



MARINA FERREIRA MOREIRA

**PEIXES DAS LAGOAS MARGINAIS DO ALTO RIO SÃO
FRANCISCO: UMA COMPARAÇÃO APÓS TRÊS
DÉCADAS DO PRIMEIRO ESTUDO**

LAVRAS - MG

2019

MARINA FERREIRA MOREIRA

**PEIXES DAS LAGOAS MARGINAIS DO ALTO RIO SÃO FRANCISCO: UMA
COMPARAÇÃO APÓS TRÊS DÉCADAS DO PRIMEIRO ESTUDO**

Monografia apresentada à Universidade
Federal de Lavras, como parte das exigências
do Curso de Ciências Biológicas, para a obtenção
do título de Licenciado.

Prof. Dr. Paulo dos Santos Pompeu
Orientador
Me. Alexandre Peressin
Coorientador

**LAVRAS - MG
2019**

MARINA FERREIRA MOREIRA

**PEIXES DAS LAGOAS MARGINAIS DO ALTO RIO SÃO FRANCISCO: UMA
COMPARAÇÃO APÓS TRÊS DÉCADAS DO PRIMEIRO ESTUDO**

**FISHES OF MARGINAL LAGOONS AT UPPER SÃO FRANCISCO RIVER: A
COMPARISON AFTER THREE DECADES OF THE FIRST STUDY**

Monografia apresentada à Universidade
Federal de Lavras, como parte das exigências
do Curso de Ciências Biológicas, para a obtenção
do título de Licenciado.

APROVADA em 27 de novembro de 2019.

Dr. Marcelo Passamani UFLA

Dra. Ruanny Casarin UFLA

Prof. Dr. Paulo dos Santos Pompeu

Orientador

Me. Alexandre Peressin

Coorientador

**LAVRAS – MG
2019**

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Cristina e Rogério, por todo amor, apoio e força em todas as etapas desta caminhada.

Ao meu irmão, Hugo, pelo apoio e auxílio na elaboração deste trabalho.

Às minhas avós, Erenice (*in memorian*) e Terezinha (*in memorian*) e meu avô Gilberto, que sempre me apoiaram nos estudos.

Às minhas amigas, Thayná e Izabel, que se tornaram minha família em Lavras, cuidaram de mim e estiveram presentes sempre com muito amor e apoio, tornando essa caminhada mais leve.

Aos meus amigos Patrícia, Antonio e Geovanna, que mesmo de longe sempre se fizeram presentes.

Ao professor Paulo, pela orientação, ensinamento e paciência.

Ao meu coorientador Alexandre, pela paciência, disposição em ajudar e por ter me auxiliado em toda a caminhada, desde o trabalho em campo.

Ao GEAS, que foi essencial para minha formação, onde me tornei uma profissional mais completa. Em especial à Samantha, que é um exemplo de mulher e profissional.

À todas as amigas que fiz ao longo do curso que de alguma forma contribuíram para esse momento.

À equipe do Laboratório de Ecologia de Peixes por ter me acolhido.

À CEMIG e ao Programa Peixe Vivo pela concessão da bolsa de iniciação científica.

A todos os proprietários que permitiram nossa entrada em suas fazendas para realização da coleta.

A Ruanny e Marcelo, pela disponibilidade para compor minha banca.

MUITO OBRIGADA!

RESUMO

Na América do Sul, as planícies de inundação e suas lagoas marginais são os mais importantes habitats de desenvolvimento inicial de espécies migradoras. Pretendeu-se neste trabalho apresentar o estado atual da ictiofauna das lagoas marginais do Alto Rio São Francisco, comparando os dados com último estudo realizado na região. O estudo foi realizado à montante do reservatório da Usina Hidrelétrica de Três Marias, no estado de Minas Gerais. As amostragens foram realizadas entre 05 e 13/04/2019 em treze lagoas marginais, 7 delas perenes e 6 temporárias, do Rio São Francisco ou afluentes diretos deste. Dados de temperatura, pH e condutividade foram medidos com sonda e as coletas foram realizadas utilizando redes e/ou arrastos dependendo da disponibilidade de ambientes. Os peixes foram identificados e tiveram seus nomes atualizados, além de serem classificados como adultos ou juvenis. A riqueza estimada foi calculada a partir do índice de Chao 2. Os dados foram comparados com a publicação de Sato et al. (1987). Foram capturados 7261 peixes de 40 espécies distintas. Nas lagoas perenes foram capturadas de 9 a 21 espécies por lagoa, enquanto nas sazonais a riqueza variou de 6 e 14. Das espécies registradas, 19 apresentaram pelo menos um indivíduo juvenil. Foram ainda registradas três espécies não nativas do Alto São Francisco além de três espécies migradoras, metade do que foi encontrado por Sato et al. (1987). O cálculo da riqueza estimada apontou a presença de 43,7 espécies para o total dos pontos amostrados, indicando que a riqueza amostrada está próxima da riqueza real destes ambientes. As lagoas perenes apresentaram maiores profundidades e transparência, além da presença de grande quantidade de macrófitas. Após 32 anos, as lagoas marginais do Alto São Francisco permanecem importantes para o recrutamento de espécies e disponibilidade de novos recursos. Entretanto, o número reduzido de espécies migradoras e a presença de espécies exóticas podem ser um sinal de degradação destes ambientes, enfatizando a necessidade de medidas de conservação, já apontadas como necessárias anteriormente.

