

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DA ÁGUA DE PESQUEIROS NA REGIÃO DO ALTO PARANAÍBA (MG)

Gean Paulo Andrade Reis

Mestrando em Zootecnia (UFMG).
E-mail: geanpaulo-reis@outlook.com

Sady Alexis Chavauty Valdes

Professor do curso de Medicina Veterinária (UNIPAM).
E-mail: sadyacv@unipam.edu.br

Cristiane Quitéria Caldeira

Professora do curso de Zootecnia (UNIPAM).
E-mail: cristianeqc@unipam.edu.br

RESUMO: Os pesqueiros surgiram como uma nova opção de lazer e oportunidade de renda extra na aquicultura. O sucesso da atividade está intimamente relacionado com o manejo de rotina do estabelecimento, como a manutenção da qualidade da água das lagoas, uma vez que a qualidade da água pode comprometer a saúde dos animais assim como dos frequentadores e consumidores. Embora seja evidente a importância de se manter uma rotina de monitoramento da qualidade da água, poucos estabelecimentos realizam com frequência o monitoramento dos parâmetros de qualidade. Objetivou-se com este estudo analisar a qualidade da água de dois pesqueiros na região do Alto Paranaíba (MG) e comparar a parâmetros adequados considerando as espécies cultivadas em cada estabelecimento. O estudo foi realizado durante o período de 23 a 30 de agosto. Em cada estabelecimento, foram coletadas amostras da água do interior e de abastecimento de três lagoas, para serem realizadas as análises das variáveis pH, condutividade elétrica, temperatura, transparência, amônia, turbidez, oxigênio dissolvido, nitrito e nitrato. Os dados foram tabelados e realizada a estatística descritiva. As médias gerais de ambos os estabelecimentos apresentaram pouca alteração se comparadas aos valores recomendados, porém, ao se realizar uma análise individual das lagoas levando em consideração às espécies cultivadas e as características do sistema de abastecimento, o pesqueiro B apresentou resultados mais satisfatórios. Em ambos os estabelecimentos recomenda-se que se mantenha uma rotina de monitoramento da qualidade da água, principalmente no pesqueiro A, que apresentou valores inadequados para transparência e turbidez, que poderá comprometer todo o equilíbrio do ecossistema aquático.

PALAVRAS-CHAVE: Aquicultura. Pesque-pague. Piscicultura.

ABSTRACT: The fee fishing farms have emerged as a new leisure option and extra income opportunity in aquaculture. The activity success is closely related to the establishment routine management such as water quality maintenance of the ponds, since the water quality can compromise the health of the animals as well as the consumers'. Although it is important to maintain a frequent routine for monitoring

water quality, few establishments monitor quality parameters. The objective of this study was to analyze the water quality of two fee fishing farms in the region of the Alto Paranaíba-MG and to compare the appropriate parameters considering the species cultivated in each establishment. The study was carried out during the period from August 23 to 30. In each establishment, water samples were collected from the ponds and also from the supply of three of them in order to analyze the pH variables, electrical conductivity, temperature, transparency, ammonia, turbidity, dissolved oxygen, nitrite and nitrate. The data were tabulated and the descriptive statistics was performed. The general averages of both establishments presented little alteration when compared to the recommended values, however, when performing an individual analysis of the ponds taking into account the cultivated species and the characteristics of the supply system, fee-fishing farm B presented more satisfactory results. In both establishments it is recommended to maintain a routine of water quality monitoring, especially in fish farming A, which presented inadequate values for transparency and turbidity, which could compromise the entire balance of the aquatic ecosystem.

KEYWORDS: Aquaculture. Fish-pay. Pisciculture.

INTRODUÇÃO

Os pesqueiros são estabelecimentos suburbanos ou rurais, destinados à criação de peixes em lagoas para a pesca esportiva como atividade de lazer. Nesse tipo de estabelecimento, os peixes são criados em lagoas, geralmente artificiais, onde se pode praticar a atividade de pesca esportiva mediante pagamento ao proprietário pelo peso de peixes capturados ou mesmo pelo aluguel de materiais de pesca (SILVA *et al.*, 2012). Para Lorenzo (2009), a atividade é vista como uma oportunidade de novas fontes de renda.

