



## PERFIL TÉCNICO DO PEQUENO PISCICULTOR SUL MATO-GROSSENSE, BRASIL

**Leonardo Zamae Winckler<sup>1</sup>**

Universidade Estadual de Maringá – UEM, (Brasil)

[leozamae@gmail.com](mailto:leozamae@gmail.com)

**Lucimar Rodrigues Vieira Curvo<sup>2</sup>**

Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia de Mato Grosso – IFMT, (Brasil)

[lucimar.curvo@cba.ifmt.edu.br](mailto:lucimar.curvo@cba.ifmt.edu.br)

**Milena Wolff Ferreira<sup>3</sup>**

Universidade católica Dom Bosco – UCDB, (Brasil)

[mlenawolff@ucdb.br](mailto:mlenawolff@ucdb.br)

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Leonardo Zamae Winckler, Lucimar Rodrigues Vieira Curvo y Milena Wolff Ferreira (2019): “Perfil técnico do pequeno piscicultor Sul Mato-Grossense, Brasil”, Revista OIDLES, n. 27 (diciembre 2019). En línea:  
<https://www.eumed.net/rev/oidles/27/piscicultor-mato-grossense.html>  
<https://hdl.handle.net/20.500.11763/oidles27piscicultor-mato-grossense>

### Resumo

Esta pesquisa estima-se a real circunstância técnica de pequenos piscicultores do estado do Mato Grosso do Sul (MS). Este estudo teve como objetivo principal identificar e avaliar o perfil técnico do pequeno piscicultor, no estado brasileiro de Mato Grosso do Sul. A pesquisa foi realizada em vinte e três municípios, no período do segundo semestre de 2018 e primeiro semestre de 2019. Através de uma abordagem quali-quantitativa, utilizando da técnica de coleta de dados através da aplicação de 60 questionários à pequenos produtores, visando analisar pontos estratégicos sobre o nível tecnológico empregado, o manejo dos viveiros, o uso de Equipamentos de Proteção Individual (IPIs), as principais espécies de peixes que são criadas nesses estabelecimentos rurais, a realização de aferições de parâmetros físicos, químicos e biológicos para monitoramento da qualidade da água, e como está sendo feita a venda da produção. Os resultados apontaram para uma produção local e de subsistência, com uso de baixa tecnologia, monitoramento dos parâmetros limnológicos ausente na maioria e comercialização (venda) insipiente. Dessa forma, configurou-se com uma produção limitada e escassa, devida diversos fatores que, principalmente as dificuldades de um mercado para a

1. Médico Veterinário, especialista em Sanidade e Sustentabilidade Na Piscicultura pela Universidade estadual de Maringá (UEM), Pós-graduando em Agronegócio pela Universidade de São Paulo (USP), junto a Escola Superior de Agricultura de Lavras. Docente do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR);

2. Mestre em Ecologia e Produção Sustentável pela Universidade católica Dom Bosco. Doutoranda em Ciências Ambientais e Sustentabilidade Agropecuária. Docente da Educação Básica, Técnica e Tecnológica, junto ao Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT), Brasil. Bolsista MEC/CAPES/PROSUC;

3. Mestre em Ciências dos Alimentos pela Universidade Federal de Lavras (UFLA) e doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). Atualmente é docente dos cursos de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), Brasil.

comercialização dos peixes, causando um ciclo inviabilizando o crescimento da atividade. Nota-se necessidades de investimentos, políticas públicas de incentivo e financiamento e ainda a instalação e gestão de empresas para futuro comércio. Relevante esta pesquisa de cunho norteador à fomentar, subsidiar e a divulgar futuras pesquisas acerca das necessidades de refletir sobre a práticas de produção, melhoria da qualidade do produto e consumo e acesso aos alimentos mais saudáveis.

**Palavras-chave:** Técnica, piscicultores, nível tecnológico, comercialização.

### ***PROFILE OF THE SMALL FISH FARMER SUL MATO-GROSSE, BRAZIL***

#### **Abstract**

This research estimates a real technical circumstance of small fish farmers in the state of Mato Grosso do Sul (MS). The main objective of this study was to identify and evaluate the technical profile of a small fish farmer in the Brazilian state of Mato Grosso do Sul. A survey was conducted in twenty-three municipalities during the second semester of 2018 and the first semester of 2019. Through a qualitative and quantitative approach, using the data collection technique by applying 60 questionnaires to small producers, using strategic points analysis on the technological level employed, the use of personal protective equipment (IPIs) as the main species. of fish that are used in these agricultural activities, making inferences from physical, chemical and biological methods for monitoring water quality and how the production is being sold. The results pointed to a local and subsistence production, using low technology, monitoring limnological limits absent in the majority and insipient commercialization (sale). Thus, you can configure a limited and scarce production, including several factors, especially the difficulties of a market for fish marketing, causing a cycle that prevents the growth of activity. Note investment requirements, incentive and financing public policies and the installation and management of companies for future trade. Relevant to this research to promote, subsidize and promote research on reflections on production practices, improving product quality and consumption and access to the most beneficial foods.

**Keyword:** Technicians, Fish farmers, Technological level, Commercialization.

### ***PERFIL TÉCNICO DEL AGRICULTOR DEL SUR MATO GROSSE, BRASIL***

#### **Resumen**

Esta investigación estima la circunstancia técnica real de los pequeños piscicultores en el estado de Mato Grosso do Sul (MS). El objetivo principal de este estudio fue identificar y evaluar el perfil técnico de los pequeños piscicultores en el estado brasileño de Mato Grosso do Sul. La encuesta se realizó en 23 municipios durante el segundo semestre de 2018 y el primer semestre de 2019. un enfoque cualitativo y cuantitativo, utilizando la técnica de recopilación de datos mediante la aplicación de 60 cuestionarios a pequeños productores, con el objetivo de analizar puntos estratégicos sobre el nivel tecnológico empleado, la gestión de viveros, el uso de equipos de protección personal (IPI), principales especies de peces que se crían en estos establecimientos rurales, la medición de parámetros físicos, químicos y biológicos para controlar la calidad del agua y cómo se vende la producción. Los resultados apuntaron a una producción local y de subsistencia, con el uso de baja tecnología, monitoreo de parámetros limnológicos ausentes en la mayoría y comercialización insipiente (venta). Por lo tanto, se configuró con una producción limitada y escasa, debido a varios factores que, especialmente las dificultades de un mercado para la comercialización de pescado, provocan un ciclo que hace inviable el crecimiento de la actividad. Hay necesidades de inversión, incentivos públicos y políticas de financiación, así como la instalación y gestión de empresas para el comercio futuro. Esta investigación es relevante para fomentar, subsidiar y difundir investigaciones futuras sobre la necesidad de reflexionar sobre las prácticas de producción, mejorar la calidad del producto y el consumo, y el acceso a alimentos más saludables.

**Palabras clave:** Técnica, piscicultores, nivel tecnológico, comercialización.

## 1. INTRODUÇÃO

A atividade do pequeno piscicultor ainda é incipiente no Brasil não obstante ao estímulo do aumento da produção de peixes para atender os campos da alimentação e de lazer. Nos últimos anos, houve uma intensificação da produção com o cultivo de diferentes espécies de peixes, abrangendo novos sistemas de criação, com ampliação da densidade de estocagem e a melhoria das boas práticas de produção. (Schulter & Filho, 2017) ressaltam que as estimativas apontam a aquicultura como o setor produtor de alimentos que mais crescerá no mundo. Essa atividade produtiva é exercida em múltiplos países, sendo uma respeitável fonte de renda e de proteína animal. De acordo com a (FAO, 2016), para o ano de 2050, estima-se que a população mundial seja de nove bilhões de pessoas e, para alimentar este crescente número de indivíduos, a produção anual de carnes necessitará acrescentar em mais de 200 milhões de toneladas, até alcançar os 470 milhões.

