.

Também é comum a realização de parcerias entre produtores para o “empréstimo” de mão de obra entre estes. Essa prática colaborativa é tradicionalmente utilizada pelos produtores familiares catarinenses em diversas atividades agrícolas, especialmente colheitas (Figura 13).



Foto: Manoel Pedroza.

Figura 13. Despesca em viveiro de Santa Catarina.

3.4.3 Participação da mulher na cadeia de valor da tilápia

A participação da mulher na tilapicultura brasileira é um capítulo à parte dos indicativos de emprego e renda. Os dados levantados em campo não foram um censo, mas mostraram um panorama onde a participação da mão de obra feminina ainda é muito tímida e frágil. Percebe-se por vezes, que essa participação se dá de forma temporária, para compor algum grupo ou para realizar algum tipo de tarefa específica. O elo da cadeia produtiva que mais emprega a mulher é a indústria de processamento¹¹ (empregando entre 50-90% de mão de obra feminina), seguido pelas indústrias de ração (20 a 40%) e centrais de alevinagem (10 a 30%)¹². Nos demais elos, a mão de obra é praticamente nula. Uma vez que as empresas possuem um papel fundamental para o crescimento das economias e também para o desenvolvimento humano, é fundamental que incorporem em seus negócios valores e práticas que visem à equidade de gênero e empoderamento feminino (SILVA, 2014b).

11 Segundo o levantamento de Fontes et al. (2016), há no Brasil 661 indústrias de processamento de pescado, das quais apenas sete delas são empresas de larga escala (isto é, empresas com mais de 500 empregados). Sendo que 10 maiores indústrias de processamento somam uma receita líquida de mais de 1 bilhão de dólares.

12 Dados referentes ao levantamento nos Polos produtivos de tilápia no Brasil, executado pela Embrapa Pesca e Aquicultura e parceiros.

É consenso que Considerada uma atividade masculina, pouco se observa a presença da mulher nas atividades de apoio como, assistência técnica, representantes de insumos, comercialização e produção. O receio da misoginia¹³ existente nas atividades rurais afasta profissionais femininos, conforme relatado por profissionais femininos do setor¹⁴. No entanto, quando há renda obtida pelas mulheres, esta tem um papel importante na manutenção das famílias, e a importância dessa fonte de renda familiar se torna particularmente clara durante as crises da economia e emprego, como as enfrentadas nos dias atuais.

Essa pequena participação não é diferente no resto do mundo. Segundo a FAO, apenas 15% das atividades pesqueiras são realizadas por mulheres. Entretanto, nas atividades secundárias, tais como o processamento, esse número sobe para os 90 %. Não se pode negar a força de trabalho de 50% da população, ainda que para agregar valor através do processamento e utilização de subprodutos, funções nas quais o trabalho da mulher tem sido mais valorizado.

Dessa forma, Polos de tilapicultura com maior número de frigoríficos (ou com a presença de grandes frigoríficos), verifica-se maior número de mulheres empregadas na cadeia. Por exemplo, no que se refere à participação das mulheres no efetivo de trabalhadores do Polo de Ilha Solteira (Tabela 28), verificou-se que estas representam 48% da mão de obra, com participação de 50% a 94% de mulheres nos frigoríficos locais. Outro elo da cadeia da tilápia deste Polo que também valoriza¹⁵ a mão de obra feminina é dos laboratórios de alevinagem, onde a participação da mão de obra feminina varia entre 17 e 45%. No entanto, na engorda e nas fábricas de ração a participação da mão de obra feminina varia de 0 a 11%.

Tabela 28. Estimativa de mão de obra feminina na cadeia de valor da tilápia no Polo de Ilha Solteira.

		UH Ilha Solteira
População estimada nos municípios do Polo em 2015*		21.394
Número de mulheres*		10.970 (51,3%)
Proporção de mulheres na cadeia de valor da tilápia	Alevinagem	17 a 45%
	Engorda	0 a 11%
	Processamento	94%
	Assistência	DI

DI = Dados insuficiente *estimativa IBGE (2015).

13 Misoginia é a aversão ao sexo feminino. Uma expressão mais forte do que machismo.

14 Considera-se o trabalho feminino mais valorizado na alevinagem por acreditar que a mão de obra feminina é mais calma, e portanto, mais adequada, para o trato com os alevinos.

15 A valorização da mão de obra feminina pelas alevinagens se dá pela preferência da forma de trabalho feminino, consideram mais calmas para trabalhar com os alevinos.

Outro estado com grande número de frigoríficos é o Paraná. Com uma população de mais 11 milhões de pessoas, das quais 51% são do sexo feminino e responsáveis por 33,2% dos lares, elevando esse número para 86% naquelas famílias sem cônjuges e com filhos, sendo que 71,5% das mulheres com mais de 15 anos possuem filhos (IBGE, 2010). Dessa forma, a importância da mão de obra feminina na cadeia produtiva da tilápia dos Polos paranaenses vai além dos fatores econômicos, sendo uma necessidade social.

Não houve observação de mulheres nas empresas de engorda no Polo de tilapicultura do Norte do Paraná, sendo a participação da mão de obra feminina favorecida pela presença de empresas de processamento, onde a mão de obra feminina chega a 60% dos empregos deste elo da cadeia.

No Polo Oeste paranaense, o maior número de frigoríficos favorece o emprego das mulheres, chegando, em alguns casos, a 80% do total de empregados da indústria. Neste Polo grande parte da produção em viveiros escavados aplica mão de obra familiar, e as mulheres auxiliam em outros elos da cadeia. A participação da mulher em média, neste Polo, fica entre 30 a 80% dependendo do elo da cadeia.

Já no Polo SBSF, verificou-se que a mão de obra feminina varia de 8% a 29% nos empreendimentos, geralmente nas pisciculturas de pequeno porte com modelos associativos ou de divisão de trabalho. Com apenas uma unidade de processamento e poucos Laboratórios de Alevinagem, esse Polo apresenta os menores índices de empregabilidade feminina.

O estado do Ceará possui uma população estimada em 8.904.459 de pessoas sendo 51,2% do gênero feminino. De acordo com o último Censo Demográfico (IBGE, 2010), 49% dos domicílios particulares urbanos no estado tem uma mulher como responsável pelo domicílio e em 40% do total das famílias a mulher era a única responsável. 67% das mulheres do estado com mais de 15 anos possuíam filhos, sendo que 12% adolescentes entre 15 e 19. O rendimento médio de todas as fontes das mulheres cearenses é 41% menor do que dos homens e 49% das mulheres com filho possuem alguma ocupação profissional (IBGE, 2010).

Com esse cenário, percebe-se a importância da participação feminina na economia cearense e o potencial de mão de obra na cadeia de valor da tilápia dessa população. Representando aproximadamente 50% da população dos municípios de Orós e Jaguaribara, as mulheres estão envolvidas na produção de tilápias, na coordenação de grupos produtivos informais e de associações. O desenvolvimento e importância econômica da tilapicultura na região gera uma possibilidade real de emprego e renda para as mulheres. A tabela 29 demonstra que, como a maioria dos segmentos produtivos brasileiros, as mulheres são, infelizmente, minoria em relação à mão de obra total.

Tabela 29. Estimativa de mão de obra feminina no Polo do Ceará.

