

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS
INSTITUTO DE PESCA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E PESCA**

**DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL
DOS PESQUE-PAGUE DA SUB-BACIA DO GUARAPIRANGA
ALTO TIETÊ, SP**

Alexandre dos Santos Bueno

Orientador: Prof. Dr. Evandro Severino Rodrigues

Co-orientadora: Profa. Dra. Paula Maria Gênova Castro Campanha

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca - APTA - SAA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Aquicultura e Pesca.

**São Paulo
Novembro - 2015**

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS
INSTITUTO DE PESCA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E PESCA**

**DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL
DOS PESQUE-PAGUE DA SUB-BACIA DO GUARAPIRANGA
ALTO TIETÊ, SP**

Alexandre dos Santos Bueno

Orientador: Prof. Dr. Evandro Severino Rodrigues

Co-orientadora: Profa. Dra. Paula Maria Gênova Castro Campanha

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca - APTA - SAA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Aquicultura e Pesca.

**São Paulo
Novembro - 2015**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Elaborada pelo Núcleo de Informação e Documentação. Instituto de Pesca, São Paulo

| | |
|-------|---|
| B928d | <p>Bueno, Alexandre dos Santos Diagnóstico socioeconômico e ambiental dos pesque-pague da sub-bacia do Guarapiranga, Alto Tietê, SP / Alexandre dos Santos Bueno – São Paulo, 2015. vi, 116f.</p> <p>Dissertação (mestrado) apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca – APTA - Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Orientador: Evandro Severino Rodrigues</p> <p>1. Pesqueiros. 2. Qualidade da água. 3. Efluentes. 4. Percepção ambiental. 5. Medidas mitigadoras. I Rodrigues, Evandro Severino. II. Título</p> <p>CDD 630</p> |
|-------|---|

Permitida a cópia parcial, desde que citada a fonte – O autor

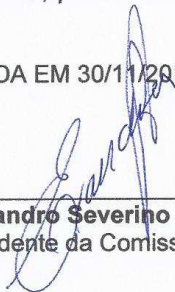
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS
INSTITUTO DE PESCA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E PESCA

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL DOS
PESQUE-PAGUE DA SUB-BACIA DO GUARAPIRANGA ALTO
TIETÊ, SP

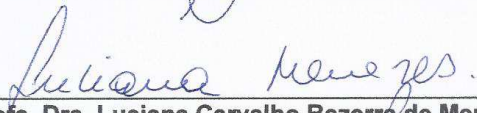
ALEXANDRE DOS SANTOS BUENO

Dissertação apresentada como parte das exigências para obtenção
do título de MESTRE EM AQUICULTURA E PESCA, Área de
Concentração em Pesca, pela Comissão Examinadora:

APROVADA EM 30/11/2015 POR:



Prof. Dr. Evandro Severino Rodrigues
Orientador e Presidente da Comissão Examinadora



Profa. Dra. Luciana Carvalho Bezerra de Menezes



Profa. Dra. Katharina Eichbaum Esteves

Dedico aos meus filhos
Arthur e Maria Eduarda.

Agradecimentos

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a DEUS pela saúde e oportunidade.

À minha esposa e meus filhos pela compreensão nas ausências.

Ao meu orientador Prof. Dr. Evandro Severino Rodrigues, a minha co-orientadora Prof^a. Dra. Paula Maria Gênova Castro Campanha e a amiga e Prof^a. Lidia Sumile Maruyama.

Ao Instituto de Pesca do Estado de São Paulo/APTA/SAA e ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca.

À Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) pela oportunidade.

Ao amigo Osmar Rivelino pelo incentivo e apoio.

À amiga e Prof^a. Dra. Fabiana, pelo apoio na elaboração da escrita.

Ao amigo JS, pelo apoio e auxílio na confecção dos mapas e georreferenciamento. Ao Hilomo pela fé e pensamento positivo.

Ao Clodu, Moeller e a Graziela pelo auxílio nas atividades de campo e colaboração no desenvolvimento das análises laboratoriais.

Aos companheiros Antônio, Subira, Ivan e Manoel Brasileiro pelo auxílio incontestável. Ao M. Joaquim no apoio das viagens e identificação dos locais.

A todos colegas da SABESP Cícero, Ezequiel, Ely, Lito, Cintia, Mário, Wagner, Gerson, Edmilson, Wilson, Ferro, Adilson, Leo e Jorge (*in memoriam*).

A amiga Ana Kairalla na revisão das traduções.

À Prof^a Dra. Maria Letizia Petesse pela orientação e apoio no desenvolvimento da análise estatística, com paciência.

Aos Professores e Professoras do Programa de Pós-graduação do Instituto de Pesca pelos conselhos em especial Prof^a Luciana Carvalho Bezerra de Menezes pelo auxílio e a Prof^a. Dra. Katharina Eichbaum Esteves pelas dicas e orientações e Sra. Marilda Maluf pelas palavras de apoio.

Ao Prof. Dr. Wanderlei Paganinni, Prof. Dr. Silvio, Prof. Dr. Mancuso, Profa. Dra. Ana Lúcia e Dra. Silvia da Faculdade de Saúde Pública.

Aos membros do Comitê de Pós-graduação pelo apoio.

Aos funcionários do Instituto de Pesca, na pessoa do Sr. Ocimar, pelo convívio construtivo e contribuição indireta neste trabalho.

Aos meus colegas de mestrado, Amanda, Sara Carrião, Camila, Maressa, Raphael, Ale, Munique, Ricardo, Juliana, Natalia, Sara 2, Natali, Raissa, Felipinho, Cristiano, Julia, Aline pelo companheirismo e ajuda durante as disciplinas.

Aos meus amigos Luís e Rafael que apesar da distância estiveram sempre comigo.

Aos proprietários dos pesque-pague que permitiram as entrevistas e as coletas de amostra de água, e aos frequentadores que proporcionaram a possibilidade das entrevistas.

A todos pescadores e aqueles não citados, porém que fizeram parte do trabalho, meu muito obrigado!

Sumário

Sumário

| | |
|--|-----|
| Sumário | iii |
| DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL DOS PESQUE-PAGUE DA SUB-BACIA DO GUARAPIRANGA, ALTO TIETÊ, SP | vi |
| Resumo Geral..... | vi |
| Abstract..... | vii |
| Introdução geral | 1 |
| Objetivos gerais..... | 8 |
| Objetivos específicos..... | 8 |
| Referências bibliográficas..... | 9 |
| CAPÍTULO 1 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DOS PESQUE-PAGUE DA SUB-BACIA DO GUARAPIRANGA, ALTO TIETÊ, SP | 13 |
| Resumo | 15 |
| Abstract..... | 16 |
| Introdução | 17 |
| Material e métodos | 18 |
| Área de estudo | 18 |
| Obtenção de dados..... | 19 |
| Entrevistas com os proprietários | 19 |
| Coletas de amostras de água | 20 |
| Análise de dados..... | 21 |
| Resultados | 22 |
| Caracterização dos pesque-pague da sub-bacia do Guarapiranga através das entrevistas com proprietários..... | 22 |
| Disposição de resíduos de sistemas de água e esgoto..... | 24 |
| Pluviosidade..... | 24 |
| Análise das variáveis físicas e químicas da água..... | 25 |
| Análise do manejo e arraçoamento | 30 |
| Análise da percepção do proprietário sobre o uso de ceva pelos usuários | 32 |
| Discussão..... | 32 |
| Conclusão | 37 |
| Referências bibliográficas..... | 39 |
| CAPÍTULO 2 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS PESCADORES DE PESQUE-PAGUE DA SUB-BACIA DO GUARAPIRANGA, ALTO TIETÊ, SP | 42 |
| Resumo | 43 |
| Abstract..... | 44 |
| Introdução | 45 |
| Materiais e métodos | 46 |
| Área de estudo | 46 |
| Seleção dos frequentadores/usuários para aplicação das entrevistas | 47 |
| Análise de dados..... | 48 |
| Resultados | 49 |
| Estrutura dos Pesque-pague da sub-bacia do Guarapiranga..... | 49 |
| Disposição de resíduos de sistemas de água e esgoto..... | 50 |
| Tipologia dos Pesque-pague da sub-bacia do Guarapiranga..... | 51 |
| Seleção dos pescadores/usuários dos pesque-pague | 52 |
| Perfil socioeconômico dos pescadores | 52 |
| Percepção ambiental dos pescadores..... | 57 |
| Análise sobre o uso de ceva pelos pescadores..... | 59 |
| Satisfação do usuário nos empreendimentos de pesque-pague | 60 |

| | |
|--|----|
| Preocupação dos pesque-pague com o meio ambiente | 61 |
| Discussão | 62 |
| Referências bibliográficas..... | 68 |
| Considerações finais | 72 |
| Apêndice..... | 74 |

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL DOS PESQUE-PAGUE DA SUB-BACIA DO GUARAPIRANGA, ALTO TIETÊ, SP.

Resumo Geral

O reservatório Guarapiranga passou a ser em 2014 o principal manancial de abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo e a despeito disso, a qualidade de suas águas tem sido comprometida com o adensamento populacional e as atividades em seu entorno. Entre estas atividades, destacam-se os pesque-pague que além de ser uma alternativa de renda, também oferecem lazer em áreas naturais tão escassas na maior metrópole do Brasil. Apesar de trazerem benefícios socioeconômicos para a região, sem o manejo adequado podem causar impactos negativos à qualidade da água da Bacia onde estão inseridos. Para tanto foram realizadas análises quanto aos aspectos socioeconômicos e ambientais em 15 dos 24 empreendimentos identificados, assim como a percepção ambiental de seus frequentadores. As análises das variáveis físicas e químicas da água mostraram que os efluentes dos pesque-pague representam um impacto negativo à qualidade da água da sub-bacia do Guarapiranga, uma vez que apresentaram elevadas concentrações de nutrientes (PT e NT) e uma redução na concentração de oxigênio dissolvido em relação aos afluentes. Além de adequações na estrutura física dos lagos, como instalação de grades para evitar escapes, de aeradores artificiais e de tanques com macrófitas aquáticas para tratamento dos efluentes, os trabalhos de educação ambiental com os proprietários e usuários são fundamentais uma vez que muitos proprietários não possuem conhecimento técnico para o manejo adequado e também, quanto aos usuários, a grande maioria demonstrou desconhecer os problemas que a má qualidade da água dos pesque-pague pode trazer para o ambiente e também, para a saúde humana. Os resultados indicam a necessidade de se implementar medidas mitigadoras para minimizar os impactos que os pesque-pague podem causar ao ambiente, assim como na melhoria da qualidade do pescado consumido e conseqüentemente na qualidade de vida da população local.

Palavras-chave: Pesqueiros, qualidade da água, efluentes, percepção ambiental, medidas mitigadoras.

SOCIOECONOMIC AND ENVIRONMENTAL DIAGNOSE OF FEE-FISHING PONDS IN GUARAPIRANGA'S SUBBASIN, UPPER TIETÊ RIVER BASIN, SP STATE.

Abstract

Guarapiranga reservoir became the main water supply of São Paulo's metropolitan region in 2014. Despite that, its water quality has been jeopardized as the population increases and activities are performed in its surroundings. Fee-fishing ponds are highlighted among these activities - not only are they sources of income, but they also provide leisure activities in natural areas that are very scarce in Brazil's largest metropolis. Despite providing the region with socioeconomic benefits, they can cause negative impacts to the water quality of the Basin, where they are located, if no proper management is conducted. In order to verify that, analyses were conducted regarding socioeconomic and environmental aspects in 15 out of the 24 identified ventures, as well as the environmental perception of their visitors. The analyses of physical and chemical water variables showed that effluents from fee-fishing ponds represent a negative impact to the water quality of Guarapiranga's subbasin, once they had high concentrations of nutrients (PT and NT) and decreased dissolved oxygen concentration as compared to the affluents. Besides adaptations in the physical structure of ponds, such as the installation of grates to prevent fish from escaping, artificial aerators, and tanks with aquatic macrophytes for treating the effluents, raising owners' and users' awareness of environmental issues is fundamental, once many owners do not have technical knowledge for the proper management of their ponds. Regarding the users, most of them were found not to be aware of the problems the poor water quality from fee-fishing ponds may cause the environment and human health too. The results indicate the need to implement measures to minimize the impacts fee-fishing ponds may cause to the environment, and to improve the quality of fish consumed, as well as the quality of life of the local population.

Keywords: Fee-fishing ponds, water quality, effluents, environmental perception, mitigating measures.