Palavras-chave: Ictiofauna. Recrutamento. Berçário. Peixes migradores. Peixes juvenis.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	METODOLOGIA.....	2
2.1	Área de estudo	2
2.2	Amostragem.....	3
2.3	Análise de dados	4
3	RESULTADOS.....	5
4	DISCUSSÃO.....	10
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	11
6	REFERÊNCIAS	13

1 INTRODUÇÃO

As planícies de inundação são áreas alagadas sazonalmente ao longo do rio através de sua dinâmica fluvial, formando as chamadas lagoas marginais. Nos trópicos, uma grande parte das comunidades de peixes utiliza as planícies de inundação como habitats de alimentação, reprodução e refúgio (AGOSTINHO e ZALEWSKI, 1995; LOWE-MCCONNELL, 1999). A inundação das áreas disponibiliza recursos e aumenta a heterogeneidade espaço-temporal de habitats, contribuindo para a manutenção de alta biodiversidade (WOOTTON 1992; WARD et al. 1999).

As planícies de inundação do rio São Francisco ocupam uma área de aproximadamente 2000 km² (WELCOMME, 1985), e sua importância como berçário e papel no recrutamento das espécies migradoras há muito tempo é reconhecida (MENEZES, 1956). Apesar da maior parte das lagoas marginais da bacia do São Francisco estarem localizadas no seu médio curso, tais ambientes são encontrados ao longo de toda a bacia, incluindo seus principais tributários. A montante do reservatório de Três Marias, a presença destes ambientes é capaz de possibilitar que espécies migradoras completem seu ciclo de vida nesta região (LOPES et al., 2019), hoje isolada do restante da bacia.

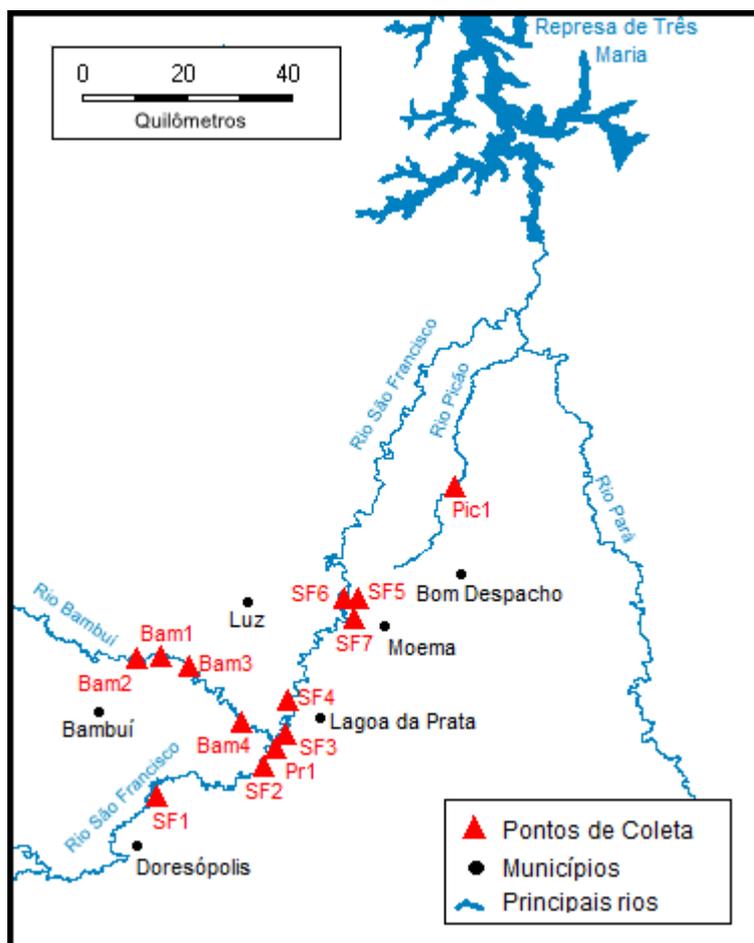
A ictiofauna do sistema de lagoas do alto rio São Francisco foi estudada no final da década de 80. Na ocasião, a coleta foi realizada com redes de emalhar, tarrafas, redes de arrasto e redes “tela-mosquiteiro”. Foram feitas capturas no período de seca e início do período chuvoso de 1982 e somente no período seco de 1983. Nesse estudo foi capturada grande quantidade de juvenis, representando metade do total de espécies descritas para a região de Três Marias, indicando a importância destes ambientes como berçários, principalmente para espécies migradoras (SATO et al. 1987). O mesmo estudo apontou a necessidade de medidas urgentes de conservação das lagoas marginais que já sofriam com diversos impactos antrópicos. Três décadas após sua publicação, tais preocupações permanecem atuais e estratégias de conservação tornam-se ainda mais necessárias devido ao desenvolvimento da agricultura no cerrado (GODINHO H.; GODINHO A., 2003). Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo apresentar o estado atual da ictiofauna das lagoas marginais do Alto Rio São Francisco, pouco mais de 30 anos após o único levantamento sistemático na região, comparando os dados com este estudo.