	Orós	Castanhão	TOTAL
População estimada em 2015	21.394	11.102	32.496
Número de mulheres	10.970 (51,3%)	5.468 (49,5%)	16.438
Proporção de mulheres na cadeia de valor da tilápia*	Alevinagem	14%	10%
	Engorda	DI	7%
	Processamento	DI	20%
	Assistência	0%	0%

As mudanças da participação feminina na economia podem ser observadas em outros setores importantes para o pescado, como no aumento do consumo e mudanças no estilo de vida das famílias. Um importante mercado para a atividade aquícola no Brasil, o Foodservice, registrou um aumento do gasto das famílias com alimentação, saltando de 24,1% em 2002 para 33,3% em 2014. Dentre os principais fatores que explicam a aceleração do setor estão o crescimento da renda das famílias brasileiras e a maior participação das mulheres no mercado de trabalho, com mudanças nos hábitos de consumo dos brasileiros que buscam cada vez mais conveniência em seu estilo de vida.

Dessa forma, observa-se que o desenvolvimento da atividade aquícola no país gera uma possibilidade real de renda para as mulheres brasileiras pela oportunidade de emprego e renda e, portanto, o grande potencial da mão de obra feminina na cadeia de valor do pescado deve ser considerado. A figura 14 ilustra a participação feminina na produção de tilápias.



Fotos: Renata Melon Barroso.

Figura 14. Associação de jovens produtoras de Jatobá-PE.

O fato é que para que haja o empoderamento feminino e a equidade de gênero faz-se necessário evoluir na implementação dos direitos humanos na sociedade. Segundo a UNESCO, o Brasil, com sua acentuada desigualdade social e econômica, deve promover ações diversificadas à promoção e à defesa dos direitos humanos, elevando a consciência da sociedade brasileira sobre assuntos que são extremamente importantes para a promoção da cidadania e para o respeito aos direitos humanos, por conseguinte, à igualdade de gêneros (SILVA, 2014b).

The background of the slide is a repeating pattern of overlapping, stylized teal leaves. The leaves are arranged in a dense, overlapping manner, creating a textured, organic feel. The color is a consistent teal or seafoam green. The leaves are oriented in various directions, some pointing upwards and some downwards, giving the pattern a sense of movement and depth.

4. Discussão e Perspectivas Futuras

Os polos produtivos de tilápia estão crescendo em áreas pouco adensadas (média 40 hab./km²) cujo crescimento populacional na 1ª década do século XXI foi de 2 a 19%, conforme observado nos resultados. Com um PIB de R\$ 108 bilhões e uma população total de 5,2 milhões de pessoas em 2010, 93% desses índices (PIB e habitantes) encontram-se nos municípios dos Polos de tilapicultura da região Sul do Brasil (Paraná e Santa Catarina). Com essa concentração populacional e econômica, ambos os Polos se beneficiam pela maior disponibilidade de mão de obra e melhores condições de crescimento para qualquer atividade industrial.

Entre 2000 e 2010 o PIB per capita cresceu acima de 90% em todas as regiões estudadas. Os municípios dos Polos do Paraná e do SBSF tiveram maior taxa de crescimento no período (269 e 170%), apesar dos municípios do Polo do Ceará apresentarem valor médio mais baixo dentre os Polos (R\$ 5.212,00, contrastando com valores maiores que R\$ 20 mil para os Polos do Paraná e de Santa Catarina e R\$ 19 mil para o de Ilha Solteira). Com uma variação de até 302% entre o PIB per capita dos Polos, verifica-se a grande diferença socioeconômica da população da área estudada.

Conseqüentemente, o desenvolvimento social também não é homogêneo na região. O IDHM do ano 2000 variava de Muito Baixo, Médio e Alto entre os Polos, mas essa diferença foi ligeiramente reduzida em 2010 quando os municípios dos Polos do nordeste ultrapassaram o IDHM considerado Muito Baixo saltando para o IDHM considerado Médio e os Polos da Ilha Solteira e Paraná passaram de um IDHM médio para IDHM alto, demonstrando o desenvolvimento ocorrido em todas as regiões. Entretanto, os polos do nordeste tiveram a maior variação do IDHM, 27% para o Polo SBSF e 36% para o Polo Ceará, enquanto os demais polos apresentaram uma variação entre 10-15% entre o IDHM entre os anos de 2000 para o de 2010. Dessa forma, mesmo que os Polos do nordeste tenham menores valores para PIB per capita e IDHM, são os Polos cujo desenvolvimento econômico teve o maior impacto na qualidade de vida da população.

As análises mostram ainda uma forte concentração de renda na maioria dos polos, com exceção de Santa Catarina. Por ter a tilapicultura um grande número de pequenos produtores envolvidos, o impacto positivo da geração de emprego e renda para a economia local fica bem evidente. Programas governamentais como o Bolsa Família por exemplo, que passaram a auxiliar as famílias de baixa renda desde 2003, colaboraram para a redução da miséria nas áreas menos desenvolvidas, além disso, o crescimento de indústrias como a da tilápia, podem ter contribuído para o aumento de 144% do PIB per capita do Ceará e 170% do SBSF no período avaliado.

Tabela 29. Estimativa de mão de obra feminina no Polo do Ceará.

Polos	População	IDHM 2010	PIB per capita 2010 (R\$)	Retorno da atividade (produção)
Santa Catarina	1.916.642	0,741	20.467,91	21,6%
Ilha Solteira	99.006	0,743	19.589,19	15,6%
Paraná	2.913.926	0,715	20.999,90	24,5%
SBSF	294.975	0,622	8.994,00	18,4%
Ceará	115.419	0,615	5.212,00	35%

Fonte: Adaptado dos dados do IBGE 2003 e 2011.

A influência da tilapicultura na geração de emprego e renda a partir dos anos 2000, quando a maioria do cultivo de tanques-rede iniciou no Brasil, pode ser considerada positiva. Apesar de pequena influência frente ao total de vagas de emprego dos Estados, deve-se considerar que a tilapicultura está crescendo em áreas menos adensadas e, para alguns Polos, em regiões com poucas opções de emprego e renda. É o que acontece nos Polos de tilapicultura do Nordeste, com os piores indicadores sociais do Brasil, tais polos se beneficiam diretamente do crescimento da tilapicultura. Os impactos socioeconômicos positivos vão desde a segurança alimentar, geração de emprego e renda ao produtor rural e possibilidade de entrar em uma atividade em pleno desenvolvimento e com boa demanda de mercado.

É evidente que o incentivo para o desenvolvimento da atividade e as políticas públicas adotadas nos anos de existência do Ministério da Pesca e Aquicultura fortaleceram a atividade e viabilizou a entrada de muitos pequenos produtores no negócio. A estruturação inicial dos Polos produtivos permitiu a abertura de vagas de emprego locais nas indústrias, transporte e comércio. Esse conjunto de fatores favoreceu o impacto positivo para o desenvolvimento socioeconômico das regiões estudadas. Mas segundo Navarro (2016), o esvaziamento do campo é uma condição irreversível e essa tendência de redução contínua da população rural pode ainda alterar esse cenário de disponibilidade de mão de obra nas áreas de produção.