Com a intensa expansão da piscicultura, o monitoramento da qualidade da água tem ganhado cada vez mais destaque, uma vez que condições inadequadas nos níveis qualitativos da água podem prejudicar os peixes e até leva-los à morte. Os viveiros ou tanques de criação de peixes são ecossistemas dinâmicos e geralmente apresentam baixa profundidade e fluxo contínuo de água, o que influencia diretamente na qualidade da água ao longo do dia, resultando em um balanço contínuo entre processos fisiológicos da flora presente (LACHI & SIPAÚBA-TAVARES, 2008).

O manejo dos peixes e a manutenção da qualidade dos lagos nos pesque-pagues refletem diretamente no sucesso econômico da atividade e exigem um embasamento técnico para o seu monitoramento (ELER *et al.*, 2003). O manejo incorreto pode acelerar a eutrofização, deteriorando a qualidade da água. Por exemplo, o excesso de matéria orgânica, ao entrar em decomposição, compromete a estrutura físico-química da água (LACHI & SIPAÚBA-TAVARES, 2008).

O acompanhamento dos dados e das informações deve ser rotina do estabelecimento, bem como devem ser constantes o monitoramento e a manutenção de parâmetros de qualidade da água, como temperatura, oxigênio dissolvido, transparência, pH e amônia, entre outros (LOURENÇO *et al.*, 1999), pois é preciso

entender a estrutura dinâmica de um ecossistema aquático e como ele interage com os fatores alóctones e autóctones (SANDRE *et al.*, 2009). Estudos com foco na dinâmica dos ecossistemas artificiais rasos, como pesque-pagues, que evidenciem a qualidade da água, são de extrema importância, porém são pouco difundidos (MERCANTE *et al.*, 2005).

A qualidade da água exerce grande influência no sucesso econômico da piscicultura, uma vez que cada espécie de peixe possui tolerância diferente quanto aos níveis qualitativos da água. A alteração desses níveis pode comprometer a saúde dos animais, assim como a saúde pública dos frequentadores e consumidores do estabelecimento. Embora seja evidente a importância de se realizar o monitoramento constante da qualidade da água, poucos estabelecimentos tomam tais procedimentos como rotina, fazendo-se necessária a realização de estudos que evidenciem a importância na realização da monitoração e da manutenção da qualidade da água para o sucesso econômico do estabelecimento.

O objetivo do estudo foi analisar a qualidade da água de dois pesqueiros na região do Alto Paranaíba (MG) e comparar a parâmetros adequados considerando as espécies cultivadas em cada um dos estabelecimentos.

MATERIAL E MÉTODOS

LOCAL DE COLETA

O experimento foi realizado com dados coletados em dois pesqueiros situados na região do Alto Paranaíba (MG). Em cada estabelecimento, foram coletadas amostras da água do interior e de abastecimento de três lagoas. As coletas foram realizadas no período de 23 a 30 de agosto de 2018, na parte da manhã, entre 10 e 12 horas.

No “pesqueiro A”, apenas a primeira lagoa recebe água por via direta. As lagoas seguintes são abastecidas pela água que sai da anterior, sendo que da lagoa 2 para lagoa 3 a água percorre o campo a céu aberto. Já no “pesqueiro B”, as lagoas têm abastecimento individual por canais e encanamentos.

ANÁLISES DOS PARÂMETROS

Foram analisados os seguintes parâmetros: pH, condutividade elétrica, temperatura, transparência, turbidez, amônia, nitrito (NO₂), nitrato (NO₃) e oxigênio dissolvido (OD).

As amostras foram coletadas em recipientes de vidro em um ponto distante da entrada e da saída de água, a fim de representar melhor o ambiente interno da lagoa. Os frascos foram identificados e envolvidos em papel alumínio. As análises de pH, condutividade elétrica, transparência, temperatura e amônia foram realizadas *in situ*.