Introdução geral

INTRODUÇÃO GERAL

Do total de água presente na Terra, apenas 2,5% correspondem à água doce, sendo que apenas 0,3% deste valor estão disponíveis em rios e lagos (TUNDISI, 2003). O Brasil possui 12% do total mundial de água doce disponível, porém esta água não está distribuída regularmente. A região Sudeste que concentra a maior população do país (42,7%) possui apenas 6% do total de água doce do território brasileiro (AUGUSTO *et al.*, 2012).

No estado de São Paulo estão disponíveis apenas 1,6% da água doce brasileira (DAEE, 2015) e a despeito disso, somente a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) tem uma população estimada em mais de 20 milhões de habitantes (SEADE, 2015). A RMSP possui atividade econômica diversificada, desde serviços, indústrias e produção agrícola, utilizando assim, a água de forma muito complexa, o que gera conflitos entre seus múltiplos usuários (RIBEIRO, 2011).

Desde 2012 tem-se observado reduções na pluviosidade, causando impactos significativos na oferta de água para o abastecimento público, irrigação e geração de energia elétrica (ANA, 2014). Historicamente, os últimos dois anos foram marcados por períodos de estiagem mais longos e mais severos e períodos chuvosos mais curtos e mais secos, em relação aos últimos 19 anos (CETESB, 2015). O Sistema Cantareira, antes o principal sistema produtor da RMSP, atendia cerca de 47% da demanda até 2013. Devido às ações executadas pela SABESP mediante a crise hídrica, o Sistema Guarapiranga passou a ter a maior produção média mensal de água tratada, sendo atualmente, o principal sistema de abastecimento da RMSP (SABESP, 2015a).

Quando a represa Guarapiranga começou a ser construída, em 1906, o intuito era regularizar a vazão do rio Tietê e aumentar a capacidade de geração de energia na Usina Hidrelétrica de Santana de Parnaíba. Contudo, a partir de 1928, a represa passou a ser utilizada para abastecimento público em virtude das constantes crises de falta d'água na cidade de São Paulo. Inicialmente, o Decreto no. 4.487 de 1928 autorizou a retirada de 4 m³/s, mas com o crescimento da cidade e o aumento na demanda para fornecimento de água, na década de 70 o volume retirado permitido já chegava a 9,5 m³/s (SABESP, 2015b).

Na década de 1930, já havia a preocupação com a degradação da qualidade da água da represa Guarapiranga devido ao crescimento populacional e à consequente ocupação de suas margens (SABESP, 2015b). Somente na década de 1970 é que foram promulgadas duas leis que visavam a proteção dos mananciais: a Lei 898 de 1975 que disciplinava o uso do solo para a proteção dos mananciais e a Lei 1.172 de 1976 que delimitava as áreas de proteção dos mananciais referidas na lei anterior. Porém, o caráter restritivo dessas leis não deteve o crescimento populacional nesta região, uma vez que houve a desvalorização da área, o que induziu a sua ocupação irregular e desordenada (BALTRUSIS e ANCONA, 2006; CARMO e TAGNIN, 2013; JACOBI *et al.*, 2015a).

Segundo BALTRUSIS e ANCONA (2006), o fato da bacia do Guarapiranga estar inserida em uma das maiores metrópoles do mundo associado à deficiência dos órgãos gestores para estabelecer e fazerem funcionar as regras de convivência, contribuiu para a piora das intervenções públicas locais, fazendo com que o reservatório fosse degradado.

Em janeiro de 2006, foi aprovada a Lei Específica de Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga (Lei Estadual no. 12.233) elaborada com base nas peculiaridades da região. Um dos objetivos desta lei é “assegurar e ampliar a produção de água para o abastecimento da população, promovendo as ações de preservação, recuperação e conservação dos mananciais da bacia hidrográfica”, definindo as áreas de intervenção, envolvendo metas de qualidade ambiental, disciplinando o uso e ocupação do solo e compatibilizando o desenvolvimento socioeconômico com a proteção e recuperação do manancial.

Na referida Lei, o artigo 32 define as Subáreas Envoltórias da Represa (SER) como áreas localizadas no entorno da represa, “destinadas ao lazer, recreação e à valorização dos atributos cênico-paisagísticos”, sendo a instalação de pesqueiros nestas subáreas estimulada no inciso II do referido artigo.

Segundo OLIVEIRA e FUKUSHIMA (1998), na década de 90 existiam cerca de 30 milhões de pescadores amadores no Brasil, sendo o segundo maior esporte com praticantes, atrás somente do futebol. Quase 25 anos depois, provavelmente este número deve ser muito maior.

De acordo com CABIANCA (2005), os pesque-pague são comuns na RMSP, estimando-se que exista em torno de 1500 estabelecimentos na região. Na região Tietê Cabeceiras e Guarapiranga, esta modalidade de pesca esportiva surgiu como uma alternativa de renda, lazer e para o uso de terras ociosas ou utilizadas para agricultura, refletindo impactos positivos em relação ao aspecto socioeconômico por gerar empregos, lazer e fixar o homem a sua região (CASTRO *et al.*, 2006). Apesar da carência de informações, acredita-se que os pesque-pague surgiram na RMSP na década de 90, com maior intensidade entre 1993 e 1996 (COUTO e SUZUKI, 2006).

Para KITAMURA *et al.* (1999), a expansão destes empreendimentos acontece por causa da possibilidade de combinar a piscicultura com o turismo eco rural e lazer. Segundo esses autores, a procura por esses espaços por parte do público consumidor é motivada pela infra-estrutura do local que oferece maior segurança ao pescador, a facilidade de captura, o ambiente familiar e a diversificação de serviços em um mesmo lugar. CUSTÓDIO (2002) acrescenta que o surgimento e proliferação dos pesque-pague tem como fatores o maior conforto proporcionado em relação aos locais tradicionais, à escassez de áreas públicas de lazer em grandes centros urbanos e o alto custo de transporte e hospedagem para outras regiões onde a pesca é possível.

Com relação aos aspectos legais, na RMSP para se abrir um empreendimento de pesque-pague, é preciso fazer a regularização no Departamento Estadual de Proteção aos Recursos Naturais (DEPRN) e no Departamento de Uso do Solo Metropolitano (DUSM), obter a outorga do uso da água junto ao Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) e por último, necessita-se do Registro de Pesque-Pague do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), órgão atualmente ligado ao Ministério da Agricultura (MAPA). Seja por desconhecimento dos proprietários e responsáveis, ou pela complexidade da legislação, muitos pesqueiros continuam atuando irregularmente, sem nenhum tipo de registro (CUSTÓDIO, 2002; VENTURIERI, 2002; ESTEVES e ISHIKAWA, 2006).

Idealmente, antes da instalação e funcionamento deste tipo de empreendimento, deveriam ser realizados estudos prévios sobre a área de implantação, levantamentos sobre a água utilizada, sobre os peixes e as condições para manutenção do estabelecimento de forma a minimizar os

impactos ao ambiente (PRESOTTO e CABIANCA, 2006). Contudo, a maioria dos pesqueiros na RMSP carece de planejamento prévio à instalação, visto que surgiram como alternativas e novas oportunidades por parte dos proprietários, com recursos limitados para investimento nos empreendimentos (COUTO e SUZUKI, 2005).

É irrefutável o fato de que a presença dos pesque-pague pode trazer muitos benefícios socioeconômicos para a região onde estão inseridos. Além de ser uma boa opção de lazer para os moradores de grandes centros urbanos (MERCANTE *et al.*, 2004), o pesque-pague permite a aproximação do homem aos ambientes naturais, tão escassos em uma grande metrópole como a RMSP. Estes empreendimentos também possibilitam uma diversificação da economia, gerando novas oportunidades de desenvolvimento local e também podem ser incluídos em programas de educação ambiental (PRESOTTO e CABIANCA, 2006). Outro aspecto positivo é o aumento do consumo de peixe como fonte de proteína, já que a despeito do seu alto valor nutricional (SARTORI e AMANCIO, 2012), só recentemente é que o consumo de pescado no Brasil chegou a valores próximos ao recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), de 12 kg/hab./ano (MPA, 2013). Ainda segundo o Ministério de Pesca e Aquicultura, isto se deve principalmente ao crescimento da aquicultura no país, e os pesque-pague podem tornar o consumo de peixes mais viável já que grande parte dos pescadores se alimenta dos peixes obtidos em pesque-pague (CUSTÓDIO, 2002).

Porém, se não forem bem planejados e sem o manejo adequado, estes empreendimentos podem causar impactos negativos nas bacias onde estão inseridos e no caso da Bacia do Guarapiranga, área de estudo do presente trabalho, podem ainda intensificar o impacto ambiental já observado.

Um dos aspectos negativos é o risco de introdução de espécies exóticas no ambiente. FERNANDES *et al.* (2003) observaram o predomínio de espécies exóticas em riachos próximos à Maringá (PR), provavelmente oriundos de tanques de piscicultura e apontam que estes podem ser o principal responsável pela dispersão de espécies exóticas em águas continentais. Isto pode levar a efeitos danosos para as espécies nativas, já que as espécies não nativas (alóctones e exóticas) podem ocupar seus nichos alimentares, alterando completamente a estrutura das redes alimentares (STRAŠKRABA e TUNDISI,

2000), além de alterar os ciclos de nutrientes e ciclos biológicos (TUNDISI, 2003).

Outro impacto negativo importante é o enriquecimento dos corpos d'água que os pesque-pague podem ocasionar devido principalmente ao arraçoamento inadequado nos lagos de pesca e o uso da ceva por parte dos pescadores (ESTEVEES e ISHIKAWA, 2006). Se o arraçoamento não for feito de maneira apropriada, a ração não aproveitada pode contribuir para o aumento de nutrientes na água acelerando o processo de eutrofização (MERCANTE *et al.*, 2006). ESTEVES e FUJII (2006) observaram a preferência de itens alimentares 'naturais' como detritos e matéria vegetal pelas espécies de peixes presentes em tanques de pesque-pague, indicando uma necessidade de se avaliar a quantidade de ração utilizada já que grande quantidade pode ser perdida.

A eutrofização dos lagos dos pesque-pague leva ao crescimento excessivo das cianobactérias que juntamente com as algas verdes da ordem Chlorococcales tendem a ser os grupos dominantes nestes ambientes (MATSUZAKI *et al.*, 2004, SANT'ANNA *et al.*, 2006; GENTIL, 2007). As cianobactérias podem produzir toxinas que comprometem a qualidade dos peixes como alimento, uma vez que estas toxinas podem se acumular em seus tecidos, tornando-os um risco à saúde humana (MAGALHÃES *et al.*, 2001; 2003).

Também é necessário considerar que geralmente, os lagos dos pesque-pague estão interligados aos rios e córregos adjacentes e desta forma, seus efluentes podem impactar negativamente o ambiente à jusante. MERCANTE *et al.* (2006) observaram que os efluentes destes empreendimentos podem contribuir com uma carga elevada de nutrientes nas sub-bacias onde estão localizados e a despeito deste fato, são raros os estudos com esta abordagem.

É evidente a necessidade de se conciliar as atividades dos pesque-pague com a manutenção da qualidade da água da bacia onde estes empreendimentos estão localizados, uma vez que se conduzida adequadamente, as atividades de aquicultura não serão prejudiciais ao ambiente e podem ser desenvolvidas de maneira sustentável (QUEIROZ *et al.*, 2006). E neste contexto, tanto pescadores como proprietários/administradores são os atores principais e beneficiários do referido empreendimento. Porém o

que se observa é que muitas vezes, os usuários não percebem a relação da atividade de pesca com os impactos negativos que podem ser causados. De um lado, os gerentes dos empreendimentos não possuem conhecimentos técnicos suficientes para o manejo adequado, comprometendo a qualidade do pescado e também da água (ESTEVEES e FUJII, 2006) e do outro, os pescadores muitas vezes não associam que a qualidade da água pode afetar a qualidade do pescado (ESPÍNDOLA, 2008).