Pequenos, médios e grandes produtores

A aquicultura brasileira ainda é uma atividade recente com necessidade de desenvolvimento tecnológico para as diferentes espécies nativas e para as diferentes regiões deste País continental. A tilápia é uma exceção a essa regra e consegue apresentar soluções tecnológicas para diferentes necessidades, inovando em frentes como automatização, organização de produtores, integração e sistemas de cultivo inovadores. A garantia desse sucesso é a alta demanda de mercado para os produtos de qualidade oriundos dessa indústria. A expectativa é que a atividade cresça pelo menos 10% ao ano ao longo dos 10 próximos anos,

conforme a tendência dos últimos anos apontada pelas pesquisas de produção (PPM IBGE e Peixe BR). Contudo, produtores que não conseguirem absorver as inovações se modernizar vão ter dificuldades de se manter. Basta ver a realidade do mundo rural hoje que é dominado pelo capital (NAVARRO, 2016). Neste sentido, faz-se necessário que haja políticas de auxílio aos pequenos produtores, tanto para o desenvolvimento de tecnologias de baixo custo, por parte da pesquisa, quanto ao aumento da assistência técnica pública para esse grupo de produtores.

Grandes empresas, inclusive com capital estrangeiro, estão investindo no setor independente da desorganização institucional sofrida nos últimos anos. A Geneseas®, baseada no reservatório da Ilha Solteira, teve uma injeção de R\$25 milhões possibilitando o salto da produção de 3.000 t em 2014 para 12.000 em 2016. Ainda neste mesmo polo produtivo, porém no reservatório de Jupia, o projeto multinacional Tilabras foi montado para produzir 25 mil toneladas de tilápias anualmente já a partir de 2018, conforme ampla divulgação em mídia nacional e internacional. Da mesma forma, a cooperativa do oeste paranaense CVale, gigante na produção de grãos, está investindo para iniciar na atividade também em 2018. Outras empresas já grandes na tilapicultura, como a Copacol (Cafelândia, PR), MCassab (Rifânia, SP) e a Netuno (Paulo Afonso, BA) investem no aumento da sua produtividade e capacidade de processamento, como observado nas visitas e entrevistas deste projeto. Entre 2015 e 2016 a Copacol conseguiu ampliar o volume de processamento em seu frigorífico de 40 para 90 toneladas de tilápias diárias. A atividade chama a atenção também de grandes empresas de cultivo de peixes nativos que passaram a apostar na tilápia, como no caso da empresa Bom Futuro, mostrando o interesse de empresas que ganharam com experiência na cadeia de pescado nativo e agora investe na tilápia.

Tais empresas têm um forte poder comercial e trabalham na diversificação de seus produtos e abertura de novos mercados, o que dificulta a inclusão de mercado dos pequenos produtores. Com produção verticalizada, onde produzem os insumos, industrializam e comercializam a produção, as grandes empresas conseguem custos melhores e dessa forma, participam mais fortemente na formação de preços de mercado, além de conseguirem diversificar seus produtos e trabalharem com um marketing direcionado às suas marcas.

Sem ampliação do acesso à tecnologia moderna e certificação de aplicação das tecnologias menos onerosas (como simples biometria, medições da qualidade da água, anotações gerais – técnicas e financeiras, avaliação da conversão alimentar, por exemplo), a vasta maioria dos tilapicultores de pequeno e médio porte dificilmente sobreviverão a tais contextos. Dessa forma, a curto prazo, o desenvolvimento da tilapicultura para o pequeno e médio produtor tende a se limitar aos mercados regionais, que devem ser estimulados. Uma possibilidade de melhorar a sobrevivência desses produtores seria a inclusão destes, a

médio e longo prazo, em sistemas de produção integrada, aos moldes da indústria do frango. Essa pode ser uma solução que poderá funcionar bem para todos os envolvidos, viabilizando a sustentabilidade e melhorando a tecnificação dos produtores.

Organização da cadeia

Pode se dizer que a cadeia da tilapicultura está minimamente estruturada com relação a presença de empresas de insumo nos centros produtivos, absorção de tecnologias importadas, já que a espécie é cultivada em mais de 140 países (FISHSTAT-FAO, 2017), além de ter a atenção de grande parte da comunidade acadêmica que tem a aquicultura como objeto de estudo, dentro e fora do Brasil. e . Alguns Polos contam com maior disponibilidade de insumos do que outros, mas em todos os Polos há ao menos a presença de um dos elos da cadeia de valor.

Nos Polos do Nordeste a necessidade de importação de ração de outros estados incrementa o custo de produção, mas o mercado aquecido (região de grande consumo de tilápia) e o menor tempo de cultivo para atingir o tamanho de mercado (devido às condições climáticas) favorecem a região. O mercado da tilápia no Nordeste refere-se 80% ao peixe inteiro, reduzindo o interesse dos industriais em instalar frigoríficos regionais, uma vez que a população da região tem menor poder aquisitivo para absorver produtos com alto valor agregado e, por hábito, consumir peixes inteiros (no caso das cidades e capitais litorâneas). Agregar valor, no entanto, é uma necessidade para os produtores nordestinos, seja com confecção de outros produtos de tilápia e abertura de mercados específicos (nichos), ou seja, com agregação de valor aos subprodutos.

A demanda por frigoríficos é consenso em todos os Polos, mesmo no Oeste paranaense, onde diversos pequenos produtores estão distantes do raio de ação dos frigoríficos existentes. Lembrando que pequenos frigoríficos viabilizam pequenos produtores, pois compram pequenas quantidades com alta frequência.

Com relação a produção de alevinos, há uma demanda de organização deste elo tanto para a realização de melhoramento genético direcionado, quanto para a produção de alevinos na quantidade demandada nos períodos de povoamento. Por vezes os produtores se deparam com a falta de alevinos em seus fornecedores de preferência, tendo que apelar para outras fontes que podem nem sempre ser seguras (BARROSO et al., 2015).

Com relação à influência política, a atividade ainda demanda esforços que gerem consequências de fomento do setor. A desorganização institucional enfraquece a atividade, os estudos e propostas de intervenção das políticas públicas, aumentando a competição com outras cadeias produtivas mais estruturadas da

agroindústria. A reversão desta situação é complexa e política, mas demanda ao menos a articulação da indústria para participação e fortalecimento da Câmara Setorial da Aquicultura, criada em março de 2016 pelo MAPA, cujos integrantes priorizaram o desenvolvimento dos seguintes temas: comercialização e competitividade, licenciamento ambiental, crédito e fomento, sanidade, difusão e geração de novas tecnologias e águas da União. Políticas públicas, subsídios, fomentos, são formas de dar segurança ao produtor que carece cada vez mais de estabilidade e apoio institucional.

Regularização da atividade

É consenso que, em todos os elos da cadeia, nos polos estudados, que a regularização da produção é um dos principais gargalos do setor. A dificuldade de obtenção de licenças ambientais e de outorgas de uso da água é agravada pelas mudanças institucionais ocorridas desde 2015, com a extinção do Ministério da Pesca e da Aquicultura. Com o fim desse Ministério, as demandas do setor foram organizadas sob a forma de uma secretaria do Ministério da Agricultura (MAPA), que em 2017, foi transferida para o Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. A insegurança institucional é extremamente negativa para o crescimento da atividade, dificultando a vida do produtor que não consegue legalizar sua produção e, por conseguinte, obter as linhas empréstimos específicas para a atividade, além de evitar a vinda de grandes empresas para o setor. A solução dos desafios na regulação da produção depende de uma reorganização governamental que não interfira politicamente no setor, auxiliando na retomada das decisões desenvolvimentistas.