Os testes de pH e condutividade elétrica foram realizadas com aparelhos móveis da TecnoPON (TecnoPON mPA-210P e TecnoPON mCA-150P, respectivamente). As sondas dos aparelhos foram previamente lavadas com água destilada, calibradas com as soluções indicadas e, em seguida, inseridas em um béquer com a amostra. Os

valores de condutividade elétrica são dados em milisiemens por centímetro (mS/cm). A temperatura foi aferida por meio de termômetro químico de mercúrio, inserido diretamente na lagoa. A transparência foi medida com o disco de Secchi, que consiste em um disco preto e branco ligado a uma fita métrica. A medida é expressa em centímetros (cm) de fita métrica dentro da lagoa até o ponto máximo em que se conseguir enxergar o disco. Por meio do teste LabconTest® Amônia Tóxica, foi realizada a análise para amônia. O teste consiste em pigmentação da amostra através de reagentes do kit. A coloração obtida foi comparada a uma tabela de cores, e a medida de amônia foi expressa em parte por milhão (ppm).

Em seguida, os frascos foram armazenados em caixa térmica com gelo, para serem transportados até o Laboratório de Monitoramento Ambiental do Centro Universitário de Patos de Minas, onde foram realizadas as análises de turbidez, OD, nitrito (NO₂) e nitrato (NO₃). As análises de turbidez foram realizadas através do Turbidímetro MS Tecnopon®, que foi previamente calibrado com diferentes níveis de turbidez. Em seguida a amostra foi inserida em frasco próprio e colocada no aparelho para a leitura. Os valores de turbidez foram expressos em Unidade Nefelométrica de Turbidez (UNT). As análises de OD foram realizadas pelo método de Winkler (APHA, 1995), através de reações químicas e titulação. O volume da bureta de titulação foi então anotado e multiplicado pelo fator de correção da solução. O resultado foi expresso em miligramas por litro (mg/L) de OD. Através do Alfakit Nitrato e Nitrito® foram realizadas as análises NO₂ e NO₃. Após serem adicionados os reagentes do kit, as amostras foram levadas ao Fotocolorímetro AT 100P para leitura.

PROCESSAMENTO DOS DADOS

Foram considerados dois tratamentos, 'pesqueiro A' e 'pesqueiro B'. Em cada tratamento, foram feitas análise para a 'água dos tanques' e 'água de abastecimento'. Foram realizadas amostragens de três tanques por estabelecimento como repetições. Os dados obtidos foram tabelados e submetidos à estatística descritiva (média e desvio padrão) pelo programa Excel (2013). Os valores obtidos foram então comparados a valores ideais dos parâmetros de qualidade avaliados, segundo a literatura, considerando as particularidades do sistema de criação de cada tratamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros de qualidade da água têm uma estreita relação entre si, de forma que um determinado parâmetro possa exercer influência no valor de um ou mais parâmetros, formando assim um ecossistema dinâmico. Além disso, a qualidade da água dos tanques sofre influência direta da qualidade da água de abastecimento, inclusive pelo trajeto que esta percorre até a chegada aos tanques (LACHI & SIPAÚBA-TAVARES, 2008).

As médias das análises das amostras de água do interior (Int) e de abastecimento (Abast) das lagoas do pesqueiro A e do pesqueiro B estão representados na Tabela 1.

Tabela 1: Média e desvio-padrão (DP) de parâmetros físico-químicos da água de abastecimento (Abast) e da água do interior (Int) das lagoas de pesqueiros situados na região do Alto Paranaíba (MG), no período de agosto/2018.

	pesqueiro A		pesqueiro B		Valores de referência
	Int	Abast	Int	Abast	
	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP	
pH	6,30 ± 0,16	6,21 ± 0,07	5,89 ± 0,19	5,62 ± 0,46	6,50-8,50 ¹
Temperatura (C°)	21,67 ± 0,58	21,67 ± 0,58	22,00 ± 0,00	22,00 ± 0,00	26° a 28 ²
Condutividade elétrica (mS/cm)	34,72 ± 11,42	28,33 ± 1,88	81,28 ± 8,32	62,78 ± 5,41	40 a 70 ³
Transparência (cm)	acima de 60 ± 0	-	32,60 ± 6,81	-	30 a 40 ⁴
Turbidez (UNT)	1,30 ± 0,41	2,00 ± 0,64	20,10 ± 5,91	2,12 ± 0,67	até 100 ⁵
Amônia (ppm)	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	< 0,02 ⁶
Nitrito (mg/L)	0,03 ± 0,00	0,04 ± 0,02	0,07 ± 0,04	0,01 ± 0,02	1,0 ⁵
Nitrato (mg/L)	0,15 ± 0,22	2,12 ± 1,24	1,64 ± 0,69	2,41 ± 1,91	10,0 ⁵
OD* (mg/L)	6,08 ± 0,47	5,04 ± 0,15	6,20 ± 0,75	6,00 ± 0,61	5,0 ⁵

