



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

CALIL DE SÁ LOPES

CARACTERIZAÇÃO E POTENCIALIDADE DE PRODUÇÃO DA
TILAPICULTURA NA BAHIA

SALVADOR
2016

CALIL DE SÁ LOPES

CARACTERIZAÇÃO E POTENCIALIDADE DE PRODUÇÃO DA
TILAPICULTURA NA BAHIA

Trabalho de conclusão de Curso apresentado à Escola de Medicina veterinária e
Zootecnia da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do
Título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof.^a. Dr^o. Luiz Vitor Oliveira Vidal

Salvador
Semestre 2016

CALIL DE SÁ LOPES

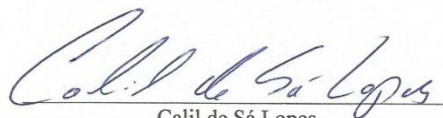
CARACTERIZAÇÃO DA TILAPICULTURA NA BAHIA

DECLARAÇÃO DE ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Declaro, para todos os fins de direito e que se fizerem necessários, que isento completamente a Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal da Bahia, a coordenação da disciplina MEVA 99 - Trabalho de Conclusão de curso e os professores indicados para compor o ato de defesa presencial, de toda e qualquer responsabilidade pelo conteúdo e ideias expressas no presente trabalho de Conclusão de Curso.

Estou ciente de que poderei responder administrativamente, civil e criminalmente em caso de plágio comprovado.

Salvador, 29 de setembro de 2016.


Calil de Sá Lopes

TERMO DE APROVAÇÃO

CALIL DE SÁ LOPES

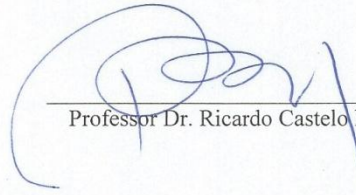
CARACTERIZAÇÃO E POTENCIALIDADE DE
PRODUÇÃO DA TILAPICULTURA NA BAHIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como
requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em
Zootecnia, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia,
Universidade Federal da Bahia.
Aprovado em 11/10/2016

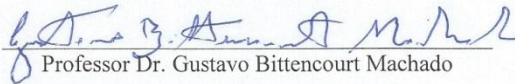
Banca Examinadora:



Professora Dr. Luiz Vitor Oliveira Vidal
(Orientador)



Professor Dr. Ricardo Castelo Branco Albinati



Professor Dr. Gustavo Bittencourt Machado

AGRADECIMENTOS

Antes de mais nada agradeço as forças divinas que, com vossas presenças, me deram força e sempre me guiaram na direção certa fazendo com que eu superasse todas as dificuldades encontradas.

Agradeço a mais preciosa forma de amor que posso ter, aos meus pais, Carlos e Rosângela, responsáveis por me colocarem no mundo e me proporcionar esse momento. Aos meus irmãos Cauê e Ian, que sempre tiveram ao meu lado em todas as horas.

As minhas tias Danúzia e Soraia, por todo apoio prestado. A minha avó Celina pela mais pura serenidade e ao meu avô Carlos, que onde estiver me deixou no sangue o apreço pelo mundo rural. Ao meu avô Manuel e toda família de Sá que por mais longe que estejam sempre esperaram por esse momento com toda expectativa. A minha tia Zenaide e primos Rafael e Rodolfo pelo acolhimento e a toda família Porto.

Aos amigos que a Universidade me concedeu do grupo “laço forte”. Agradeço a todos os meus amigos de Valença onde estão diluídos no “mô grupo” e no “Cafa’s”, que estiveram comigo sempre.

Ao Professor Luiz Vitor, pela paciência na orientação, pelos ensinamentos, dedicação, compreensão e confiança.

Agradeço a pessoa que me ensinou que a vida deve ser iluminada sempre na direção do sol, como um Girassol.

Por último agradeço a um ser sábio que um dia me ensinou que “Sonhos não envelhecem!”.

Muito obrigado!

Lopes, Calil de Sá. **SITUAÇÃO PRODUTIVA DA TILÁPICULTURA NA BAHIA**. Salvador, Bahia, 2016. Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal da Bahia, 2016.

RESUMO

Nos últimos anos, a piscicultura cresceu consideravelmente e o Brasil, com um vasto território marinho e grandes reservas de águas continentais, possui um potencial relevante para o desenvolvimento da produção de pescados. A tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) é a espécie de peixe mais importante da piscicultura brasileira, espécie de origem africana que se adaptou as condições brasileiras e é produzida com sucesso em diversas regiões do país, ocupando a posição de peixe mais produzido em território nacional. Diante de diversos sistemas de produção que podem ser utilizados na produção da tilápia na Bahia, o sistema extensivo de produção, a recirculação de água e os bioflocos são as alternativas, onde a disponibilidade de água é menor, visto que utilizam essa água de maneira mais racional, todavia os sistemas de produção em tanques-rede são utilizados nas regiões onde há reservatórios, que contém alto fluxo de água. Mesmo com um avanço nos últimos anos, as exportações de tilápia ainda é pouco expressiva no cenário nacional, todavia a comercialização no mercado interno vem tendo uma expressão significativa no setor. Dessa forma, com tantas oportunidades de crescimento e alguns problemas a serem resolvidos, este trabalho visa uma revisão bibliográfica para orientar e esclarecer de forma mais aprofundada aspectos sobre a tilapicultura no mundo, no Brasil e caracterização da produção na Bahia.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Sistema de produção em Viveiros Escavados	26
Figura 2: Sistema de produção em Tanques-rede	27
Figura 3: Sistema de produção em Raceway	28
Figura 4: Sistema de produção recirculação de água.....	29
Figura 5: Sistema de produção em Bioflocos	31
Figura 6: Macroregiões	32
Figura 7: Microregiões	35

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Espécies de tilápia produzida em 2014	15
Gráfico 2: Produção mundial de tilápias por ambiente	16
Gráfico 3: Maiores produtores mundiais de tilápia em 2014.....	17
Gráfico 4: Produção brasileira de tilápia em 2014	19
Gráfico 5: Variação do preço do filé da tilápia por estado	22
Gráfico 6: Variação do preço da tilápia inteira por estado	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Características das tilápias mais exploradas comercialmente	13
Tabela 2: Panorama global da produção, receita bruta e valor por quilo da piscicultura em 2014.....	18
Tabela 3 - Aquicultura brasileira em 2014.....	20
Tabela 4 - Preço dos produtos oriundos da tilapicultura em 2016.....	21
Tabela 5: Produção de tilápia por território.....	37
Tabela 6: Dados operacionais de quatro reservatórios do Estado da Bahia com capacidade de armazenamento superior a 1 km ³ de água.....	38

LISTA DE ABREVIATURAS

AB – Tilápia – Associação Brasileira do Criadores de Tilápia

CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil

DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas

EMATER – Instituto Paranaense de assistência Técnica e Extensão Rural

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FAO - Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação

MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário

SDR – Secretaria de Desenvolvimento Rural

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	7
LISTA DE GRÁFICOS	8
LISTA DE TABELAS.....	9
LISTA DE ABREVIATURAS.....	10
1. Introdução.....	122
2. Revisão Bibliográfica	133
2.1. Tilapicultura	133
2.1.1. Espécies.....	133
2.1.2. Produção.....	155
2.2. Sistemas de produção utilizados e com potencial de utilização na tilapicultura na Bahia.....	233
2.2.1. Viveiros escavados.....	255
2.2.2. Tanques-rede	277
2.2.3. Raceway	288
2.2.4. Recirculação.....	299
2.2.5. Bioflocos bacterianos.....	30
2.3. Produção na Bahia	31
2.3.1. Caracterização das regiões produtoras	31
2.3.1.1. Macroregiões.....	31
2.3.1.2. Microregiões mais produtoras.....	32
2.3.2. Sistemas mais utilizados na Bahia	355
3. Considerações Finais	397
Referências	
Bibliográficas.....	40

1. Introdução

A piscicultura no mundo ocupou em 2014 uma produção de mais de 50 milhões de toneladas, o que indica crescimento nesse setor. Desse total produzido, mais de 42 milhões de toneladas foram da piscicultura continental, o que coloca o Brasil no 12º lugar na piscicultura como um todo e 8º lugar em relação a piscicultura continental (FAO, 2016).