A regularização também é um desafio na hora da venda da produção, já que, de acordo com levantamento feito pelos autores junto aos donos de frigoríficos, estima-se que aproximadamente 40% da produção nacional de tilápia não passam por nenhuma habilitação sanitária ou processamento que adicione valor a cadeia. Ainda que tenha sido um elo que se desenvolveu bastante nos últimos anos, acompanhando a produção, o processamento precisa ser desenvolvido estrategicamente, abarcando a produção em sua totalidade. Afinal, o processamento permitiu a confecção de um produto valorizado e amplamente aceito no mercado nacional e internacional. Neste sentido, a iniciativa privada deve trabalhar para promover o aumento de plantas processadoras bem-sucedidas nas regiões produtoras. Lembrando que as linhas de crédito para financiamento de frigoríficos públicos não auxiliaram no aumento de frigoríficos no país, principalmente pela falta de uma planta sanitariamente adequada e a um plano de autogestão participativo nas regiões em que ocorreram tais empreendimentos.

Sendo o filé o principal produto da tilapicultura, os frigoríficos, além de gerar emprego adicionam valor à cadeia, e devem se organizar no sentido de aproveitar ao máximo seus subprodutos e investir em inovações (novos cortes, pratos, embalagens), otimizando assim o retorno financeiro dessas indústrias, ou, em outras palavras, desonerando o filé da tilápia.

Tecnologia - quais são os desafios tecnológicos para melhorar a produtividade para pequenos e médios produtores?

Em relação aos desafios tecnológicos para melhorar a produtividade para pequenos e médios produtores, a gama de tecnologia disponível para tilapicultura vai desde linhagens domesticadas e melhoradas, protocolos de manejo, ração de alta qualidade, vacina, medicamento e equipamentos que mecanizam ou automatizam a produção, sendo a cadeia da piscicultura do País com maior número de tecnologias disponíveis. A melhora da produtividade pode vir do uso de equipamentos e tecnologias, mas principalmente do ajuste de eficiência na aplicação dessas tecnologias disponíveis (SABBAG et al., 2017). No entanto, o número de produtores que aplicam as tecnologias disponíveis para a tilápia de forma eficiente ainda é precário e varia entre os Polos, como já citado. Polos com maior disponibilidade de técnicos consultores e extensionistas rurais, principalmente públicos, apresentam melhores índices zootécnicos, melhor organização produtiva e maior profissionalização do piscicultor, demonstrando que a extensão rural é um gargalo da atividade. Ainda que cursos de capacitação ocorram com frequência na maioria dos Polos, a absorção das tecnologias leva tempo em uma indústria ainda tão jovem.

Com relação à tecnologia disponível para controle sanitário, a tilápia é a única espécie de peixe produzida no Brasil com vacina e medicamento específicos. A maior produtora mundial de medicamentos para piscicultura só trabalha com salmão e tilápia devido a sua importância produtiva ao redor do mundo, sendo negócios consolidados. A tilápia, no caso, é a maior aposta das empresas de sanidade aquícola no Brasil, para o crescimento produtivo nos próximos anos, apresentando potencial para novos produtos sanitários, segundo técnico da MSD Saúde Animal® entrevistado pelo projeto. Ainda, o impacto econômico da vacinação dos alevinos pode ser avaliado pelo custo da vacina, que gira em torno de 2-4% do custo de produção, apresentando um retorno de 5 a 15% a mais de sobrevivência. Essa grande variação da sobrevivência consequente da vacinação modifica com a época aplicada – de maio a outubro - antes do verão, aumenta a eficiência da sobrevivência dos peixes em decorrência a vacina. A taxa de conversão alimentar também pode melhorar com a vacinação. Em cultivos com taxa de conversão alimentar de 1,7 em animais sem vacinar, por exemplo, segundo a empresa de vacinas, a realização da vacinação pode auxiliar a baixar esse índice para 1,65 até 1,50. Nesse caso, o cálculo da conversão é uma relação inversa a taxa de sobrevivência, como sobrevive mais, a taxa de conversão é menor.

No entanto, muito ainda deve ser evoluído com relação a controles e barreiras sanitárias na tilapicultura no Brasil. Não é hábito das propriedades nacionais possuírem pedilúvio, quarentenas, solicitarem certificados sanitários, por exemplo. Tampouco o melhoramento genético está sendo trabalhado neste sentido.

Considerando que a intensificação produtiva aumenta o estresse animal, diminuindo a sua resistência à doenças, e que novas patologias de tilápia estão aparecendo no cenário internacional, a questão sanitária deve entrar na pauta das políticas públicas, assim como da pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

Com a matriz energética brasileira baseada em hidrelétricas, a possibilidade de uso dos reservatórios para cultivo em tanques-rede passa a ser mais atrativo do que em viveiros escavados, uma vez que não há necessidade de possuir grandes faixas de terra. Escavar terras produtivas com preços cada vez mais altos, usar energia para puxar água de fontes ou pequenos rios e tratar a água efluente são custos não gerados em cultivos de tanques-rede. No entanto, a intensificação da produção nos tanques-rede aumenta o desafio sanitário, aumenta a responsabilidade ambiental e a necessidade de melhorar a profissionalização dos cultivos, já que há a necessidade de fornecer todo o requerimento nutricional através de rações de bom desempenho e, inevitavelmente, há grande perda de nutrientes para o ambiente. Neste sentido, faz-se necessário trabalhar a maior eficiência na produção, já que esse sistema de cultivo que mais cresce no Brasil.

Alguns gargalos da produção de ração precisam ser ajustados. Por exemplo, os principais ingredientes da ração de tilápia são produtos da soja e do milho, mas tais ingredientes competem com a produção de industrializados para consumo humano e controlar a qualidade desses insumos é um desafio, dentre eles, principalmente a presença de fungo na estocagem.

Uma das grandes demandas tecnológicas do setor hoje é o melhoramento genético da tilápia produzida. No entanto, essa demanda é curiosa por ser a tilápia uma das únicas espécies com linhagens melhoradas disponíveis no mercado. De fato, a demanda por uma genética mais adaptada às diferentes condições de cultivo no Brasil é legítima, mas a necessidade de ordenamento das centrais de alevinagens, assim como melhorar a gestão na obtenção dos alevinos pelos produtores (conhecer a genética utilizada e seu potencial, comparar a qualidade dos alevinos dos diferentes fornecedores, entre outros) são características também observadas.

A intensificação da produção de tilápias demanda neste momento ajustes das tecnologias disponíveis, como resumido no Quadro 1.

Quadro 1. Resumos das tecnologias e demandas da tilapicultura no Brasil.

Ajustes das tecnologias disponíveis:

- Melhor controle dos parâmetros zootécnicos e financeiros pelos produtores;
- Ordenamento produtivo e controle da qualidade da água pelos produtores e governo;
- Organização estratégica das Centrais de alevinagens com programas de melhoramento dirigido às diferentes necessidades regionais e com a divulgação do ganho zootécnico para os produtores;
- Melhor manejo do arraçoamento;
- Melhora nos projetos de autogestão dos pequenos frigoríficos;
- Melhorar o aproveitamento da carcaça.

Demais demandas:

- Aumento da disponibilidade de assistência técnica/extensão rural;
- Regularização da cadeia;
- Marketing para estimular aumento de consumo interno;
- Aumentar o número frigorífico.

Qual seria o impacto da automatização da cadeia produtiva?

