

AVALIAÇÃO AMBIENTAL, FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DO PESQUE-PAGUE DO CLUBE RECREATIVO GRANGEIRO, CRATO-CE.

Sarah Ribeiro Alencar¹, Emília Naiana Costa Seixas¹, Leila Kelly Pereira Dutra Taveira¹, Rafaella de Lima Roque², Henio do Nascimento Melo Júnior³

Resumo

O trabalho teve como objetivo conhecer e analisar os parâmetros ambientais e de qualidade da água no pesque-pague localizado no Clube Recreativo Grangeiro, Crato-CE. Para a avaliação dos indicadores ambientais foi utilizado um protocolo aplicado em entrevista. Para as análises dos parâmetros físico-químicos (pH, turbidez, oxigênio dissolvido, temperatura (°C), dureza total, alcalinidade, amônia, nitrito) e microbiológicos (coliformes totais e *Escherichia coli*), foram coletadas amostras em 5 pontos aleatórios no lago de pesca. A análise ambiental não conferiu impacto significativo. Não houve registro de contaminação ou poluição por produtos químicos. Os parâmetros físico-químicos foram condizentes com os valores considerados normais segundo a legislação, exceto na análise do teor de amônia que variou 0,25 a 0,5 ppm, valor considerado acima do ideal. A análise microbiológica apresentou coliformes totais e *E. coli* em todos os pontos. Essa pesquisa foi pioneira para o pesque-pague e sugere um monitoramento periódico da qualidade da água do lago, a fim de oferecer confiabilidade aos visitantes e apreciadores dessa modalidade.

Palavras-chaves: Pesque-pague, Análise físico-química, microbiológica.

ENVIRONMENTAL EVALUATION, PHYSICAL AND CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL OF CATCH-PAY CLUB RECREATIONAL GRANGEIRO, CRATO-CE

Abstract

The study aimed to understand and analyze environmental parameters and water quality in catch-pay located in Club Recreational Grangeiro, Crato, CE. For the evaluation of environmental indicators was used a protocol applied in an interview. For analysis of the physico-chemical parameters (pH, turbidity, dissolved oxygen, temperature (°C), total hardness, alkalinity, ammonia, nitrite) and microbiological (total coliforms and *Escherichia coli*), samples were collected in five random points in the lake fishing. In environmental analysis did not confer significant impact. There was no record of contamination or pollution by chemicals. The physico-chemical parameters were consistent with the values considered normal according to the law, except in the analysis of the concentration of ammonia ranging from 0.25 to 0.5 ppm, which is considered above the ideal. Microbiological analysis showed total coliforms and *E. coli* at all points. This research was pioneered for catch-pay and suggests a periodic monitoring of water quality of the lake in order to provide reliability to visitors and appreciative of this kind.

Keywords: Catch-pay, physico-chemical analysis, microbiological analysis.

¹Programa de Pós-Graduação em Bioprospecção Molecular – Universidade Regional do Cariri - URCA, Crato, Ceará, Brasil

²Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais, Cruz das Almas, BA, Brasil

³Departamento de Ciências Biológicas – URCA

Introdução

A importância da limnologia tem sido reconhecida nos últimos anos com o próprio crescimento da aquicultura, daí a preocupação com o regime e qualidade dos mananciais e também da manutenção da boa qualidade da água em tanques e viveiros como chave do sucesso da produção racional da aquicultura. (SIPAÚBA-TAVARES,1994)

Segundo Payne (1986), o viveiro de piscicultura funciona como um ecossistema artificial onde fatores alóctones (externos), como os “inputs” de alimentos e fertilizantes, são tão essenciais quanto os autóctones (internos), que desempenham importante papel no ecossistema onde as condições abióticas e bióticas podem ser parcialmente manipuladas a fim de garantir a sobrevivência e proporcionar a maximização do crescimento dos peixes.

Os pesque-pagues, hoje uma mania, surgiram como alternativa para muitos proprietários rurais aumentarem sua renda, gerando empregos e buscando novas tecnologias, tornando-se o principal incentivo ao desenvolvimento da piscicultura nacional.