Segundo Peixe Br (2019) a produção mundial de peixe de cultivo cresceu 60% em dez anos, sendo o terceiro maior grupo produtor de proteína animal atrás da suinocultura e avicultura, produzindo 102 milhões de toneladas no ano de 2017. O Brasil ocupa o 13º posição no ranking mundial dos maiores produtores de pescado (FAO, 2016). O Brasil no ano de 2018 produziu 722.560 toneladas de peixes de cultivo, tendo um crescimento de 4,5% sobre o ano anterior (Peixe Br, 2019). De acordo com a (Brasil, 2017a), as espécies de peixes mais comuns produzidas no país, por região, são: i) Tambaqui, Pirarucu e Pirapitinga na região Norte; ii) Tilápia no Nordeste; iii) Tambaqui, Pacu e Pintado no Centro-Oeste; iv) Tilápia, Pacu e Pintado no Sudeste; e v) Carpa, Tilápia, Jundiá na região Sul. Em 2018 o segmento de peixes nativos diminuiu seu espaço, com produção 4,76% inferior à do ano anterior, com 287.910 toneladas.

Os peixes nativos passam a representar 39,84% da produção total de peixes no Brasil. As limitações da produção são decorrentes causas climáticas, sanitárias e mercadológicas nos principais estados produtores. (Peixe Br, 2019). Segundo o (IPEA, 2017), o aumento vertiginoso da produção de Tilápia no Brasil nem de perto aproxima o setor das cadeias de carnes tradicionais; porém, comprova o potencial produtivo e o atual interesse de empresas do setor agropecuário. O crescimento da piscicultura nacional tem constituído em uma variedade de espécies, com maior destaque para tilápia, tambaqui e seus híbridos, além de outras espécies como as carpas e o pirarucu (Brasil, 2017a).

A produção do Centro-oeste teve uma diminuição da produtividade passando de 122 mil toneladas para 112 mil tendo um resultado negativo de 7,8% em relação ao ano de 2017, e em compreensão ao estado do Mato grosso do sul, ascendeu uma posição no ranking nacional, ficando em décimo colocado, sendo 79% da produção Tilápia. (Peixe Br, 2019).

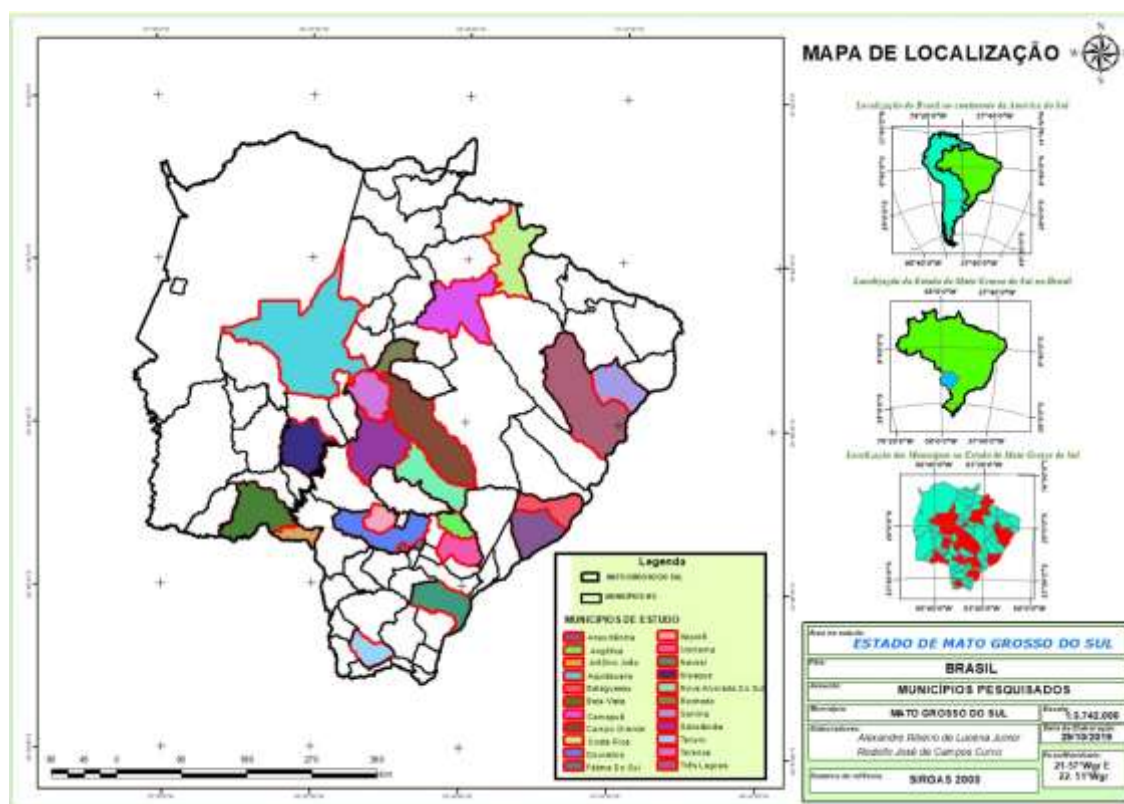
Segundo o relatório dos assentamentos geral da superintendência regional do Mato grosso do sul do ano de 2017, existem 27.764 famílias em 204 assentamentos utilizando um espaço de 71 mil km². Essa classe rural se classifica entre D e E com uma renda líquida mensal corrigida pelo IGP/DI inferior a R\$ 1.588,00 (Brasil, 2006). O número de produtores com renda mensal baixa representa 80% das propriedades rurais (Brasil, 2006) expressando a necessidade de intervir no processo de produção destes estabelecimentos e assim se transformando em uma grande oportunidade.

Visto que há esse grande grupo, no qual o foco é apenas a parte assistencialista do governo, objetivou-se nesta pesquisa caracterizar o perfil técnico de pequenos produtores, visando contribuir para a melhoria da condição financeira e da qualidade de vida no campo, sendo uma ferramenta para grandes problemas rurais como a falta de sustentabilidade e a desruralização da propriedade familiar.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Definiram-se como área de estudo, 23 municípios do Estado de Mato Grosso do Sul. Este estado brasileiro está localizado entre ao sul na região centro-oeste e tem como limites territoriais os estados de Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Paraná, São Paulo, Paraguai e a Bolívia (Figura 1). Ocupa uma superfície de 357.145,532 Km<sup>2</sup>, abrangendo 22,2 % região centro-oeste do Brasil e 4,2 % território nacional. Tem um clima tropical, tropical de altitude e subtropical, altitude média de 638 m a 890 m e população estimadas em 2.778.986 habitantes (Brasil, 2019).

As pisciculturas pesquisadas se localizam nos seguintes municípios: Anaurilândia, Angélica, Antônio João, Aquidauana, Bataguassu, Bela Vista, Camapuã, Campo Grande, Costa Rica, Dourados, Fátima do Sul, Ivinhema, Itaporã, Naviraí, Nioaque, Nova Alvorada do Sul, Rochedo, Selviria, Sidrolândia, Tacuru, Terenos e Três Lagoas (Figura 1).



**Figura 1** – Mapa de Localização da Área de estudo – Municípios de Mato Grosso do Sul, Brasil.

**Fonte:** Dados de Pesquisa (Elaboração por Alexandre Ribeiro de Lucena Junior)

Esta pesquisa utilizou-se de uma abordagem quali-quantitativa descritiva de acordo com os pressupostos Creswell (2007); Sampieri *et al* (2013); Souza & Kerbauy (2017). Por meio da análise de dados primários e secundários, aplicou-se como instrumento de coleta dados questionário, visando apurar os seguintes aspectos: i) qual é atividade principal da propriedade; ii) quantos viveiros possuem e sua área; iii) quais peixes são cultivados e quantas unidades iv) se há pesquisa do preço da ração; v) se faz calagem e adubação; vi) se possui controle da qualidade de água; vii) quais matérias são utilizados para a criação; utiliza-se: aerador, esteira de despesca, tarrafa, rede de arrasto; viii) se há uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs); ix) e como é feito a venda do produto final.



Para definir como se encontra o pequeno piscicultor foi realizado um levantamento técnico abrangendo pontos importantes para a produção de peixes, como o nível tecnológico, manejo e qualidade água entre outros. Analisou-se também o ponto crítico da cadeia piscícola. A pesquisa foi realizada no segundo semestre de 2018 e primeiro semestre de 2019, compreendendo 28% do estado, com um universo de 60 entrevistados, analisando 102 mil m<sup>2</sup> de lâmina de água.