Para exemplificar o impacto da automatização da cadeia produtiva, em 2016 foi inaugurada uma fábrica de ração automatizada em Aparecida do Taboado, MS. Com capacidade de produção de 3.000 toneladas dia, essa fábrica emprega apenas 7 funcionários diretos, contrastando com os 120 funcionários da fábrica de ração de Santa Fé do Sul, SP, com a mesma capacidade produtiva. A questão da automação resolve o problema de dificuldade de mão de obra para a indústria, e barateia seus custos, apesar do alto valor de instalação de uma fábrica automatizada. O funcionamento das fábricas de ração se dá praticamente em horário integral, com salários entre 1,5 a 2,5 salários mínimos. No entanto, essa solução tecnológica exclui a empregabilidade da indústria, dificultando ainda mais a abertura de novos postos de trabalho nas áreas rurais onde ocorrem.

A mesma tendência de automação ocorre na produção. A utilização de classificadores e contadores durante o remanejamento dos peixes também acelera o trabalho e o torna mais eficiente. O arraçoamento automatizado com controle de energia solar, que alguns produtores iniciam de forma experimental, reduz a necessidade de funcionários para esse manejo que toma mais tempo em uma produção intensiva. Um equipamento desses pode reduzir a necessidade de 3 funcionários por apenas 1.

Como citado, a automação da cadeia leva a uma perda do índice de empregabilidade do setor, o que para a socioeconomia regional não é favorável. Haverá sempre essa rivalidade de interesses entre empresário x trabalhador. Por isso, consideramos os sistemas cooperativos são os sistemas mais justos quando se considera o desenvolvimento holístico e sustentável de um setor.

Produção x Meio Ambiente

A questão ambiental para a piscicultura intensiva deve ser considerada independentemente do sistema utilizado. Em qualquer situação, a carga orgânica oriunda principalmente da quantidade de ração fornecida (entre 1,2 a 1,8 quilogramas para cada kg de peixe produzido) é alta para qualquer sistema hídrico que receba o efluente de um cultivo intensivo de tilápia. Cultivos em viveiro escavados estão sendo cobrados de retornar a água utilizada na tilapicultura com qualidade igual ou superior ao ponto de captação originário, para a renovação de licença ambiental. Ocorre que muitas propriedades pequenas não possuem área suficiente para tal tratamento, precisando desfazerem de viveiros para cultivo para que estes sirvam de área de sedimentação e tratamento.

Cultivos em tanques-rede não lidam com efluentes, mas despejam carga ainda maior por terem maior taxa de conversão alimentar. Neste sentido, duas situações podem ocorrer. Dependendo do fluxo de água da área de cultivo, a região pode se tornar rapidamente eutrofizada, reduzindo o oxigênio dissolvido e, por conseguinte, a qualidade da água de cultivo. Neste caso, cultivos em tanques-rede devem ter áreas disponíveis para rotatividade produtiva, o que demanda um gerenciamento constante da qualidade da água utilizada. Outro fator, é a conscientização do piscicultor deste tipo de sistema, que deve ser orientado para uma maior eficiência no fornecimento de ração.

Durante o período do nosso estudo, nos anos de 2015 e 2016, a crise hídrica dos reservatórios do nordeste que compreendem os Polos de tilápia: Orós/CE, Castanhão/CE e Itaparica/BA se agravaram, conforme demonstrado na Tabela 31.

Tabela 31. Volume útil dos reservatórios dos Polos de tilapicultura do Nordeste.

Reservatório	Volume Útil		
	Janeiro de 2015	Janeiro de 2016	Janeiro de 2017
Orós (CE)	47%	33%	12%
Castanhão (CE)	25%	11%	5%
Itaparica (BA)	22%	15%	18%

Fonte: Dados da Agência Nacional das Águas (2017).

A concentração de produtores no Castanhão em um mesmo ponto do açude, somado à migração de produtores de outros açudes do Estado (Sobral, Pedra Branca) que ficaram inviáveis para a atividade pela baixa da água, chegando no Castanhão sem nenhuma ordenação, concentrou mais de 10 mil gaiolas em uma (relativamente) pequena região próxima a barragem.

Com a crise, as águas tiveram que ser priorizadas para o abastecimento da população, além da agricultura irrigada, também fonte de renda na região. Infelizmente, os Polos mais afetados pela crise hídrica são aqueles com piores indicadores sociais (IDH, PIB) e menores oportunidades de emprego e renda, Polos do Ceará e do SBSF. Com isso, muitos ganhos obtidos com a atividade em termos de melhoria de renda e qualidade de vida das famílias estão sendo revertidos, e estas têm saído das regiões em busca de oportunidades de trabalho, situação agravada com a contração de empréstimos bancários que não poderão ser saldados. As declarações dos produtores¹⁶ às reportagens das mídias regionais são desoladoras.

“O nosso sonho acabou. Era uma mina de ouro, mas foi rápido.” Lamentou o pescador e piscicultor Abraão Pedro da Silva, 49 anos, que era produtor de tilápia do Açude de Orós, na localidade de Pereiro dos Pedros. “Todos nós acreditamos no governo, investimos, trabalhamos, mas secaram o açude levando a água para a região de Fortaleza”, disse. “No meu caso, a dívida é de R\$60 mil no Banco do Brasil.”¹⁷

Apesar da variação do reservatório de Itaparica/BA ter sido menor do que nos açudes cearenses, este reservatório, juntamente com Moxotó/BA, tem recebido um grande número de produtores migrantes das regiões afetadas. Apesar da grande extensão do reservatório de Itaparica (ocupando área de 834 km²), o tempo longo de residência da água (232 dias) (CHESF¹⁸, 2014), a diminuição do volume e intensificação

¹⁶ Obtidas por telefone e na imprensa ao longo do período.

¹⁷ Reportagem para o Diário do Nordeste, em Abril de 2017. Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/mobile/cadernos/regional/seca-acabou-com-o-sonho-da-criacao-de-tilapia-em-cativeiro-1.1745238>>.

¹⁸ Base de dados CHESF de gestão de recursos hídricos, disponível em <http://www.chesf.gov.br/SistemaChesf/Pages/GestaoRecursosHidricos/GestaoRecursosHidricos.aspx>. Acesso em 05 de maio de 2017.

da produção são fatores que podem auxiliar no processo de eutrofização e diminuição da qualidade das águas e consequente capacidade de suporte.

Dessa forma, a tendência de desenvolvimento da atividade nos reservatórios nordestinos está diretamente ligada a condição ambiental. Sendo tais reservatórios sensíveis à intermitência das chuvas, à adoção de Boas Práticas de manejo faz-se necessária como mitigação da crise ambiental e manutenção da sustentabilidade da tilapicultura na região. Para que essa prática seja adotada, assistência e acompanhamento técnicos em longo prazo são fundamentais. Soluções políticas devem ser tomadas neste sentido.

Vale lembrar que o fenômeno da seca no Nordeste é uma questão climática, cíclica e sem um planejamento estratégico e efetivo, a aquicultura da região ficará bastante limitada em seu crescimento.

Organização produtiva

Organizações produtivas devem ser estimuladas entre todas as classes de produtores, mas principalmente para o pequeno produtor, já que esse tem maior dificuldade de barganha tanto para compra de insumos quanto para a comercialização da produção.

Organizações produtivas também poderão/deverão promover os treinamentos técnicos e de noções de negócio, mercado e marketing, tão importantes para os produtores.