2 METODOLOGIA

2.1 Área de Estudo

O rio São Francisco nasce no sudoeste do estado de Minas Gerais, no rio Samburá, localizado no município de Medeiros. Sua bacia cobre 7,6 % do território brasileiro, passando por seis estados e drenando os biomas do Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga até desaguar no Oceano Atlântico (GODINHO H.; GODINHO A., 2003; SATO; GODINHO, 2003). O presente estudo foi realizado na região do Alto Rio São Francisco, à montante da represa da Usina Hidrelétrica de Três Marias, no estado de Minas Gerais, abrangendo parte dos municípios de Bambuí, Bom Despacho, Lagoa da Prata, Moema, Luz e Doresópolis (FIGURA 1). O Alto do São Francisco ocupa uma área de 114 Km² e apesar de ser a segunda menor sub-região do São Francisco é a que possui a maior população e densidade populacional, cerca de 7 milhões de habitantes, com 61,7 hab/Km². É também a sub-região com o maior nível de desenvolvimento econômico (CODEVASF 2011).

Figura 1 – Mapa da região abrangida e pontos de coleta.



Fonte: Do autor (2019).

2.2 Amostragem

As amostragens foram realizadas entre 05 e 13/04/2019 em treze lagoas marginais (FIGURAS 2a e 2b), 7 delas perenes (permanece cheia durante todo o ano) e 6 temporárias (secam durante o período de seca), do rio São Francisco ou afluentes diretos deste. Dados de temperatura, pH e condutividade foram medidos com sonda Sanxin SX-836.

Figura 2a – Lagoa perene.



Fonte: Do autor (2019).

Figura 2b – Lagoa temporária.



Fonte: Do autor (2019).

As coletas foram realizadas utilizando redes e/ou arrastos dependendo da disponibilidade de ambientes (TABELA 1), em acordo com autorização emitida pelo conselho de ética no uso de animais da Universidade Federal de Lavras (CEUA-UFLA nº 003/2019) e licença coleta de coleta SISBIO nº 72563. Quatro redes com 10 metros de comprimento e 1,5 metros de altura, das malhas 1.2, 1.5, 2 e 2.5 cm entre nós adjacentes, eram armadas entre as 15:00 e 18:00 horas e despescadas no período da manhã do dia seguinte. Dependendo da disponibilidade de ambientes, até 7 arrastos eram realizados nas margens, utilizando uma rede de arrasto com malha 0,3 mm entre nós adjacentes, 10 m de comprimento e 1,5 m de altura. A transparência foi medida a partir de um disco de Secchi. Os peixes foram identificados segundo Britski et al. (1984) e os nomes atualizados de acordo com Fricke et al. (2019). O material das espécies registradas encontra-se em processo de tombamento na Coleção de Peixes do Departamento de Biologia da Universidade Federal de Lavras (CI-UFLA).