Considerando a importância socioeconômica que os pesque-pague têm para a região da sub-bacia do Guarapiranga e tendo em vista os impactos ambientais que estes empreendimentos podem causar neste sistema que atualmente é o principal manancial de abastecimento de água da RMSP, o presente trabalho pretende contribuir com informações importantes sobre a qualidade dos efluentes dos pesque-pague presentes na sub-bacia bem como avaliar a percepção ambiental e consciência ecológica dos seus usuários. Para isto, o trabalho foi dividido em dois capítulos:

- *Avaliação dos impactos ambientais dos pesque-pague da sub-bacia do Guarapiranga, Alto Tietê, SP*
- *Caracterização socioeconômica e a percepção ambiental dos pescadores de pesque-pague da sub-bacia do Guarapiranga, Alto Tietê, SP*

O primeiro capítulo, a ser submetido à *Brazilian Journal of Biology*, apresenta os resultados do monitoramento dos efluentes dos pesque-pague durante quatro estações do ano, com relação às suas características físicas e químicas, com ênfase nas concentrações de nitrogênio e fósforo total, principalmente, tendo em vista o manejo utilizado (arraçoamento e uso de ceva).

O segundo capítulo que será submetido ao *Boletim do Instituto de Pesca*, contém informações sobre o perfil socioeconômico dos pescadores e sua percepção ambiental quanto a introdução de espécies não nativas na sub-bacia, a qualidade da água dos lagos de pesca e sua relação com o pescado e os possíveis impactos causados pelo uso de ceva.

OBJETIVOS

Objetivo geral

Caracterizar os empreendimentos de pesque-pague, em termos socioeconômicos, ambientais e estruturais, na região da represa de Guarapiranga, verificando a contribuição de seus efluentes e avaliando a percepção de seus usuários em relação aos impactos ambientais na sub-bacia do Guarapiranga.

Objetivos específicos

- Avaliar em termos socioeconômico, ambiental e estrutural os principais empreendimentos de pesque-pague;
- Verificar as diferenças entre a vazão e os parâmetros físicos e químicos dos afluentes e dos efluentes dos pesqueiros mais próximos dos tributários contribuintes do reservatório;
- Verificar a composição das espécies ou grupos de espécies de peixes presentes e sua origem nos lagos dos pesque-pague da região de entorno da represa de Guarapiranga, atualizando informações geradas em pesquisas passadas;
- Avaliar a percepção ambiental dos usuários destes estabelecimentos, e verificar a possível contribuição destes frequentadores nos impactos ambientais no entorno da represa de Guarapiranga.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANA - Agência Nacional de Águas, 2014. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil – Encarte Especial sobre a Crise Hídrica. Disponível em <<http://conjuntura.ana.gov.br/docs/crisehidrica.pdf>>. Acesso em: 30.mai.2015
- AUGUSTO, L.G.S.; GURGEL, I.G.D.; CÂMARA-NETO, H.F.; MELO, C.H. e COSTA, A.M. 2012. O contexto global e nacional frente aos desafios do acesso adequado à água para consumo humano. *Ciência e Saúde Coletiva*, 17(6): 1511-1522.
- BALTRUSIS, N. e ANCONA, A.L. 2006. Recuperação Ambiental e Saúde Pública. O programa Guarapiranga. *Saúde e Sociedade* 15(1): 9-21.
- CABIANCA, M.A. 2005. A comunidade zooplanctônica de lagos de pesca da Região Metropolitana de São Paulo: aspectos ecológicos e sanitários. São Paulo. 103f. (Tese de Doutorado. Faculdade de Saúde Pública – Universidade de São Paulo, FSP/USP). Disponível em: <<http://periodicos.anhemi.br/arquivos/trabalhos001/400065.pdf>> Acesso em: 04.mar.2013.
- CASTRO, P. M.G.; MARUYAMA, L. S.; MENEZES, L. C.B. e MERCANTE, C.T. J. 2006 Perspectivas da atividade de pescadores no Alto Tietê: contribuição à gestão de usos múltiplos da água. *Boletim do Instituto Pesca*, São Paulo, 32(1): 1 – 14.
- CETESB, 2015. Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2014. Série Relatórios. São Paulo, CETESB. 520p.
- COUTO e SUZUKI, 2005. Pesque-pague: a origem do capital na Região Metropolitana de São Paulo. In: *Anais do III Simpósio Nacional de Geografia Agrária e II Simpósio Internacional de Geografia Agrária*. Presidente Prudente.
- CUSTÓDIO, S.C. 2002. *Pesque-pague: Perfil dos frequentadores, aspectos ambientais e contribuições ao manejo*. Florianópolis, 120f. (Dissertação de Mestrado. UFSC). Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br>>. Acesso em: 26.jul.2015.
- DAEE, 2015. Distribuição de água no planeta. Disponível em: <http://www.daee.sp.gov.br/index.php?option=com_content&id=104%3Aagua&Itemid=55>. Acesso em: 27.set.2015
- ESPÍNDOLA E. A. 2008. *Os pesque-pague da bacia do rio Mogi-Guaçu: Uma análise do perfil socioeconômico e da percepção ambiental de seus usuários*. São Carlos.147f. (Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos – USP). Disponível em: <<http://www.teses.usp.br>>. Acesso em: 09.out.2013.

- ESTEVEES, K.E. e FUJII, R.T. 2006. Alimentação de Peixes em Pesqueiros da Região Metropolitana de São Paulo. In: Esteves, K.E. & Sant'Anna, C.L (orgs). *Pesqueiros sob uma visão integrada de meio ambiente, saúde pública e manejo. Um Estudo na Região Metropolitana de São Paulo*. Rima, São Carlos. p147-162
- ESTEVEES, K.E. e ISHIKAWA, C.M. 2006 Características gerais e práticas de manejo em pesqueiros da região metropolitana de São Paulo. In: ESTEVES, K.E.; SANT'ANNA, C.L. *Pesqueiros sob uma Visão Integrada de Meio Ambiente, Saúde Pública e Manejo. Um Estudo da Região Metropolitana de São Paulo*. São Carlos: RiMa. p.1-17.
- FERNANDES, R., GOMES, L.C. e AGOSTINHO, A.A. 2003. Pesque-pague: negócio ou fonte de dispersão de espécies exóticas? *Acta Scientiarum*, 25(1): 115-120.
- GENTIL, R.C. 2007. *Estrutura da comunidade fitoplanctônica de pesqueiros da Região Metropolitana de São Paulo, SP, em dois períodos: primavera e verão*. São Paulo. 186f. (Tese de Doutorado. Instituto de Botânica. SMA-SP). Disponível em: <[http://www.ambiente.sp.gov.br/pgibt/dissertacoestes/](http://www.ambiente.sp.gov.br/pgibt/dissertacoestes/es/)>. Acesso em: 17.jul.2015.
- JACOBI, P.R.; FRACALANZA, A.P. e SILVA-SÁNCHEZ, S. 2015a. Governança da água e inovação na política de recuperação de recursos hídricos na cidade de São Paulo. *Cadernos MetrÓpole*, 17(33): 61-81.
- KITAMURA, P.C.; LOPES, R.B.; CASTRO JÚNIOR, F.G. e QUEIROZ, J.F. 1999. Avaliação ambiental e econômica dos lagos de pesca esportiva na bacia do rio Piracicaba. *Boletim de Indústria Animal*, 56(1): 95-107.
- MAGALHÃES, V.F.; SOARES, R.M. e AZEVEDO, S.M.F.O. 2001. Microcystin contamination in fish from the Jacarepaguá Lagoon (Rio de Janeiro, Brazil): ecological implication and human health risk. *Toxicon*, 39: 1077-1085.
- MAGALHÃES, V.F.; MARINHO, M.M.; DOMINGOS, P.; OLIVEIRA, A.C.; COSTA, S.M.; AZEVEDO, L.O. e AZEVEDO, S.M.F.O. 2003. Microcystins (cyanobacterial hepatotoxins) bioaccumulation in fish and crustaceans from Sepetiba Bay (Brazil, RJ). *Toxicon*, 42: 289-295.
- MATSUZAKI, M.; MUCCI, J.L.N. e ROCHA, A.A. 2004. Comunidade fitoplanctônica de um pesqueiro na cidade de São Paulo. *Revista de Saúde Pública*, 38(5): 679-686.
- MERCANTE, C.T.J.; CABIANCA, M.A.; SILVA, V.; COSTA, S.V.; ESTEVES, K.E. (2004) "Waterquality in fee-fishing ponds located in the São Paulo metropolitan region, Brazil: analysis of the eutrophication process". *Acta Limnologica Brasiliensia*, 16(1): 95-102.
- MERCANTE, CTJ., PEREIRA, JS., MARUYAMA, LS., CASTRO, PMG., MENEZES, LB., e SENDACZ, S. 2006. Cargas de nitrogênio e fósforo de efluentes de pesque e pague visando a gestão de recursos hídricos: um

- estudo preliminar. *In: Anais do I Simpósio de Recursos Hídricos Sul-Sudeste*, Curitiba.
- MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2015. <http://www.http://www.agricultura.gov.br/ministerio>. Acesso em: 30.out.2015
- MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura, 2013. <http://www.mpa.gov.br/ultimas-noticias/832-consumo-de-pescado-no-brasil-aumenta-23-7-em-dois-anos>. Acesso em: 30.set.2015
- OLIVEIRA, L.H. e FUKUSHIMA, S.E. 1998. Sistema Integrado de Gestão: O caso dos pesqueiros na região da Grande São Paulo. *Revista da Universidade de Alfenas*, 4: 217-224.
- PRESOTTO, A. e CABIANCA, M.A.A. 2006. Caracterização das áreas de localização de 30 pesqueiros da Região Metropolitana de São Paulo. In: ESTEVES, K.E.; SANT'ANNA, C.L. *Pesqueiros sob uma Visão Integrada de Meio Ambiente, Saúde Pública e Manejo. Um Estudo da Região Metropolitana de São Paulo*. São Carlos: RiMa. p.19-36.
- QUEIROZ, J.F.; MACHADO, T.A.; RODRIGUES, G.S. e RODRIGUES, I.A. 2006. Indicadores para avaliação ambiental em pesque-pagues nas dimensões Ecologia da Paisagem e Qualidade da Água. Jaguariúna, Embrapa Meio Ambiente. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*, 41. 39p.
- RIBEIRO, W.C. 2011. Oferta e estresse hídrico na Região Metropolitana de São Paulo. *Estudos Avançados*, 25(71): 119-133.
- SANT'ANNA, C.L.; GENTIL, R.C. e SILVA, D. 2006. Comunidade fitoplanctônica de pesqueiros da Região Metropolitana de São Paulo. In: ESTEVES, K.E.; SANT'ANNA, C.L. *Pesqueiros sob uma Visão Integrada de Meio Ambiente, Saúde Pública e Manejo. Um Estudo da Região Metropolitana de São Paulo*. São Carlos: RiMa. p.49-62.
- SARTORI, A.G.O. e AMANCIO, R.D. 2012. Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil. *Segurança alimentar e nutricional*, 19(2): 83-93.
- SEADE. 2015. Projeções populacionais. Disponível em: <<http://produtos.seade.gov.br/produtos/projpop/>>. Acesso em: 27.set. 2015
- SABESP. 2015a. CHES - Crise hídrica, estratégias e soluções da Sabesp para a Região Metropolitana de São Paulo. Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaId=590>. Acesso em 10.ago.2015.
- SABESP. 2015b. Dossiê – Sistema Guarapiranga. Disponível em: <http://memoriasabesp.sabesp.com.br/acervos/dossies/pdf/9_sistema_guarapiranga.pdf>. Acesso em: 10.set.2015
- STRASKRABA, M. e TUNDISI, J.G. 2000. *Gerenciamento da qualidade da água de represas*. São Carlos: ILEC, IIE, 280p.

TUNDISI, J.G. 2003. *Água no século XXI: Enfrentando a escassez*. São Carlos: Rima, IIE, 248p.

VENTURIERI, R. 2002. *Pesque-Pague no Estado de São Paulo*. São Paulo: Eco-Associação para estudos do ambiente. 168p.

CAPÍTULO 1

Avaliação dos impactos ambientais dos pesque-pague da sub-bacia do Guarapiranga, Alto Tietê, SP

Avaliação dos impactos ambientais dos pesque-pague da sub-bacia do Guarapiranga, Alto Tietê, SP

BUENO, A.S.^{1*}; RODRIGUES, E.S.²; MARUYAMA, L.S.³ e CASTRO, P.M.G.³

¹Programa de Pós Graduação do Instituto de Pesca-SP.

²Instituto de Pesca – APTA-SAA/SP, Av. Bartolomeu de Gusmão, 192, Ponta da Praia, Santos, SP, 11030-906, Brasil.

³Instituto de Pesca, APTA-SAA/SP, (CPDRH), Av. Francisco Matarazzo, 455, Parque da Água Branca, Perdizes, São Paulo, SP, 05001-900, Brasil

*e-mail: bueno_alex@ig.com.br

(Com 09 figuras)

Palavras-chave: Lagos de Pesqueiros, manejo, pesca recreativa, qualidade da água, efluentes.