Os estabelecimentos de pesque-pague mantêm, além dos tanques para pesca, uma estrutura capaz de atender aos visitantes, como restaurantes e atrativos para o turismo, o que gera uma considerável renda suplementar. A combinação destas atividades, com a aquicultura podem implicar em importantes impactos positivos para o desenvolvimento sustentável das comunidades locais, assim como trazer prejuízos ambientais que necessitem de intervenção para adequação tecnológica e de manejo, conforme indicado pela avaliação de impacto ambiental (EMBRAPA, 2003).

Para Oliveira (2010), os peixes influenciam na qualidade da água por meio de processos como eliminação de dejetos e respiração. A quantidade de ração fornecida também influencia diretamente na qualidade da água, onde o excesso pode provocar a poluição do tanque.

Para a implantação de qualquer sistema de cultivo torna-se importante uma avaliação quantitativa dos recursos hídricos disponíveis. O fator quantitativo está relacionado ao volume de água necessário para suprir os viveiros durante todas as épocas do ano (8 a 10 L/s/ha). O fator qualitativo aos aspectos físico-químicos da água. (PROENÇA e BITTENCOURT, 1994).

A fim de conhecer e divulgar essa modalidade de atividade na região do Cariri, foi realizada uma avaliação ecológica, físico-química e

microbiológica no pesque-pague Manoel Maurício Almeida do Clube Recreativo Grangeiro, localizado na cidade do Crato-CE.

Este trabalho apresenta resultados de um levantamento prévio da avaliação de impacto ambiental no pesque-pague em estudo, bem como, dados referentes à análise das condições fundamentais para o funcionamento adequado de um "Pesque-Pague", como alguns parâmetros primordiais da qualidade da água (padrões físicos, químicos e microbiológicos) do tanque de pesca.

Material e Métodos

Área de estudo

O Lazer Pesque-pague, Manoel Maurício Almeida do Clube Recreativo Grangeiro, encontra-se localizado ao sopé da Chapada do Araripe, Crato-CE, distante cerca de 6 Km da área urbana da cidade do Crato, com coordenadas S7°16'48,98" e W39°26'28,80" e elevação 721m; extremo-sul do estado. A pesquisa compreendeu o período de janeiro a abril de 2010.

Avaliação Ambiental

Para a avaliação dos indicadores ambientais da aquicultura, foi utilizado o protocolo segundo Queiroz et al. (2006), aplicado em entrevista com funcionários e diretores do Lazer pesque-pague Manoel Maurício Almeida (anexo). Vale ressaltar que foi necessário realizar algumas adaptações para a realidade do pesque-pague em estudo.

O protocolo foi dividido em quatro partes:

- Parte 1- Informações gerais da propriedade;
- Parte 2 - Informações sobre o lago;
- Parte 3 - Informações sobre estratégias de manejo do lago;
- Parte 4 – Informações sobre o manejo dos lagos de pesca.

Análises físico-químicas

Para as análises físico-químicas foram realizadas amostras em 5 pontos aleatórios no lago de pesca. As amostras foram devidamente identificadas com registros do horário e data da coleta e analisados: pH, turbidez, oxigênio dissolvido,

temperatura (°C), dureza total, alcalinidade, amônia, nitrito.

O pH das amostras de cada um dos 5 pontos foi medido com o auxílio de um pHmetro.

A avaliação de turbidez, o tempo de coleta e a realização das análises não excederam 24 h e foram realizadas no LACEN (Laboratório Central de Saúde Pública – Crato, CE). A análise dos demais parâmetros físico-químicos foram baseados nos métodos normalizados pelo LabconTest®.

Análises microbiológicas

Foram feitas coletas nos cinco pontos adotados como amostra para a realização do exame para coliformes totais e *Escherichia coli*. O tempo entre a coleta e análise, não excederam 24 horas. Essas amostras foram enviadas para as devidas análises no LACEN - Crato.

As análises foram realizadas em triplicata, onde foram coletados 100 mL da amostra em cada um dos pontos. Em seguida, foi adicionada 100mL do meio de cultura Readycult Coliforms em cada vidro. As amostras foram agitadas suavemente até a completa dissolução do meio de cultura, em seguida foram incubadas em estufa a uma temperatura de 27°C por 24 horas. Após esse período, foi realizada a leitura para coliformes totais e *E.coli*.