Nos últimos anos, o setor aquícola brasileiro cresceu em média 22%. Com um vasto território marinho e grandes reservas de águas continentais, o Brasil, possui potencial para o desenvolvimento da produção de pescados, tendo como mais um ponto favorável a isso as condições edofoclimáticas de suas terras. Ainda destacando que se trata de um setor que se encontra em grande expansão e demanda no mercado interno, é de suma importância o desenvolvimento do mesmo. As participações brasileiras no mercado externo de tilápias ainda pode se classificar como um cenário pequeno, que em 2014, teve 73,5 toneladas, gerando uma receita de US\$ 618.476, em contra partida a comercialização global, que foi de 4,5 milhões de toneladas, (CNA, 2015)

A tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) é a espécie de peixe mais importante da piscicultura brasileira. Espécie de origem africana se adaptou as condições brasileiras e é produzida com sucesso em diversas regiões do país, ocupando a posição de peixe mais produzido em território nacional (EMBRAPA, 2007).

Existem muitos entraves na tilapicultura, dentre elas podemos destacar o alto custo da ração, que a maioria dos fabricantes de rações estão localizados nos estados da região sudeste, e em outros estados o preço das rações é elevado pelo custo adicional de transporte, taxas e impostos, tanto da matéria-prima quanto do produto final. Outro problema é a seca que a cada ano vem surgindo no Brasil, sobretudo com grande impacto na Bahia, assim com menor quantidade de água nos tanques, o produtor realiza a reposição de forma mais lenta de alevinos e a entrega de peixes gordos tem uma desaceleração, devido a isso os números referentes à produção muitas vezes deixam de aumentar e principalmente os pequenos produtores são prejudicados (CNA, 2015).

Assim, com tantas oportunidades de crescimento e alguns problemas a serem resolvidos, este trabalho visa uma revisão bibliográfica para orientar e esclarecer de forma mais aprofundada a situação produtiva da tilapicultura na Bahia.

2. Revisão Bibliográfica

2.1. Tilapicultura

2.1.1. Espécies

Atualmente existem cerca de 77 espécies de tilápia, e o seu termo é usado para caracterizar três gêneros principais de peixes utilizados na piscicultura: *Oreochromis*, *Sarotherodon*, *Danakilia* (TEIXEIRA, 2006).

Dentre as espécies que mais se destacam na aquicultura mundial temos a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), a tilápia de Moçambique (*Oreochromis mossambicus*), a Tilápia azul (*Oreochromis aureus*) e a tilápia de Zanzibar (*Oreochromis urolepis hornorum*) (SURESH & BHUJEL, 2005). As características das espécies de tilápia produzidos comercialmente e suas quantidades produzidas no mundo podem ser vistas na tabela 1 e no gráfico 1, respectivamente.

Tabela 1 - Características das tilápias mais exploradas comercialmente

Características	Tilápia do Nilo	Tilápia Azul	Tilápia de Moçambique	Tilápia de Zanzibar
Crescimento	*****	*****	***	***
Tolerância ao frio	****	*****	***	***
Tolerância a salinidade	***	****	*****	*****
Maturação sexual (meses)	5 a 6	4	3	3 a 4
Prolificidade	*****	****	***	***

Fonte: EMBRAPA, 2007

A hibridação nas tilápias é resultado de cruzamentos entre essas espécies, tendo como resultados híbridos machos ou vermelhos, apesar de está comprovado apenas na espécie *O. mossambicus*, o fenótipo vermelho, pode ocorrer também na tilápia do Nilo, o que pode ser explicado por uma mutação espontânea que é expressada através dos

cromatóforos em gradientes que variam da coloração branca, passando pelo rosa, amarelo e vermelho (BEVERIDGE, 2004).

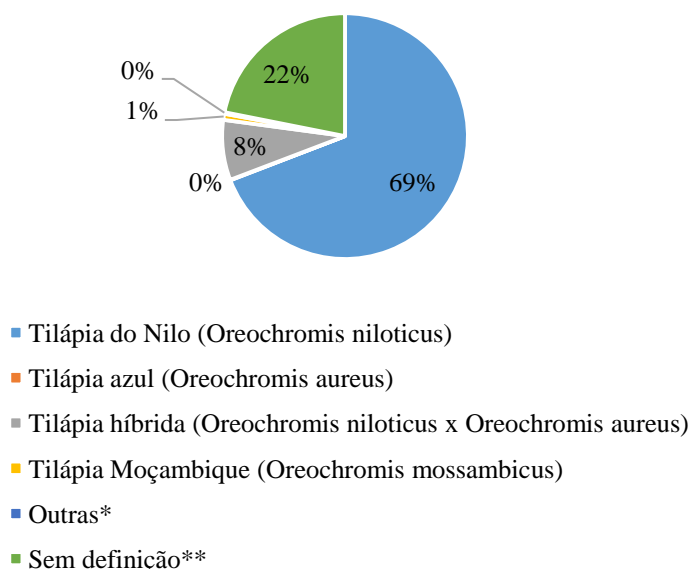
Criados em países onde a tilápia acinzentada não tem grande aceitação, esses híbridos vêm sendo substituídos pela tilápia do Nilo, tanto no mundo quanto no Brasil, onde é a principal espécie cultivada (EMBRAPA, 2007). Dessa forma será detalhado um pouco mais suas características.

A tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), originária da África e pertencente a família Cichlidae, é a mais conhecida. Apesar de existirem diversas espécies de tilápia do mundo, a tilápia do Nilo é a mais utilizada na produção aquícola mundial e brasileira. A introdução da tilápia do Nilo no Brasil se deu em 1971, com a linhagem Bouakê, por técnicos da DNOCS, no estado cearense, que teve como intuito de melhorar a produtividade. Foram importados 60 exemplares da Costa do Marfim, posteriormente, em 1996, foi introduzida a tilápia do Nilo da linhagem Chitralada, adquirida por produtores do estado do Paraná (ZIMMERMANN, 1999).

Considerada uma das espécies mais promissoras, a tilápia do Nilo, tem bons índices zootécnicos, rápido crescimento, rusticidade e carne com boas características organolépticas, sendo muito apropriado para a indústria de filetagem, com grande aceitação no mercado consumidor (ZIMMERMANN, 1999).

Tolerante a adensamento, consegue se adaptar a baixos índices de oxigênio dissolvido, ainda possuindo reprodução perene, dessa forma dando capacidade de reconstituição do plantel ao longo de todo ano (BORGHETTI et al., 2003). A tilápia do Nilo é uma espécie onívora, tendo uma docilidade no manejo em todas as fases de vida, uma proliferação e reprodução de fácil domínio, possuindo uma precocidade que se destaca em relação a outras espécies. A qualidade da carne (filé) também é uma característica marcante (EMATER, 2004).

Gráfico 1: Espécies de tilápia produzida em 2014



Fonte: FAO, 2016.

2.1.2. Produção

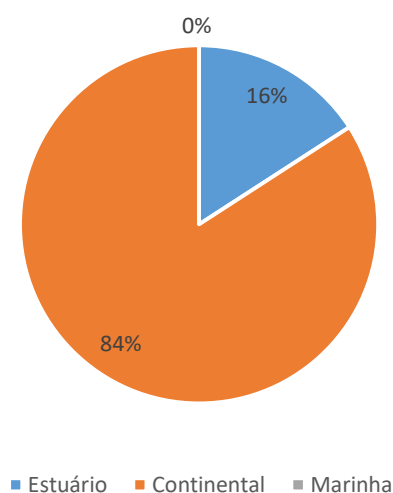
A tilápia possui boas características de produção e adaptação às condições brasileiras, possui características que potencializam a espécie também como peixe para industrialização. A tilápia apresenta carne de boa qualidade, baixo teor de gordura e calorias, ausência de espinhos em forma de Y e uma qualidade considerável no rendimento de filé (AB-TILÁPIA, 2008).

Em avaliação da composição físico-química do filé da tilápia, MINOZZO et al. (2002), afirma que os valores presentes na composição desse pescado em relação a proteína bruta e minerais totais são de 11,88% e 2,19%, respectivamente. Em outro estudo realizado por LEONHARDT et al. (2006), onde avaliou os valores de proteína bruta, lipídios e cinzas, em filés da tilápia do Nilo, foram encontrados valores de 18,48%, 2,96% e 1,41% para tais características. Realizando um estudo em 2005, VILA NOVA et al., os teores de lipídios variaram entre 0,59 a 0,99%, em tilápias revertidas.

Em relação a quantidade produzida no mundo em 2014, a tilápia, ocupa o 3º lugar em relação aos grupos caracterizados pela FAO, ficando atrás dos ciprinídeos e de peixes continentais sem identificação. Já com relação a arrecadação da produção a tilápia ocupa o 4º lugar e ficando na 15 posição em relação ao preço médio do valor do quilo comercializado, como pode ser visto na tabela 2.