Key-words: Fee-fishing ponds, management, recreational fisheries, water quality, wastewater.

Título abreviado: Impactos ambientais de pesque-pague do Guarapiranga.

Avaliação dos impactos ambientais dos pesque-pague da sub-bacia do Guarapiranga, Alto Tietê, SP

RESUMO

A represa Guarapiranga localiza-se no Alto Tietê (SP) e apesar de ser essencial para o abastecimento de água na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), sofre com o crescimento desordenado em seu entorno. É caracterizada por seus múltiplos usos, sendo a atividade de pesca esportiva em pesque-pague uma das alternativas de renda e lazer. Este estudo objetivou caracterizar os pesque-pague, em termos estruturais e ambientais na sub-bacia da Guarapiranga, bem como verificar o impacto de seus efluentes. A região de estudo foi mapeada, e do total de 24 pesque-pague georreferenciados, 15 foram selecionados para entrevistas com os proprietários através de questionários semi-estruturados e em sete mais próximos aos tributários da represa, foram coletadas amostras de água em um ciclo sazonal divididas em quatro coletas entre novembro 2013 a agosto de 2014. *In situ*, foram medidos: vazão, pH, turbidez, condutividade elétrica, sólidos totais suspensos e oxigênio dissolvido nos afluentes e efluentes, e também foram coletadas amostras de água para determinação da concentração de fósforo e nitrogênio total. Os resultados mostraram que há uma diminuição na concentração de oxigênio dissolvido e aumento na concentração dos nutrientes nos efluentes em relação aos afluentes. Além disso, todos os efluentes apresentaram valores destes nutrientes acima dos limites permitidos (CONAMA 357/2005 – Classe II), ao menos em um período do ano. Também foram identificados afluentes com cargas elevadas de nutrientes, característica de bacias impactadas pelo adensamento populacional. Através do questionário aplicado aos proprietários sobre o manejo dos empreendimentos e pelas análises de água verificou-se que houve correlação significativa entre o arraçoamento diário e as cargas de fósforo total e de nitrogênio total nos efluentes ($p=0,021$ e $p=0,045$, respectivamente), sendo que nos locais onde o arraçoamento é mais intenso, a carga de nutrientes nos efluentes é maior. Os resultados evidenciam a importância de medidas mitigadoras como a instalação de aeradores artificiais nos lagos, tanques com filtros compostos de macrófitas aquáticas nos seus efluentes, além da elaboração de cartilhas com orientações aos proprietários e usuários para o manejo adequado dos lagos, minimizando os impactos na sub-bacia do Guarapiranga.

Palavras-chave: Lagos de Pesqueiros, manejo, pesca recreativa, qualidade da água, efluentes.

Evaluation of environmental impacts from fee-fishing ponds in Guarapiranga's subbasin, Upper Tietê River Basin, SP state

ABSTRACT

Guarapiranga dam is located in Upper Tietê River Basin (SP state), and despite being an essential water supply for the Metropolitan Region of São Paulo, it has been suffering with the unplanned population growth around it. It is characterized by multiple uses, and recreational fishing in fee-fishing ponds is one of the alternatives for income and leisure. This study aimed at characterizing the fee-fishing ponds in structural and environmental terms in Guarapiranga's subbasin, as well as assessing the impact from their effluents. The studied region was mapped, and from the total 24 fee-fishing ponds georeferenced, 15 of them were selected to have their owners interviewed through semi-structured questionnaires. In seven of them which were closer to the dam tributaries, water samples were collected under a seasonal cycle - they were divided in four collections between November 2013 and August 2014. The following parameters were measured in situ: water flow rates, pH, turbidity, electrical conductivity, total suspended solids, and dissolved oxygen in affluents and effluents. Water samples were also collected in order to assess phosphorus and total nitrogen concentrations. The results showed that there is a decrease in the concentration of dissolved oxygen and an increase in the concentration of nutrients in effluents as compared to affluents. Besides that, all effluents were found to have rates of these nutrients above the allowed limits (CONAMA 357/2005 – Class II), at least in one period of the year. Affluents with high levels of nutrients were also identified - that is a characteristic from basins that are affected by population growth. Through the questionnaire that was applied to owners regarding the management of ventures and through the water analyses, a significant correlation was found between the daily feed provision and the total levels of phosphorus and nitrogen in the effluents ($p=0.021$ and $p=0.045$, respectively). In places with more intense feed provision, the level of nutrients in the effluents is higher. The results show the importance of taking mitigation measures, such as the installation of artificial aerators in ponds or lakes, tanks with filters composed of aquatic macrophytes in their effluents, as well as the drafting of guidance booklets to owners and users regarding the proper management of ponds or lakes, in order to minimize the impacts to Guarapiranga's subbasin.

Key-words: Fee-fishing lakes, management, recreational fishing, water quality, effluents.

INTRODUÇÃO

Com suas obras concluídas em 1909, a Represa Guarapiranga se tornou essencial à vida de aproximadamente 3,5 milhões de pessoas que vivem atualmente na Região Metropolitana de São Paulo - RMSP e que dependem de suas águas para abastecê-las. Nos últimos 40 anos, a represa incorporou-se à imensa extensão da metrópole, e atualmente estima-se uma população de quase um milhão de pessoas concentradas nas proximidades de suas margens (Araújo e Solia, 2014).

Entre as opções de lazer presentes no entorno da represa, vale ressaltar a importância dos pesqueiros, também denominados de pesque-pague, que, além de atenderem ao sistema de comercialização de peixes, oferecem opções de lazer em ambientes naturais da RMSP. Estes ambientes merecem atenção uma vez que seu manejo inadequado pode acelerar o processo de eutrofização artificial dos corpos d'água nos quais estão inseridos devido ao aporte excessivo de nutrientes (Matsuzaki *et al.*, 2004).

Define-se pesque-pague ou pesqueiro como um empreendimento de lazer com fim comercial onde ocorre a pesca esportiva em lago natural ou escavado, povoado por peixes vindos da atividade de piscicultura (Venturieri, 2002). De acordo com Fernandes *et al.* (2003) “*os pesque-pague, estruturas comerciais que exploram o desejo pela pesca, são considerados fontes potenciais de dispersão de espécies não nativas, em função dos escapes inevitáveis, envolvendo indivíduos adultos, aptos a colonizar o novo ambiente*”, o que pode ser um claro problema à biodiversidade íctica autóctone. Os autores ainda alertam sobre o risco de escape de indivíduos jovens, de pequeno porte, para o ambiente natural.

Além dos esgotos clandestinos, efluentes industriais, entre outros, os tributários também recebem efluentes dos pesqueiros, que podem contribuir consideravelmente com elevadas concentrações de nutrientes, especialmente o fósforo, para as sub-bacias onde estão localizados (Mercante *et al.*, 2011).

Embora a presença dos pesque-pague em regiões rurais e peri-urbanas seja positiva considerando os aspectos socioeconômicos, por gerar empregos, renda e proporcionar lazer aos usuários, também pode causar impactos ambientais negativos, uma vez que a água que retorna ao ambiente possui geralmente qualidade inferior àquela utilizada inicialmente (Castro *et al.*, 2006).

O reservatório Guarapiranga, objeto de estudo do presente trabalho, vem sofrendo com o crescimento urbano desordenado e acelerado na região, sendo classificado como eutrófico a supereutrófico, na maioria dos meses de 2013 e 2014 (CETESB, 2014, 2015). Este fato deve-se principalmente à alta carga de nutrientes que é introduzida na represa através dos rios tributários, por constituírem uma das principais vias de entrada de nutrientes, causando um impacto negativo na qualidade de suas águas (Henry *et al.*, 1999). Richter *et al.* (2007) verificaram que as concentrações dos íons amônio e fosfato em alguns dos principais tributários da represa Guarapiranga eram significativamente superiores àqueles observados no corpo d'água principal.

O presente trabalho visou contribuir com informações a respeito dos impactos que os pesque-pague exercem sobre a represa Guarapiranga, através de entrevistas realizadas aos proprietários e análise da qualidade da água em lagos de pesque-pague, propondo medidas mitigadoras que possam ser utilizadas como subsídios ao manejo adequado da atividade, minimizando os impactos gerados por seus efluentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

A bacia hidrográfica da represa de Guarapiranga está localizada na porção sudoeste da Região Metropolitana de São Paulo (23°43'S; 46°32'W), com uma área de drenagem de 639 km², abrange parcialmente os municípios de Cotia, Embu, Embu-Guaçu, Itapeverica da Serra, Juquitiba, São Lourenço da Serra e São Paulo. Inserida no domínio da Mata Atlântica, em 2003 restavam apenas 37% de sua vegetação original. Os usos antrópicos ocupam 42% da área total da bacia e incluem atividades agrícolas, mineração, indústrias, áreas de lazer, habitação, entre outros (Whately e Cunha, 2006a).

A represa possui área inundada de 33 km², profundidade máxima de 13 metros e tempo de retenção teórico de 185 dias, possui morfologia do tipo dendrítica, estreita e alongada, o que acentua a influência do uso e ocupação do solo em sua bacia hidrográfica (CETESB 2003; Whately e Cunha, 2006b). Os principais tributários são os rios Embu-Mirim, Embu-Guaçu e Parelheiros, além de diversos córregos que têm importante contribuição de nutrientes para a represa, como os córregos Guavirutuba e Itupu (Richter *et al.*, 2007).

Obtenção dos dados

Com o auxílio de GPS (Global Positioning System), foram identificados 24 empreendimentos, mapeados e em seguida georreferenciados através de utilização do programa de informática SIG - Sistemas de Informação Geográfica. Para georreferenciar os pontos foi utilizado o aplicativo Arcmap - Arcview (Figura 1).

A obtenção dos dados em campo foi realizada através de entrevistas com os proprietários dos pesque-pague e de coletas de amostras de água para execução de análises físicas e químicas em laboratório. Dos 24 pesque-pague identificados, 15 foram selecionados para entrevistas e destes, apenas 7 mais próximos da represa consentiram a coleta de amostra de água.

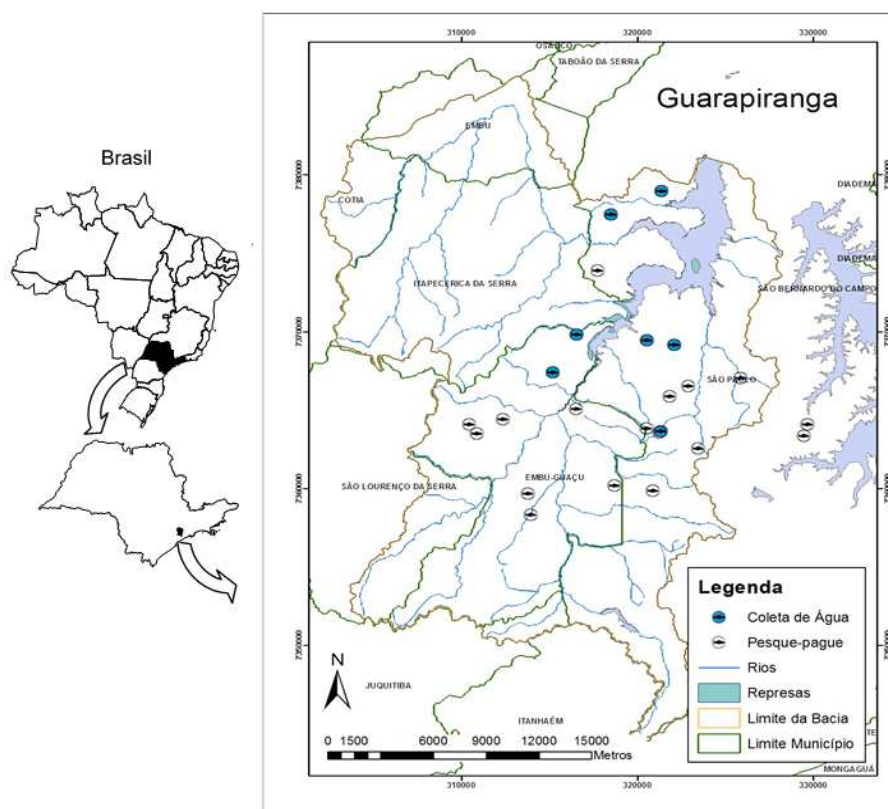


Figura 1 - Sub-bacia do reservatório Guarapiranga, com a localização dos pesqueiros da região, no período de novembro/2013 a agosto/2014. Nº de pesqueiros identificados: 24; nº de entrevistas realizadas: 15; nº de coletas d'água efetuadas:7

Entrevistas com os proprietários

Os proprietários e/ou responsáveis dos locais foram entrevistados através de questionário específico estruturado e semi-estruturado (Boni e Quaresma, 2005) contendo as seguintes informações: histórico da atividade, dados

estruturais (área total dos empreendimentos e dos lagos, acesso ao local, presença de lanchonete/restaurante, área de lazer como piscina, quiosques), sistema de coleta sanitária (fossa séptica ou rede coletora), consumo de água, esgoto e resíduos gerados, entre outros.