¹MERCANTE *et al.* (2005), ²BORGES *et al.* (2003), ³SIPAÚBA-TAVARES (1994), ⁴GOLOMBIESKI *et al.* (2005),

⁵CONAMA (2005), ⁶LabconTest Amônia Tóxica®.

* Oxigênio dissolvido

No pesqueiro A, foi observada uma média de pH de 6,30 para a água do interior e de 6,21 para a de abastecimento, apresentando pouca variação entre os valores que se mantiveram em níveis ácidos próximos ao pH neutro. Já no pesqueiro B, foi observada uma média de 5,89 para a água das lagoas e 5,62 para a água de abastecimento. Em geral, foi observada uma leve acidez nas águas, sendo que o ideal para a criação são valores próximo ao pH neutro, entre 6,5 e 8,5. De acordo com Mercante *et al.*, (2005), níveis baixos de pH podem prejudicar a reciclagem de nutrientes devido à redução da taxa de decomposição de matéria orgânica e inibição da fixação de nitrogênio, enquanto em níveis muito altos se tem uma maior transformação de íon amônio em amônia livre gasosa, que é tóxica aos peixes (MILLAN, 2009).

Em ambos os estabelecimentos, foram registradas temperaturas médias de 22°C, níveis muito abaixo dos recomendados, entre 26° e 28°C, para criação de peixes subtropicais e tropicais. Porém, as baixas temperaturas podem ser justificadas pela condição climática e estação do ano em que as amostras foram coletadas, uma vez que a temperatura da água sofre influência da temperatura do ar (BORGES *et al.*, 2003). A temperatura da água interfere diretamente na solubilidade dos gases, como oxigênio dissolvido, sendo que em temperaturas mais elevadas os níveis de dissolução desses gases são menores podendo afetar o crescimento e o desenvolvimento dos peixes (MALLASEN *et al.*, 2012).

Para as análises de condutividade elétrica do pesqueiro A, foram observados valores médios de 34,72 mS/cm e 28,33 mS/cm para as amostras do interior e do

abastecimento das lagoas, respectivamente, valores muito abaixo do que recomenda Sipaúba-Tavares (1994), que é de 40 mS/cm a 70 mS/cm. No pesqueiro B, foram observados valores mais elevados, acima do recomendado para as amostras do interior das lagoas registrando uma média de 81,28 mS/cm e 62,78 mS/cm, e valores dentro dos parâmetros para as águas de abastecimento.

A condutividade elétrica fornece importantes informações sobre o metabolismo do ecossistema, em que altos valores de condutividade elétrica podem representar uma alta taxa de decomposição e podem estar relacionados à dinâmica de manejo do estabelecimento, como o arraçoamento descontrolado, uma vez que o alimento fornecido não aproveitado pelos peixes entrará em decomposição liberando íons na coluna d'água, aumentando assim os valores de condutividade elétrica (MERCANTE *et al.*, 2011).

No pesqueiro A, foi observada uma faixa muito alta de transparência, sendo registrados, em todas as lagoas, níveis acima de 60 cm, sendo a faixa ideal 30 a 40 cm de transparência em lagoas e tanques destinados à aquicultura (GOLOMBIESKI *et al.*, 2005). Em média, a transparência observada no pesqueiro B, 32,6 cm, se manteve em níveis aceitáveis. De acordo com Lourenço *et al.* (1999), a transparência é a capacidade de penetração dos raios solares na água. A produção de oxigênio dentro das lagoas e tanques, que ocorre pelo processo de fotossíntese das plantas e algas, está intimamente relacionada com luz e profundidade. Níveis de transparência abaixo do recomendado resultam em uma baixa penetração de luz, diminuindo consequentemente a taxa fotossintética e, por fim, os níveis de oxigênio na água, porém níveis acima de 60 cm favorecem um crescimento descontrolado de algas e plantas aquáticas, prejudicando assim o manejo dos peixes (MERCANTE *et al.*, 2005).