Do total de 5.307.948 toneladas de tilápias produzidas no mundo em 2014, a maior parte foi produzida em águas do continente, seguida pela produção em estuário. A produção em águas marinhas não teve nenhuma expressão significativa, como pode ser observado no gráfico 2.

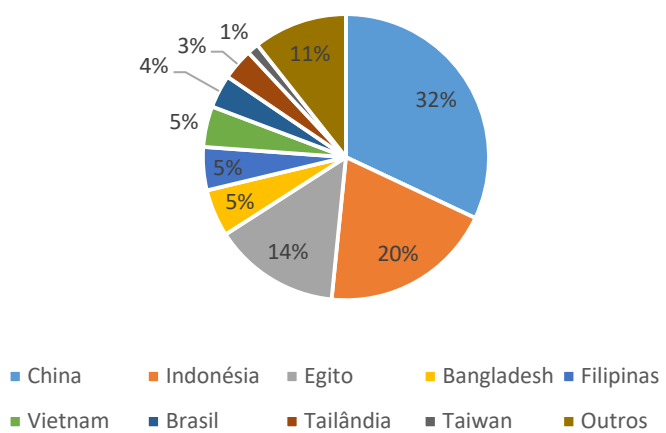
Gráfico 2: Produção mundial de tilápias por ambiente



Fonte: FAO, 2016

Em 2014 a produção mundial de tilápia foi de 5.307.948 toneladas, tendo como os 10 principais produtores: China, Indonésia, Egito, Bangladesh, Filipinas, Vietnã, Brasil, Tailândia, Taiwan, outros. A porcentagem de cada país pode ser vista no gráfico 3.

Gráfico 3: Maiores produtores mundiais de tilápia em 2014



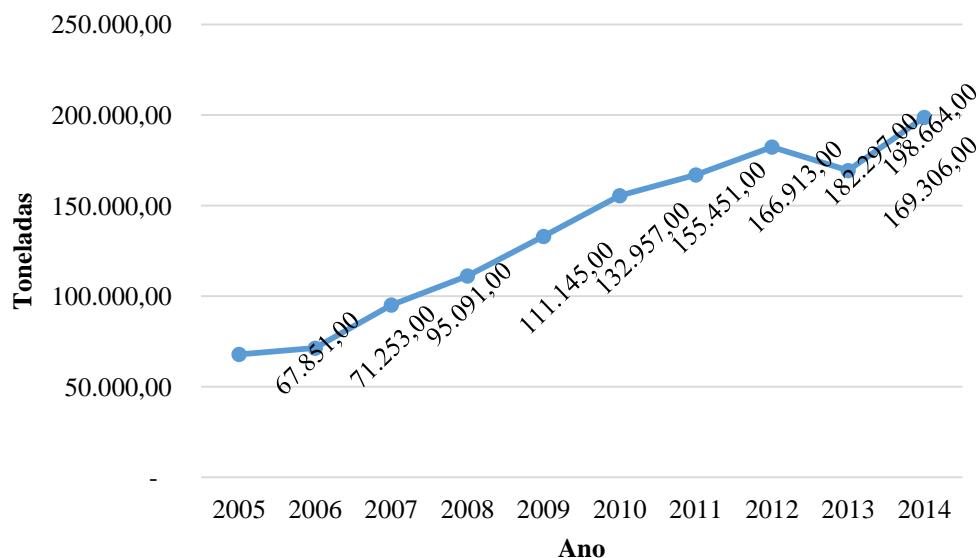
Fonte: FAO, 2016

Tabela 2: Panorama global da produção, receita bruta e valor por quilo da piscicultura em 2014

<i>Grupo</i>	<i>Produção (Toneladas)</i>	<i>Produção (%)</i>	<i>Ranking</i>	<i>Receita Bruta (mil U\$)</i>	<i>Receita Bruta (%)</i>	<i>Ranking</i>	<i>Preço</i>	<i>Ranking</i>
<i>Ciprinídeos</i>	28.225.908,46	56,61%	1	40.838.786,82	40,31%	1	1,45	11
<i>Peixes continentais diversos</i>	9.083.223,82	18,22%	2	17.916.593,21	17,69%	3	1,97	8
<i>Tilápias</i>	5.307.948,26	10,65%	3	8.819.019,91	8,71%	4	1,66	10
<i>Salmonídeos</i>	3.416.925,16	6,85%	4	20.136.173,53	19,88%	2	5,89	2
<i>Peixes marinhos diversos</i>	2.146.971,66	4,31%	5	7.948.450,97	7,85%	5	3,70	7
<i>Peixes diadromos diversos</i>	1.111.155,66	2,23%	6	2.027.936,12	2,00%	6	1,83	9
<i>Enguias</i>	249.515,27	0,50%	7	1.444.321,19	1,43%	7	5,79	3
<i>Linguados e similares</i>	195.121,29	0,39%	8	1.108.140,85	1,09%	8	5,68	4
<i>Esturjões e Serras</i>	88.576,38	0,18%	9	410.470,35	0,41%	10	4,63	6
<i>Atuns e Similares</i>	34.844,00	0,07%	10	644.137,27	0,64%	9	18,49	1
<i>Bacalhaus e Similares</i>	1.701,53	0,00%	11	7.966,59	0,01%	11	4,68	5
<i>Total</i>	49.861.891,49	100%		101.301.996,81	100%		2,03	

Em 2014, foram produzidas cerca de 20 mil toneladas de tilápia, equivalente a 41,88% na produção total do Brasil e gerando uma receita de R\$ 766,25 milhões, cerca de 25% da receita total do setor no país (FAO, 2016).

Gráfico 4: Produção brasileira de tilápia



Fonte: FAO, 2016

Com a produção na aquicultura de mais de 56 mil toneladas em 2014, o Brasil teve uma receita superior à \$ 1,531 bilhões. Tendo como destaque a tilápia que ocupa o primeiro lugar em produção e em receita, tabela 3.

Tabela 3: Aquicultura brasileira em 2014

Grupo	Produção (Toneladas)	Produção (%)	Ranking	Receita Bruta (mil US\$)	Receita Bruta (%)	Ranking	Preço	Ranking
Tilápias	198.664,00	35,36%	1	408.579,47	26,67%	1	2,06	22
Tambaqui	139.209,00	24,78%	2	321.202,66	20,97%	3	2,31	21
Camarão branco do Pacífico	65.018,00	11,57%	3	337.334,90	22,02%	2	5,19	4
Tambacu	32.267,00	5,74%	4	85.419,82	5,58%	4	2,65	19
Carpas	20.886,00	3,72%	5	50.409,88	3,29%	7	2,41	20
Bagres	20.437,00	3,64%	6	79.112,94	5,16%	5	3,87	8
Mexilhão	19.292,00	3,43%	7	34.594,07	2,26%	10	1,79	23
Pacu	14.553,00	2,59%	8	41.246,81	2,69%	8	2,83	16
Pirarucu	11.763,00	2,09%	9	50.433,75	3,29%	6	4,29	6
Brycons	10.973,00	1,95%	10	37.631,37	2,46%	9	3,43	10
Tambatinga	8.000,00	1,42%	11	21.178,25	1,38%	11	2,65	18
Pirapatinga	4.599,00	0,82%	12	13.620,98	0,89%	13	2,96	14
Piaus	4.434,00	0,79%	13	15.054,09	0,98%	12	3,40	11
Peixes de água doce (sem definição)	2.879,00	0,51%	14	7.768,32	0,51%	15	2,70	17
Ostra do Pacífico	2.800,00	0,50%	15	5.020,91	0,33%	17	1,79	24
Curimbata	2.403,00	0,43%	16	7.484,62	0,49%	16	3,11	13
Truta arco-íris	1.704,00	0,30%	17	9.311,56	0,61%	14	5,46	3
Traíras	1.184,00	0,21%	18	3.471,46	0,23%	18	2,93	15
Lambaris	271,00	0,05%	19	879,78	0,06%	20	3,25	12
Rã touro americana	260,00	0,05%	20	1.182,14	0,08%	19	4,55	5
Camarão gigante da Malásia	100,00	0,02%	21	369,68	0,02%	21	3,70	9
Tucunarés	64,00	0,01%	22	272,77	0,02%	22	4,26	7
Dourado	38,00	0,01%	23	208,94	0,01%	23	5,50	2
Tartarugas	5,00	0,00%	24	38,24	0,00%	24	7,65	1
Total	561.803,00	100%		1.531.827,41	100%		2,73	

Fonte: FAO, 2016

Em relação ao comportamento de mercado nacional da tilápia, em estudo realizado pela EMBRAPA (2016), os preços desse pescado variam em relação aos estados pesquisados, tendo um preço médio de R\$ 12,42/kg para a tilápia vendida inteira, R\$ 31,23/kg para o filé vendido de forma fresca e R\$ 37,20/kg para o filé vendido de forma congelada.