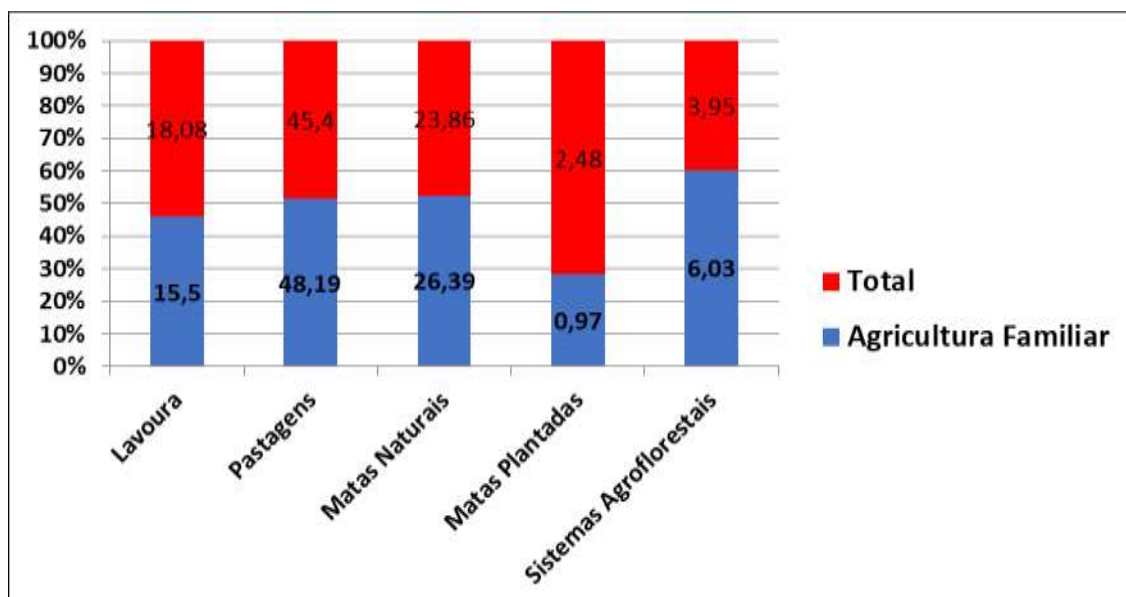
Delimitou-se o período de um ano, 2018/2019, onde foram realizados levantamentos de dados em vinte e dois municípios do Mato Grosso do Sul (Brasil), entrevistando pequenos piscicultores em 60 pequenas propriedades rurais, compreendidas entre 15 a 20 hectares.

O foco desta pesquisa foi direcionado aos peixes redondos (Pacu, Tambaqui e Pirapitinga e seus híbridos), Pintado, Cachara e Tilápia. Preocupou-se em analisar o monitoramento da qualidade de água, procurando identificar a realização testes químicos e físicos, como o uso de disco de *Secchi* para averiguar a transparência da água, se utiliza termômetro para aferir a temperatura, e os testes químicos da água (oxigênio dissolvido, pH, amônia, dureza, alcalinidade). Em relação sobre os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) foi examinado o uso de luvas, colete salva vidas, macacão impermeável e boias. Através da técnica de coleta de dados por meio de questionário foi analisada a venda (comercialização). Avaliaram-se as categorias de vendas indagadas foram: feiras, frigoríficos, prefeitura, individual, restaurantes, supermercados, peixaria e pesque e pague. O questionário foi idealizado para abranger o máximo de questões que poderiam afetar a produção, e ser capaz de produzir uma análise que demonstre os pontos críticos da produção, que assim possa entender e viabilizar a piscicultura familiar da região,

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A agricultura familiar pode ser caracterizada como um empreendimento familiar, onde está detém os meios de produção, cultivo, com manifestações de valores e tradições em torno da história sociocultural da família (Monteiro & Lemos, 2019). Possuem um perfil de trabalho e gestão inter-relacionados, com direção realizada pelo proprietário, apresentando diversificação produtiva, com perspectivas sustentáveis e qualidade de vida, pois intensifica o uso de insumos próprios. Possuem outras características, dentre elas: trabalho e gestão intimamente ligados; processo produtivo dirigido pelo proprietário; ênfase na diversificação; trabalho assalariado complementar; durabilidade dos recursos naturais e qualidade de vida; ênfase no uso de insumos internos (Pietrafesa, 2002; Rocha Junior *et al.*, 2019).

Realizou-se a caracterização da agricultura familiar no estado de Mato Grosso do Sul, preocupando-se com as principais formas de utilização das terras nos estabelecimentos classificados como agricultura familiar, segundo o tipo de cultivo (Figura 1). Dos 80,89 milhões de hectares da agricultura familiar, ou seja, 23% da área total dos estabelecimentos agropecuários brasileiros (Brasil, 2017). Nesse aspecto, Identificou-se que o uso de terras por agricultores familiares há predominância do uso das terras para pastagens (48,19%), seguidos, 48% eram destinados a pastagens, enquanto que a área com matas, florestas ou sistemas agroflorestais ocupavam 31% das áreas, e por fim, as lavouras, que ocupavam 15,5% (Brasil, 2017) (Figura 2).



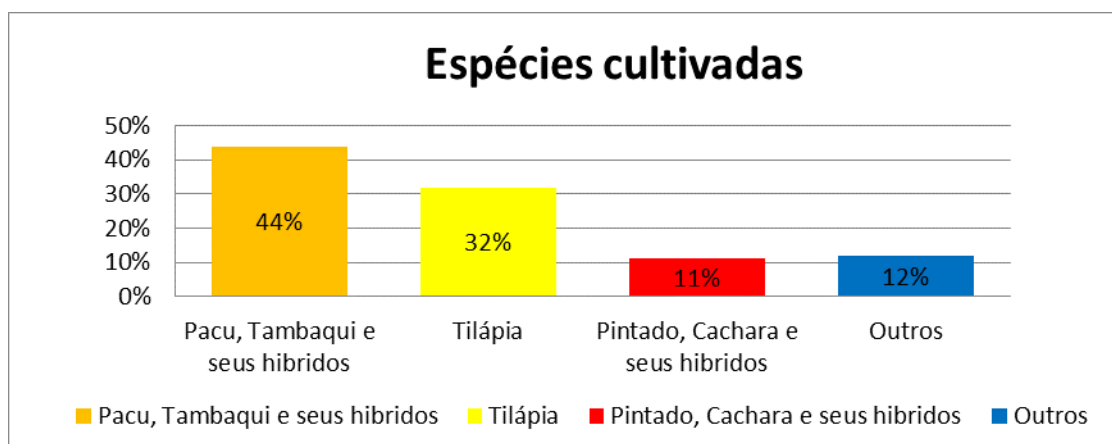
**Figura 2 -** Formas de utilização das terras nos estabelecimentos classificados como agricultura familiar no Brasil em 2017

**Fonte:** Brasil (2017)

O estado de Mato Grosso do Sul apresenta uma área total de propriedades agropecuária de 30.549.179 (ha) (Brasil, 2017). No mesmo censo agropecuário de 2017, registra que 3.897.408 estabelecimentos atenderam aos critérios da Lei e foi classificada como agricultura familiar, o que representa 77% dos estabelecimentos agropecuários levantados pelo Censo Agropecuário 2017 (Brasil, 2017).

Identificou-se nesta pesquisa que a agricultura familiar, corresponde a 85% como sendo uma abordagem de atividade secundária da propriedade rural, sendo percebida como uma alternativa para a diversificação da renda ou em forma de lazer a qual não visa o retorno financeiro da atividade. Foi possível neste estudo constatar que há número médio de dois viveiros por propriedade, com uma quantidade de lâmina de água total de chegando em 1.845 m<sup>2</sup>, com média a média de área por viveiro de 922m<sup>2</sup>.

Nas pisciculturas aqui estudadas estudados houve a predominância da criação de pacu, tambaqui e seus híbridos, correspondendo 44%, seguidos pela tilápia com 32%, pintados, cacharas e seus híbridos atingindo 11%. Identificaram-se nesta pesquisa as principais espécies criadas (Figura 3).



**Figura 3 –** Percentual das principais espécies produzidas por piscicultores familiares.

**Fonte: Dados de Pesquisa**

Em análise comparativa do cenário nacional em 2018 houve um significativo aumento na produção e maior profissionalização da cadeia produtiva, associada com consolidação da produção e consumo de peixes redondos, aumentando a rentabilidade (Peixe Br, 2019). Os peixes com maior produção são os nativos (tambaqui, pacu, pirapitinga, tambacu e tambatinga), sendo criados em 76.376 propriedades do Brasil, especialmente nas regiões norte, sudeste e centro-oeste, sendo que 14.562 piscicultores brasileiros se dedicam a criar o pacu, 44.978 o tambaqui e 110.072 a tilápia, e em Mato grosso do Sul chegam a 612 propriedades rurais criam pacu, 184 tambaqui e 492 a tilápia (Peixe Br, 2019). Nesse contexto, destaca-se o consumo do tambaqui, que é uma das espécies de maior aceitação no mercado do norte, com baixos preços, com demanda crescente, tendo em vista que a criação em cativeiro vem substituindo a pesca profissional artesanal, visto que os estoques naturais para essa espécie é reduzido (Inoue *et al.*, 2014).