O modelo das Associações de Jovens Piscicultores no Polo do SBSF formado pelo Pe. Antônio (BARROSO; ANDRÉS, 2014) que após muito esforço e persistência obteve êxito formando 13 associações e passou a ser um modelo seguido por muitos pequenos produtores da região. No entanto, quando sozinho, o pequeno piscicultor sente dificuldades em obter os mesmos resultados dos associados, demonstrando a força e as vantagens da organização produtiva.

Uma modalidade de organização produtiva encontrada na produção de tilápias é o Condomínio. Uma das vantagens do Condomínio sobre a Associação é a forma de tributação sobre o rendimento repassado para os sócios. No sistema condomínio a produção não gera imposto; funcionários são registrados no Condomínio cujo CNPJ não tem renda, a renda é de cada proprietário.

No sistema de integração, a diferença dos índices para recompensa do produtor integrado varia de acordo com o manejo do produtor. Nessa hora, verifica-se a importância da aplicação de tecnologias básicas (medição da temperatura, acompanhamento dos parâmetros da água, anotações zootécnicas e manejo alimentar). Sendo o investimento com aerador e com construção e reformas de viveiro por conta do

produtor, esses são fatores que também contam para a qualidade do cultivo. Geralmente, a integração funciona em um raio pequeno, no máximo de 120 km.

Ainda na integração, também há uma rotatividade de produtores. Alguns não conseguem se manter no negócio, principalmente por falta de perfil, não conseguindo um bom resultado produtivo (Quadro 2).

A empresa integrada seleciona os seus integrados através dos seguintes parâmetros: distância, volume de viveiros (a partir de 4 a 5.000 m² de viveiros escavados), volume de água, acesso a propriedade. Mesmo com tais dificuldades e exigências o interesse de ser um integrado é grande entre os produtores, já que o mercado é certo e a atuação da integradora auxilia bastante na profissionalização do integrado.

Quadro 2. Resumos das características de integração.

Integração tem modelo adaptado da avicultura

Integrado fornece o alevino, ração, assistência técnica, despesa e logística. O piscicultor entra com a área e estrutura de cultivo, energia elétrica e o trabalho com a engorda.

Tabela de recompensa ao piscicultor é baseada em um cálculo que considera peso médio, a conversão alimentar, o rendimento do filé, mortalidade e as estruturas de cultivo e de acesso.

A Integrada tem técnicos que auxiliam no projeto de construção dos tanques, documentação, licenciamento. Para esse auxílio, o piscicultor paga uma taxa referente aos valores de custo.

O sistema de integração deve ser avaliado pelo produtor que, por um lado, se beneficiará com a assistência técnica e o mercado certo, mas por outro lado, poderá ter um rendimento muito abaixo do mercado. Idealmente, a integração associada ao cooperativismo seria o melhor modelo para o pequeno produtor.

Diferentes modelos organizacionais são encontradas nos diferentes estados, e observa-se que em todos eles há um período de aprendizado seguido por um amadurecimento sobre a gestão e rumos da organização.

Processamento

Em relação ao processamento, houve uma tentativa de apoio governamental pelo extinto Ministério da Pesca e Aquicultura para aumentar o número de frigoríficos de peixes no Brasil, através do financiamento de frigoríficos em todo o País. No entanto, as dificuldades de se encontrar um modelo eficiente de gestão por parte dos produtores, além de problemas nas execuções dos projetos, levaram ao insucesso deste importante incentivo. O número insuficiente de frigoríficos é um dos principais gargalos da tilapicultura, afetando negativamente o valor da cadeia e dificultando a comercialização pelos piscicultores.

Frigorífico de tilápia é o elo da cadeia que mais emprega mão de obra regional, sendo importante para a economia local. A legislação trabalhista brasileira é rígida e clara quanto aos direitos dos trabalhadores, que são amplamente divulgados e protegidos por sindicatos. Essa característica é bastante positiva e socialmente justa, mas onera a produção.

A demanda do aumento no peso de abate é uma característica já percebida com a tilápia produzida no Nordeste e parcialmente no Sudeste, mostrando-se como tendência no mercado nacional, visto que filés maiores e mais espessos permitem melhor qualidade de pratos na gastronomia. Dessa forma, o mercado deve impactar nos sistemas de produção que deverão absorver custos e tecnologias para atender à demanda. Com isso, conseqüentemente, os piscicultores receberão preços mais atrativos no peixe inteiro de maior porte.]

Mercado

Em relação ao mercado, com a melhora da qualidade dos produtos da tilápia a espécie ganhou o consumidor brasileiro conquistando mercados de outras espécies, inclusive. No entanto, o sucesso produtivo demanda trabalhar o marketing para aumentar o consumo e abrir novos mercados. A crise hídrica de 2014 favoreceu o escoamento das tilápias das regiões produtoras não afetadas pela crise para os mercados abertos pelas regiões afetadas. Entretanto, poucas ações têm sido tomadas com efeito de abrir novos mercados internos.

O filé é o produto de maior demanda da tilapicultura e o grande mercado de filé são os supermercados. Para pequenos frigoríficos (1-5 toneladas/dia de capacidade de processamento) a venda geralmente é pulverizada, com venda direta para vários pequenos compradores, levando a alguns frigoríficos terem uma carteira de até mil compradores regulares. Tais pequenos frigoríficos viabilizam os pequenos produtores por trabalharem com pequenos volumes.

O preço de venda do filé dos frigoríficos é um equilíbrio entre o preço de custo e preço de mercado. No entanto, alguns frigoríficos reclamam da falta de matéria prima de qualidade, mostrando que o processo de estruturação da cadeia ainda deve trabalhar a eficiência produtiva. Em contrapartida, não há frigorífico em número suficiente para o tamanho da produção atual.

A competitividade dos produtos da tilápia tanto no mercado interno quanto no mercado externo é uma decisão política de proteção da indústria nacional, pois negociações comerciais entre países podem interferir no sucesso de uma indústria. Ao mesmo tempo em que o aumento produtivo foi incentivado, a importação de filés baratos, como os de merluza e de pangassius, aumentou 26% entre 2011 e 2013 (BARROSO et al., 2017b). Apesar do preço melhor, tais produtos importados não possuem a mesma qualidade (organoléptica, de consistência e de frescor) dos produtos da tilápia cultivada no Brasil. Essa incoerência influencia negativamente não só o mercado da tilápia como o de outras cadeias da piscicultura, pois além de conquistar consumidores pelos valores mais baixos, a baixa qualidade dos produtos importados pode influenciar negativamente a decisão do consumidor em consumir pescados de forma generalizada.

A sustentabilidade da cadeia de valor da tilápia demanda ainda o desenvolvimento de novos produtos, para o qual o desenvolvimento do elo do processamento é fundamental. Novos produtos agregam valor e abrem mercado através da disponibilização de produtos desejados pelo consumidor e que possam ser diferenciados dos demais por meio da marca, embalagem, tipo de processamento ou selo (de qualidade, de responsabilidade social ou ambiental ou de procedência).

O incentivo de se estimular mercados locais se justifica como forma de baratear o produto final, melhorando sua qualidade e estimulando o consumo nas regiões produtivas. Essa estratégia aumenta as chances de inclusão de mercado dos pequenos produtores já que pequenos varejos são estimulados (como pequenos mercados de peixe, peixarias e barracas de feira). Lembrando que toda iniciativa que favorece a inclusão de mercado para pequenos produtores é imprescindível para a manutenção da responsabilidade social da atividade.