Tabela 1– Informações sobre lagoas marginais.

Lagoa	Coordenadas	Perene	Petrecho
SF1	20°11'9.00"S 45°51'43.00"O	Sim	R/A(2)
SF2	20° 7'21.17"S 45°38'48.29"O	Sim	R
SF3	20° 3'33.00"S 45°36'8.00"O	Não	A(7)
SF4	19°59'26.08"S 45°36'2.42"O	Sim	R/A(4)
SF5	19°47'4.49"S 45°27'28.08"O	Sim	R
SF6	19°47'13.61"S 45°29'6.57"O	Não	A(2)
SF7	19°49'28.00"S 45°28'4.00"O	Sim	R
Bam1	19°54'10.00"S 45°51'18.00"O	Não	A(5)
Bam2	19°54'28.53"S 45°54'15.06"O	Sim	R/A(3)
Bam3	19°55'26.65"S 45°47'54.98"O	Sim	R/A(5)
Bam4	20° 2'9.38"S 45°41'30.69"O	Não	A (5)
Pr1	20° 5'21.00"S 45°37'28.00"O	Não	A(5)
Pic1	19°33'26.86"S 45°15'52.17"O	Não	A(2)

SF = Rio São Francisco; Bam = Rio Bambuí; Pr = Rio Preto; Pic = Rio Picão; R = rede de emalhar; A = arrasto (número de arrastos realizados).

Fonte: Do autor (2019)

2.3 Análise de dados

Os peixes foram classificados como adultos ou juvenis com base em consulta da literatura. Sempre que disponível, foi considerado o L_{50} , que representa o comprimento em que 50% dos indivíduos da população apresentam gônadas maduras, ou o L_{100} , que considera o comprimento em que todos os indivíduos estão aptos a se reproduzir (VAZZOLER, 1996). Quando nenhum dos anteriores estava disponível foi utilizado o tamanho do menor indivíduo maduro encontrado. Em caso de diferenças entre machos e fêmeas foi considerado o menor tamanho, visto que os indivíduos não tiveram seu sexo identificado no presente estudo. As espécies foram ainda classificadas como migradoras de acordo com Sato e Godinho (2003).

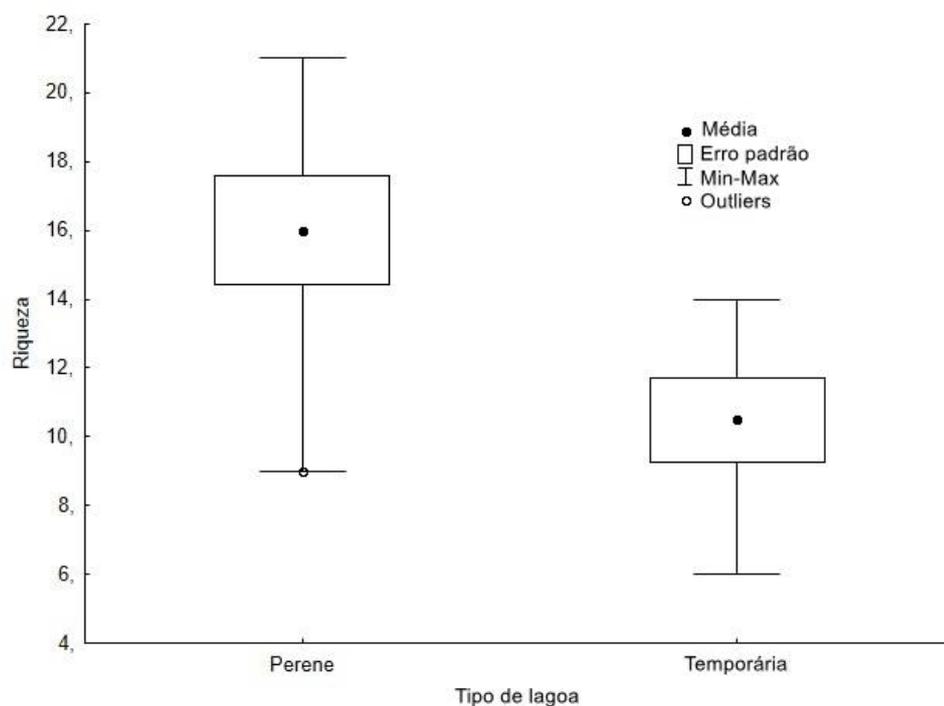
A riqueza estimada foi calculada a partir do índice de Chao 2 (MAGURRAN, 2011), através do software PAST 3, utilizando dados de todos os pontos de amostragem.