Segundo a metodologia adotada pelos técnicos do LACEN, o resultado é negativo para coliformes totais e *E. coli* quando a coloração da amostra é transparente. Na presença de coloração verde (claro ou escuro) o resultado é positivo para coliformes totais e, positivo para *E. coli*, se a amostra de coloração verde ao ser exposta à luz ultravioleta a 365nm, apresentar indícios de fluorescência.

Resultados e Discussão

Avaliação Ambiental

Da propriedade

O lago de pesca possui um solo arenoso e acidentado. No seu entorno, observa-se um solo com textura argilosa, de cor marrom para cinza claro.

As características vegetacionais da área compreendem um gramado, que contorna o lago, e vegetação nativa da Chapada do Araripe nas áreas adjacentes, destacando-se a presença de muitas palmeiras.

A principal fonte de água da propriedade que abastece o tanque de pesca, bem como as piscinas e bicas do Clube é proveniente da Nascente Grangeiro.

Da poluição potencial na área da propriedade e seu entorno

Devido a sua localização privilegiada na encosta da Chapada do Araripe em Área de Proteção Ambiental-APA, a propriedade é bem preservada sendo cortada por uma estrada interestadual, pouco movimentada, o que não acarreta em nenhum impacto ambiental significativo.

A contaminação ou poluição por produtos químicos, como inseticidas e fertilizantes é inexistente, uma vez que não há registro de atividades agropecuárias na área do pesqueiro, nem em seu entorno.

Do lago de pesca

Trata-se de um lago de pesca isolado de formato irregular. Apresenta um declive do dique na parte interna muito íngreme – 1:1 protegido com grama e pedras. O lago apresenta uma profundidade média de 3,5m no centro.

No pesque-pague são cultivadas apenas duas espécies de peixes: tilápia e tambaqui. A primeira é originária do continente africano, considerada a segunda espécie de peixe mais criada no mundo. Devido sua grande capacidade de reprodução, foram introduzidas nas bacias locais com o intuito de incrementar a pesca profissional e amadora, e para o repovoamento de lagos e represas. As tilápias apresentam boa adaptabilidade em condições ambientais favoráveis, ganho de peso considerável, facilidade na obtenção de alevinos, bom crescimento em regime intensivo, suporta baixos níveis de oxigênio e tem carne de textura firme, sem espinhos e com boa aceitação no mercado, (CICCO, 2012) fatores determinantes para serem uma opção com boa aceitação de cultivo em lagos de pesque-pague.

O Tambaqui é um peixe endêmico da bacia Amazônica, sendo, sem dúvida, uma das espécies mais desejadas pelos pescadores, por terem sua farta carne, com pouca espinha e de excelente sabor (URENHA- JÚNIOR, 2012)

Vale ressaltar que os peixes cultivados no pesque-pague em estudo não foram identificados a nível de espécie e têm em média de 800g a 1 kg.

Da drenagem da água do lago de pesca

O lago de pesca é drenado de uma a duas vezes por ano no período de estiagem, com duração de menos de um dia. O destino da água é o campo de futebol do Clube, sendo utilizada na irrigação do gramado. Existe apenas um ponto de drenagem da água, porém, não existem estruturas que reduzam a velocidade da água drenada do lago para proteger áreas vizinhas, apenas valas protegidas com grama, por onde escoam até o campo de futebol.

Durante o inverno, o lago apresenta seu nível máximo de água e uma coloração verde grama.

Do estoque de peixes e dos procedimentos de alimentação

O lago oferece em média 250 kg de peixes oriundos do Criatório de Peixes da Região do Cariri. Os mesmos são alimentados num intervalo de oito dias. A ração é estocada em sacos e distribuída de forma desigual e manual com cuidado em relação a oferecer ração em excesso. Até então não há registro de peixes mortos em nenhum dos pontos do lago de pesca.

Da aeração, calagem e fertilizantes e produtos químicos

O lago de pesca possui apenas um aerador posicionado na margem. Trata-se de um aerador elétrico com potência menor que 1HP/ha. A coluna de água abaixo do mesmo é menor que 1m.

Não é feito uso de fertilizantes e produtos químicos no lago ou em qualquer atividade nos arredores do tanque de pesca. O único produto utilizado no lago é a cal agrícola, utilizada somente quando é realizada a drenagem do mesmo.