A diferença entre os valores do produto inteiro e filé tem uma variação de 232%, o que é explicado pelo valor agregado do produto processado. Outra observação feita por esse estudo é que de forma geral os valores dos produtos comercializados são mais caros nos supermercados, tendo um valor mais atraente nas peixarias, como podemos ver na tabela 3.

Tabela 4 - Preço dos produtos oriundos da tilapicultura em 2016

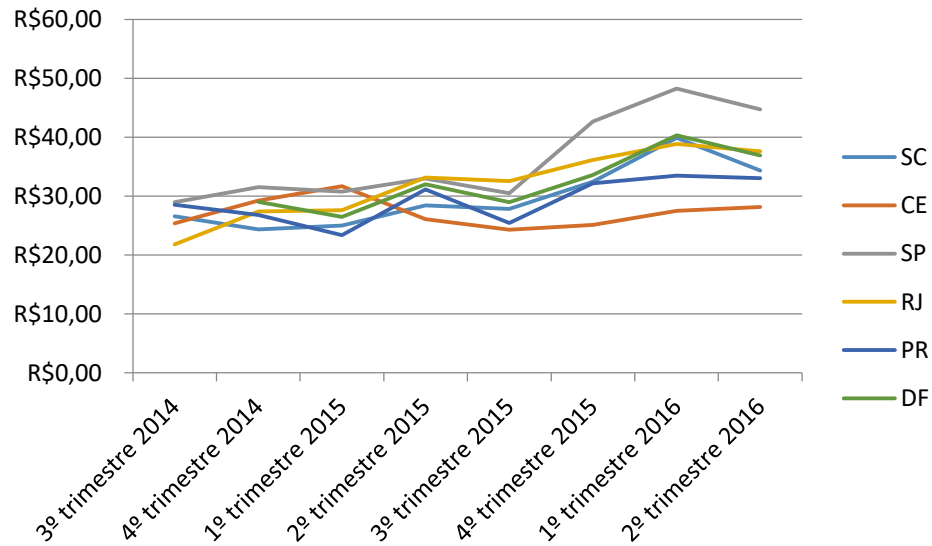
Estados	Supermercado			Peixaria		
	Inteira	Filé Fresco	Filé Congelado	Inteira	Filé Fresco	Filé Congelado
Bahia*	R\$ 12,20	-	R\$ 42,32	-	-	-
São Paulo	R\$ 12,90	R\$ 43,30	R\$ 44,50	R\$ 14,62	R\$ 46,09	R\$ 45,95
Rio de Janeiro	R\$ 11,49	R\$ 37,40	R\$ 41,63	R\$ 14,37	R\$ 38,10	R\$ 28,76
Distrito Federal	R\$ 12,98	R\$ 12,99	R\$ 37,72	R\$ 14,63	R\$ 35,90	R\$ 35,74
Ceará	R\$ 12,31	-	R\$ 27,38	R\$ 12,66	R\$ 26,00	R\$ 28,21
Paraná	-	-	R\$ 34,88	R\$ 19,45	R\$ 34,06	R\$ 30,61
Santa Catarina	-	-	R\$ 37,11	R\$ 10,99	R\$ 27,90	R\$ 30,36

Fonte EMBRAPA, 2016; * Informações coletadas em supermercados de Salvador/BA

Foi concluído ainda que, em relação ao último trimestre de 2016 os preços dos produtos comercializados da tilápia teve uma queda. Para tal comparação foi feito um comparativo com preços médios dos produtos do terceiro trimestre de 2014 até o segundo

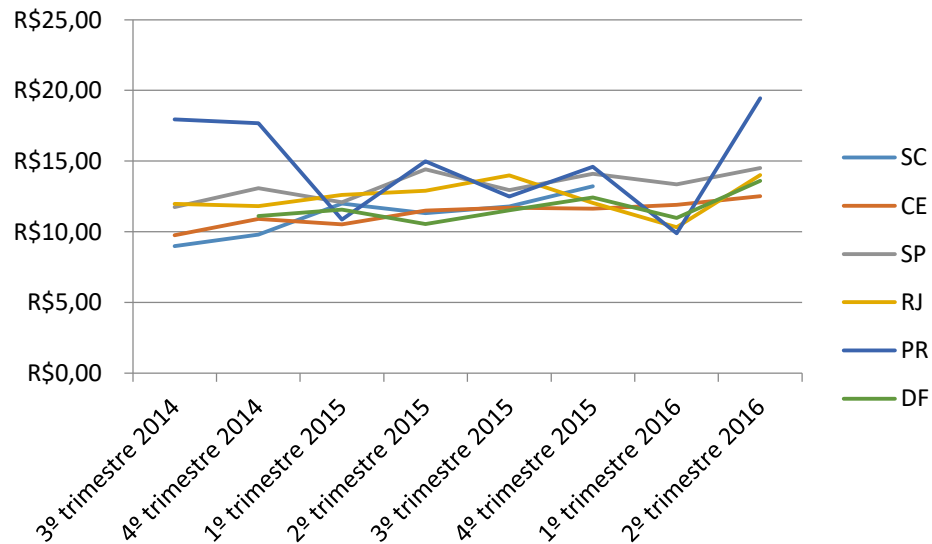
trimestre de 2016. As variações de preços do filé e da tilápia inteira podem ser vistos nos gráficos 5 e 6:

Gráfico 5: Variação do preço do filé da tilápia por estado



Fonte: EMBRAPA, 2016

Gráfico 6: Variação do preço da tilápia inteira por estado



Fonte: EMBRAPA, 2016

Essas exportações de tilápia no primeiro trimestre de 2016 totalizam 426,6 toneladas, gerando \$ 3,2 milhões, números onze vezes maiores do que o total exportado em 2015. O principal destino dessas exportações é o mercado norte-americano, que totaliza quase 100%, sendo 92% no ramo de filés frescos (EMBRAPA, 2016).

Em virtude do crescimento, a exportação de tilápia é uma alternativa para a expansão do mercado pesqueiro no Brasil em curto prazo, visto que conseguiu ter uma relevante comercialização com o principal mercado externo para sua produção. Assim, a consolidação de novos mercados é importante para que haja um fortalecimento no segmento da tilapicultura (EMBRAPA, 2016).

2.2. Sistemas de produção utilizados e com potencial de utilização na tilapicultura da Bahia

Os sistemas de produção podem ser classificados de diversas formas, possuindo vantagens e desvantagens e cada um possuindo suas próprias particularidades. Esses sistemas estão intimamente ligados as condições sociais e ambientais do lugar onde irão ser implantados, sendo importante lembrar que dessa forma os sistemas funcionam de maneira independentes, tendo variação em resultados e adequações de região para região. (TRAN et al., 2011)

Os sistemas podem ser adequados e receber mais de uma classificação, dessa forma a caracterização de cada sistema isoladamente é o melhor método para esclarecer a situação produtiva e comercial da tilapicultura empregada em cada região. (EMBRAPA, 2010).

O sistema extensivo de produção tem a menor densidade de peixes por unidade de área, pois é a prática de cultivo desse sistema é feita em pequenos ou grandes reservatórios, que podem ser naturais ou artificiais. Como a piscicultura não é a atividade principal da propriedade, quando considera um sistema extensivo, a alimentação dos peixes é exclusivamente feita pelas fontes naturais presentes nesses ambientes, assim a produção final é baixa e pode variar de 100-1000kg/há/ano, o que irá depender da quantidade de nutrientes presentes na água e a capacidade de sobrevivência da espécie a ser utilizada(TRAN et al., 2011).

Com o acréscimo de manejos diários e de produção, o sistema semi-intensivo, tem uma produção um pouco mais expressiva que o extensivo. Nesse sistema de produção há uma troca constante de água de 1-10%, em viveiros construídos, que podem variar de 1000 a 60000 metros quadrados. A maior característica presente é a máxima produção de alimentação natural, como fito e zooplâncton, que é feita através de adubação orgânica ou química nos viveiros, dessa forma essa alimentação natural serve como principal fonte de alimento para os peixes. Como forma de suplementação, utiliza-se ração balanceada, fazendo com que o crescimento dos peixes venha a aumentar. Em fim de evitar o surgimento de peixes invasores nos tanques que são construídos para a produção da piscicultura, uma vez por ano os viveiros são drenados e “esterilizados”, para que esses peixes invasores não entrem em competição com os peixes destinados a produção (HARGREAVES et al., 2012).