Todas as lagoas de ambos os estabelecimentos registraram valores de turbidez abaixo do limite estabelecido pela resolução CONAMA nº 357/2005, que determina até 100 UNT para águas doce em que haja atividade de aquicultura. Se comparados, o pesqueiro B registrou valores maiores de turbidez em relação ao pesqueiro A. A turbidez representa a capacidade de dispersão da radiação solar pela água e está relacionada à condutividade elétrica, à quantidade de sólidos em suspensão e à quantidade de fitoplâncton (MERCANTE *et al.*, 2011). Por fim, está inversamente relacionada à transparência da água, devido à influência da quantidade de sólidos em suspensão na coloração da água. Sendo assim, quanto maior a transparência, menor será a turbidez.

Os níveis encontrados para amônia em ambos os estabelecimentos foram mínimos, não representando qualquer perigo aos animais. De acordo com Lachi e Sipaúba-Tavares (2008), altas concentrações de compostos nitrogenados estão relacionados à excreção dos peixes e à decomposição de matéria orgânica decorrente do arraçoamento. Em grandes concentrações, esses compostos são liberados na água em forma de amônia, a qual é extremamente tóxica para peixes (MERCANTE *et al.*, 2011). Na água, a amônia sofre o processo de nitrificação bacteriana e é reduzida a nitrito antes de ser convertida a nitrato (GOLOMBIESKI *et al.*, 2005). Porém, o sistema de fluxo contínuo é responsável por diminuir a concentração de compostos nitrogenados na água através do processo de agitação na coluna da água, promovendo a dissolução e carreamento e contribuindo para a diminuição de nitrito e aumento na

concentração de amônia e nitrato, que, por sua vez, são assimilados por plantas e algas (MILLAN, 2009).

Os valores registrados para nitrito (NO_2) também não representam perigo, ficando abaixo do limite de 1,0 mg/L estabelecido pelo CONAMA (2005). De acordo com Golombieski *et al.* (2005), o NO_2 , produto intermediário da produção de nitrato, pode ser tóxico. O aumento da sua concentração na água induz seu acúmulo em sangue e outros tecidos, produzindo compostos tóxicos que podem levar a ação deletéria em processos fisiológicos dos peixes.

Também foram observados, em ambos os estabelecimentos, níveis muito baixos para nitrato (NO_3), em relação ao nível de 10,0 mg/L estabelecido pelo CONAMA (2005). No pesqueiro A, foi observada uma média de 0,1 mg/L para a água do interior das lagoas e 2,0 mg/L para as águas de abastecimento. Para as amostras do pesqueiro B, foi observada uma média de 1,6 mg/L para as de interior e 2,4 mg/L para as de abastecimento. De acordo com Lachi e Sipaúba-Tavares (2008), baixos níveis de amônia e altos valores de nitrato aumentam a disponibilidade de nitrogênio para o fitoplâncton, ampliando a biomassa desses organismos na água e conseqüentemente a concentração de fósforo, contribuindo para a eutrofização do ambiente aquático.

As médias dos valores obtidos para oxigênio dissolvido (OD) em ambos os estabelecimentos superaram a concentração mínima de 5 mg/L estabelecida pelo CONAMA (2005). As concentrações ideais para OD variam de acordo com fatores como espécie, tamanho e quantidade de alimento ingerido (GOLOMBIESKI *et al.*, 2005).