Análises físico-químicas

Não foi registrada variação quanto aos valores de pH, que indicou 6,8 em todos os pontos de coletas (Gráfico 1). Segundo Ceccarelli et al. (2000), o pH ótimo para o cultivo de peixes tropicais deve permanecer entre 7,0 e 8,0, porém Resende et al. (1985), obtiveram bons resultados cultivando peixes com pH variando de 4,9 a 8,3.

O resultado encontrado está de acordo com os valores de referência (entre 6,0 e 9,0) propostos na Resolução do CONAMA para águas doces classe 2, e próximos aos padrões específicos para aquicultura desenvolvidos por Boyd e Tucker (1998), que são de 7,0 e 9,0.

O parâmetro temperatura está relacionada com o aumento do consumo de água, com a

fluoretação, com a solubilidade e ionização das substâncias coagulantes, com a mudança de pH, com a desinfecção e etc (FUNASA, 2007). A temperatura da água é um dos fatores mais importantes nos fenômenos químicos e biológicos existentes em um viveiro. Todas as atividades fisiológicas dos peixes (respiração, digestão, reprodução, alimentação, etc.) estão intimamente ligadas à temperatura da água (FURTADO, 1995).

As temperaturas registradas em cada um dos cinco pontos foram: P.1 = 28°C, P. 2 = 27°C, P. 3 = 29°C, P. 4 = 28°C e P. 5 = 26°C (Gráfico 1). A menor temperatura registrada foi medida diretamente da torneira que abastece o lago no período de estiagem.

Condições semelhantes às encontradas no lago em estudo foram observadas por Resende et al. (1985) e Graef et al. (1987), cultivando peixes em represas na região Amazônica, verificando temperaturas de 27°C a 31°C, afirmando que as temperaturas indicadas no estudo, também são propícias para o cultivo de organismos tropicais. Isso por que os peixes de águas tropicais geralmente vivem bem com temperaturas entre 20 – 28°C e seu apetite máximo será entre 24 – 28°C; entre 20 – 24 °C, eles se alimentam bem, mais, abaixo desse patamar o apetite decresce rapidamente e acima de 28°C perdem-no totalmente, podendo ocorrer mortalidade em temperaturas superiores a 32°C (WATANABE et al. 2007). Logo, os valores registrados estão dentro do padrão sugeridos por Boyd e Tucker (1998), específicos para aquicultura.

A turbidez resulta da presença de materiais sólidos em suspensão, de algas, plâncton, matéria orgânica e muitas outras substâncias resultantes do processo natural de erosão ou de despejos domésticos e industriais que reduzem a transparência da água (FUNASA, 2007).

De acordo com os limites estabelecidos pelo CONAMA - Resolução nº 357/2005, para esse parâmetro o valor aceitável é de ≤ 100 para águas doces (classe 2). Os valores registrados no Pesque-pague em estudo foram: P. 1 = 9,71UT, P. 2 = 10,70UT, P. 3 = 6,99UT, P. 4 = 5,91UT, P. 5= 0,09UT (Gráfico 1), resultados condizentes com os padrões exigidos.

Para o parâmetro oxigênio dissolvido obteve-se os seguintes resultados: P.1 = 6,0ppm; P.2 = 8,0ppm; P.3 = 11,0ppm; P.4 = 11,0ppm; P.5 = 11,0ppm (Gráfico 1). O valor de oxigênio dissolvido na água que indicam condições adequadas ao ambiente aquático exigido pela legislação corrobora com o observado no estudo do pesque-pague, que sugere um valor superior a 5mg/L

(correspondente a 5,0 ppm, unidade de medida considerada no nosso estudo).

Os níveis de nitrito nos cinco pontos foram: P.1 = 0,0ppm; P.2 = 0,0ppm; P.3 = 0,0ppm; P.4 = 0,0ppm; P.5 = 0,0ppm (Gráfico 1).

De acordo com Pádua (2001) níveis elevados de nitrito causam estresse e afeta os glóbulos vermelhos do sangue dos peixes, reduzindo sua capacidade respiratória, o que pode provocar a morte dos peixes por asfixia. Segundo o mesmo autor, em um sistema estabilizado, o nível de nitrito deve ficar em torno de 0,3mg. Assim, o parâmetro nitrito do ambiente em estudo enquadra-se nos padrões apropriados.