Concebe-se neste estudo que a piscicultura no estado de Mato Grosso do Sul é uma importante atividade econômica e social, oriunda do agronegócio, visto que contribui efetivamente para a gerações de emprego e renda, principalmente para as populações de baixa renda, as quais incluem produtores familiares, como referido por Gontijo *et al.* (2005); Prochmann & Tredezini (2017). No mesmo entendimento, Torres (2017) ao avaliar a piscicultura no estado de Mato Grosso do Sul, na região da Grande Dourados, verificaram que há enormes custos na produção, baixa tecnologia empregada e problemas de gestão empresarial e financeira. Especificamente no tocante a agricultura familiar e a produção de peixes em Mato grosso do Sul releva-se aqui a sua importância, visto que estão implícitas discussões de sustentabilidade, geração de emprego e renda, desenvolvimento local, e segurança alimentar (Cheung, 2013).

A piscicultura familiar em Mato Grosso do Sul quando avaliada por Torres (2017), da mesma forma identificada em nossos estudos, apresentou-se sendo secundária devido à dificuldade da comercialização, sendo esta rudimentar e com baixo retorno do foi investido para a produção, prejudicando o desenvolvimento da cadeia produtiva. Os principais peixes produzidos no estado de Mato Grosso do Sul são a tilápia, carpa, pacu, patinga, bagres, pintado e cachara, justificando a diversidade de espécies pelo potencial hídrico e clima (Brasil, 2017a; Peixe Br, 2019). Segundo este mesmo Anuário o sucesso para a inclusão da piscicultura familiar deve-se haver associação e integração com a agroindústria local.

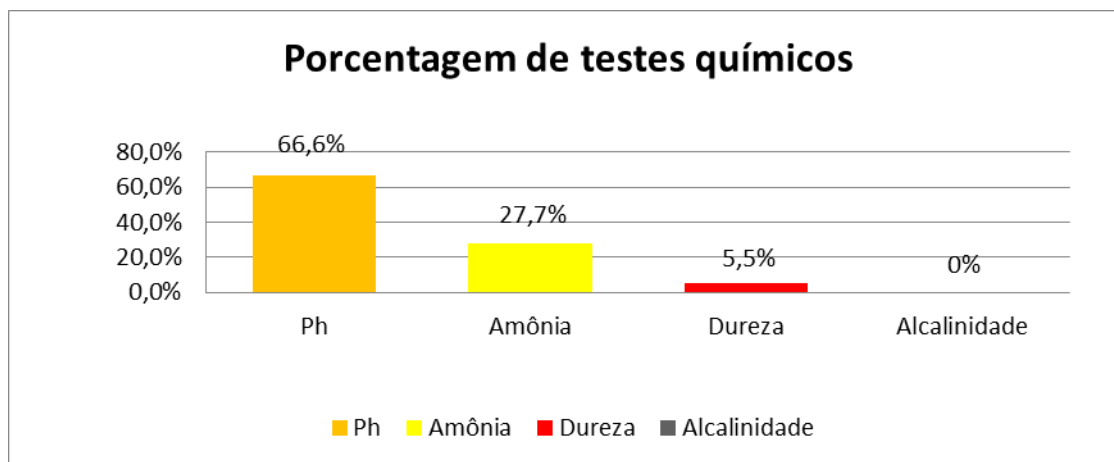
Evidente se torna que a piscicultura no estado de Mato Grosso do Sul depende de investimentos e incentivos governamentais. No ano de 2018 a produção do pescado no estado atingiu o aumento de 1,4%, quando comparada ao ano de 2017 (Brasil, 2017a; Peixe Br, 2019). No mesma análise da produção em todo o território nacional existem aproximadamente 455.000 estabelecimentos de piscicultura, sendo que em Mato Grosso do Sul tem instalado 2.139 pisciculturas, onde predominou até 2017 a criação de pacu com 612 e tilápias com 492 (Brasil, 2017a; Peixe Br, 2019). Importante salientar que a produção do estado atingiu 25.850 toneladas (t) em 2018, sendo que o peixe mais cultivado foi a tilápia (20.500 t).

Salienta-se ainda de forma comparativa na região centro-oeste do Brasil, Mato Grosso do Sul contabiliza uma produção de peixes abaixo dos todos os outros três estados da região. Os 3 municípios maiores considerados maiores produtores do estado de Mato grosso do Sul, são: Itaporã (200 t), Sonora (150 t) e Sidrolândia (120 t) (Brasil, 2017a; Peixe Br, 2019). O predomínio do cultivo em Mato Grosso do Sul em 2018 foi da Tilápia, com 20.500 toneladas (Brasil, 2017a; Peixe Br, 2019).

A piscicultura como atividade do agronegócio, de cunho antrópico, estabelece intima relação com o uso dos serviços ambientais, como: o solo, recursos hídricos, fauna e flora, podendo interagir com os ecossistemas, sendo passível de causar desequilíbrios (Silva, 2011; Almeida *et al.*, 2019). Esses mesmos autores, enfatizam que além da sua importância ambiental, torna-se importante salientar a relevância socioeconômica, tendo em vista que está atividade pode

contribuir para a geração de trabalho e renda, principalmente para os pequenos produtores rurais.

Constatou-se nesta investigação através da aplicação dos questionários que 65% dos produtores familiares sabem a quantidade de unidades de ração que foram colocadas no viveiro, e 78% dos deles têm contabilizado os custos da ração. Entretanto, verificou-se em relação ao manejo do viveiro que 58,5 % não o fazem. Nesse aspecto e mais especificamente, identificou-se que 60% não fazem o processo de calagem e 65% não realizam adubação. Em relação à qualidade de água 63,3% não faz uso de nenhum teste químico e dos 36,6% que aferem os parâmetros da água (Figura 4).



**Figura 4 - Relação de uso dos testes químicos**

**Fonte:** Dados de Pesquisa

É sabido que a criação em cativeiro necessita de manutenção de condições físicas, químicas e biológicas ideais para o bem-estar dos peixes. Os níveis de oxigênio dissolvido, temperatura da água e transparência podem ser fatores limitantes ao crescimento, interferindo no desempenho produtivo. Há condições ideais para cada espécie a ser criadas, como por exemplo como é recomendado os níveis de oxigênio dissolvido acima da faixa segura que é de 5mg/L (Lourenço et al., 1999; Conama, 2005; Lima et al., 2019) e a temperatura em torno de 26 a 30° C (Morais & O'Sullivan, 2017).

Além destas informações importantes, relevam-se a importância de monitoramento da qualidade da água dos viveiros por parte dos piscicultores de Mato Grosso do Sul aqui entrevistados, visto que estes podem contribuir para minimizar e reduzir a quantidade de efluentes oriundos da criação, principalmente compostos orgânicos fosforados e nitrogenados, como mencionado por Lima *et al.* (2019). Nesse mesmo sentido, Barbieri *et al.* (2019) esclarecem que há um consenso na literatura especializada de que os compostos nitrogenados nos viveiros onde se criam peixes são os principais fatores limitantes em um sistema de cultivo. Esses autores afirmam que dentre estes, a amônia pode ser encontrada na água dos cativeiros em três formas diferentes: amônia ionizada ( $\text{NH}_4^+$ ), amônia não ionizada ( $\text{NH}_3^+$ ) e Amônia total ( $\text{NH}_4^+ + \text{NH}_3^+$ ).

Outro ponto importante foi a constatação nesta pesquisa que a maioria dos pequenos produtores tem controle sobre a quantidade da ração utilizada na alimentação dos peixes. Nesse escopo, entende-se que o arrazoamento adequado é crucial para o sistema produtivo, visto que 70% dos gastos com a produção em uma piscicultura são com a alimentação dos peixes, necessitando de estudo que visem esclarecer formulações adequadas, com menores custos pelas fábricas de rações (Carvalho *et al.*, 2019). Para esses mesmos autores o balanceamento da dieta, torna-se imprescindível para promover o desempenho produtivo dos peixes, realizando processos metabólicos mais adequados a cada necessidade fisiológica e



adaptativa de espécie, e ainda a mitigação de impactos ambientais, que venham a ser gerados pela atividade da piscicultura.