A concentração de OD na água é um fator limitante para a criação de peixes. Quando os seus valores se encontram muito abaixo do indicado, os peixes podem sofrer por estresse, tendo seu desempenho prejudicado, levando até mesmo a morte dos animais (GOLOMBIESKI *et al.*, 2005). Os níveis de OD na água sofrem influência direta de fatores como transparência, temperatura e taxa de decomposição de matéria orgânica. Em ambientes com maior transparência, a penetração de luz é maior, favorecendo os processos fotossintetizantes de algas e plantas aquáticas, auxiliando na produção de oxigênio na água. Já altas concentrações de matéria orgânica em decomposição aumentam o consumo de oxigênio e temperaturas elevadas diminuem a dissolução desse gás na água (MALLASEN *et al.*, 2012).

De acordo com Mercante *et al.* (2005), a maioria dos peixes tolera baixas concentrações de OD, em torno de 2 a 3 mg/L, por longos períodos. Porém, o desempenho desses animais é reduzido se comparado a concentrações próximas à saturação. Assim como OD, as concentrações mínimas toleradas para outros fatores como pH, temperatura e amônia, entre outros, vai depender de uma série de fatores como características fisiológicas individuais de cada espécie.

Para se avaliar a qualidade de um ambiente e entender como os parâmetros de qualidade interagem entre si, é necessário realizar uma análise completa do ambiente, levando em consideração fatores como espécies cultivadas (Tabela 2), particularidades do abastecimento, percurso da água e estrutura dos tanques e lagoas.

Tabela 2: Relação de espécies de peixes/lagoas em que são cultivados em dois pesqueiros situados na região do Alto Paranaíba (MG), no período de agosto/2018.

Espécies de peixes	Lagoas					
	A1	A2	A3	B1	B2	B3
Carpa (<i>Cyptimus spp</i>)	X	X	X	X		X
Curimba (<i>Prochilodus spp</i>)	X	X	X			
Matrinxã (<i>Brycon spp</i>)	X	X	X			
Patinga (<i>P. mesopotamicus x P. brachypomus</i>)					X	X
Pacu (<i>Piaractus mesopotamicus</i>)	X	X	X		X	X
Surubim (<i>Pseudoplatystoma Corruscans</i>)					X	
Tambacu (<i>C. macropomum x P. mesopotamicus</i>)					X	X
Tambaqui (<i>Colossoma macropomus</i>)					X	X
Tambatinga (<i>C. macropomus x P. brachypomus</i>)					X	X
Tilápia (<i>Tilápia spp</i>)	X	X	X			X
Traíra (<i>Hoplias spp</i>)					X	

O pesqueiro A trabalha com um sistema em que apenas a primeira lagoa recebe água limpa, e as lagoas seguintes recebem a água corrente da lagoa anterior (Figura 1), contribuindo para o acúmulo de resíduos. Em todas as lagoas são cultivadas as mesmas espécies de peixes: tilápia (*Tilápia spp*), carpa (*Cyptimus spp*), curimba (*Prochilodus spp*), matrinxã (*Brycon spp*) e pacu (*Piaractus mesopotamicus*).

Figura 1: Imagem aérea do fluxo da água de abastecimento das lagoas do pesqueiro A



Fluxo da água de abastecimento das lagoas.

Fonte: Google maps.

Os níveis de pH observados para as lagoas do pesqueiro A atenderam as exigências de todas as espécies cultivadas, mantendo uma faixa entre 6,0 e 7,0. A temperatura observada, em torno de 22°C, também atende a maioria dos peixes cultivados nas lagoas, com exceção da curimba e da tilápia, que tem uma exigência por

temperaturas acima de 25°C, e em níveis menores tem seu desenvolvimento prejudicado. Os níveis de OD se encontraram próximos ao recomendado pelo CONAMA (2005). A transparência observada nas lagoas, superior a 60 cm, está acima do recomendado segundo a literatura, contribuindo para o desenvolvimento exagerado de algas e plantas aquáticas, conseqüentemente prejudicando o manejo e aumentando a quantidade de matéria orgânica.

O alto nível de NO₃ observado na amostra da água de abastecimento da lagoa 2 do pesqueiro A, pode estar relacionado com o sistema utilizado no estabelecimento, em que a água que abastece a lagoa 2 provém da saída da lagoa 1 e pode estar relacionado ainda ao percurso que a água faz até desaguar na lagoa. Após sair de um cano, a água percorre um curto espaço de solo até a lagoa, o que dificultou a coleta de água sem que ele tenha tido contato com o solo que, por sua vez, pode conter possíveis contaminantes como fezes de animais entre outros.