Os valores encontrados no lago para a dureza foram: P.1 = 50ppm de CaCO_3 ; P.2 = 50ppm de CaCO_3 ; P.3 = 50ppm de CaCO_3 ; P.4 = 50ppm de CaCO_3 ; P.5 = 50ppm de CaCO_3 (Gráfico 1). Águas com até 50 mg de CaCO_3 por litro (dureza total), são consideradas "muito moles"; de 50 a 100 mg, "moles"; de 100 a 150 mg, "ligeiramente dura"; de 150 a 250 mg, "meio dura"; de 250 a 350 mg, "dura" e de 350 mg para cima, "muito dura" (PÁDUA, 1994-2009). Para o mesmo autor, os peixes brasileiros vivem melhor em águas que apresentam dureza em torno de 50-80 mg CaCO_3 /l, classificando os valores relacionados à dureza encontrados na pesquisa, ótimos para a criação de peixes.

Os resultados para a amônia foram: P.1 = 0,50ppm; P.2 = 0,25ppm; P.3 = 0,25ppm; P.4 = 0,25ppm; P.5 = 0,25ppm (Gráfico 1).

A Resolução nº 357/2005 do CONAMA diz que a concentração de amônia deve ser inferior a 0,02mg/L (que corresponde a 0,02ppm), com isso, pôde-se verificar que esse parâmetro não está de acordo com o padrão exigido pela legislação vigente.

Para Boyd e Tucker (1998), o nível de amônia em lagos de pesca deve ser mínima inferior a 0,01mg/L (0,01ppm), uma vez que sua alta concentração pode ser letal aos peixes devido a sua toxicidade. Os dados dessa pesquisa variam de 0,25 à 0,5 mostrando que o alto teor de amônia encontrado no lago foi superior ao indicado.

Análises microbiológicas

Os resultados obtidos apontaram que, todas as amostras dos 5 pontos apresentaram coliformes totais e a forma patogênica *Escherichia coli* para 100ml de água, sugerindo a presença de poluição fecal, o que se traduz como "risco potencial" para os peixes. Esse resultado não se encontra dentro dos padrões aceitos pela legislação brasileira.

Conclusão

Com o trabalho foi possível conhecer e analisar os parâmetros ambientais e de qualidade da água no pesque-pague localizado no Clube Recreativo Grangeiro.

A análise ambiental foi positiva, uma vez que, não foi diagnosticado nenhum impacto significativo na área. Com relação à utilização de contaminação ou poluição por produtos químicos, não houve registros.

Os parâmetros físico-químicos foram condizentes com os valores considerados normais segundo a legislação, exceto a análise do teor de amônia que se apresentou em nível acima do ideal, podendo comprometer a sobrevivência dos peixes.

A análise microbiológica apresentou resultado negativo. Em todos os pontos analisados foi registrada a presença de coliformes totais e *E. coli*.