Averiguou-se neste estudo se os produtores realizavam a aferição da temperatura da água dos viveiros como forma de monitoramento, identificando que 58,3% dos piscicultores não fazem uso de termômetro e 41,67% restantes o utilizam, mas não há uma periodicidade de análises. Com relação ao monitoramento dos níveis de oxigênio, a transparência e o nível de turbidez não é realizado por nenhum dos entrevistados.

No tocante ao monitoramento dos viveiros pelos piscicultores entrevistados, percebe-se que potencializa-se os riscos de sanidade e sanitários dos peixes, do viveiro e do entorno (meio ambiente). Nesse viés, em consonância com os riscos do não monitoramento, ainda se evidencia o aumento do trânsito e intensificação do cultivo de alevinos, juvenis e peixes adultos em todas as regiões do Brasil e em especial neste estudo em Mato Grosso do Sul, visto que quando não se pratica o manejo adequado, promovem o surgimento de surtos, proliferação e disseminação de doenças (Maciel *et al.*, 2016).

O despeito sobre utilização de equipamentos tecnológicos foi pesquisado sobre a utilização do aerador e da esteira de despesca, e constatou-se que 5% das pisciculturas utilizam o aerador e a esteira de despesca nenhum produtor faz uso. Contudo, 85% pequenos produtores utilizam a tarrafa e apenas 38% fazem uso de rede de despesca.

Vale ressaltar que o baixo nível tecnológico das pisciculturas visitadas neste estudo comprometem a produção e qualidade do pescado. Corrobora-se que o Brasil é privilegiado para as atividades de aquicultura e a pesca devida principalmente as condições favoráveis, mas que necessita aprimorar o desenvolvimento tecnológico, com aplicações na piscicultura, para que o país se torne uma potência em aquicultura (Zuffo, 2019). As investigações sobre alimentos e a em nutrição de peixes criados em cativeiro têm buscado reunido informações sobre a digestibilidade e inclusão de alimentos alternativos visando uma maior eficiência da produção, ou seja, alternativas para reduzir os custos e que a promover um melhor desempenho zootécnico e qualidade do pescado. (Rezende & Bergamin, 2013).

No Brasil, desenvolveu-se a partir de muitos estudos científicos novas tecnologias para melhorar o crescimento e desenvolvimento dos peixes (Rocha *et al.*, 2013), principalmente em relação ao manejo alimentar de peixes (Cyrino *et al.*, 2010; Rocha *et al.*, 2013). Esses autores agrupam diversos avanços tecnológicos que estão sendo incorporados à cadeia produtiva de peixes criados em cativeiro, como por exemplo: manejo produtivo, melhoramento genético, aspectos ambientais, processamento, adição de nutrientes e seres vivos.

Durante o cultivo de peixes, as demandas para o uso de água estão intimamente associadas pelos fatores de cultivo, construção dos viveiros (sistema de cultivo e regime de despesca) e hidromecânicos (Itauassú & Spera, 2018). Segundo esses mesmos autores, o problema da qualidade da água dos viveiros está relacionado ao sistema de cultivo, pois em sistemas semi-intensivo e intensivo, a estocagem alta e a introdução de material orgânico pelo arrastamento, modificam as variáveis limnológicas, prejudicando a qualidade da água.

No contexto anterior, a piscicultura em Mato Grosso do Sul, quando mal praticada, pode ser uma ameaça aos ambientes naturais, visto que esses efluentes originados pelo cultivo são lançados nas bacias hidrográficas e lençol freático, muitas vezes sem o devido tratamento, colocando em risco o equilíbrio dos ecossistemas. Nesse pensamento Izel *et al.* (2013); Rezende & Bergamin (2013) sugerem como estratégias para prevenção dos problemas decorrentes da deterioração da qualidade da água dos viveiros, o uso de aeradores mecânicos e renovação da água.

Da mesma forma, Itauassú & Spera (2018) ponderam nesse assunto, argumentando que o dimensionamento errôneo do consumo de água a ser praticado pelo empreendimento pode ter a conotação do aumento da demanda de vazão de captação outorgada pelo órgão licenciador, acarretando demandas judiciais e até suspensão e revogação da outorga, pois estaria em desconformidade com o Artigo 11, Seção III, da Lei 9.433/97 (Brasil, 2013a).

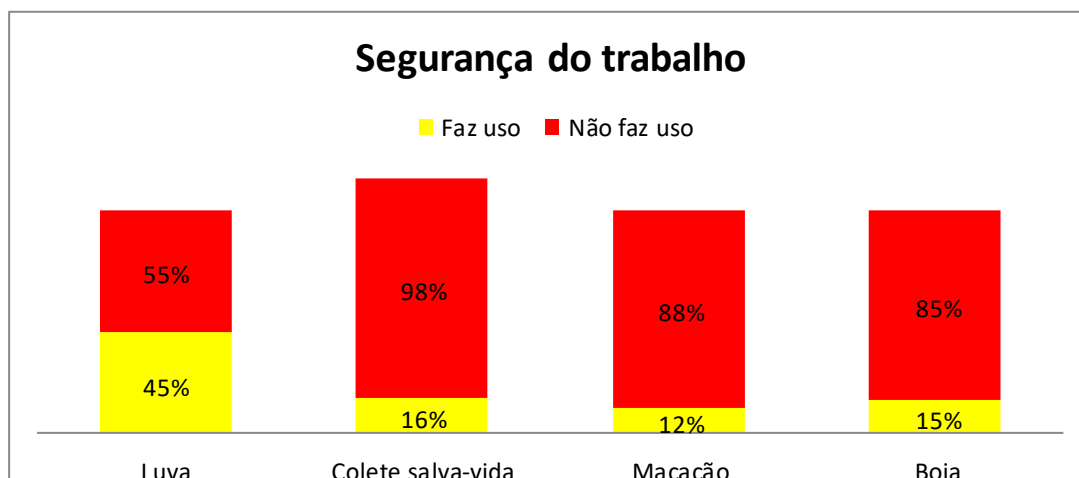
Em contrapartida, e embora a piscicultura seja capaz minimizar muitos problemas alimentares, deve ser a preocupação a sua dependência dos recursos naturais, as quais nos submetem a vários desafios para a sustentabilidade, causando muitos impactos sobre os recursos naturais (Saremi *et al.*, 2013). No contexto da ausência de monitoramento dos viveiros e do baixo nível tecnológico empregado nas pisciculturas aqui estudadas, salienta-se o entendimento de as implicações que podem decorrer da piscicultura em relação aos aspectos sanitários e de sanidade dos peixes, pois as alterações dos fatores ecossistêmicos (abióticos e bióticos) da água, devido a descarga excessiva de efluentes nos criadouros, podem propiciar, além de problemas de desequilíbrio ecológico, surgimento de substâncias tóxicas e doenças nos peixes, podendo atingir o consumidor. Por isso a gestão de recursos pesqueiros se faz importante, uma vez que atualmente não vem assegurando o crescimento econômico da atividade simultaneamente à sustentabilidade do uso dos recursos (Sobral *et al.*, 2009; Cardoso *et al.*, 2016).

Há um consenso de que a qualidade da água dos criadouros seja imprescindível para o desempenho produtivo dos peixes, pois modificam o equilíbrio homeostático corpóreo, favorecem a colonização de microrganismos patogênicos e oportunistas, comprometendo a absorção de nutrientes, mudanças de comportamento e surgimento de doenças, acarretando na mortalidade dos peixes e consequente queda na produção e qualidade do pescado (Hussein *et al.*, 2016). Esses autores entendem que manter a qualidade da água, ou seja, parâmetros limnológicos do local de cultura, é crucial para que o cultivo de peixes seja saudável, alcançando dessa forma uma produção satisfatória e com mais eficiência, dependendo de um manejo e gestão adequada do empreendimento. Fujimoto *et al.* (2015); Maciel *et al.* (2016); Lima *et al.* (2015) entendem que o não monitoramento da qualidade da água coloca em risco a produção, visto que muitos dejetos são produzidos pelos peixes (fezes), restos de ração e própria produtividade do ambiente, a qual pode comprometer as condições de sanidade e sanitária.