3 RESULTADOS

Foram capturados 7261 peixes de 40 espécies, pertencentes a 19 famílias, sendo Characidae (66,05%) e Triportheidae (24,4%) aquelas com maior número de indivíduos coletados (TABELA 2).

Nas lagoas perenes foram capturadas de 9 a 21 espécies por lagoa, enquanto nas temporárias a riqueza variou de 6 e 14 (FIGURA 2). Das espécies registradas, 19 apresentaram pelo menos um indivíduo juvenil.

Figura 2 – Riqueza nos tipos de lagoa.



Fonte: Do autor (2019).

Foram ainda registradas três espécies não nativas do Alto São Francisco (*Knodus moenkhausii*, *Metynnis maculatus* (FIGURA 3) e *Poecilia reticulata*), além de três espécies migradoras (*Pimelodus maculatus*, *Prochilodus argenteus* e *P. costatus* (FIGURA 4)).

O cálculo da riqueza estimada apontou a presença de 43,7 espécies para o total dos pontos amostrados.

Figura 3 – *Metynnis maculatus*.



Fonte: Do autor (2019).

Figura 4 – *Prochilodus costatus*.



Fonte: Do autor (2019).

Tabela 2 – Proporção de cada espécie capturada por Sato et al. (1987) e neste estudo.

Táxon	Sato et al. (1987)	Peixes Capturados (%)	Atual	Peixes Capturados (%)
CHARACIFORMES				
ACESTRORHYNCHIDAE				
<i>Acestrorhynchus britskii</i> Menezes, 1969	x	1,82	x	0,09
<i>Acestrorhynchus lacustris</i> ¹ (Lütken, 1875)	x	4,61	x	1,21
ANOSTOMIDAE				
<i>Leporinus piau</i> Fowler, 1941	x	1,59	x	0,05
<i>Leporinus taeniatus</i> Lütken, 1875	x	0,04		
<i>Megaleporinus obtusidens</i> ³ (Valenciennes, 1850) (= <i>Leporinus elongatus</i>)	x	0,35		
<i>Megaleporinus reinhardti</i> ¹ (Lütken, 1875) (= <i>Leporinus reinhardti</i>)	x	3,07	x	0,27
<i>Schizodon knerii</i> ¹ (Steindachner, 1875)	x	4,53	x	0,11
BRYCONIDAE				
<i>Salminus franciscanus</i> ³ (Cuvier, 1816) (= <i>S. brasiliensis</i>)	x	0,12		
<i>Salminus hilarii</i> Valenciennes, 1850	x	2,10		
CHARACIDAE				
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	x	0,76		
<i>Astyanax</i> aff. <i>fasciatus</i> (Cuvier, 1819)			x	4,91
<i>Astyanax lacustris</i> ¹ (Lütken, 1875) (= <i>A. bimaculatus lacustris</i>)	x	9,27	x	30,9
<i>Hasemania nana</i> (Lütken, 1875)			x	2,03
<i>Hemigrammus marginatus</i> ¹ Ellis, 1911	x	2,34	x	2,35
<i>Knodus moenkhausii</i> ² (Eigenmann & Kennedy, 1903)			x	0,01
<i>Moenkhausia costae</i> (Steindachner, 1907)	x	4,61	x	5,08