Os proprietários também foram questionados quanto às espécies de peixes ocorrentes, suas origens, as densidades e as dimensões dos lagos. Como não foi possível a identificação exata das espécies (denominação científica), a maioria dos peixes foi identificada conforme os nomes populares e observados *in situ*, relato dos proprietários, além de registros fotográficos das capturas realizados pelo autor.

Nas entrevistas com os proprietários foi obtida a frequência do arraçoamento diário nos lagos nos dois períodos (chuvoso e seco). Também foram coletadas informações sobre a percepção do proprietário quanto à utilização de “cevas” e “alimentos diversos” pelos usuários nos quatro períodos do ano. Esta quantidade foi categorizada em “muita” quando o proprietário considerou que a maioria (>50%) dos pescadores presentes no pesqueiro fazia o uso de ceva em cada período do ano e em “pouca” quando <50% fazia uso de ceva.

Coletas de amostras de água

Com o intuito de avaliar os impactos ambientais que os pesqueiros podem causar na qualidade da água da represa Guarapiranga, foram coletadas amostras de água em sete (7) pesque-pague localizados mais próximos às margens da represa e que possivelmente poderiam produzir impacto ambiental direto no reservatório, sendo denominados: PP01, PP02, PP04, PP05, PP06, PP12 e PP15.

Para isso, foram amostrados os afluentes e efluentes de cada pesque-pague, sendo considerado o afluente a principal entrada de água e o efluente, a saída de água do lago ou do último lago quando havia um conjunto de lagos na propriedade analisada. Os trabalhos de campo foram realizados entre os meses de novembro/2013 a agosto/2014, divididas entre quatro coletas (novembro/2013, janeiro/2014, abril/14 e agosto/2014), compreendendo as quatro estações do ano. *In situ*, foram determinados: 1) Vazões ($L s^{-1}$) através do método volumétrico, medindo o tempo médio gasto de um determinado fluxo

de água a ocupar um recipiente de volume conhecido (Leopoldo e Souza, 1979); 2) Temperatura do ar (°C) com emprego de um termômetro de mercúrio; 3) Temperatura da água (°C), pH, concentração de oxigênio dissolvido (mg L^{-1}), turbidez (NTU), condutividade elétrica ($\mu\text{S cm}^{-1}$) e sólidos totais em suspensão (mg L^{-1}), com emprego de uma sonda multiparâmetro YSI, modelo 6280. Amostras de água superficial foram coletadas em frascos plásticos, refrigerados e enviados ao laboratório da SABESP, onde foram determinadas as concentrações de nitrogênio total ($\mu\text{g L}^{-1}$) (método de Koroleff, 1969) e de fósforo total ($\mu\text{g L}^{-1}$), pelo método do ácido ascórbico (APHA, 2005). No último lago, antes da saída do efluente, também foram medidas a profundidade e a transparência da água (metros) através de Disco de Secchi.

Também foram avaliadas as cargas de nutrientes geradas pelos afluentes e efluentes destes empreendimentos, obtidas através do produto entre os valores da vazão instantânea (L s^{-1}) e as concentrações de fósforo e nitrogênio total ($\mu\text{g L}^{-1}$), para identificar os pesqueiros que poderiam ter maior contribuição para a eutrofização dos corpos d'água.

O Índice de Estado Trófico (IET) dos afluentes e efluentes amostrados também foi calculado, utilizando-se as concentrações de fósforo total (PT), através da fórmula $\text{IET (PT)} = 10^{(6 - ((0,42 - 0,36 * (\ln \text{PT})) / \ln 2))} - 20$ (Lamparelli, 2004), para comparar com os limites estabelecidos pela legislação.

As amostras de água foram coletadas com o consentimento dos proprietários que também receberam resultados das análises nas visitas subsequentes.

Análise dos dados

Foi realizado um teste *t* (uma amostra) para avaliar as diferenças entre os resultados encontrados para fósforo e nitrogênio totais em relação aos valores limites para Classe II da Resolução CONAMA 357 (CONAMA, 2005).

Para descrever a relação dos afluentes e efluentes dos pesque-pague com as variáveis abióticas analisadas, foi realizada uma Análise de Componentes Principais (PCA), utilizando a correlação das variáveis, executada através do programa PC-ORD (McCune e Mefford, 2006).

Para verificar o efeito do arraçoamento médio diário (x) (variável independente) sobre a carga de fósforo (y_1) e a carga de nitrogênio (y_2) dos

efluentes (variáveis dependentes) nos dois períodos do ano (chuvoso e seco), foi utilizado o modelo de análise de regressão simples e testado o grau de correlação entre as variáveis através do coeficiente de Person (r) (Zar, 2010). Para verificar se existe diferença significativa do uso de ceva pelos pescadores nos quatro períodos do ano foi realizado um teste de qui-quadrado (Zar, 2010).

RESULTADOS

Caracterização dos pesque-pague da sub-bacia Guarapiranga através das entrevistas com os proprietários

Inicialmente as entrevistas seriam realizadas em todos os 24 pesqueiros identificados, porém devido às recusas e dificuldades impostas por alguns proprietários, foram entrevistados 15 dos 24 empreendimentos de pesque-pague existentes, correspondendo a 62,5% do total na região.

De acordo com as entrevistas realizadas com os proprietários, os pesqueiros foram instalados na sub-bacia da Guarapiranga na década de 90 e construídos em um período médio de 3 anos. Porém, as informações sobre a lucratividade e as licenças necessárias para o funcionamento não foram fornecidas.

A maioria dos empreendimentos funciona em imóveis próprios e em área de mananciais (58,33%), sendo que alguns deles já foram procurados pela Prefeitura Municipal de São Paulo - PMSP para compra do seu terreno e implantação de parques lineares conforme o Programa 100 Parques para São Paulo, inserido nas diretrizes do antigo Plano Diretor Estratégico do município de São Paulo de 2002.

O número de lagos variou bastante (um a sete lagos), sendo que a maioria possui cinco lagos. Conforme as informações fornecidas durante as entrevistas, os lagos presentes nos pesqueiros estudados apresentaram profundidade média de 2,26 m, onde a menor profundidade foi verificada no PP06 (1,00 m) e a maior, nos pesqueiros PP17 e PP020 (4,00 m).

Através das entrevistas, foi constatado que 60% dos empreendimentos visitados não possuem aeradores nos lagos para auxiliar na oxigenação da água, e a maioria deles (80%) não possui lagoas de decantação na saída dos efluentes. Dos entrevistados, 33% afirmaram não possuir nenhum filtro de contenção ou telas para evitar escape de peixes.

As maiores estocagens foram observadas nos lagos mais volumosos, sendo que a maior estocagem (74.100 kg) foi obtida no PP23 que também apresentou o maior volume total de água (69.983 m³) (Figura 2). Em média, foram observadas cinco espécies/e ou grupo de espécies de peixes nos pesqueiros analisados, com valores oscilando entre três (PP04 e PP09) e nove espécies (PP17).

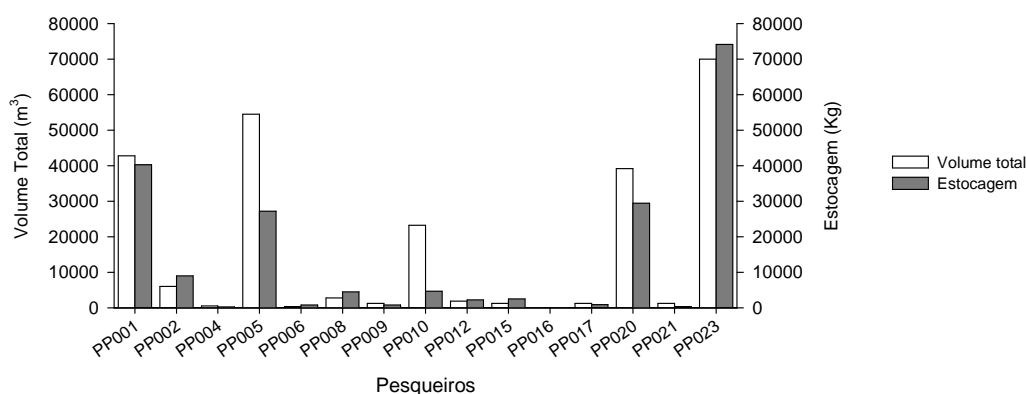


Figura 2 – Volume de água dos lagos e estocagem média kg de peixes dos pesqueiros, durante o período de estudo, compreendido entre novembro/2013 a outubro/2014.

Nos 15 pesqueiros entrevistados, as espécies mais encontradas foram as tilápias, principalmente *Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758 e *Coptodon rendalli* Boulenger, 1897 (100% de ocorrência), pacu (*Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887) (86,67%), traíra (*Hoplias malabaricus* Bloch, 1794) (73,33%), bagres de diversas espécies (46,67%) e carpas (também de várias espécies), principalmente *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 (46,67% de ocorrência). De acordo com o relato dos proprietários e as notas fiscais de compra, os peixes exóticos (principalmente tilápias) existentes nos lagos são provenientes de pisciculturas do interior dos Estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

Com relação ao arraçoamento, do levantamento feito em 15 pesque-pague entrevistados verificou-se que 86% deles utilizam ração própria para peixes e que 14% não a utilizam devido ao custo, sendo que os proprietários dos pesqueiros PP12 e PP21 informaram acreditar na melhora no sabor da carne do pescado ao fazerem a mistura de ração com outros grãos.

Disposição de resíduos e sistemas de água e esgoto

Todos os entrevistados afirmaram que há coleta de lixo através de empresa pública na região, porém que não existe coleta seletiva. Segundo relatos, alguns ainda praticam queima do lixo, porém em quantidades pequenas e geralmente no intervalo entre as coletas realizadas pelo serviço público.

A água utilizada na maioria dos empreendimentos é oriunda de poço convencional ou semi-artesiano (82%), instalado dentro do próprio imóvel e apenas 18% utilizam os poços em conjunto com a rede de abastecimento público (SABESP).

De acordo com as informações fornecidas, 73% dos empreendimentos utilizam algum tipo de fossa e apenas 27% utilizam a rede pública de coleta e afastamento de esgoto (SABESP).

Pluviosidade

Nos anos de 2013 e 2014 a pluviosidade não ultrapassou 260 mm, sendo que na maior parte deste período, foi inferior a 150 mm. Durante os meses em que ocorreram as coletas, o maior valor foi registrado em janeiro/2014 (232,0 mm) e o menor, em agosto/2014 (26,8 mm) (Figura 3).

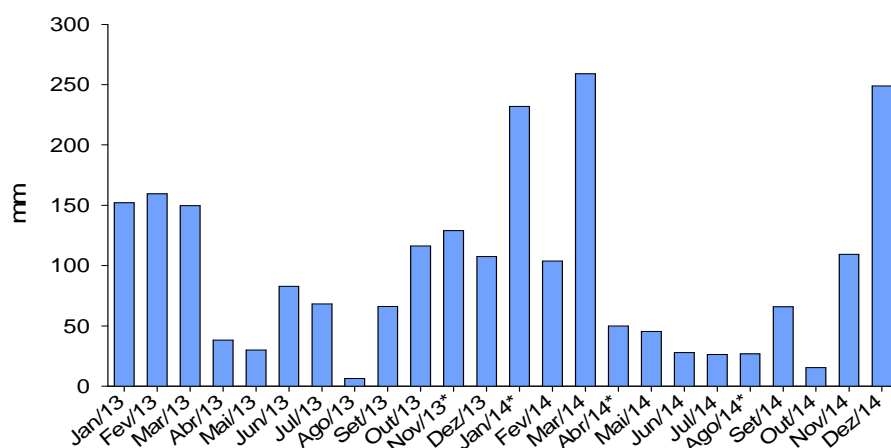


Figura 3 – Pluviosidade observada no reservatório de Guarapiranga, durante o período de estudo. Fonte: SSD2- Sabesp 2015 (*meses onde ocorreram as coletas de amostras d'água).