Segundo Simbeye & Yang (2014) o monitoramento dos parâmetros físicos e químicos da água nos viveiros deve ser realizado periodicamente e de forma constante. Para esses autores as variações sazonais dos fatores bióticos, como temperatura, alcalinidade, pH, oxigênio dissolvido e níveis de amônia no local de criação dos peixes, são determinantes para a quantidade e qualidade da produção, pois as oscilações podem ser irreversíveis e levar a mortalidade dos peixes de forma abrupta ou alterar o funcionamento dos órgãos e comportamentos dos peixes.

Fator não menos importante, é que a qualidade da água inadequada propicia a colonização de uma microbiota indesejável no tanque e no trato gastrointestinal dos peixes, surgindo organismos patogênicos e oportunistas que também comprometem o seu desenvolvimento, devido ao aparecimento de doenças (Vieira *et al.*, 2013). Nesse aspecto, tem se praticado formas convencionais de controle desses microrganismos, principalmente através do uso de antibióticos que acarretam problemas colaterais, principalmente acúmulo nos tecidos e na teia alimentar, e ainda aumentam a resistência bacteriana (Bazei, 2019; Brito *et al.*, 2019).

Sobre segurança do trabalho foi avaliado-se o uso de equipamentos de Proteção Individual, como o uso de luvas, coletes salva-vidas, macacões e boias. Constatou-se que 98% usam coletes salva-vidas, 88% vestem macacão, 85% utilizam boias e 55% luvas durante a prática da piscicultura em Mato Grosso do Sul, nas pisciculturas visitadas (Figura 5).



**Figura 5** - Disposição de equipamentos de proteção individual na piscicultura familiar  
**Fonte:** Dados de Pesquisa

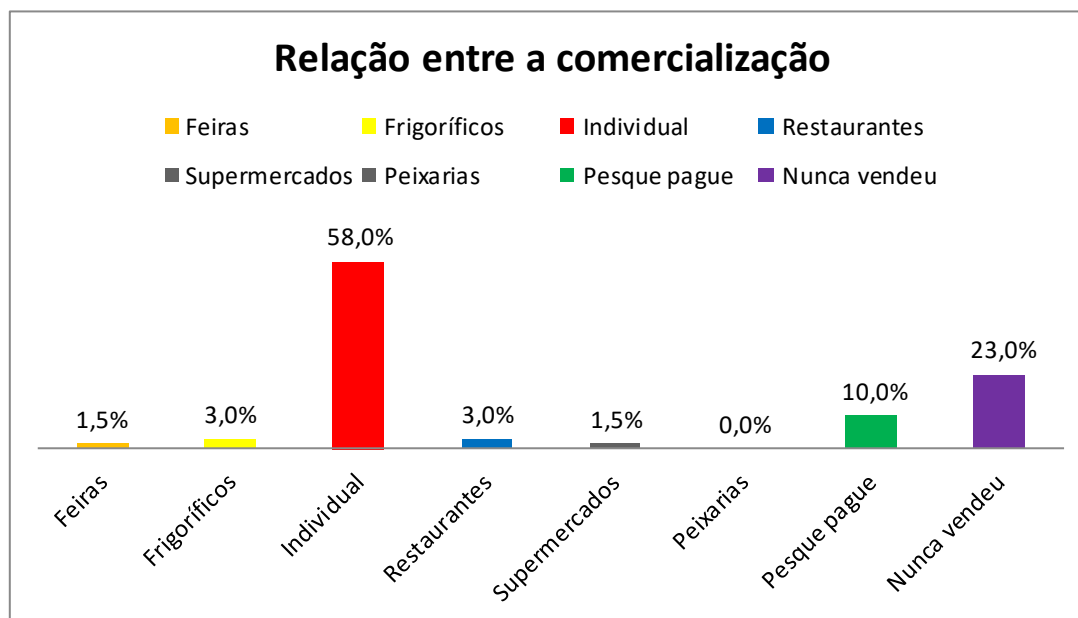
A legislação brasileira regulamenta o uso obrigatório de EPIs por trabalhadores envolvidos na prática da piscicultura. Nesse sentido, de forma geral, a Norma regulamentadora (NR) 31.1(2005:1) tem como objetivo:

os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho, de forma a tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento das atividades da agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura com a segurança e saúde e meio ambiente do trabalho (NR 31, 2005:1).

Nesse aspecto Oliveira *et al.* (2016) externam preocupações com os riscos à saúde ambiental e do trabalhador daqueles que exercem a atividade de piscicultura. Nesse contexto, com a avaliação do uso de EPIs realizada nesta pesquisa constatou-se que existem riscos no trabalho dos piscicultores, quando se identificou que a maioria não faz uso de EPIs. Nesta percepção, Navarro & Cardoso (2005); Costa & Costa (2010) justificam o não uso de EPIs, acreditando se tratar por ser um entendimento de senso comum individual do próprio produtor, ou seja, ligados ao comportamento e acultura de cada um, ou seja, do próprio ser humano propriamente dito.

Observa-se que os riscos a que possam estar expostos os trabalhadores ou próprios produtores neste estudo, são de natureza física, química e biológica, da mesma forma destacado por Oliveira *et al.* (2016). O próprio manuseio dos peixes, rações, contato com a água, podem gerar doenças, tanto nos peixes como no próprio piscicultor, além de comprometer a sanidade do pescado, acarretando problemas no desenvolvimento. Além desses riscos, Durborow (1999); Pena & Gomez (2014); relacionam os problemas decorrentes do não uso de EPIs pelos operadores, como por exemplo:, queimaduras, irritação do trato respiratório e da pele, envelhecimento prematuro, ansiedade, depressão, perda de memória, câncer ou envenenamento. Entende-se que deva haver a conscientização dos produtores em Mato Grosso do Sul, auxiliando e instruindo para o uso de mascarar, luvas, jaleco ou (macacão), manuseio e uso de insumos de acordo com as instruções do fabricante, minimizando assim, riscos ao trabalhador sul mato-grossense dedicado a produção de peixes.

À última categoria de resultados obtidos nesta investigação foi sobre a comercialização dos peixes produzidos pelos pequenos agricultores familiares. A maioria, ou seja, 58,3% dos produtores fazem a comercialização da sua produção de forma direta, ou seja, vende o produto para o cliente final, 3,0% fazem a venda para o frigorífico e 23% nunca vendeu, pois o uso é para consumo próprio e lazer (Figura 6).



**Figura 6** - Relações de venda do piscicultor familiar com o comercio

**Fonte:** Dados de Pesquisa

O aspecto comercial de peixes a partir da produção em cativeiro por agricultores familiares em Mato Grosso do Sul, nas cidades estudadas, possuem um caráter de subsistência e ou destinada a pesca desportiva individual, da mesma forma mencionada por Freitas et al. (2019), realizado no estado do Maranhão. Em contexto mais amplo, discutem-se os modos de produção de alimentos no Brasil e no mundo, principalmente em relação ao consumo de peixes. Na década de 1950 intensificaram-se os modos diversificados de produção de alimentos, visando principalmente reduzir a fome e acesso a proteínas pelas populações humanas. Para esses autores o modo de produção ficou consolidado em larga escala, com apropriação de alta tecnologia, maquinas e insumos, e concentradas em grandes corporações (Martinelli & Cavalli, 2019).

No que tange o aspecto anterior, o relatório do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2016) e da FAO (2018), relatam que no período de 2011 a 2015, o consumo de pescado no mundo foi de na faixa de 140 milhões de toneladas, representando 37% do total de carnes que servem de alimentos para humanos. Quando comparadas aos outros tipos de carne consumida, o consume de peixes se posiciona acima da carne suína (27%), de aves (21%) e de carne bovina (15%).

De suma importância é colocar em pauta, reflexões acerca das pesquisas na produção de alimentos, principalmente porque estas têm sido focadas em questões ambientais e desenvolvimento tecnológico, com o intuito de aumento da produção e de desenvolvimento em cada país. Distante de discutir políticas públicas efetivas direcionadas as necessidades sociais e econômicas do pequeno produtor familiar (Calderón et al., 2010; Baldwin et al., 2011; Del Borghi et al., 2014; Cerutti et al., 2016).