<i>Orthospinus franciscensis</i> (Eigenmann, 1914) (= <i>Brachychalcinus franciscoensis</i>)	x	4,00	x	1,87
<i>Roeboides xenodon</i> (Reinhardt, 1851)	x	3,68	x	0,06
<i>Serrapinnus heterodon</i> (Eigenmann, 1915)			x	12,06
<i>Serrapinnus piaba</i> (Lütken, 1875) (= <i>Cheirdon piaba</i>)	x	0,12	x	5,30
<i>Tetragonopterus chalceus</i> ¹ Spix & Agassiz, 1829	x	3,07	x	1,48
CRENUCHIDAE				
<i>Characidium fasciatum</i> Reinhardt, 1867	x	1,17		
<i>Characidium zebra</i> Eigenmann, 1909			x	0,04
CURIMATIDAE				
<i>Curimatella lepidura</i> ¹ (Eigenmann & Eigenmann, 1889)	x	19,23	x	0,60
<i>Steindachnerina elegans</i> (Steindachner, 1875) (= <i>Curimata elegans</i>)	x	5,62	x	0,78
ERYTHRINIDAE				
<i>Hoplías intermedius</i> ¹ (Günther, 1864) (= <i>H. lacerdae</i>)	x	0,44	x	0,05
<i>Hoplías malabaricus</i> ¹ (Bloch, 1794)	x	3,19	x	0,09
PARODONTIDAE				
<i>Apareiodon hasemani</i> Eigenmann, 1916			x	0,06
PROCHILODONTIDAE				
<i>Prochilodus argenteus</i> ^{1 3} Spix & Agassiz, 1829 (= <i>P. marggravii</i>)	x	5,18	x	0,01
<i>Prochilodus costatus</i> ^{1 3} Valenciennes, 1850 (= <i>P. affinis</i>)	x	3,84	x	0,17
SERRASALMIDAE				
<i>Metynnis maculatus</i> ² (Kner, 1858)			x	0,17
<i>Pygocentrus piraya</i> ¹ (Cuvier, 1819) (= <i>Serrasalmus piraya</i>)	x	0,60	x	0,35

<i>Serrasalmus brandtii</i> ¹ Lütken, 1875	x	3,32	x	1,39
TRIPORTHEIDAE				
<i>Triportheus guentheri</i> ¹ (Garman, 1890)	x	3,15	x	24,4
CLUPEIFORMES				
ENGRAULIDAE				
<i>Anchoviella vaillanti</i> ¹ (Steinbdachner, 1908)	x	1,45	x	0,01
CYPRINODONTIFORMES				
POECILIIDAE				
<i>Poecilia reticulata</i> ^{1 2} Peters, 1859			x	0,92
GYMNOTIFORMES				
GYMNOTIDAE				
<i>Gymnotus carapo</i> Linnaeus, 1758	x	0,24	x	0,08
STERNOPYGIDAE				
<i>Eigenmannia microstomus</i> (Reinhardt, 1852) (= <i>Eigenmannia trilineata</i>)			x	0,19
<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1836)	x	0,16		
PERCIFORMES				
CICHLIDAE				
<i>Australoheros facetus</i> (Jenyns, 1842) (= <i>Cichlasoma facetum</i>)	x	2,79		
<i>Cichlasoma sanctifranciscense</i> Kullander, 1983			x	0,01
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)			x	0,02
SILURIFORMES				

AUCHENIPTERIDAE				
<i>Trachelyopterus galeatus</i> ¹ (Linnaeus, 1766) (= <i>Parauchenipterus galeatus</i>)	x	1,74	x	0,01
CALLICHTHYIDAE				
<i>Hoplosternum littorale</i> ¹ (Hancock, 1828)			x	1,92
HEPTAPTERIDAE				
<i>Pimelodella vittata</i> (Lütken, 1874)	x	0,20	x	0,02
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard 1824)	x	0,35		
PIMELODIDAE				
<i>Pimelodus maculatus</i> ^{1 3} Lacepède, 1803	x	0,32	x	0,04
<i>Pimelodus pohli</i> Ribeiro & Lucena, 2006			x	0,06
<i>Pimelodus sp</i>	x	0,85		
<i>Pseudoplatystoma coruscans</i> ³ (Spix & Agassiz, 1829)	x	0,08		
SYNBRANCHIFORMES				
SYNBRANCHIDAE				
<i>Symbranchus marmoratus</i> Bloch, 1795			x	0,04
Riqueza total	37		40	

¹ Espécie com pelo menos um indivíduo juvenil capturado;

² Espécie não nativa;

³ Espécie migradora.

Fonte: Do autor (2019).

Em todas as lagoas perenes era notável a presença de enorme quantidade de macrófitas flutuantes, especialmente *Eichornia* sp. mas também *Pistia* sp., e submersas, notavelmente *Cabomba* sp. mas também diversas outras não identificadas. As lagoas perenes apresentaram ainda maiores profundidades e transparência (TABELA 3).

Tabela 3 – Dados limnológicos e profundidade máxima das lagoas.