Análises das variáveis físicas e químicas da água

Durante o período de estudo, nos empreendimentos onde foram coletadas as amostras d'água, houve pouca variação nas profundidades médias entre os lagos dos pesqueiros selecionados, sendo $2,41 \pm 0,57$ m na primavera, $2,13 \pm 0,58$ m no verão, $2,02 \pm 0,58$ m no outono e $1,78 \pm 0,58$ m no inverno. A transparência da água dos lagos variou de 0,20 m no PP04 (outono) a 0,38 m no PP02 (inverno). O valor das médias encontradas nos quatro períodos do ano não ultrapassou $0,31 \pm 0,012$ m.

Os resultados das variáveis físicas e químicas dos afluentes e efluentes dos pesque-pague em estudo nos quatro períodos do ano são apresentados na Figura 4.

As vazões dos afluentes e dos efluentes foram bastante próximas entre os pesqueiros, com exceção do PP04 cujas vazões foram muito maiores que os demais. Também foi possível perceber uma sutil diminuição na vazão dos efluentes em todos os locais.

As temperaturas médias da água oscilaram entre 22 e 24°C, sendo que os maiores valores foram obtidos nos efluentes, onde também foram observadas maiores variações de temperatura ao longo do período estudado.

O pH variou bastante, com os maiores valores registrados nos efluentes, com exceção do PP04 e PP05, que em alguns meses apresentaram valores maiores nos afluentes.

Em todos os pesque-pague avaliados, a concentração de oxigênio dissolvido foi menor nos efluentes que nos afluentes, chegando a valores próximos a 1 mg L^{-1} (PP12).

A condutividade elétrica e a concentração de sólidos totais em suspensão apresentaram variações semelhantes entre os pesqueiros estudados e entre os períodos do ano. Na maioria dos pesqueiros, a condutividade elétrica foi elevada tanto nos afluentes quanto nos efluentes ($>100 \text{ } \mu\text{S cm}^{-1}$). Também foi possível verificar que em alguns locais (PP02, PP04 e PP15), os valores destas variáveis nos afluentes foram superiores aos dos efluentes.

Os efluentes de todos os pesque-pague apresentaram valores médios de turbidez mais elevados que os afluentes. É importante observar que no PP12 e no PP15 apresentaram os maiores valores médios de turbidez.

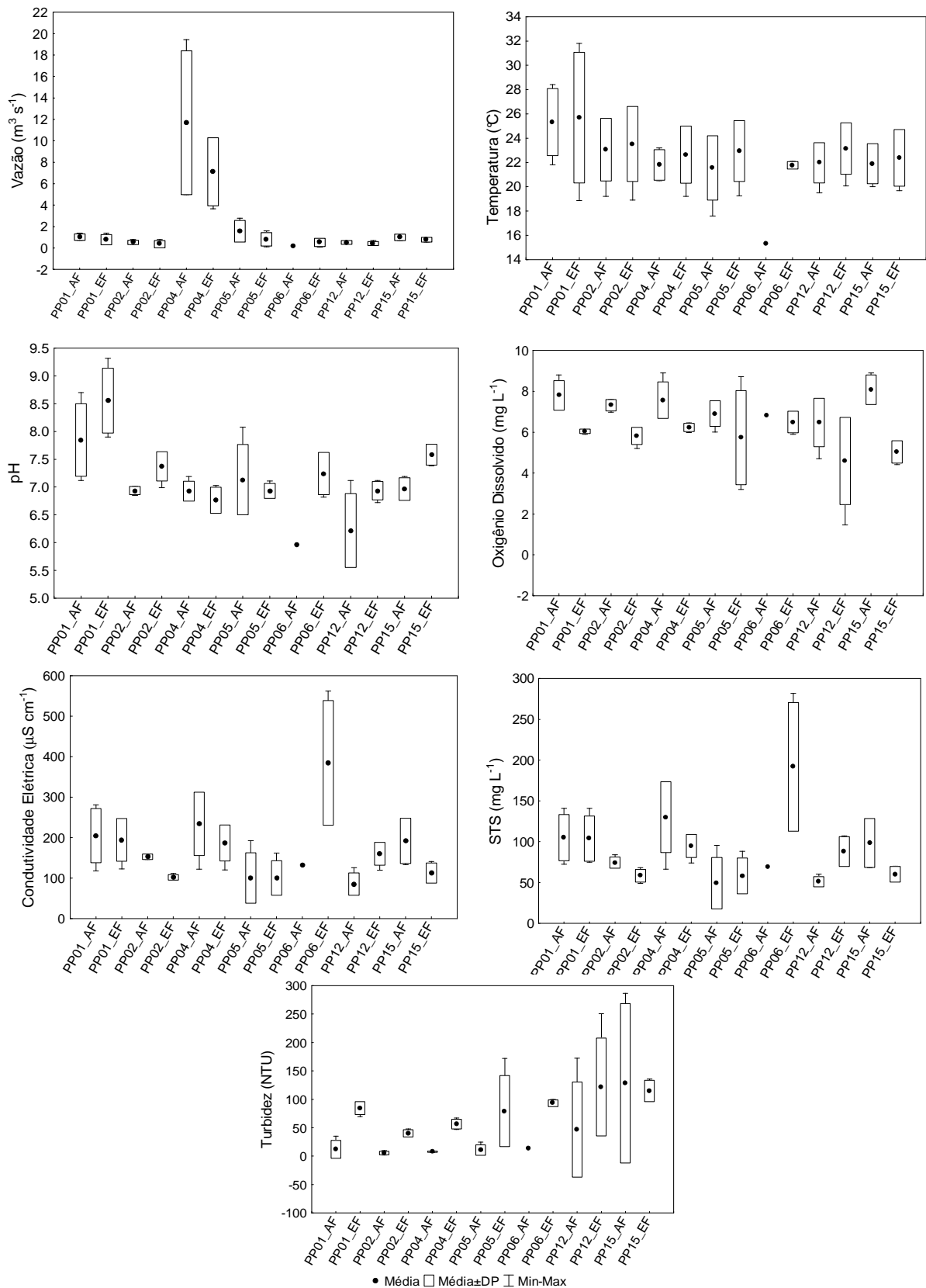


Figura 4 – Média, desvio padrão e valores mínimos e máximos das variáveis físicas e químicas dos afluentes e efluentes dos pesque-pague da sub-bacia do Guarapiranga (SP), no período de novembro/2013 a outubro/ 2014.

Com relação à concentração de fósforo e nitrogênio totais (Figura 5), pode-se observar que a concentração de ambos os nutrientes nos efluentes foi mais elevada que nos afluentes.

Para os resultados das concentrações de fósforo total (P) e de nitrogênio total (N), o teste *t* denotou a existência de diferença significativa ($p < 0,000058$, $p = 0,000912$, respectivamente) quando comparados com o limite do CONAMA 357/2005 para efluentes de águas lóxicas ($50 \mu\text{g L}^{-1}$ e $1270 \mu\text{g L}^{-1}$, respectivamente).

Todos os pesque-pague apresentaram, em algum momento, concentrações de nutrientes nos efluentes superiores ao limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 - Classe II. É importante notar que nos afluentes, a concentração destes nutrientes, especialmente o nitrogênio total, também foi elevada na maioria dos pesque-pague analisados.

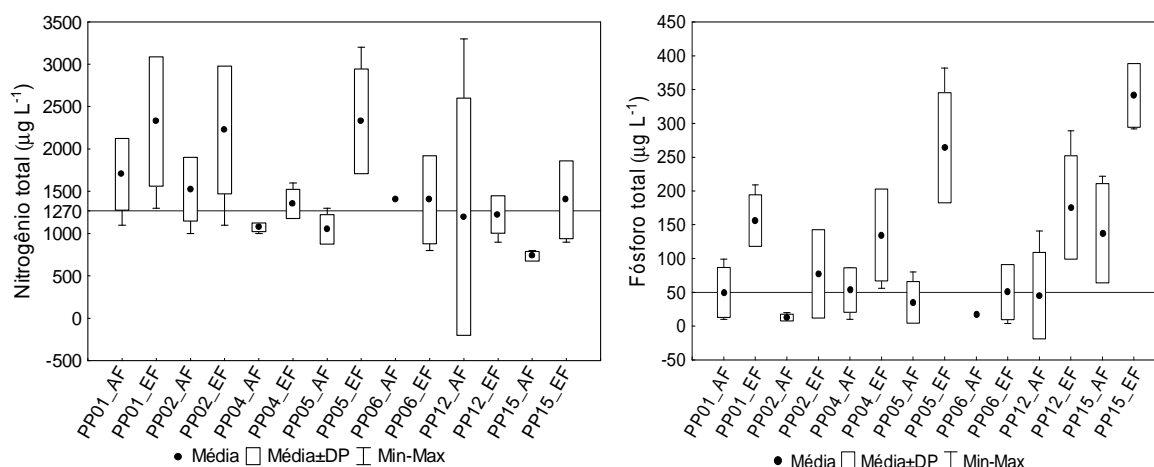


Figura 5 – Média, desvio-padrão, e valores mínimos e máximos das concentrações de Nitrogênio total e Fósforo total nos afluentes e efluentes dos pesque-pague da sub-bacia Guarapiranga, no período de novembro/ 2013 a outubro/2014. (A linha indica o limite CONAMA 357/2005 - Classe II para o Nitrogênio total ($1270 \mu\text{g L}^{-1}$) e Fósforo total ($50 \mu\text{g L}^{-1}$).

A Análise de Componentes Principais (ACP) realizada com base nas variáveis físicas e químicas da água permitiu explicar 93,95% da variabilidade dos dados, onde o componente 1 explicou 77,93% e o componente 2 explicou 16,02% (Tabela 1). O primeiro componente desta análise evidenciou claramente a separação entre efluentes e afluentes dos pesque-pague estudados, mostrando que os efluentes são caracterizados por maior turbidez e

maiores concentrações de ambos os nutrientes (PT e NT) enquanto os afluentes apresentam maiores concentrações de oxigênio dissolvido (Figura 6).

Tabela 1 - Correlação das variáveis físico-químicas com as duas primeiras componentes da PCA para as variáveis abióticas observadas nos pesque-pague da sub-bacia do Guarapiranga, no período de novembro/2013 a outubro/2014.

| Variáveis | Abreviações | Autovalores | |
|-----------------------------|-------------|---------------|---------------|
| | | Componente 1 | Componente 2 |
| Fósforo total | PT | -0.056 | -0.008 |
| Nitrogênio total | NT | -0.065 | 0.030 |
| Temperatura | Temp. | 0.011 | 0.035 |
| pH | pH | -0.021 | 0.040 |
| Condutividade | CE | -0.024 | 0.725 |
| Turbidez | Turb. | -0.991 | -0.026 |
| Oxigênio dissolvido | OD | 0.085 | 0.124 |
| Sólidos Totais em Suspensão | STS | -0.025 | 0.673 |
| Variância explicada | | 77,93% | 16,02% |

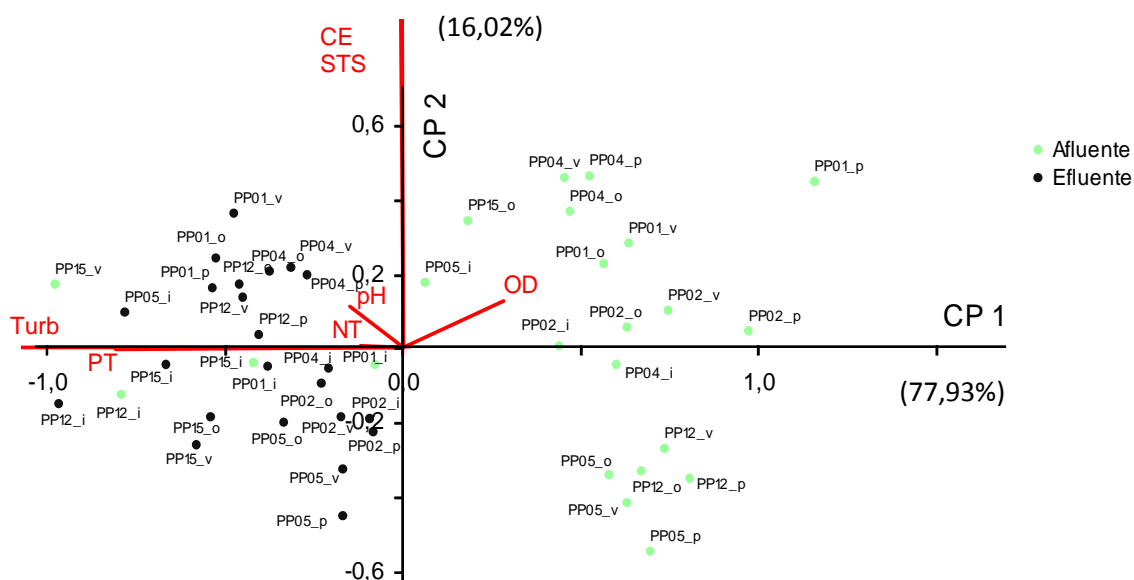


Figura 6 – Biplot de ordenação pela Análise de Componente Principal (PCA) das variáveis físicas e químicas dos afluentes e efluentes dos pesque-pague da sub-bacia do Guarapiranga entre novembro/2013 e outubro/2014. (Para abreviações, ver Tabela 1).