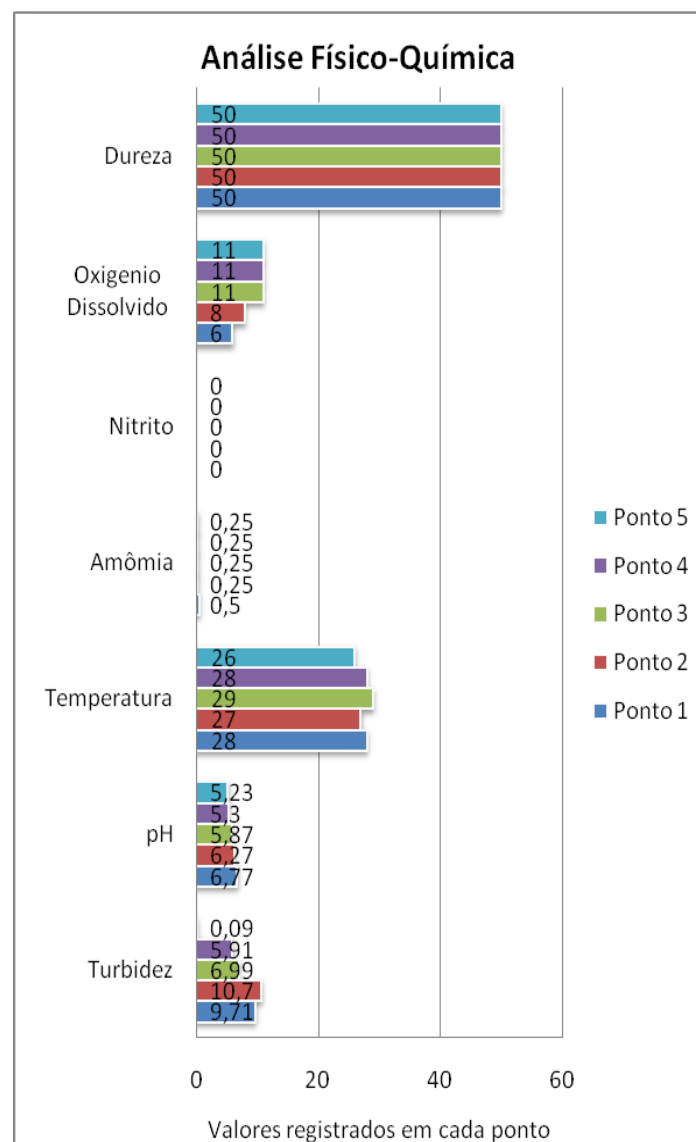


Gráfico 1. Análise dos parâmetros físico-químicos da água do Pesque-pague Manoel Maurício Almeida do Clube Recreativo Grangeiro, em seus respectivos pontos.

Esses resultados sugerem um estudo mais aprofundado, e um acompanhamento periódico para a obtenção de resultados mais precisos.

Referências

- BOYD, C. E.; TUCKER C. S. Pond Aquaculture Water Quality Management. **Kluwer Academic Publishers**, Boston, Massachusetts, p. 700. 1998.
- CECCARELLI, P. S.; SENHORINI, J. A.; VOLPATO, G. **Dicas em Piscicultura: perguntas e respostas**. Botucatu: Santana Gráfica Editora, p. 247. 2000.
- CICCO, L. H. S. **Tilápia**. Saúde Animal. Disponível em: <<http://www.saudeanimal.com.br/tilapia>>Acesso em: 25 fev. 2012.
- CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 357** dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e da outras providências. Diário oficial da União, Brasília, 18 mar. 2005.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Avaliação de Impacto Ambiental de atividades em estabelecimentos familiares do Novo Rural. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003.
- FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água**. 2ª Ed. rev. 1ª reimpressão. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2007.
- FURTADO, J. F. R. **Piscicultura: uma alternativa rentável**. Guaíba: Editora Agropecuária, p.180. 1995.
- GRAEF, E. W. et al. Policultivo de Matrinhã (Brycon sp.) e Jaraqui (Semaprochilodus sp.) em pequenas represas. **Acta Amazônica**, v. 16/17, n. único (suplemento), p. 33-42.1987.
- OLIVEIRA, R. P. C., et al. Variáveis hidrológicas físico-químicas na criação da tilápia-do-nilo no sistema raceway com diferentes renovações de água. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 11, n. 3, p. 482 – 487, 2010.
- PÁDUA, H. B. **DUREZA TOTAL DAS ÁGUAS NA AQUICULTURA = DH/GH**. Piscicultura FB, 1994-2009. Disponível em: <<http://www.pisciculturafb.com.br/artigos>>Acesso em: 28 fev. 2012.
- PÁDUA, H. B. Impacto ambiental: um impacto na aqüicultura. **Revista Brasileira de Agropecuária**, v.1, n.12, p.1-66, 2001.
- PAYNE, A. I. **The ecology of Tropical Lakes and Rivers**. New York, John Wiley. p. 301. 1986.
- PROENÇA, C. E. M.; BITTENCOURT, P. R. L. **Manual de piscicultura tropical**. Brasília: IBAMA, p. 195. 1994.
- QUEIROZ, J. F. et al. Indicadores para a avaliação ambiental em pesque-pagues nas dimensões ecologia da paisagem e qualidade da água. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente. p.12. 2006.
- RESENDE, E. K. et al. Avaliação do Crescimento e Produção de Jaraquis (Semaprochilodus spp.), em Açude de Igarapé de Terra Firme nos Arredores de Manaus, Amazonas. **Acta Amazônica**, v.15, n. 1-2, p.19-36, 1985.
- SIPAÚBA-TAVARES, L. H. Limnologia Aplicada à Aqüicultura. **Boletim Técnico do CAUNESP** n.1, Jaboticabal: FUNEP, p. 70, 1994.
- URENHA-JÚNIOR, A. Tambaqui. **Revista Pesca & Companhia**, fevereiro 2012, Peixes do Brasil- Água Doce. Disponível em: <<http://revistapescaecompanhia.uol.com.br/peixes-do-brasil/agua-doce>>Acesso em: 25 fev. 2012.
- WATANABE, A. et al. **Princípios técnicos de piscicultura**. São Paulo: USP/DT. Dossiê Técnico, p.19, 2007.