Comentários Finais

Toda vez que avaliamos um setor produtivo devemos ter em mente as características do crescimento do agronegócio brasileiro, que passou por profundas transformações produtivas nas últimas décadas direcionadas pelas inovações tecnológicas, elevando o país ao status de um dos maiores exportadores de alimento do mundo e gerando uma produção no valor anual de US\$ 1 trilhão (BUAINAIN et al, 2014). Ao mesmo tempo, as políticas de crescimento agrícola e o sistema de crédito aplicado ao agronegócio

favoreceram uma concentração de riqueza no campo, além de não “barrarem” o contínuo esvaziamento das áreas rurais, consideradas características irreversíveis pelo pesquisador e Sociólogo Rural, Dr. Zander Navarro (NAVARRO, 2016). Partindo dessa visão mais ampla e conhecendo mais densamente o meio rural brasileiro, sugere-se que discussões profundas e participativas com todos os elos da cadeia da tilápia devam ser promovidas, permitindo um delineamento objetivo dos passos a serem tomados para um desenvolvimento sustentável da tilapicultura brasileira.

The background of the slide is decorated with a pattern of overlapping, stylized teal leaves. The leaves are arranged in a dense, layered fashion, with some appearing more prominent than others due to their position and opacity. The color of the leaves ranges from a light, pale teal to a darker, more saturated teal. The overall effect is a fresh, natural, and modern aesthetic.

5. Agradecimientos

Agradecemos a todos os agentes da cadeia de valor que foram visitados e entrevistados durante os nossos estudos, sempre nos recebendo com respeito e muito carinho.

The background of the slide is decorated with a pattern of overlapping, stylized teal leaves. The leaves are arranged in a dense, layered fashion, with some appearing in the foreground and others receding into the background, creating a sense of depth. The color of the leaves varies slightly, with some being a darker teal and others a lighter, more translucent shade. The overall effect is a clean, modern, and nature-inspired aesthetic.

6. Referências

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS (Brasil). **Sistema de acompanhamento de reservatórios**. Disponível em: <<http://sar.ana.gov.br/>>. Acesso em: 21 fev. 2017.

ATLAS do desenvolvimento humano nas regiões metropolitanas brasileiras. Brasília, DF: PNUD, 2014. 120 p.

BARROSO, R. M.; ANDRÉS, M. P. **A tilápia e o desenvolvimento do Sertão de Itaparica/PE**: análise econômica para investimentos de desenvolvimento na região. Palmas, TO: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2014. 42 p. (Embrapa Pesca e Aquicultura. Documentos, 4).

BARROSO, R. M.; EVANGELISTA, B. A.; TAHIM, E. F.; TENÓRIO, R. A.; CARMO, F. J.; SABBAG, O. J. **A importância da organização da cadeia de valor da tilápia na gestão da crise hídrica**. Palmas, TO: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2015. 48 p. (Embrapa Pesca e Aquicultura. Documentos, 24).

BARROSO, R. M.; MUÑOZ, A. E. P.; TAHIM, E. F.; WEBBER, D. C.; ALBUQUERQUE FILHO, A. da C.; PEDROSA FILHO, M. X.; TENÓRIO, R. A.; CARMO, F. J. do; BARRETO, L. E. G. de S.; MUEHLMANN, L. D.; SILVA, F. M.; HEIN, G. **Diagnóstico da cadeia de valor da tilapicultura no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2017a.

BARROSO, R. M.; PINCINATO, R. B. M.; MUNOZ, A. E. P. **O mercado da tilápia – 2º trimestre de 2017 e análise da estrutura do preço da tilápia no varejo**. Palmas, TO: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2017b. 19 p. Edição especial.

BARROSO, R. M.; TENÓRIO, R. A.; TAVARES, F.; CHICRALA, P. S. M.; WIEFELS, R. C. **Discussão sobre a regularização da piscicultura brasileira**: da produção à comercialização. Palmas, TO: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2016. 61 p. (Embrapa Pesca e Aquicultura. Documentos, 31).

BOLETIM estatístico da pesca e aquicultura 2009. Brasília, DF: Ministério da Pesca e Aquicultura, 2012a. 60 p.

BOLETIM estatístico da pesca e aquicultura 2011. Brasília, DF: Ministério da Pesca e Aquicultura, 2013. Informações preliminares.

BOLETIM estatístico da pesca e aquicultura: Brasil 2010. Brasília, DF: Ministério da Pesca e Aquicultura, 2012b. 129 p.

BRUNETTA, M. R. **Avaliação da eficiência técnica e de produtividade usando análise por envoltória de dados**: um estudo de caso aplicado a produtores de leite. 2004. 101 f. Dissertação (Mestrado em Métodos Numéricos em Engenharia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M. da; NAVARRO, Z. (Ed.). **O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. 1182 p.

CLARO, D. P. **Managing business networks and buyer-supplier relationships**: how information obtained from the business network affects trust, transaction specific investments, collaboration and performance in the Dutch Potted Plant and Flower Industry. 2004. 207 f. Thesis (Doctor) – Wageningen University and Research Centre, The Netherlands.

FONTES, A.; NIKOLIK, G.; RASMUSSEM, R.; IKEDA, V. **Finding nemo**: turning Brazil's economic turmoil into seafood business opportunities. [S.l.]: Food & Agribusiness Research and Advisory, 2016. 8 p. (Rabobank industry note, 564). Disponível em: <http://seafoodbrasil.com.br/wp-content/uploads/2016/08/Rabobank_IN564_Feeding_Nemo_Fontes_August2016.pdf>. Acesso em: 5 maio 2017.

FURLANETO, F.; ESPERANCINI, M. Estudo da viabilidade econômica de projetos de implantação de piscicultura em viveiros escavados. **Informações Econômicas**, v. 39, n. 2, p. 5-11, fev. 2009.

GARAGORRY, F. L.; MIRANDA, E. E. de; MAGALHÃES, L. A. **MATOIPIBA**: quadro agrícola. Campinas: Embrapa, 2014. 87 p. (Embrapa. Nota técnica GITE, 7).

HUMPHREY, J.; SMITH, H. Governance in global value chains. **IDS Bulletin**, v. 32, n. 3, p. 19-29, 2001.

IBAMA. **Estatística da pesca 2005**: Brasil: grandes regiões e unidades das federações. Brasília, DF, 2007. 147 p.

IBAMA. **Estatística da pesca 2007**: Brasil: grandes regiões e unidades da Federação. Brasília, DF, 2009. 176 p.

IBGE/DGC. **Base cartográfica Contínua do Brasil**. Disponível em:<ftp://geoftp.ibge.gov.br/cartas_e_mapas/bases_cartograficas_continuas/bc250/versao2017/>. Acesso em: 5 maio 2017.

IBGE. **Censo 2010**. 2010. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 5 maio 2017.

IBGE. **Censo agropecuário 2006**. 2006. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/defaulttab_censoagro.shtm>. Acesso em: 5 maio 2017.

IBGE. **Censos demográficos**. 2000. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2000.shtm>. Acesso em: 5 maio 2017.

IBGE. **Produção da pecuária municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. v. 41, 108 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2013_v41_br.pdf>. Acesso em: 5 maio 2017.

IBGE. **Produção da pecuária municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. v. 42, 36 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2014_v42_br.pdf>. Acesso em: 5 maio 2017.

IBGE. **Produção da pecuária municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, v. 43, 2015. 49 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2015_v43_br.pdf>. Acesso em: 5 maio 2017.