O sistema intensivo de produção da piscicultura é muito parecido com o sistema semi-intensivo, a diferença principal entre esses dois sistemas é a renovação de água utilizada no manejo, pois a maior renovação de água permite uma densidade maior por unidade de área e uma maior produção/produtividade. Dessa forma, tendo altas renovações de água, há um maior controle do oxigênio dissolvendo na água, fazendo com que o sistema suporte até 10 peixes por metro quadrado. Tendo uma alta densidade, o principal alimento para os peixes passa a ser a ração balanceada e controlada, pois somente a alimentação natural dos viveiros não dá suporte nutricional para atender as exigências dos peixes. Sendo assim, o sistema intensivo de produção tem capacidade de alcançar uma produtividade de até 6.000kg/há/ano (BEVERIDGE, 2004).

Utilizando uma alta densidade e uma alta renovação de água nos tanques, o sistema superintensivo, é o que tem a maior capacidade de produção. Nesse sistema são ofertados como alimentos para os peixes apenas rações balanceadas, a fim de proporcionar todo aporte nutricional exigido. Por esse motivo, esse sistema tem um alto custo de produção, visto que a alimentação é em grande quantidade e tem um alto valor para obtenção. O método mais utilizado do sistema intensivo é a produção em tanques-rede, que são estruturas geralmente em forma de cubos, que tem a capacidade suportar altas densidade de produção (TRAN et al., 2011).

Um outro sistema de produção que pode ser classificado é a aquaponia. Esse sistema caracteriza-se pela criação de peixes associada ao cultivo de hortaliças. A aquaponia é realizada pela produção de peixes em um tanque, onde esses peixes são alimentados por ração e os dejetos produzidos pelos mesmos, que são ricos em nutrientes, são encaminhados através de uma bomba para a parte superior do tanque, onde se encontra os vegetais. Dessa forma há a nutrição dos vegetais, que ao tirarem os nutrientes da água através da raiz, purificam a água, esta retorna ao tanque dos peixes pela atividade da força gravitacional. Uma característica muito importante desse sistema é a economia de água, que pode chegar até 90%, por se tratar de um sistema fechado, junto a isso elimina a liberação de efluentes no meio ambiente (EMBRAPA, 2015)

2.2.1. Viveiros escavados

Existem diversos tipos de manejo em viveiro escavados, um deles é o viveiro que sobre adubação com fertilizantes inorgânicos, esterco animal e subprodutos vegetais. Nesse tipo de sistema de viveiros, denominado viveiro adubado, a adubação fornece nutriente para o desenvolvimento da alimentação natural (plâncton), que é aproveitado em primeira estância para a alimentação da tilápia. Podendo variar de 1.000 a 3.700kg/há em sua capacidade de suporte, o que depende da produção da alimentação natural gerada pela adubação. Nesse sistema deve ter cuidado com a super adubação, pois esta compromete a qualidade da água e o consequente desenvolvimento dos peixes (MASSER, 2012).

Para conseguir um aumento na capacidade de suporte nesse sistema, pode haver uma alteração de parte da adubação por uma alimentação suplementar, que irá favorecer o acúmulo de nutrientes e resíduos no viveiro, contribuindo para a produção de alimento natural. Dessa forma a capacidade de suporte pode variar entre 2.500 e 8.000kg/há, o que irá depender da qualidade do alimento que foi ofertado e o adubo aplicado no viveiro (KUBTZA, 2015).

Para aproveitar a alimentação natural e aumentar ainda mais a capacidade de suporte no viveiro, o uso de rações completas, que contém todos os nutrientes exigidos para as necessidades diárias dos peixes, e a renovação de água é a alternativa. Nesse caso a capacidade de suporte poderá atingir de 6.000 a 10.000kg/há, o que irá depender agora da

concentração de oxigênio na água, visto que o aumento do material orgânico na água acelera a degradação da qualidade de água e prejudica o crescimento e desenvolvimento dos peixes através da competição com o alimento natural. Já que o oxigênio diminui com o aumento da quantidade de ração ofertada por dia, pode ser dito que a capacidade de suporte nesse sistema irá depender da qualidade da ração utilizada, o que gira em torno de uma oferta de 60 a 100kg/há/dia/viveiro (KUBTIZA, 2000).

Outra alternativa para de aumentar a capacidade de suporte nesse sistema é a utilização de aeração, que permite o aumento de arrastamento e da concentração de oxigênio na água, porém deve-se ter um cuidado para que o arrastamento não eleve a concentração de amônia na água, o que pode acontecer quando há uma oferta de mais de 120kg/há/dia/viveiro de ração. Assim, a capacidade de suporte pode ser atingida entre 10.000 e 20.000kg/há, o que dependerá da qualidade da ração e da capacidade dos aeradores. Ainda pode atingir uma capacidade de suporte 40.000kg/há, a capacidade de suporte no sistema onde a renovação de água é intensa (HARGREAVES et al., 2012).

Figura 1: Sistema de Produção em Viveiros Escavados



Fonte: Arquivo Pessoal

2.2.2. Tanques-rede

Tanques-rede são estruturas constituídas por redes ou telas que permitem a livre circulação de água, podem variar de forma e tamanho. São instalados em ambientes aquáticos por meio de flutuadores, em regiões onde há uma variação constante do nível de água ou pode ser fixados por estacas onde a água não sobre variação (EMBRAPA, 2009).

O sistema de criação em tanques-rede tem classificação do tipo intensivo, uma vez que possui um alto grau de tecnologia, uma alta densidade de peixes e a utilização de ração balanceada, atendendo as necessidades diárias dos peixes. Como se trata de um sistema intensivo, o monitoramento da qualidade da água e a correta capacidade de suporte nesse sistema são fatores essenciais para o seu sucesso (Fornshell, 2012). A qualidade de água no sistema de produção em tanques-rede é de extrema importância, pois esse sistema não permite que os peixes busquem locais com melhor qualidade de água devido a alta densidade presente no mesmo. Assim, o controle da qualidade de água nesse sistema é fundamental para o sucesso e produção do sistema (ONO, 1998).

Figura 2: Sistemas de produção em tanques rede



Fonte: <http://www.panoramadaaquicultura.com.br/novosite/?p=3854>

2.2.3. Raceway

O sistema de criação “raceway” é classificado na modalidade superintensiva. Esse tipo de sistema, que também é conhecido como tanque de alto fluxo, trata-se de um conjunto de canais, que são construídos em alvenaria e que mantêm um contínuo fluxo de água até os tanques. Dessa forma a renovação de água é mantido em altas taxas para que preserve uma boa qualidade de água e favoreça o desenvolvimento dos peixes (MASSER, 2012).

Com uma produtividade que pode chegar até 200kg de peixe/m³ e uma densidade de até 80 peixes/m³, o sistema “raceway” tem um investimento alto e deve ser empregado o alto padrão de qualidade no fornecimento de ração, ainda requer monitoramento constante da qualidade de água (EMBRAPA, 2007).

Figura 3: Sistemas de produção em Raceway



Fonte: <http://comunidadenovaesperana.blogspot.com.br/2012/05/fazendas-aquicolas.html>

2.2.4. Recirculação

O sistema de produção em recirculação de água consiste na reutilização da água por meio de filtro mecânico-biológico, este por sua vez retém o material sólido da produção, como fezes e restos de ração, e o compostos nitrogenados, como amônia e nitrito, fazendo com que não alcancem níveis de toxidez (FORNSHELL, 2012).

Possibilitando de forma eficiente o controle de parâmetros de qualidade de água, o sistema de recirculação se torna mais viável em relação a custos com água e energia (EMBRAPA, 2007).

O fornecimento de uma ração de qualidade nesse sistema de produção é fundamental, pois o peixe depende exclusivamente da alimentação que é ofertada, devido a ausência de alimentação natural no sistema. As rações ofertadas deverão ser de alta digestibilidade, dessa forma a quantidade de resíduos no sistema será menos intensa, evitando sobrecargas em seus componentes. Por último, rações com balanço nutricional adequado reduz a excreção de amônia pelos peixes, dessa forma reduz o trabalho de bactérias nitrificadoras no biofiltro (EBELING & TIMMONS, 2012).