ANEXO

PROTOCOLO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO AMBIENTAL (PESQUE-PAGUE)

PARTE I: INFORMAÇÕES GERAIS

Estabelecimento: _____

Diretor do Clube: _____

1. Qual é a área total do Lago?

2. A água do lago é utilizada em pastos ou plantações?

3. É necessária a drenagem completa do algo de pesca para manutenção do tanque?

4. É necessário remover o sedimento do fundo do lago de pesca em intervalos regulares anuais?

5. O sedimento retirado do fundo é depositado do lado de fora do lago de pesca ou é utilizado para reparo do lago?

6. É utilizado ração com medicamentos no lago de pesca?

OBSERVAÇÕES:

PARTE II: PROPRIEDADE

CARACTERÍSTICAS DA PROPRIEDADE			
Como você caracteriza a topografia de seu pesqueiro?	Acidentado e solo arenoso	Plano com planície alagada	Pouco acidentado na planície
Tipo de ocupação das margens do corpo d'água?	Vegetação natural	Campo de pastagem/ agricultura/monocultura/ reflorestamento	Residencial/ comercial/ industrial
Existe erosão próxima e/ou nas margens do lago?	Ausente	Moderada	Acentuada
Qual é a principal fonte de água da propriedade?	Poço	Rio, riacho ou córrego	Fonte ou nascente
Número de nascente/ locais de captação de água para o abastecimento do lago de pesca localizado na propriedade	Menos de 5	Entre 5 e 10	Mais de 10
POLUIÇÃO POTENCIAL NA ÁREA DA PROPRIEDADE E SEU ENTORNO			
Na área de entorno do lago de pesca existe:	Atividade agropecuária de resíduos (esgoto, animais e industrial)	Tratamento de resíduos (esgoto, animais e industrial)	Presença de atividades agropecuárias
Que tipos de estradas cruzam a área?	Estrada inter estadual	Estrada estadual ou municipal	Estradas de terra
Quais tipos de produtos químicos são armazenados na área onde está localizado o lago de pesca?	Derivados de petróleo	Fertilizantes e pesticidas	Nenhum

PARTE III: LAGO DE PESCA

CARACTERÍSTICAS DO LAGO DE PESCA			
Qual é a forma do lago de pesca?	Irregular	Quadrado	Retangular
Qual é o declive do lago na parte interna?	Muito íngreme	Moderado	Suave
Como é feito a proteção do lago para conter a erosão?	Sem proteção	Grama	Grama, pedras ou revestimento
Quantidade de espécies de peixe existente no lago?	Mais de 10	5 a 10	Menos de 5

Qual é a mediado tamanho dos peixes no lago de pesca?	Até 1Kg	1 e 5Kg	Mais de 5Kg
Qual a média de profundidade do lago de pesca?	Raso (menos de 1m)	Médio (entre 1 e 2m)	Profundo (mais de 2m)
CARACTERÍSTICAS DA DRENAGEM DA ÁGUA DO LAGO DE PESCA			
Para onde vai a água que escoo do lago?	Diretamente para o terreno sem proteção fora do lago de pesca	Dentro de fossas ou valas ou correntes de água	Dentro de canais cobertos com grama ou outros lagos de pesca
Quantos pontos de drenagem de água do lago de pesca existem na propriedade?	Menos que 2	Entre 2 e 4	Menos que 4
Quantas vezes o lago de pesca é drenado?	Mais que 2	Entre 1 e 2	Nenhum
Em qual estação é feita a drenagem do lago de pesca?	Seca	Seca/Chuva	Chuva
Quanto tempo leva para drenar todo o lago?	Menos de 1 dia	1 dia	Mais de 1 dia
Como o volume correspondente a 20% do lago é drenado?	A comporta é aberta e a drenagem é feita de uma vez só	A comporta é aberta parcialmente e a drenagem é feita vagarosamente	Retido por 1 a 3 dias e após é drenado vagarosamente
Qual o nível de água do lago durante o inverno?	Vazio	Parcialmente vazio	Cheio
Qual é a posição da comporta de drenagem do lago quando algum trabalho de manutenção está sendo realizado?	Aberta	Parcialmente aberta	Fechada
Existem conflitos de água com os vizinhos?	Contínuos	Às vezes	Não existe