A carga de nutrientes exportada pelos efluentes, considerando a carga que entrou pelos afluentes e a carga que de fato foi gerada nos lagos dos pesqueiros, é apresentada na Figura 7.

Na maioria dos pesqueiros houve incremento na carga de fósforo em seus efluentes, contudo verificou-se que em alguns locais, como no PP01 no inverno, PP04 no verão e inverno e PP05 no inverno, a maior carga já era presente no afluente, ocorrendo o contrário, redução da carga de fósforo total no efluente. Apesar da carga de nitrogênio total ter sido bastante elevada nos efluentes dos pesque-pague estudados, verificou-se que na maioria dos locais PP01, PP02, PP04, PP05 e PP12 a maior carga já era presente no afluente, sendo que da mesma forma que ocorreu para o fósforo total, também foi constatada uma redução nos valores exportados pelo efluente.

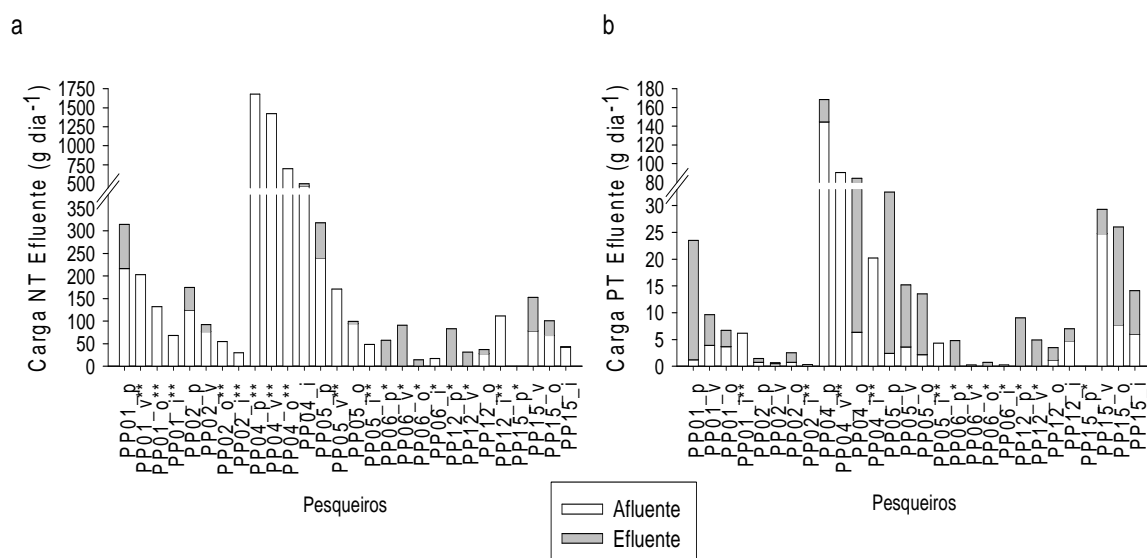


Figura 7 – Carga total de nutrientes exportada pelos efluentes dos pesque-pague da sub-bacia do Guarapiranga, compreendida das frações dos afluentes. (NT: nitrogênio total (a); PT: fósforo total (b); p: primavera; v: verão; o: outono; i: inverno; entre novembro/2013 a agosto/2014. (* indica local onde não houve amostragem do afluente e/ou do efluente; ** indica local onde a carga de nutriente do afluente foi maior que no efluente).

O Índice de Estado Trófico (IET) dos afluentes e efluentes dos pesque-pague é apresentado na Figura 8. Durante o período de estudo, a maioria dos afluentes dos pesque-pague foram classificados como mesotróficos ($52 < IET \leq 59$), apenas os pesque-pague PP05 e PP06 foram classificados como oligotróficos ($47 < IET \leq 52$) e o PP02 mostrou a melhor condição, tendo sido classificado como ultraoligotrófico ($IET \leq 47$). Por outro lado, todos os efluentes

dos pesque-pague analisados apresentaram valores acima do recomendado considerando o limite CONAMA 357/2005 para fósforo total (IET=54), com destaques para PP01, PP05 e PP12 que mostraram estado de eutrofia ($59 < \text{IET} \leq 63$) e o PP15, supereutrofia ($63 < \text{IET} \leq 67$).

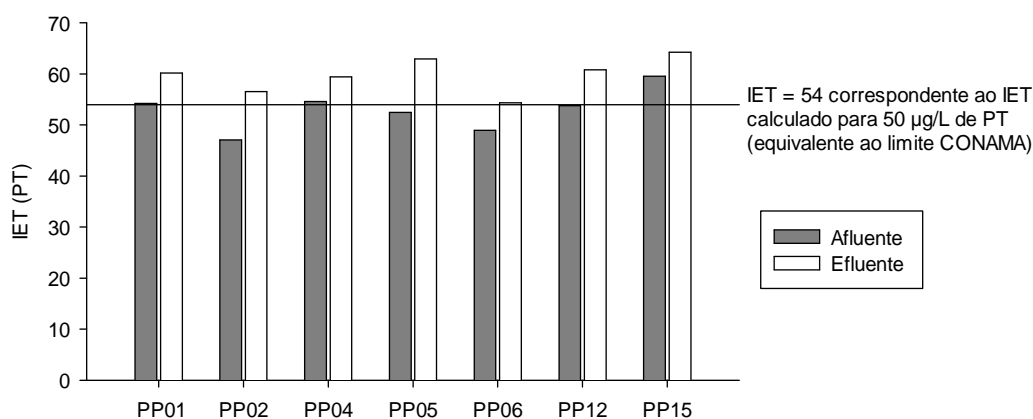


Figura 8 - Índice de Estado Trófico de fósforo total (IET-PT) dos afluentes e efluentes dos pesque-pague da sub-bacia Guarapiranga, durante o período de estudo. IET = 54 correspondente ao IET calculado para $50 \mu\text{g L}^{-1}$ de PT (equivalente ao limite CONAMA). Ponderação: $\text{IET} \leq 47$ =ultraoligotrófico; $47 < \text{IET} \leq 52$ =oligotrófico; $52 < \text{IET} \leq 59$ =mesotrófico; $59 < \text{IET} \leq 63$ =eutrófico; $63 < \text{IET} \leq 67$ =supereutrófico; $\text{IET} > 67$ =hipereutrófico).

Análises do manejo de arraçoamento

A Tabela 2 apresenta as respostas dos proprietários que forneceram as informações sobre o arraçoamento diário (ração), no período chuvoso e período seco nos lagos dos pesque-pague.

Os resultados da análise de regressão linear simples entre o arraçoamento diário e as cargas de fósforo e de nitrogênio nos efluentes dos pesque-pague nos dois períodos (chuvoso e seco) são apresentados na Figura 9. Foram considerados os seis empreendimentos que forneceram as informações sobre o arraçoamento médio diário, e que permitiram as coletas de amostras para a análise de água. O coeficiente de correlação de Pearson foi significativo ($p=0,021$ e $p=0,045$), e os valores de "r" indicam uma correlação moderada ($r=0,65067$ e $r=0,58451$, respectivamente).

Tabela 2 – Informações sobre arraçoamento dos pesque-pague da sub-bacia da Guarapiranga, obtidas através das entrevistas indicando a quantidade média de ração (g/dia), utilizada no manejo dos lagos entre o período de novembro/2013 a agosto/ 2014.

| Pesque-pague | Período do ano | |
|--------------|-----------------|--------------|
| | Chuvoso (g/dia) | Seco (g/dia) |
| PP01 | 1000 | 143 |
| PP02 | 200 | 0 |
| PP04 | 0 | 0 |
| PP05 | 500 | 71 |
| PP06 | 500 | 71 |
| PP08 | 500 | 71 |
| PP09 | 17 | 17 |
| PP10 | 333 | 333 |
| PP12 | 500 | 71 |
| PP15 | 1000 | 143 |
| PP17 | 1000 | 143 |
| PP20 | 1500 | 33 |

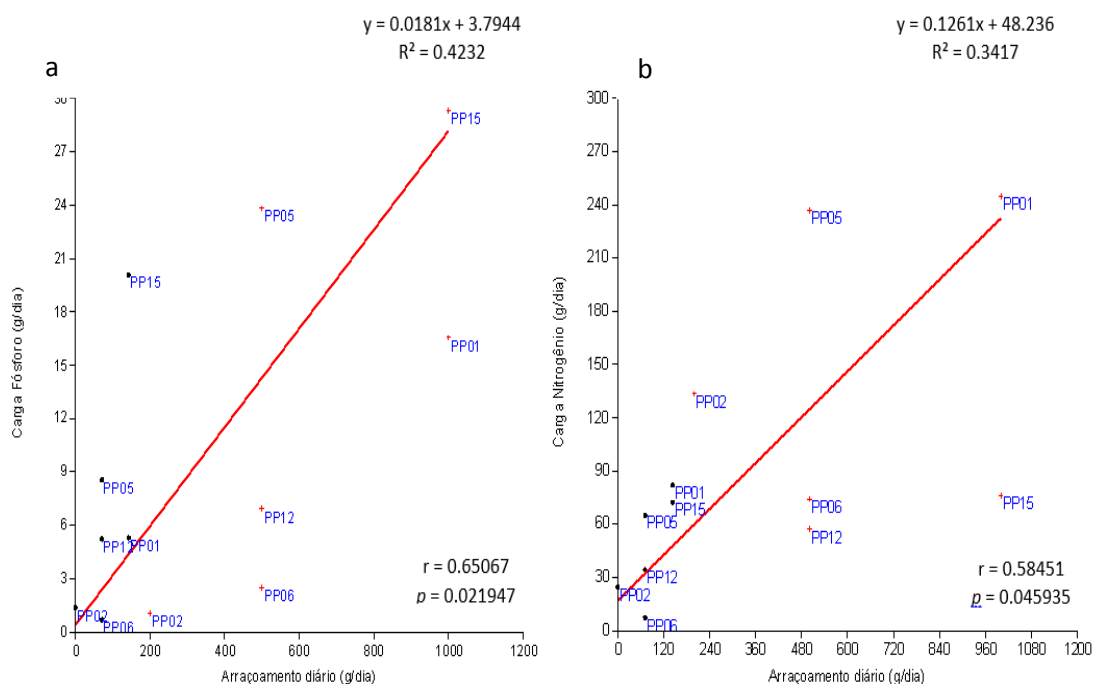


Figura 9 – Relação entre a carga de fósforo total (a) e carga de nitrogênio total (b) dos efluentes dos pesque-pague da sub-bacia da Guarapiranga e o arraçoamento diário nos lagos efetuado pelos proprietários nos períodos de chuvoso (+) e seco (●) (novembro/2013 a agosto/2014). * PP04 não houve valor de arraçoamento no período.

Análise da percepção dos proprietários sobre o uso de ceva pelos usuários

Considerando os 15 pesqueiros avaliados, não foi verificada diferença significativa (qui-quadrado=6,24; $p=0,1005$) nos quatro períodos do ano sobre a utilização das "cevas" ou "alimentos" pelos pescadores para captura dos peixes nos pesque-pague. Através deste teste constatou-se que independente da estação do ano, os frequentadores fazem o uso de ceva. (Tabela 3).

Tabela 3: Percentual da percepção dos proprietários sobre a quantidade de ceva utilizada pelos pescadores nos pesque-pague da sub-bacia da Guarapiranga, no período de novembro/2013 a agosto/2014.

| Quantidade observada | Estação do ano | | | |
|----------------------|----------------|-------|--------|---------|
| | Primavera | Verão | Outono | Inverno |
| Muito | 47% | 40% | 67% | 80% |
| Pouca | 53% | 60% | 33% | 20% |

Obs: Muito = mais de 50% dos pescadores usaram algum tipo de ceva.