Figura 4: Sistemas de produção em recirculação de água



Fonte: <http://www.worldfishing.net/news101/fish-farming/new-ras-system-from-aquamaof>

2.2.5. Bioflocos bacterianos

O sistema de produção em bioflocos consiste na produção de microorganismos pela estreita relação C:N na água que está presente no sistema, com pequenas quantidade de reposição desta, onde os microorganismos se aproveitando dos dejetos e restos de ração dos tanques constituem os bioflocos (Kubitza, 2011). A relação C:N ideal para o sistema de bioflocos é 15-20:1 e a manutenção dessa relação é controlada através da adição de fontes de carboidratos solúveis ao sistema, acompanhado pelo acúmulo dos resíduos sólidos das excretas dos animais e restos de ração, junto com resíduos nitrogenados (amônia, nitrito, nitrato) também excretados pelos animais (Crab, 2012). O sistema de criação em bioflocos exige constante aeração, não só para a manutenção dos níveis de oxigênio dissolvido para os peixes e para os microorganismos, mas também para que as partículas de matéria orgânica não acumulem no fundo do sistema (DE SCHRYVER et al., 2008)

Os microorganismos que compõem esse sistema são leveduras, bactérias, protozoários e microalgas, que na presença do oxigênio conseguem assimilar o nitrogênio do sistema, dessa maneira não acumulando resíduos deletérios para os peixes, como amônia e nitrato. Assim, consegue sintetizar proteína para o cultivo dos peixes (MONROY-DOSTA et al., 2013).

Por ser considerada um sistema de produção intensivo, a atividade de criação em bioflocos, apresenta como uma de suas principais características a alta densidade de estocagem, porém para tal sucesso deve se ter um rígido controle dos parâmetros físicos-químicos da água que compõem o sistema (BROWDY et al., 2012).

Com uma taxa de sobrevivência de 99,7% e uma densidade de estocagem de 18,4kg/m³ e um ganha de peso por volta de 3,2g, RAKOCY (2008) conseguiu obter excelentes resultados na criação de alevinos de tilápia nesse sistema de produção.

Figura 5: Sistema de produção em Bioflocos



Fonte: <http://www.panoramadaaquicultura.com.br/novosite/?p=1881>

2.3. Produção na Bahia

2.3.1. Caracterização das regiões produtoras

2.3.1.1. Macroregiões

A Bahia pode ser definida por três grandes regiões que são chamadas de Zona da mata, Agreste, Sertão (Rocha, 2010).

A zona da mata é compreendida pela extensão do litoral, possuindo duas estações bem definidas e com variação pluviométrica entre 1.000 e 2.000 mm/ano, dessa forma permitindo a existência de inúmeros rios perenes e possuindo a mata atlântica como principal vegetação. Suas temperaturas são elevadas e variam entre 21°C e 26°C durante todo ano, constituindo ainda um clima tropical úmido (ROCHA, 2010).

O agreste é representado pela faixa de transição correspondente entre o clima tropical úmido e o semiárido. Sua variação anual pluviométrica é de 700 a 1.000 mm/ano, podendo ter temperaturas mínimas no inverno chegando aos 15 °C. (ROCHA, 2010).

O sertão é a região mais seca, possuindo temperaturas medias entre 23 °C e 27 °C e chuvas irregulares que chegam no máxima a 800 mm/ano. O predomínio da vegetação é a caatinga que ocupado todo território. Uma grande característica da região é a presença de grandes rios perenes como o rio São Francisco e o rio Corrente (ROCHA, 2010).

Figura 6: Macroregiões



Fonte: Wikipedia

2.3.1.2. Microregiões mais produtoras

De acordo com último levantamento feito por RODRIGUES (2014) as microregiões da Bahia com maiores produções e potencial são: Baixo Sul, Chapada Diamantina, Itaparica, Piemonte do Paraguaçu, Bacia do Rio Corrente, Sertão do São Francisco. Sendo assim vamos apresentar as principais características que fazem dessas regiões uma potência para a tilapicultura.

O baixo sul da Bahia, compreendido por 14 municípios (Aratuípe, Jaguaripe, Valença, Pres. Tancredo Neves, Cairu, Teolândia, Taperoá, Nilo Peçanha, Wenceslau Guimarães, Gandu, Piraí do Norte, Ituberá, Igrapiúna, Camamu), caracteriza-se por apresentar temperaturas elevadas (21° e 25°C), precipitações com médias anuais em torno de 1.750mm, que são influenciadas pela proximidade com mar, fato que explica a alta umidade relativa do ar (80%-90%) (MDA, 2010). Com ventos que variam entre 1,29 m/s a 2,9 m/s, a depender da época do ano, o baixo sul da Bahia apresenta de janeiro a março os meses mais quentes e entre julho e agosto os meses mais frios. Como a faixa de umidade

decrece ao logo de todo litoral da região, acaba criando tipos climáticos distintos ao longo dos municípios como: úmido, subúmido e seco (MDA, 2010).

A região da Chapada Diamantina, localizada no centro do estado da Bahia, é compreendida por 23 municípios (Abaíra, Andaraí, Barrada da Estiva, Boninal, Bonito, Ibicoara, Ibitiara, Iraquara, Itaeté, Jussiape, Lençóis, Marcinílio Souza, Morro do Chapéu, Mucugê Nova Redenção, Novo Horizonte, Palmeiras, Piatã, Rio de Contas, Seabra, Souto Soares, Utinga e Wagner) e possui uma área total de 30.458,88km² (MDA, 2010). Possui um território com grandes altitudes, com temperaturas amenas que podem chegar a 16,4°C e variações pluviométricas que entre 700-1000mm. Devido a isso, a Chapada Diamantina, apresenta vales unidos ao longo de sua extensão (MDA, 2010). A região da Chapada Diamantina possui dois grandes rios que formam um divisor de águas naturais: o rio de Contas e o rio Paraguaçu, fazendo da região uma grande potência em recursos hídricos (MDA, 2010).

Com a presença marcante do rio São Francisco, a região de Itaparica, se estende tanto no território baiano (Paulo Afonso, Glória, Chorochó, Abaré, Macururé e Rodelas), quanto no território pernambucano (Belém do São Francisco, Carnaubeira da Penha, Floresta, Itacuruba, Jatobá, Petrolândia e Tacaratu), totalizando uma área de 21.806,3km² (MDA, 2007). Com chuvas escassas e distribuídas de forma irregular, a região de Itaparica, apresenta temperatura média de 25°C. É banhada pelo rio São Francisco em uma extensão de 110km, rio esse que funciona tanto para a irrigação de práticas agrícolas quanto para a geração de energia hidroelétrica. (MDA, 2007)

Constituído pelos municípios de Boa Vista do Tupim, Iaçú, Ibiquera, Itaberaba, Itatim, Lajedinho, Macajuba, Mundo Novo, Piritiba, Rafael Jambeiro, RuiBarbosa, Santa Terezinha e Tapiramutá, a região do Piemonte do Paraguaçu possui uma extensão total de 17,7 km² (SDR, 2015). Com predominância do bioma da Caatinga e o clima mais comum o tropical semiárido, tem suas temperaturas oscilando entre 14,5 graus de mínima e 36 graus de máxima. Com períodos chuvosos entre a primavera e verão, seus índices pluviométricos costumam variar entre 500-1.100mm (SDR, 2015)

A Bacia do Rio Corrente está situada no oeste da Bahia e é formada por onze municípios, sendo eles: Santa Maria da Vitória (município sede), Brejolândia, Canápolis, Cocos, Coribe, Correntina, Jaborandi, Santana, São Felix do Coribe, Serra Dourada e Tabocas do Brejo Velho, totalizando uma área de 43.613,7 km² (MDA, 2010). Com chuvas extremamente irregulares, a Bacia do Rio Corrente tem um índice pluviométrico que pode variar de 200 a 1000mm por ano, mas suas médias anuais variam de 500 a 1200mm por ano. Dessa forma, a região da bacia do rio corrente pode ser dividida em dois biomas: Caatinga e Cerrado (MDA, 2010). Em relação aos recursos hídricos, a bacia do rio corrente, é composta pelo rio Rio Boca Negra da Aldeia, rio Couro de Porco, Rio Carinhanha e o Rio Corrente (MDA, 2010).