Lagoa	pH	Temperatura (°C)	Condutividade (µs)	Transparência (cm)	Profundidade (cm)
SF1 ¹	7,51	27,5	226	92	>400
SF2 ¹	1	25,5	45,5	82	>200
SF3	7,7	29,7	205	15,5	<100
SF4 ¹	6,73	27	65,6	95	>200
SF5 ¹	7,38	27,5	156,5	161	>200
SF6	7	32	85,5	0	< 30
SF7 ¹	7,18	28,1	76,5	88	>200
Bam1	6,63	29	260	>30	<50
Bam2 ¹	6,05	27	40,5	72	>200
Bam3 ¹	6,94	27	33	>100	<100
Bam4	7,15	32	36,1	>30	<80
Pr1	7,16	26,8	148	41	<140
Pic1	7,12	27,8	326	26	<40

¹ Lagoas perenes

Fonte: Do autor (2019).

4 DISCUSSÃO

Os dados comparativos com o estudo de Sato et al. (1987) estão descritos na tabela 4. No presente trabalho, a grande quantidade de juvenis coletados, bem como a elevada riqueza, semelhante àquela registrada por Sato et al. (1987) confirmam que, mesmo após 30 anos, as lagoas marginais continuam mantendo uma importante parcela da biodiversidade de peixes da bacia, que conta hoje com 211 espécies (REIS et al. 2016), e atuando como berçário para diversas espécies.

Tabela 4 – Comparação entre os dois estudos.

Característica	Sato et al. (1987)	Atual
Lagoas amostradas	9	13
Lagoas perenes	2	7
Lagoas temporárias	7	6
Indivíduos capturados	2469	7261
Riqueza	37	40
Espécies exóticas	0	3
Espécies migradoras	6	3

Fonte: Do autor (2019).

O resultado da estimativa de riqueza demonstrou que a metodologia utilizada para a amostragem foi eficaz, sendo que o número de espécies amostrada é muito próximo daquele estimado como total para a área de amostragem.

As três espécies migradoras capturadas – *Pimelodus maculatus*, *Prochilodus argenteus* e *P. costatus* - também foram encontradas por Sato et al. (1987). Entretanto, estes capturaram um total de 6 migradoras. A diminuição do número de espécies migradoras pode estar relacionada com o processo de degradação da bacia, com a eventual ausência de cheias recentes, ou com a pesca comercial, visto que *Salminus franciscanus*, *Pseudoplatystoma coruscas*, que foram registradas por Sato et al. (1987), junto com as espécies do gênero *Prochilodus*, registradas neste estudo, correspondem as principais capturas no Alto do São Francisco (95%) (SATO; GODINHO, 2003).

Das espécies não nativas registradas no presente trabalho, nenhuma havia sido encontrada por Sato et al (1987), e *Poecilia reticulata*, em especial, tem sido apontada como um indicador de degradação ambiental (CARVALHO et al., 2017). Organismos aquáticos podem ser introduzidos em um novo ambiente através da quebra de barreiras geográficas, escape de indivíduos de criadouros, solturas intencionais visando o aumento do recurso pesqueiro, turismo, aquariofilia, água de lastro, controle biológico e através de fauna associada (BELLAY, 2016). Por estarem presentes no Alto Rio São Francisco e por serem espécies de pequeno porte e baixo valor comercial, provavelmente foram oriundas da aquariofilia.

As lagoas perenes apresentaram maior riqueza de espécies que as temporárias, fato já observado por Pompeu e Godinho (2006) no médio São Francisco. As lagoas marginais exibem condições adversas durante o período de seca, como baixos níveis de oxigênio dissolvido, alta predação, queda da qualidade e disponibilidade de recursos alimentares (JUNK et al., 1989), estes fatores que podem atuar diminuindo a riqueza são potencializados nas lagoas sazonais, visto que estas apresentam um nível de água ainda menor, geralmente secando completamente por longos períodos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após 32 anos, as lagoas marginais do Alto Rio São Francisco permanecem importantes para o recrutamento de espécies e disponibilidade de novos recursos, como abrigo e itens alimentares, entretanto, a redução no número de espécies migradoras e a presença de espécies exóticas podem ser um sinal de degradação destes ambientes,

ênfatizando a necessidade de medidas de conservação, já apontadas como necessárias por Sato et al. (1987). Uma estratégia eficiente seria a atribuição das áreas de lagoas marginais como áreas prioritárias para conservação, realizando nestas as ações de conservação, manejo e pesquisa, conforme descrita pelo decreto n 5.092, de 21 de maio de 2004 (BRASIL, 2004) e pela deliberação CONABIO n 39, de 14 de dezembro de 2005 (BRASIL, 2005), de forma que este ambiente se torne protegido e que continue sendo estudado para que um manejo adequado e eficiente seja realizado  curto e longo prazo.