O pesqueiro B tem abastecimento individual para cada lagoa (Figura 2). A água chega através de encanamentos e canais, contribuindo para uma melhor qualidade da água das lagoas. Diferente do pesqueiro A, o pesqueiro B trabalha com diferentes espécies em suas lagoas. A Lagoa 1 possui apenas carpas (*Cyprinus spp*).

Figura 2: Imagem aérea do fluxo da água de abastecimento das lagoas do pesqueiro B



Fluxo da água de abastecimento das lagoas.

Fonte: Google maps.

A Lagoa 2 possui patinga (*Piaractus mesopotamicus* x *Piaractus brachypomus*), pacu (*Piaractus mesopotamicus*), tambacu (*C. macropomum* x *P. mesopotamicus*), tambaqui (*Colossoma macropomus*), tambatinga (*Colossoma macropomus* x *Piaractus brachypomus*), surubim (*Pseudoplatystoma Corruscans*) e traíra (*Hoplias spp*), e a Lagoa 3 patinga (*Piaractus mesopotamicus* x *Piaractus brachypomus*), pacu (*Colossoma mitrei*), tambacu (*C. macropomum* x *P. mesopotamicus*), tambaqui (*Colossoma macropomus*), tambatinga (*Colossoma macropomus* x *Piaractus brachypomus*) e tilápia (*Tilápia spp*).

Os valores individuais observados para pH (5,09 a 6,10), temperatura (entre 21° e 22°C) e OD (5,3 a 6,9mg/L) atenderam as necessidades das espécies cultivadas e exigências segundo a literatura, embora o pH esteja levemente abaixo do recomendado segundo os valores de referência. De acordo com Campos (2010), a temperatura ideal para o cultivo de surubim está entre uma faixa de 26° a 28°C, podendo tolerar máximas de 30°C. A transparência observada se manteve dentro dos níveis recomendados de acordo com a literatura. Na lagoa B-3, foi observado um valor de 25 cm que está relacionado à quantidade de fitoplâncton, que confere uma coloração esverdeada à água, o que gera uma alteração também nos valores de turbidez (24 UNT). Foi observada uma leve alteração nos valores de turbidez para a lagoa B-1 (23 UNT), que pode ser justificada pelo hábito das carpas revolverem o fundo das lagoas à procura de alimentos (GOLOMBIESKI *et al.*, 2005).

CONCLUSÕES

O pesqueiro B apresentou valores adequados, apesar de pequenas variações para pH, condutividade elétrica e temperatura, que não representam um risco à produção. Já o pesqueiro A, embora todos os outros parâmetros estejam dentro os valores recomendados, apresentou valores inadequados para transparência e turbidez, que, em longo prazo, poderão refletir em todo o equilíbrio do ecossistema. Para ambos os estabelecimentos, recomenda-se que se mantenha uma rotina de monitoramento da qualidade da água, principalmente no pesqueiro A, que apresentou maiores alterações.

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos aos professores Dr. Sc Sady Alexis Chavauty Valdes e M.Sc. Cristiane Quitéria Caldeira pela orientação; ao professor M.Sc. Guilherme dos Reis Vasconcelos e aos alunos André Luiz Ramos, Sthéferson Bruno da Silva, Ana Luiza Faria Mendes, Milena Fontinelle Dos Santos e Tainara Luana da Silva Soares, pelo auxílio na realização das coletas e nas análises das amostras.

REFERÊNCIAS

APHA. American Public Health Association. *Standard methods for examination of water and wastewater*. Washington – DC, 19. ed. 1368p. 1995.

BORGES, M. J.; GALBIATTI, J. A.; FERRAUDO, A. S. Monitoramento da qualidade hídrica e eficiência de interceptores de esgoto em cursos d'água urbanos da bacia hidrográfica do Córrego Jaboticabal. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, Porto Alegre, v. 8, n. 2, p. 161-171, 2003.