No contexto da produção através da agricultura familiar deve se buscar a reestruturação de políticas governamentais, visando a pulverização no abastecimento de alimentos, favorecendo a mobilidade de empresas, para eliminar possíveis fronteiras sociais, econômicas e espaciais localmente construídas (Moraes & Silva Pires, 2019). Acredita-se que o abandono das ações públicas podem ser fatores determinantes para a oferta e valorização de espaços comerciais e a valorização e produtos gerados por agricultores familiares, desbloqueando e alavancando as potencialidades desse setor produtivo.

#### 4. CONCLUSÃO

A produção de peixes pelos agricultores familiares apresentou-se rudimentar, podendo ser justificada pelo possível distanciamento entre as esferas políticas, de gestão e comercialização. Há falta de frigoríficos no Mato Grosso do Sul e a legislação sanitária mais flexível que venha de encontro aos interesses do pequeno produtor. A comercialização de forma precária, não faz desenvolver a produção em sua propriedade, caracterizando-se como atividade secundária e de subsistência. Os incentivos através de políticas públicas são tímidas acarretando a falta de conhecimento de manejo e dificuldades de acesso a novas tecnologias, indo a contramão a produção piscícola brasileira. Assim, percebe-se uma notória informalidade na forma de criação, produção e comercialização de peixes nas pisciculturas estudadas, esbarrando como um fator desfavorável ao desenvolvimento deste setor produtivo para o agricultor familiar, a qual é incipiente na participação comercial do estado de Mato Grosso do Sul e do país, restringindo a individualidade e atendimento local.

#### 5. AGRADECIMENTOS

Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT - Pró-reitoria de Pesquisa e Inovação (PROPES e Diretoria de Pós-graduação e Pesquisa do Campus Cuiabá), Universidade Católica Dom Bosco (UCDB) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal da Educação Superior (CAPES).

#### 6. REFERÊNCIAS

- Ahmed, Z. A. M., Dosoki, M. I., Nasr, S. A. A. (2012): Occupational hazards in fish industry. *World Journal of Fish and Marine Sciences*, 4(2), 201-210. Disponível em: <http://twixar.me/LMq1>. Acesso em: 26 de outubro de 2019.
- Almeida, J. S. de, Lima, A. M. de, Oliveira, V. E. M. de, Sznitowski, A. M. (2019): Implantação de uma indústria cooperativa de processamento de peixes em Mato Grosso: limites e possibilidades. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, 5(8), p. 13560-13582. Disponível em: <http://twixar.me/7Jq1>. Acesso em: 28 de outubro de 2019.
- Baldwin, C., Wilberforce, N., & Kapur, A. (2011): Restaurant and food service life cycle assessment and development of a sustainability standard. *Int J Life Cycle Assess*, 16(1) pp. 40-49. Disponível em: <https://bit.ly/2JLAPPF>. Acesso em: 28 de outubro de 2019.
- Barbieri, E., Marquez, H. L. de A., Campolim, B., Buhner, M., & Salvarani, P. I. (2014): Avaliação dos Impactos ambientais e socioeconômicos da aquicultura na região estuarina-lagunar de Cananéia, São Paulo, Brasil. *Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 4(3), pp. 385-398. Disponível em: <http://twixar.me/hyq1>. Acesso em: 28 de outubro de 2019.
- Bazei, B. C. (2019): *Degradação do antibiótico tetraciclina em matriz aquosa por processos oxidativos avançados*. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Tecnologias Ambientais). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: <http://twixar.me/Qpq1>. Acesso em: 28 de outubro de 2019.
- Brasil (2006): IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo agropecuário*: dados corrigidos pelo IGP/DI 2015. Rio de Janeiro, 2006.
- Brasil (2013): *Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997*. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://twixar.me/1pq1>. Acesso em: 16 de outubro de 2019.
- Brasil (2017a): IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo agropecuário 2017*. Disponível em: Acesso em: 25 de outubro de 2019.
- Brasil (2017b): INCRA- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Relatório dos assentamentos geral da superintendência regional do Mato Grosso do Sul. Campo Grande, 2017. Disponível em: <http://twixar.me/Fsq1>. Acesso em: 23 de outubro de 2019.
- Brito, J. M. (2019): Desempenho zootécnico de juvenis de Tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) alimentados com cepas probióticas e submetidos a desafio sanitário. *Ciênc.*



- anim. Bras.*, 20, Disponível em: <https://bit.ly/2tpYVqt>. Acesso em 14 de fevereiro de 2015.
- Calderón, L. A., Iglesias, L., Laca, A., Herrero, M., Díaz, M. (2010). The utility of Life Cycle Assessment in the ready meal food industry. *Resour Conserv Recycl*, 54(12):1196-1207. Disponível em: <https://bit.ly/2owelFm>. Acesso em: 26 de outubro de 2019.
- Cardoso, Ariane Silva, El-Deir, Soraya Giovanetti, & Cunha, Maristela Casé Costa. (2016): Bases da sustentabilidade para atividade de piscicultura no semiárido de Pernambuco. *Interações (Campo Grande)*, 17(4), 645-653. [https://dx.doi.org/10.20435/1984-042x-2016-v.17-n.4\(08\)](https://dx.doi.org/10.20435/1984-042x-2016-v.17-n.4(08)).
- Carvalho J. G. de, Pereira, M. de M., Castellani, Gonçalves, D. S., & Abimorad E. G. (2019): Protocolos de coleta de fezes do lambari para estudo de digestibilidade, cap. 14, pp. 101-108. Zuffo, A. M. (Org.). *Aquicultura e pesca: adversidades e resultados*. Ponta Grossa (PR): Atena Editora. 2019. Disponível em: <http://twixar.me/X58n>. Acesso em: 28 de outubro de 2019.
- Cerutti, A. K., Contu, S., Ardente, F., Donno D., & Beccaro G. L. (2016): Carbon footprint in green public procurement: Policy evaluation from a case study in the food sector. *Food Policy*, 58, pp. 82-93. Disponível em: <https://bit.ly/2MWpl8j>. Acesso em: 23 de outubro de 2019.
- Del Borghi, A., Gallo, M., Strazza, C., Del Borghi, M. (2014): An evaluation of environmental sustainability in the food industry through Life Cycle Assessment: the case study of tomato products supply chain. *J Clean Prod*, 78, pp. 121-130. Disponível em: <https://bit.ly/31TmnuP>. Acesso em: 26 de outubro de 2019.
- Costa, M. A. F. da, & Costa, M. de F. B. da. (2010): Educação em biossegurança: contribuições pedagógicas para a formação profissional em saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, 15(Supl. 1), 1741-1750. <https://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232010000700086>.
- Creswell, J. W. (2007): *Projeto de Pesquisa - Métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 2ª Edição. Tradução de Luciana de Oliveira da Rocha. Porto Alegre: Artmed, 248 p. <http://twixar.me/FVD1>. Acesso em: 20 de outubro de 2019.
- Cyrino, J. E. P. (2010): A piscicultura e o ambiente: o uso de alimentos ambientalmente corretos em piscicultura. *R. Bras. Zootec.*, Viçosa, 39, supl. spe, p. 68-87, jul. Disponível em <https://bit.ly/2Ef0xJG>. Acesso em 16 outubro de 2019.
- Durbin, R. M. (1999): Health and safety concerns in fisheries and aquaculture. *State of the Art Reviews in Occupational Medicine* 14(2):373-409.
- Embrapa (2017): Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Pesca e aquicultura*. Palmas: Tocantins, Brasil.
- FAO (2016): *The state of world fisheries and aquaculture: opportunities and challenges*. Rome: 243 p. Disponível em: <http://twixar.me/9Mq1>. Acesso em 23 de outubro de 2019.
- Freitas, J., Oliveira, C. A. de, Figueiredo, M. B., Almeida, Z. da S. de (2019): Registros de *Ageneiosus ucayalensis* (CASTELNAU, 1855), (Osteichthyes: auchenipteridae), no município de Viana, estado do Maranhão, Brasil. Capítulo 17, pp. 127-131. Zuffo, A. M. (Org.). *Aquicultura e pesca: adversidades e resultados*. Ponta Grossa (PR): Atena Editora. 2019. Disponível em: <http://twixar.me/X58n>. Acesso em: 26 de outubro de 2019.
- Fujimoto, R. Y., Chagas, E. C., Ishikawa, M. M., Benavides, M. V., Pereira, A. M. L., Iwashita, M. K. P., Maciel, P. O., Boijink, C., Majolo, C., Tavares-Dias, M., Pereira, S. L. A., & Hide, D. M. V. (2015): *Procedimentos analíticos para avaliação de doenças de peixes*. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 62 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 204). Disponível em: <http://twixar.me/yMq1>. Acesso em: 26 de outubro de 2019.