Composto por 10 municípios (Campo Alegre, Canudos, Casa Nova, Curaça, Juazeiro, Pilão Arcado, Remanso, Santo – Sé, Sobradinho e Uauá), a região do Sertão do São Francisco tem um território com uma área de 61.746km² (MDA, 2008). Dividida em sub bacias, a hidrografia do sertão do São Francisco tem como constituintes a: sub-bacia da margem esquerda do Lago de Sobradinho, parte da sub-bacia do SubMédio São Francisco, parte da sub-bacia da margem direita do Lago de Sobradinho, e parte da Bacia do Rio Vaza Barris. Inserida no bioma da Caatinga, possui temperaturas que variam entre 32°C e 34°C, e um índice pluviométrico variando entre 400 e 800mm por ano (MDA, 2008).

Figura 7: Microregiões do estado da Bahia



Fonte: <http://territoriobaciadojacuipe.blogspot.com.br/p/o-territorio.html>

2.3.2. Sistemas mais utilizados na Bahia

No período compreendido entre 2008 e 2012 a aquicultura continental no estado da Bahia teve um aumento de 35,78%, chegando a uma produção de 11.143,90 toneladas de pescado no final de 2012 (Rodrigues, 2014).

De acordo com Rodrigues (2014), a variação dos sistemas de produção na Bahia ocorrem devido aos mananciais hídricos presentes em cada região. Dessa forma observou-

se que o sistema extensivo esteve presente onde a disponibilidade de água é menor, onde a água é proveniente de rios e poços artesanais, assim a necessidade da utilização de um sistema com menor quantidade de água.

Em números referentes a produção, o sistema de produção intensivo teve uma maior contribuição em relação ao sistema de produção extensivo, onde alcançaram 8.863,86 t e 1.520,43 t, respectivamente em peixes de diferentes espécies no ano de 2012. Fato que é explicado pela maior densidade presentes nos sistemas de produção intensiva.

A produção de tilápia em 2012 foi de 9.076,70 toneladas, somando todos os sistemas de produção existentes no seu território e com produção declarada, ocupando assim a primeira colocação em espécie de peixe produzido. A produção de tilápia por território está na tabela 5.

Tabela 5: Produção de tilápia por território.

Território	Produção de Tilápia (t)
Piemonte do Paraguaçu	217,78
Itaparica	6.590,90
Sertão São Francisco	1.007,60
Chapada Diamantina	55,22
Irecê	5,00
Velho Chico	208,00
Médio Rio de Contas	57,00
Baixo Sul	50,00
Vale do Jequiçá	75,60
Itapetinga	32,00
Bacia do Rio Corrente	-
Vitória da Conquista	329,50
Bacia do Rio Grande	-
Sertão Produtivo	12,30
Sisal	396,60
Bacia do Paramirim	10,00
Piemonte da Diamantina	8,00
Bacia do Jacuípe	20,00
Piemonte Norte do Itapicuru	1,20
Semiárido Nordeste II	-
Total	9.076,70

Fonte: Rodrigues, 2014

A maior produção da tilápia no estado é justificada pela rusticidade, que favorece a adaptação ao sistema intensivo e pelo pacote tecnológico bem estruturado, facilitando assim a aquisição de insumos, materiais e equipamentos para a produção.

O território de Itaparica registrou a maior produção declarada de peixes em cultivo de sistema intensivo, alcançando uma produção de pouco mais de 6.500 toneladas. Em sistema extensivo de produção a região do Baixo Sul ocupa o primeiro lugar em quantidade de peixes produzidos, com 633 toneladas.

Regiões como Itaparica, Sertão do São Francisco, que detém uma grande quantidade de água devido aos reservatórios de Paulo Afonso e Sobradinho, possui a produção com foco no sistema intensivo, fato que é possibilidade pela profundidade e pelas correntes dos recursos hídricos que adéquam de forma positiva a utilização de tanques rede.

Ainda nesse estudo, é exposto que as regiões da Bacia do Rio Grande, Sertão do São Francisco, Itaparica e Piemonte do Paraguaçu são as que possuem maior número de empreendimentos relacionados a piscicultura continental. Junto a isso é abordado que em relação a produção total declarada de peixes as regiões de Itaparica, Sertão do São Francisco e Baixo Sul ocupam respectivamente, primeiro, segundo e terceiro lugares.

As regiões que apresentam reservatórios de água, possui uma disponibilidade em grande volume da mesma, possibilitando a produção em tanques-rede. A tabela 4 caracteriza os reservatórios e localiza as regiões onde estão inseridos. Tabela 5: Dados operacionais de quatro reservatórios do Estado da Bahia com capacidade de armazenamento superior a 1 km³ de água

Reservatórios	Cota (m)	Área (km ²)	Volume (km ³)	Vazão de fluente (m ³ /s)	Profundidade média (m)	Região
Sobradinho	380,5	4.150,0	34,1	2.060,0	6,4	Sertão do São Francisco
Itaparica	299,0	611	10,7	1.300,0	21,0	Itaparica
Pedra do Cavalo	120	198,89	4,6	79,0	9,5	Recôncavo
Pedras	208,0	101,0	1,6	10,0	6,9	Chapada Diamantina

Fonte: Adaptado de Rodrigues, 2014

3. Considerações Finais

A tilapicultura é uma atividade consolidada no mundo, em função das características de produção das espécies englobadas e qualidade do produto final. A produção de tilápias é importante para países tropicais e subtropicais, em função da facilidade de produção de carne e pela possibilidade de agregação de valor, o que cria uma atividade econômica rentável.

O Brasil apresenta um aumento constante na produção e tem a tilápia como principal espécie da sua piscicultura continental e aquicultura como um todo. No país a tilápia é considerada um negócio, com presença da produção em todas as regiões.

Assim como no cenário nacional, a tilápia é o peixe mais produzido na Bahia, também acompanhando o resto do país com relação aos valores de mercado. As regiões baianas com maior destaque na tilapicultura são aquelas em que estão localizadas as grandes barragens e utilizam sistema de em tanques-rede. Sendo o sistema extensivo de produção adequando regiões onde a disponibilidade de água é reduzida.

A tilapicultura na Bahia tem um grande potencial para crescimento, principalmente na utilização de sistemas com pouca utilização de água, visto que existem diversas regiões que possuem poder de mercado, carecem de grande disponibilidade de recursos hídricos. Assim algumas alternativas viáveis são a utilização do sistema de produção em bioflocos e recirculação de água, uma vez que são classificados em sistema de produção intensivo, mas utilizam menores volumes de água.

A Bahia ainda carece de informações sobre os produtos comercializados da tilápia e suas regiões consumidores, dessa forma a realização de pesquisas desse mercado é de grande valor para o ajudar no desenvolvimento da cadeia produtiva.

4. Referências Bibliográficas

AB-TILÁPIA – **associação brasileira da indústria de processamento de tilápia**. disponível em: http://www.abtilapia.com.br/?interna=ref_escolha. acesso em: 07 de setembro de 2016. 08/09/2016

BARROSO, R. M. **O mercado da tilápia – 2º trimestre de 2016**. 2016. disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/146441/1/cnpasa-2016-mt.pdf>> acesso em: 29/08/2016

BEVERIDGE, M. C. M. **Cage Aquaculture, Third Edition**. 3. ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2004.

BORGUETTI, N.R.B.; OSTRENSKY, A.; BORGUETTI, J.R. **Aquicultura: uma visão geral sobre a produção de organismos aquáticos no brasil e no mundo**. Curitiba: grupo integrado de aquicultura e estudos ambientais, 2008.

BROWDY, C. L. et al. **Biofloc-based Aquaculture Systems**. In: TIDWELL, J. H. (Ed.). . Aquaculture production systems. 1. ed. [s.l.] John Wiley & Sons, 2012. p. 278–307.

FILHO M. X. P. et al. **Cadeia Produtiva da Tilápia**. CNA Brasil: Boletim Ativos Aquicultura. Ano 1 - Edição 3 - Julho de 2015, Brasília-DF.

CRAB, R. et al. **Biofloc technology in aquaculture: Beneficial effects and future challenges**. *Aquaculture*, v. 356–357, p. 351–356, ago. 2012.

DE SCHRYVER, P. et al. **The basics of bio-flocs technology: The added value for aquaculture**. *Aquaculture*, v. 277, n. 3, p. 125–137, 2008.

EBELING, J. M.; TIMMONS, M. B. **Recirculating Aquaculture Systems**. In: TIDWELL, J. (Ed.). . Aquaculture production systems. 1. ed. [s.l.] John Wiley & Sons, 2012. p. 245–277.