KUBITZA, F.; CAMPOS, J. L.; ONO, E. A.; ISTCHUK, P. I. Panorama da piscicultura no Brasil: estatísticas, espécies, polos de produção e fatores limitantes à expansão da atividade. **Panorama da Aqüicultura**, v. 22, n. 132, p. 14-25, jul./ago. 2012.

LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. Novas políticas na era do conhecimento: o foco em arranjos produtivos e inovativos locais. **Revista Parcerias Estratégicas**, v. 8, n. 17, p. 5-30, set. 2003.

MACEDO, M. A. S. A utilização da Análise Envoltória de Dados (DEA) na consolidação de medidas de desempenho organizacional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 11., 2004, Porto Seguro. **Anais...** Porto Seguro: ABC, 2004.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N. de; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, v. 23, n. 1, p. 123-39, 1976.

MATTEI, L. Políticas de combate à pobreza na América Latina: o caso dos programas de transferência de renda (CTP). **Rebela: revista brasileira de estudos latino-americanos**, v. 1, n. 4, p.347-370, jun. 2014.

MUNOZ, A. E. P.; BARROSO, R. M. **Piscicultores e demais agentes da cadeia produtiva discutem os custos de produção da tilápia em Santa Fé do Sul - SP**. Palmas, TO: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2016. 6 p. (Informativo campo futuro, 24).

MUNOZ, A. E. P.; FLORES, R. M. V.; PEDROZA FILHO, M. X.; BARROSO, R. M.; RODRIGUES, A. P. O.; MATAVELI, M. **Piscicultores e técnicos discutem sobre os custos de produção da tilápia em Glória-BA**. Palmas, TO: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2014a. 6 p. (Informativo campo futuro, 6).

MUNOZ, A. E. P.; FLORES, R. M. V.; PEDROZA FILHO, M. X.; BARROSO, R. M.; RODRIGUES, A. P. O.; MATAVELI, M.; REZENDE, F. P. **Piscicultores e demais agentes da cadeia produtiva discutem os custos de produção da tilápia em Londrina-PR**. Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2015a. 6 p. (Informativo campo futuro, 9).

MUNOZ, A. E. P.; FLORES, R. M. V.; PEDROZA FILHO, M. X.; BARROSO, R. M.; MATAVELI, M.; REZENDE, F. P. **Piscicultores e demais agentes da cadeia produtiva discutem os custos de produção da tilápia no açude Castanhão, Jaguaribara, Ceará.** Palmas, TO: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2015b. 6 p. (Informativo campo futuro, 13).

MUNOZ, A. E. P.; FLORES, R. M. V.; PEDROZA FILHO, M. X.; BARROSO, R. M.; MATAVELI, M.; REZENDE, F. P. **Piscicultores e técnicos discutem os custos de produção da aquicultura em Palotina-PR.** Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2015c. 6 p. (Informativo campo futuro, 11).

MUNOZ, A. E. P.; FLORES, R. M. V.; PEDROZA FILHO, M. X.; BARROSO, R. M.; RODRIGUES, A. P. O.; MATAVELI, M. **Piscicultores e técnicos discutem sobre os custos de produção de tilápia em Paulo Afonso-BA.** Palmas, TO: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2014b. 6 p. (Informativo campo futuro, 7).

MUNOZ, A. E. P.; FLORES, R. M. V.; PEDROZA FILHO, M. X.; BARROSO, R. M.; RODRIGUES, A. P. O.; MATAVELI, M. **Piscicultores e técnicos discutem sobre os custos de produção da tilápia em Jatobá-PE.** Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2014c. 6 p. (Informativo campo futuro, 8).

MUNOZ, A. E. P.; FLORES, R. M. V.; PEDROZA FILHO, M. X.; BARROSO, R. M.; MATAVELI, M.; REZENDE, F. P. **Tilapicultores e técnicos discutem custos de produção da aquicultura em Assis Chateaubriand.** Palmas, TO: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2015d. 6 p. (Informativo campo futuro, 10).

MUNOZ, A. E. P.; MATAVELI, M.; FREITAS, L. E. L. de; ROUTLEDGE, E. A. B. **Piscicultores e técnicos discutem os custos de produção de tilápia em viveiro escavado em Joinville - SC.** Palmas, TO: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2016. 6 p. (Informativo campo futuro, 22).

NAVARRO, Z. S. de. O mundo rural no novo século (um ensaio de interpretação). In: VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G.; CARVALHO, A. X. Y. de. **Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade.** Brasília, DF: Ipea, 2016. 25-63.

RIBEIRO, M. R. F.; SANTOS, J. P. dos; SILVA, E. M. da; PEREIRA-JÚNIOR, E. de A.; TENÓRIO, M. A. L. dos S.; SILVA, I. de L. L. e; WEHBI, M. D.; LOPES, J. P.; TENÓRIO, R. A. A piscicultura nos reservatórios hidrelétricos do Submédio e Baixo São Francisco, região semiárida do Nordeste do Brasil. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, v. 3, n. 1, p. 91-108. 2015. DOI: 10.2312/Actafish.2015.3.1.91-108.

SABBAG, O. J.; COSTA, S. M. A. L.; BARROSO, R. M. Condicionantes da eficiência técnica da piscicultura na região noroeste paulista. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 55., 2017, Santa Maria, RS. **Inovação, extensão e cooperação para o desenvolvimento**. Brasília, DF: SOBER, 2017.

SILVA, B. C. da; GIUSTINA, E. G. D.; MARCHIORI, N. da C.; MASSAGO, H.; SILVA, F. M. **Desempenho produtivo da piscicultura catarinense em 2015**. Florianópolis: Epagri, 2017. 17 p. (Epagri. Documentos, 268).

SILVA, M. P. **Análise do processo de regularização de pisciculturas localizadas no reservatório Moxotó, Rio São Francisco**: associações de pisciculturas do Município de Jatobá, Pernambuco. 2014a. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Pesca) – Universidade do Estado da Bahia, Paulo Afonso.

SILVA, S. S. **A piscicultura na perspectiva de gênero**: um estudo de caso no reservatório Moxotó, **Rio São Francisco, Brasil**. 2014b. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Pesca) – Universidade do Estado da Bahia, Paulo Afonso.

SINDIRAÇÕES: boletim informativo do setor de alimentação animal. Maio 2017. Disponível em: <<http://sindiracoes.org.br/produtos-e-servicos/boletim-informativo-do-setor/>>. Acesso em: 5 jun. 2017.

SOUZA, D. S. **Desenvolvimento de software em linguagem C Sharp como ferramenta para o gerenciamento do modelo de pisciculturas associativas implantadas no reservatório de Moxotó, Rio São Francisco**. 2013. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Pesca) – Universidade do Estado da Bahia, Paulo Afonso.

TELLIS, W. M. Introduction to case study. **The Qualitative Report**, v. 3, n. 2, p. 1-14, 1997.

VALENTI, W. C. A aquíicultura brasileira é sustentável? **Aquíicultura & Pesca**, v. 34, n. 4, p. 36-44, 2008.

VALENTI, W. C.; PEREIRA, J. A.; BORGHETTI, J. R. **Aquíicultura no Brasil**: bases para um desenvolvimento sustentável. Brasília, DF: CNPq; Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. 399 p.

YIN, R. **Case study research**: design and methods. 2nd ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 1994. 78 p.

Impressão e acabamento
Gráfica Global Print

Embrapa

Pesca e Aquicultura

CGPE 14396



MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**