PARTE IV. MANEJO DO LAGO DE PESCA

ESTOQUE DO PEIXE			
Proporção de tamanho dos peixes (Grandes +1Kg, Pequenos -1KG)	Grandes = pequenos	Grandes < pequenos	Grandes > pequenos
Em média, quantos quilos de peixe tem no lago de pesca (1.000m ²)	Não sabe	Mais de 2.000	Menos de 2.000
Qual é a origem dos peixes?	Fora da propriedade	Fora da propriedade e de criação própria	De criação própria
TAXAS DE ALIMENTAÇÃO			
Alimentação dos peixes	Sempre	Às vezes	Nunca
Em dia de movimento intenso, quantos gramas de alimento as pessoas jogam no lago de pesca?	Mais de 1.000	1.000 a 500	Menos de 500
PROCEDIMENTO PARA ALIMENTAÇÃO			
Método de alimentação (dispersão do alimento):	Distribuída desigualmente	Distribuída moderadamente	Distribuída uniformemente
Método de distribuição do alimento:	Manual	Manual/barco	Barco
Prática alimentar:	Sempre oferece ração em excesso	Nunca oferece ração em excesso	Ocasionalmente oferece ração em excesso
Como a ração é estocada no pesqueiro?	Ao acaso	Em sacos	Em depósitos
AERAÇÃO			
A coluna da água abaixo do aerador é:	Menos que 1m	Entre 1 e 2m	E mais que 2m
Onde os aeradores estão posicionados em relação a forma do lago de pesca?	No canto	No meio perto da margem	No meio longe da margem
Tipo de aerador:	Movido por trator	A diesel	Elétrico
A potência do aerador (HP/ha):	Menos que 1	3 ou 4	1 ou 2

FERTILIZANTES E CALAGEM			
Tipos de fertilizantes usado no lago de pesca:	Químico e orgânico	Químico	Nenhum
Quantidade de fertilizante usado no lago de pesca (g/m ² / aplicação):	5,0 a 10,0	0 a 0,5	1,0
Continua..... Número de aplicações de fertilizantes por ano no lago de pesca:	Mais que 3	1 a 3	Nenhum
Tipo de calcário utilizado no lago de pesca:	Cal virgem ou hidratada	Cal virgem ou cal hidratada e cal agrícola	Cal agrícola
PRODUTOS QUÍMICOS			
Você utiliza cloreto de sódio no lago de pesca?	Sempre	As vezes	Nunca
Você utiliza sulfato de cobre no lago de pesca?	Sempre	As vezes	Nunca
Você utiliza cloro no lago de pesca?	Sempre	As vezes	Nunca
Número de aplicações de formalina por ano:	Mais de 3	1 ou 2	Nenhum
CARACTERÍSTICAS DA ÁGUA DO LAGO DE PESCA			
Qual é a cor da água do lago de pesca nos meses de chuva?	Argila cinza	Verde brilhante	Verde grama
Odor da água	Nenhum	Esgoto (ovo podre)	Óleo/Industrial
Oleosidade da água	Ausente	Moderada	Abundante
Transparência da água	Transparente	Turva/cor de chá forte	Opaca ou colorida
OUTROS			
Quais espécies de peixe existem no lago de pesca?	Exótica	Nativa e exótica	Nativa
Você tem peixes filtradores no lago de pesca?	Não	Apenas algumas espécies	Diversas espécies
Os peixes mortos são:	Vistos nos lagos de pesca	Vistos nos canais de drenagem	Nunca vistos
SANIDADE DOS PEIXES			
Se vocês tem peixes mortos, o que você faz?	Nada	Liga para outras propriedades e discute o assunto	Recorre a serviços de especialistas em saúde de peixes
Se existe uma doença ou morte de peixes, você examina para saber a causa delas?	Nunca	Às vezes	Sempre
Você utiliza produtos químicos ou antibióticos para tratamento de doenças?	Sempre	Às vezes	Nunca