EMBRAPA. **Integrar criação de peixes com hortaliças economiza 90% de água e elimina químicos**. 2015. disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2767622/integrar-criacao-de-peixes-com-hortalicas-economiza-90-de-agua-e-elimina-quimicos>> acesso em: 04/09/2016

EMBRAPA. **Noções básicas sobre piscicultura e cultivo em tanques-rede no pantanal**. 2010. disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/car03.pdf>> acesso em: 17/09/2016

EMBRAPA. **O Mercado da tilápia – 2 trimestre 2016**. Disponível em : <> acesso em 07/09/2016.

EMBRAPA. **Piscicultura em tanques-rede**. 2009. disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128301/1/criar-piscicultura-em-tanques-rede-ed01-2009.pdf>> acesso em: 05/09/2016

FAO. **FishStatJ, a tool for fishery statistics analysis**. Rome: FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations 2016.

FORNSHELL, G.; HINSHAW, J.; TIDWELL, J. H. Flow-through Raceways. In: TIDWELL, J. H. (Ed.). . **Aquaculture Production Systems**. 1. ed. [s.l.] John Wiley & Sons, 2012. p. 173–190.

HARGREAVES, C. T. AND J. Ponds. In: TIDWELL, J. (Ed.). . **Aquaculture production systems**. 1. ed. [s.l.] John Wiley & Sons, 2012. p. 191–244

HEIN, G.; TOLEDO, R. H. B. **Modelo emater de produção de tilápia**. 2004. disponível em: <http://www.emater.pr.gov.br/arquivos/file/biblioteca_virtual/premio_extensao_rural/1_premio_er/modeloematerprod_tilapia.pdf> acesso em: 18/08/2016

HILDSORF, A.W.S. **Genética e cultivo de tilápias vermelhas, uma revisão**. Boletim do instituto de pesca, n. 22, p. 73-78, 1995.

KUBITZA, F. **Criação de tilápias em sistema de bioflocos sem renovação de água**. Panorama da Aqüicultura, v. 21, n. 125, 2011

KUBITZA, F. **Principais espécies, áreas de cultivo, rações, fatores limitantes e desafios**. 2015. Disponível em: <<http://www.ferrazmaquinas.com.br/imagens/uploads/conteudos/47/arquivo/20151009160719ecjumgjlhq.pdf>> acesso em: 01/09/2016

KUBITZA, F. **Qualidade da água, sistemas de cultivo, planejamento da produção, manejo nutricional e alimentar e sanidade Parte I**. Disponível em: <<http://web.uvic.ca/~soed/documents/Kubitza%20collection.pdf>> acesso em: 03/09/2016.

LEONHARDT, J. H.; CAETANO FILHO, M.; FROSSARD, H.; MORENO, A. M. **Características morfométricas, rendimento e composição do filé de tilápia do nilo, (oreochromis niloticus), da linhagem tailandesa, local e do cruzamento de ambas**. Ciências agrárias. Londrina, v. 27, nº.1, p. 125-132. 2006.

LIMA, J. F.; DIAS, M. T.; YOSHIOKA, E. T. O.; SANTOS, E. F.; DUARTE, S. S.; BASTOS, A. M.; MONTAGNER, D.. **Sistema fechado simples de recirculação para recria de peixes ou camarões de água-doce**. disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/130982/1/cpaf-ap-2015-com-tec-136-recirculacao-camarao-v6-1.pdf>> acesso em: 04/09/2016

MAINARDES-PINTO, C.S.R. **Criação de tilápias**. Boletim técnico do instituto de pesca, são paulo, n. 10, p.1-13, 1988.

MASSER, M. P. Cage Culture in Freshwater and Protected Marine Areas. In: TIDWELL, J. H. (Ed.). . **Aquaculture production systems**. 1. ed. [s.l.] John Wiley & Sons, 2012. p. 118–134.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Produção de tilápia: mercado, espécie, biologia e recria**. 2007. disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/34992/1/circular45.pdf>> acesso em: 26/08/2016

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **Plano desenvolvimento territorial sustentável**. 2010. disponível em: <http://sit.mda.gov.br/download/ptdrs/ptdrs_qua_territorio021.pdf> acesso em: 07/09/2016

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **Plano territorial de desenvolvimento sustentável da bacia do rio corrente**. 2010. disponível em: <http://sit.mda.gov.br/download/ptdrs/ptdrs_qua_territorio015.pdf> acesso em: 09/09/2016

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **Plano territorial de desenvolvimento rural sustentável**. 2008. disponível em: <http://www.seplan.ba.gov.br/arquivos/file/politica-territorial/publicacoes_territoriais/planos-territoriais-de-desenvolvimento-sustentavel-ptds/ptds-sertao-do-sao-francisco.pdf> acesso em: 07/09/2016

MINOZZO, M. G.; VAZ, S. K.; GUBIANI, E. A.; JOHANN, A. P.; LAMPERTI, P. M.; MASSAGO, H.; BOSCOLO, W. **Composição química do filé de tilápia (oreochromis niloticus), submetidos ao congelamento com e sem glazamento ou resfriados**. in: xi encontro anual de iniciação científica. 1 a 4 de outubro de 2002. Maringá.

MOC. Movimento de organização comunitária: secretaria de desenvolvimento territorial do MDA. **Plano-safra territorial – PST território de Itaparica**. 2007. disponível em: <http://sit.mda.gov.br/biblioteca_virtual/pst/pst_territorio118.pdf> acesso em: 07/09/2016

MONROY-DOSTA, M.C. **Composición y abundancia de comunidades microbianas asociadas al biofloc en un cultivo de tilapia**. Revista de biología marina y oceanografía, v. 48, 2013.

ONO E. A. **Cultivo de peixes em tanques-rede**. Rio de Janeiro: fundação biblioteca nacional, 1998.

PEDROZA, , M. X. F.; FLORES, R. V.; MUÑOZ, A. E. P.; BARROSO, R. M. **Cadeia produtiva da tilápia**. 2015. disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1041285/1/cnpasa2015aa3.pdf>> acesso em: 22/ 08/2016

PIZAIA, M. G.; CAMARA, Marcia Regina Gabardo; SANTANA, Maria Aparecida; ALVES, Rosane. **A piscicultura no brasil: um estudo sobre a produção e**

comercialização de “*Oreochromis niloticus*”. 2008. disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/9/497.pdf>> acesso em:

RAKOCY, J.E. I. **Development of a biofloc system for the production of tilapia.** Aquaculture, v. 277, 2008.

ROCHA, A. P. B. **Geografia do Nordeste.** 2. ed. – Natal: EdUFRN, 2010.

RODRIGUES, E. R. N. **Avaliação da produção e consumo de peixes no estado da Bahia – Perspectivas para uma produção sustentável.** 28de agosto de 2014. 97p. Dissertação de mestrado – Universidade Federal da Bahia, Escola de medicina Veterinária e Zootecnia, Programa de Pós Graduação em Zootecnia. Salvador, 28 de agosto de 2014.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL. **Piemonte do Paraguaçu: perfil sintético.** 2015. disponível em: <<http://www.sdr.ba.gov.br/arquivos/file/perfilpiemontedoparaguacu.pdf>> acesso em: 07/09/2016

SEPLAN. Bahia. **Plano territorial de desenvolvimento sustentável do território da chapada diamantina na Bahia.** 2010. disponível em: <http://www.seplan.ba.gov.br/arquivos/file/politica-territorial/publicacoes_territoriais/planos-territoriais-de-desenvolvimento-sustentavel-ptds/ptds-territorio-chapada-diamantina.pdf> acesso em: 07/09/2016

SURESH, V.; BHUJEL, R. C. Tilapias. In: LUCAS, J. S.; SOUTHGATE, P. C. (Eds.). . **Aquaculture: Farming Aquatic Animals and Plants.** 2. ed. [s.l.] Blackwell Publishing, 2012. p. 338–364. PILLAY, T. V. R.; KUTTY, M. N. **Aquaculture principles and practices.** 1. ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2005.

TRAN, L. D. et al. Tilapia. In: FOTEDAR, R. K.; PHILLIPS, B. F. (Eds.). . **Recent Advances and New Species in Aquaculture.** 1. ed. [s.l.] Blackwell Publishing, 2011. p. 318–333.

VILA NOVA, C. M.; GODOY, H. T.; ALDRIGUE, M.L. **Composição química, teor de colesterol e caracterização dos lipídios totais de tilápia e pargo (*oreochromis niloticus*)(*lutjanus purpureus*).** ciênc. tecnol. aliment., campinas, v. 25, nº. 3. 2005.

ZIMMERMANN, S. **Incubação artificial: técnica permite a produção de tilápias do Nilo geneticamente superiores.** Panorama da aquicultura, n.9, p.15-21, 1999.