CAMPOS, J. L. O cultivo do pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*, Spix; Agassiz, 1829), outras espécies do gênero *Pseudoplatystoma* e seus híbridos. In: BALDISSEROTTO, B;

GOMES, L. C. *Espécies nativas para piscicultura no Brasil*. Santa Maria: UFSM, 2010. Cap.12, p. 351.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente 2005 *Resolução nº 357*. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2018.

ELER, M. N.; PARESCHI, D. C.; ESPÍNDOLA, E. L. G.; BARBOSA, D. S. Ocorrência de Rotifera e sua relação com o estado trófico da água em pesque-pague na bacia do rio Mogi-Guaçu – SP. *Boletim Técnico do CEPTA*, v.18, p.41-56. Pirassununga, 2003.

GOLOMBIESKI, J. I.; MARCHEZAN, E.; MONTI, M. B.; STORCK, L.; CAMARGO, E. R.; SANTOS, F. M. Qualidade da água no consórcio de peixes com arroz irrigado. *Ciência Rural*, v. 35, n. 6, p. 1265-1268, Nov/Dez, 2005.

LACHI, G. B. & SIPAÚBA-TAVARES, L. H. Qualidade da água e composição fitoplanctônica de um viveiro de piscicultura utilizado para fins de pesca esportiva e irrigação. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 34, n. 1, p. 29-38. São Paulo, 2008.

LORENZON, C. S. *Perfil microbiológico de peixes e água de cultivo em pesque-pague situados na região Nordeste do estado de São Paulo*. Dissertação de Mestrado, Centro de Aquicultura da UNESP. Jaboticabal – São Paulo, 2009.

LOURENÇO, J. N. P.; MALTA, J. C. O.; SOUSA, F. N. A importância de monitorar a qualidade da água na piscicultura. *IT/5 Embrapa Amazônia Ocidental*. n. 5, p. 1-4. Dez, 1999.

MALLASEN, M.; CARMO, C.F.; TUCCI, A.; BARROS, H.P.; ROJAS, N.E.T.; FONSECA, F.S.;YAMASHITA, E.Y. Qualidade da água em sistema de piscicultura em tanques-rede no reservatório de Ilha Solteira, SP. *Boletim do Instituto de Pesca*, 38(1): 15-30. 2012.

MERCANTE, C. T. J.; COSTA, S. V.; SILVA, D.; CABIANCA, M. A.; ESTEVES, K. E. Qualidade da água em pesque-pague da região metropolitana de São Paulo (Brasil): Avaliação através de fatores abióticos (período seco e chuvoso). *Acta Scientiarum, Biological Sciences*. v. 27, n. 1, p. 1-7. Jan/Mar, 2005.

MERCANTE, C. T. J.; PEREIRA, J. S.; MARUYAMA, L. S.; CASTRO, P. M. G.; MENEZES, L. C. B.; SENDACZ, S.; GENARO, A. C. D. Qualidade da água de efluentes de pesqueiros situados na bacia do Alto Tietê. *Bioikos*, v. 25, n. 1, p. 41-52. Campinas. Jan/Jun, 2011.

MILLAN, R. N. *Dinâmica da qualidade da água em tanques de peixes de sistema pesque-pague: aspectos físico-químicos e plâncton*. Dissertação de Mestrado, Centro de Aquicultura da UNESP. Jaboticabal – São Paulo, 2009.

SANDRE, L. C. G.; TAKAHASHI, L. S.; FIORELLI, J.; SAITA, M. V.; GIMBO, R. Y.; RIGOBELLO,

E. C. Influência dos fatores climáticos na qualidade de água em pesque-pagues. *Vet. e Zootec.*, v. 16, n. 3, p. 509-518. Set, 2009.

SILVA, I. M.; TAUK-TORNISIELO, S. M.; SANTOS, A. A. O.; MALAGUTTI, E. N. Avaliação da qualidade da água do pesque-pague localizados na bacia do rio Corumbataí, SP (BRASIL). *HOLOS Environment*, v. 12, n. 2, p. 179. 2012.

SIPAÚBA-TAVARES, L. H. *Limnologia aplicada à aquicultura*. São Paulo: Funep, 1994.