- Inoue, Luis Antonio Kioshi Aoki, Bezerra, Alcimara Chames, Miranda, William Sandro, Muniz, Aleksander Westphal, & Boijink, Cheila de Lima. (2014): Cultivo de tambaqui em gaiolas de baixo volume: efeito da densidade de estocagem na produção de biomassa. *Ciência Animal Brasileira*, 15(4), 437-443. <https://dx.doi.org/10.1590/1089-6891v15i426758>.
- Itauassú, D. R., & Spera, S. T. (2018): *Abordagem prática do dimensionamento da demanda hídrica em projetos de piscicultura*. Boletim Técnico da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Disponível em: <https://bit.ly/2SOdbIE>. Acesso em: 10 fevereiro de 2019.
- Izel, A. C. U., Crescêncio, R., O'Sullivan, F. F. L. de A., Chagas, E. C., Boijink, C. DE L., & SILVA, J. I. (2013). Produção intensiva de tambaqui em tanques escavados com aeração. *Circular Técnica*, 39, p. 1–4, Disponível em: <http://twixar.me/D07n>. Acesso em: 19 de outubro de 2019.
- Lima, A. F., Prhyton, A., Rodrigues, A. P. O., Souza, D. N., Bergamin, G. T., Lima, L. K. F., Torati, L. S., Pedroza, M. X., Maciel, P. O., & Flores, R. M. V. (2015): *Manual de piscicultura familiar em viveiros escavados*. Brasília, DF: Embrapa, 143 p. Disponível em: <http://twixar.me/Tsq1>. Acesso em: 26 de outubro de 2019.
- Maciel, P. O., Benavides, M. V., Webber, D. C., Chagas, E. C., Brandão, F. R., Aquino-Pereira, S. L. & Fujimoto, R. Y. (2016): *Caracterização sanitária em cultivos de tambaqui no Estado do Amazonas* - polo de produção de Rio Preto da Eva. Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura, 33 p. (Embrapa Pesca e Aquicultura. Documentos, 27). Disponível em: <http://twixar.me/nsq1>. Acesso em 27 de outubro de 2019.
- Martinelli, S., & Cavalli, S. S. B. (2019): Alimentação saudável e sustentável: uma revisão narrativa sobre desafios e perspectivas. *Ciênc. saúde coletiva*, 24(11). <https://doi.org/10.1590/1413-812320182411.30572017>.
- Navarro, M. B. M. A., & Cardoso, T. A. O. (2005): Percepção de risco e cognição: reflexão sobre a sociedade de risco. *Ciência & Cognição*, 6:67-72. Disponível em: <http://twixar.me/8Mq1>. Acesso em: 25 de outubro de 2019.
- Moraes, J. G., & Silva e Pires, M. L. L.. (2019): Agricultura familiar e mercados atacadistas: dinâmicas sociais da Central de Comercialização da Agricultura Familiar (Cecaf/Ceasa) em Recife – Pernambuco. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 57(2), 309-325. Epub July 15, 2019. <https://dx.doi.org/10.1590/1806-9479.2019.181152>.
- NR 31.1 (2005): *Segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária silvicultura, exploração florestal e aquicultura* Publicação. Portaria Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), 86, de 03 de março de 2005. Disponível em: <http://twixar.me/Dtq1>. Acesso em: 19 de outubro de 2019.
- Oliveira, P. K. de, Brito, K. C. T. de, Fermio, M. H., Brito, B. G. de, Rocha, A. F. da, & Cavall, L. S. (2016): Mapa de risco na aquicultura – Uma ferramenta essencial na promoção da saúde e segurança do trabalhador. *Revista Panorama da Aquicultura*, 154. Disponível em: <http://twixar.me/Ksq1>. Acesso em: 27 de outubro de 2019.
- PEIXE BR (2019): *Anuário brasileiro da piscicultura*. Associação Brasileira da Piscicultura. Pinheiros, São Paulo/SP, 148p. Disponível em: <http://twixar.me/RMq1>. Acesso em: 19 de outubro de 2019.
- Pena, P. G. L., & Gomez, C. M. (2014): Saúde dos pescadores artesanais e desafios para a Vigilância em Saúde do Trabalhador. *Ciênc. saúde coletiva*, 19 (12). <https://doi.org/10.1590/1413-812320141912.13162014>.
- Rezende, F. P., & Bergamin, G. T. (2013): Implantação de piscicultura em viveiros escavados e tanques-rede. In: Rodrigues, A. P. O., Lima, A. F., Alves, A. L., Rosa, D. K., Torati, L. S., & Santos, V. V. dos (Org.). *Piscicultura de água doce: multiplicando conhecimentos*. Brasília: EMBRAPA Pesca e Aquicultura, pp. 109–139, 2013. Disponível em: Acesso em:

- 11 junho de 2019. Disponível em: <http://twixar.me/RSq1>. Acesso em: 11 de outubro de 2019.
- Rocha, C. M. C. da, Resende, E. K. de, Routledge, E. A. B., & Lundstedt, L. M. (2013): Avanços na pesquisa e no desenvolvimento da aquicultura brasileira. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 48(8), p. iv-vi. Disponível em: <https://bit.ly/2E8l0Pp>. Acesso em: 16 outubro de 2019.
- Rocha Junior, A. B., Freitas, J. A. de, Cassuce, F. C. da C., & Costa, S. M. A. L. (2019): Determinants of the use of technical assistance by Brazilian family farmers in 2014. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 57(2), 181-197. <https://dx.doi.org/10.1590/1806-9479.2019.184459>.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, M. del P. B. (2013): *Metodologia de Pesquisa*, 5ª ed. Porto Alegre: Penso, cap. 13. (AD-espanhol). Disponível: <https://bit.ly/2E9Wkad>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2019.
- Saremi, A., Saremi, K. Saremi, A., Sadeghi, M., & Sedghi, H. (2013): The effect of aquaculture effluents on water quality parameters of Haraz River. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 12, (2), pp. 445-453. Disponível em: <http://twixar.me/0F7n>. Acesso em: 20 de outubro de 2019.
- Schulter, e, p., & Filho, J. E. R. V. (2017): *Evolução da piscicultura no Brasil: diagnóstico e desenvolvimento da cadeia produtiva de tilápia*. IPEA. Rio de Janeiro, 42p. Disponível: <http://twixar.me/Cjq1>. Acesso em: 16 de outubro de 2019.
- Silva, L. S. da. (2011): A importância das associações e cooperativas para o fortalecimento da piscicultura na agricultura familiar no estado da Bahia. *Anais...IX Encontro Nacional da Economia ecológica (ECOECO)*, outubro de 2011, Brasília-DF. Disponível em: <http://twixar.me/cJq1>. Acesso em: 28 de outubro de 2019.
- Simbeye, D. S., Zhao, J. & Yang, S. (2014): Design and deployment of wireless sensor networks for aquaculture monitoring and control based on virtual instruments. *Computer and Electronics in Agriculture*, China, (102), p. 31 – 42, Disponível em: <http://twixar.me/9pq1>. Acesso em: 23 de outubro de 2019.
- Sobral, M. do C. M., Carvalho, R. M. C. M. de O., Silva, M. M. da, & Melo, G. L. de (2009): Uso e ocupação do solo no entorno de reservatórios no semi-árido brasileiro como fator determinante da qualidade da água. *Anais...Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental - AIDIS. Anais... Punta del Este, Uruguay*, Disponível em: <http://twixar.me/wXq1>. Acesso em: 14 de outubro de 2019.
- Souza, K. R., Kerbauy, M. T. M. (2017): *Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação*. Educação e Filosofia. 31(61), pp. 21-44. <https://doi.org/10.14393/REVEDFIL.issn.0102-6801.v31n61a2017-p21a44>.
- Torres, S. M., Pereira, F. D. A. R., Souza, C. C. D., & Ferreira, M. B. (2017): Análise da eficiência da produção da piscicultura na região de Dourados – MS. *Revista Espacios*, 38(52). Disponível em: <https://bit.ly/2WmnK RK>. Acesso em: 23 de outubro de 2019. .