6 REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, Angelo A.; ZALEWSKI, Maciej. The dependence of fish community structure and dynamics on floodplain and riparian ecotone zone in Parana River, Brazil. In: **The Importance of Aquatic-Terrestrial Ecotones for Freshwater Fish**. Springer, Dordrecht, 1995. p. 141-148.

BRASIL. Decreto nº 5.092, de 21 de maio de 2004. **Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5092.htm>. Acesso em 09 dez. 2019.

BRASIL. Deliberação CONABIO nº 39, de 14 de dezembro de 2005. **Dispõe sobre a aprovação da metodologia para revisão das Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira**. Disponível em: <http://areasprioritarias.mma.gov.br/images/arquivos/Delib_039.pdf>. Acesso em 09 dez. 2019.

BELLAY, Sybelle et al. Introdução de espécies em ecossistemas aquáticos: causas, prevenção e medidas de controle. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 9, n. 1, p. 181-201, 2016.

BRITSKI, Heraldo A.; SATO, Yoshimi; ROSA, Albert BS. Manual de identificação de peixes da região de Três Marias: com chaves de identificação para os peixes da bacia do São Francisco. In: **Manual de identificação de peixes da região de Três Marias: com chaves de identificação para os peixes da Bacia do São Francisco**. Câmara dos Deputados/CODEVASF, 1984.

CODEVASF. As sub-regiões. In: **Cenários prospectivos para os vales do São Francisco e do Parnaíba: 2009 a 2028**. Brasília: Codevasf, 2011. p. 44.

DE CARVALHO, Débora Reis et al. A fish-based multimetric index for Brazilian savanna streams. **Ecological Indicators**, v. 77, p. 386-396, 2017.

FRICKE, R. Eschmeyer's Catalog of Fishes: Genera. **Species, References, California Academy of Sciences**, 2019. Disponível em: <<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>>. Acesso em: 15 de fev. de 2019.

GODINHO, Alexandre Lima; GODINHO, Hugo Pereira. Breve visão do São Francisco. **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais. Belo Horizonte: PUC Minas**, v. 468, p. 15-23, 2003.

JUNK, Wolfgang J. et al. The flood pulse concept in river-floodplain systems. **Canadian special publication of fisheries and aquatic sciences**, v. 106, n. 1, p. 110-127, 1989.

LOPES, João de Magalhães et al. The critical importance of an undammed river segment to the reproductive cycle of a migratory Neotropical fish. **Ecology of Freshwater Fish**, v. 28, n. 2, p. 302-316, 2019.

LOWE-MCCONNELL, ROSEMARY H. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. In: **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. 1999.

MAGURRAN, Anne E.; MCGILL, Brian J. (Ed.). **Biological diversity: frontiers in measurement and assessment**. Oxford University Press, 2011.

MENEZES, R. S. Pesca e piscicultura no vale do São Francisco. **Boletim da Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio do Estado de Pernambuco**, v. 23, p. 43-105, 1956.

POMPEU, Paulo dos Santos; GODINHO, Hugo Pereira. Effects of extended absence of flooding on the fish assemblages of three floodplain lagoons in the middle São Francisco River, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 4, n. 4, p. 427-433, 2006.

REIS, R. E. et al. Fish biodiversity and conservation in South America. **Journal of fish biology**, v. 89, n. 1, p. 12-47, 2016.

SATO, Yoshimi; CARDOSO, Elizabeth L.; AMORIM, João CC. **Peixes das lagoas marginais do rio São Francisco a montante da represa de Três Marias (Minas Gerais)**. Brasília: Codevasf, 1987.

SATO, Yoshimi; GODINHO, Hugo P. Migratory fishes of the São Francisco river. **CAROLSFELD, J.; HARVEY, B.; ROSS, C**, p. 195-232, 2003.

VAZZOLER, A. E. A. M. et al. Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática. **Maringá: Eduem**, v. 169, 1996.

WARD, J. V.; TOCKNER, Klement; SCHIEMER, Fritz. Biodiversity of floodplain river ecosystems: ecotones and connectivity1. **River Research and Applications**, v. 15, n. 1-3, p. 125-139, 1999.

WELCOMME, Robin L. et al. **River fisheries**. FAO, 1985.

WOOTTON, Robert J. **Fish ecology**. Springer Science & Business Media, 1991. p. 101.