DISCUSSÃO

Os pesque-pague da sub-bacia do Guarapiranga foram implantados na década de 1990, corroborando o estudo realizado por Kitamura *et al.* (1999), que evidenciou a ocorrência do grande desenvolvimento do setor de pesque-pague no Estado de São Paulo ao longo deste período.

As informações sobre a lucratividade e licenças de funcionamento dos empreendimentos foram difíceis de obter junto aos proprietários. Porém, foi observado neste levantamento que os itens que compõem a receita dos pesqueiros da sub-bacia são os serviços como os restaurantes e bares, além da cobrança por peso capturado (kg), prática comum em sistemas de pesque-pague (Oliveira e Fukushima, 1998; Kitamura *et al.*, 1999;). Com relação às licenças, Esteves e Ishikawa (2006), observaram que na região da represa Guarapiranga, a maioria dos pesqueiros não possui todas as licenças necessárias para funcionamento.

O número médio de lagos encontrado nos pesqueiros da sub-bacia foi de três com variação de 1 a 7, apresentando valores parecidos com aqueles

encontrados na bacia do rio Piracicaba (Kitamura *et al.*, 1999). A quantidade de lagos favorece a oferta e diversificação de espécies aos clientes.

Neste trabalho foi constatado que quanto maior o volume de água do empreendimento maior é a estocagem de peixes. Apenas um pesque-pague não apresentou esta característica, pois estava sem atividades de pesca. A média de estocagem de biomassa nos locais estudados está em 2,23 kg/m², ou seja, cinco (5) vezes acima do ideal (Sanches e Graça-Lopes, 2006), o que certamente contribui para o aumento de carga da poluição nos efluentes.

Apesar dos proprietários responderem nas entrevistas que se preocupam com o escape de peixes, 33% afirmaram não possuir nenhum tipo de contenção, telas ou barreiras físicas nos efluentes do pesque-pague. Como as espécies predominantes nos pesqueiros estudados são não nativas, seus escapes pelos efluentes dos pesque-pague diretamente nos tributários dos reservatórios representa um risco potencial ao equilíbrio da fauna aquática nativa, denotando a importância dos pesqueiros como fontes potenciais de dispersão de espécies alóctones (Fernandes *et al.*, 2003; Castellani e Barrella, 2005).

A maior ocorrência das espécies não nativas nos empreendimentos deve-se à ótima aceitação pelos pescadores e ao bom custo-benefício para os proprietários. Um estudo recente sobre a ictiofauna da represa Guarapiranga constatou a presença de espécies de outras bacias neste reservatório (Maruyama *et al.*, 2014). Portanto, um trabalho de conscientização junto aos donos destes empreendimentos e usuários poderia colaborar para um manejo adequado em relação ao escape destas espécies com potencial de invasão.

Os proprietários demonstraram uma grande preocupação com os resíduos sólidos gerados nos pesque-pague e foi verificado que todos os empreendimentos da sub-bacia são atendidos pelo serviço de coleta de lixo pública. Por outro lado, há um descuido quanto à separação do material que poderia ser reciclado, bem como ao local de armazenamento, podendo produzir vetores prejudiciais à saúde humana, fato também observado por Espíndola (2008) em uma pesquisa desenvolvida com pesqueiros na bacia de Mogi-Guaçu.

No presente trabalho, verificou-se como o manejo inadequado dos lagos pode contribuir para a piora da qualidade da água. Constatou-se que nos

pesqueiros onde o arraçoamento é mais intenso, a concentração de nutrientes nos efluentes aumentou consideravelmente em relação aos afluentes. Além disso, o pesque-pague que não faz o uso de ração própria para os peixes (PP12) apresentou a menor média de concentração de oxigênio dissolvido em seu efluente. Por outro lado, o proprietário do PP04 informou não praticar arraçoamento dizendo que “os peixes vivem com o que tem nos lagos”. De fato, a carga de nutrientes no afluente deste local era bastante elevada e em três períodos do ano dos quatro analisados, houve a diminuição destes nutrientes nos efluentes.

Apesar desta pesquisa ter ocorrido entre os períodos de estiagem mais severos e de períodos chuvosos mais secos, em relação aos últimos 19 anos (CETESB, 2015), foram observadas diferenças entre o período chuvoso e seco. Este fato fica evidente quando se verifica a redução próxima à metade das vazões medidas nos afluentes e efluentes dos pesque-pague analisados no período seco. Por ser determinante na obtenção dos valores das cargas poluidoras, foram encontradas diferenças entre os períodos do ano.

A maioria das variáveis físicas e químicas analisadas estão em desconformidade com os valores permitidos pela legislação. Com relação ao pH, verificou-se que naqueles onde há a prática de arraçoamento, os valores foram mais elevados nos efluentes, sendo que particularmente no PP01, os valores foram superiores aos limites recomendados pela Resolução CONAMA 357/2005 (entre 6,0 e 9,0) em alguns períodos. Isto pode ocorrer porque o alimento não aproveitado permanece no ambiente favorecendo o crescimento do fitoplâncton, especialmente as cianobactérias, intensificando o processo fotossintético que termina por elevar os valores de pH dos lagos (Sipaúba-Tavares *et al.*, 1995; Esteves, 1998; Kubitza 1998).

A oxigenação da água é um fator importante para os pesque-pague, mas durante o período de estudo foi observado em todos os pesque-pague analisados uma redução nos valores de oxigênio dissolvido em seus efluentes, indicando uma circulação inadequada da água dos lagos. Durante as visitas constatou-se que 60% dos empreendimentos não possuem aeradores. Sistemas de aeração artificial e/ou até sistemas de recirculação de água com a utilização de monjolos ou moinhos de ventos, para economizar energia elétrica, trazem benefícios aos pesque-pague (Queiroz *et al.*, 2002), sendo acionados

durante a madrugada, algumas horas antes de se atingirem os níveis críticos de oxigênio dissolvido e sendo desligados algumas horas depois do nascer do sol, podem melhorar a oxigenação nos lagos além de serem úteis para facilitar a dispersão do arraçoamento (Kubitza, 1998).

Na maior parte dos efluentes dos pesque-pague, foco desta pesquisa, os valores da condutividade elétrica foram bastante elevados, indicando uma grande concentração de íons na água oriundos provavelmente de altas taxas de decomposição (Esteves, 1998). Contudo, a condutividade elétrica dos afluentes já se apresentava elevada, sendo que em muitos locais, os valores no efluente diminuíram. Isto ocorre porque a região de estudo, embora seja área de manancial, sofre com o adensamento urbano desordenado e efluentes domésticos e esgoto não tratados. Desta forma, embora o arraçoamento e uso de ceva de forma inadequada aumentem a presença de material em decomposição, as alterações na condutividade elétrica irão depender principalmente das características da água a montante dos lagos, fato que também foi observado por Millan (2009).

De um modo geral, os valores de turbidez obtidos nos efluentes extrapolaram o valor recomendado (100 NTU) durante o período de estudo juntamente com altos valores de condutividade elétrica. A elevada turbidez também é ocasionada pela alta densidade do fitoplâncton, com destaque para as cianobactérias, que tem um bom desenvolvimento em ambientes com alta temperatura, luminosidade e elevadas concentrações de nutrientes, como os fornecidos pelos pesqueiros (Sipaúba-Tavares *et al.*, 2011).

Foi verificada uma diferença entre os períodos do ano com relação a concentração de nutrientes, com maiores valores durante o período chuvoso (primavera e verão), sendo os valores de fósforo total bastante elevados nos efluentes, acima limites do CONAMA 357/15 – Classe II, semelhantes aos obtidos em um estudo realizado por Mercante *et al.* (2011) em pesqueiros da Região Metropolitana de São Paulo. O fósforo, oriundo do arraçoamento e ceva, pode ser responsável pelo processo de eutrofização artificial gerando uma reação em cadeia e quebrando a estabilidade do sistema aquático (Esteves, 1998). A concentração de nitrogênio também foi elevada principalmente nos afluentes, aumentando durante o período chuvoso. Contudo, é importante observar que ainda há locais na sub-bacia provenientes

de nascentes não impactadas uma vez que apesar da maioria dos afluentes terem sido classificados como mesotróficos, dois deles foram classificados como oligotróficos e um como ultraoligotrófico. Por outro lado, todos os efluentes foram classificados como eutróficos e um como supereutrófico, demonstrando que os valores de fósforo total ultrapassaram os limites recomendados pela Resolução CONAMA 357. Segundo Lamparelli (2004) é indiscutível a importância da avaliação do fósforo na maior parte dos ambientes aquáticos, uma vez que este nutriente limita o processo de trofia, sendo um dos mais importantes fatores na regulação do sistema.

O controle da vazão dos efluentes dos pesqueiros é um fator importante na redução dos impactos gerados, embora os empreendimentos apresentaram concentrações de fósforo e nitrogênio total acima do limite do CONAMA, a redução das vazões nos efluentes contribui com a menor carga em algum deles. Quanto menor a vazão do efluente, menores serão as cargas de nutrientes exportadas.

O tratamento dos efluentes é indispensável para reduzir os impactos que estes empreendimentos podem causar nas bacias onde estão inseridos e as lagoas de decantação podem contribuir bastante no processo de tratamento. Segundo Henry-Silva e Camargo (2008), os sistemas de tratamento de efluentes por meio de macrófitas aquáticas podem ser viáveis para processos provenientes da aquicultura e minimizam os impactos sobre os ecossistemas aquáticos situados à jusante.

Henry-Silva e Camargo (2006) comprovaram a efetiva capacidade das macrófitas aquáticas flutuantes (*Eichhornia crassipes* e *Pistia stratiotes*) em remover matéria orgânica particulada e nutrientes dos seus efluentes, alcançando valores próximos a 70% para a remoção de fósforo total.

As medidas de manejo na melhoria dos efluentes em inúmeros casos são simples e de fácil instalação. De acordo com Hussar e Bastos (2008), o desempenho de lagoas com macrófitas aquáticas flutuantes é satisfatório e eficaz na remoção de nutrientes, e suas construções e manejo são de baixo custo. As instalações de caixas d'água com capacidade volumétrica capaz de atender a vazão do efluente do empreendimento, dotadas de bóias reguladoras de nível, mantêm o nível constante do tanque, onde estarão o cultivo apropriado de macrófitas aquáticas flutuantes (e.g. *E. crassipes*). É comum

observar a presença destas plantas aquáticas nas várzeas da represa Guarapiranga.

Considerando que a água dos lagos de pesque-pague pode influenciar diretamente à qualidade da água do reservatório da Guarapiranga, todos os proprietários entrevistados compreenderam sobre o possível impacto negativo da atividade, uma vez que também utilizam água do abastecimento público quando não nos pesque-pague, em suas residências.

Cartilhas com instruções podem ser elaboradas, impressas e entregues aos proprietários de forma a orientar o melhor manejo dos lagos através do arraçamento, da restrição do uso de ceva pelos pescadores, do emprego de sistemas de aeração nos lagos e da instalação de filtros com plantas aquáticas, que, no conjunto, poderão servir de modelo a serem implementados visando à minimização dos impactos dos empreendimentos de pesque-pague na região.

CONCLUSÃO

As entrevistas através de questionários aplicados aos proprietários de pesqueiros aliados às coletas e de água dos efluentes e afluentes mostraram ser ferramentas importantes para o levantamento e análises das informações sobre o manejo e caracterização dos empreendimentos instalados na sub-bacia do Guarapiranga.

De acordo com a pesquisa empreendida, observou-se práticas de manejo inadequadas nos pesqueiros analisados, entre eles destacam-se: a) estocagem da biomassa nos tanques acima do ideal; b) excesso de arraçamento nos tanques, o que provoca um aumento na concentração de nutrientes nos efluentes em relação aos afluentes; c) ausência de estruturas de contenção visando medidas que minimizem os escapes de espécies não nativas, já que a fauna dos lagos é prioritariamente constituída de espécies não nativas à bacia. É importante salientar que grande parte dos afluentes dos pesqueiros já apresentavam sinais de impacto, com altas concentrações de nitrogênio e fósforo. Porém, as alterações das cargas dos efluentes dos pesque-pague aqui verificadas podem contribuir para intensificar o processo de eutrofização do reservatório Guarapiranga, já bastante impactado, aliados a outros possíveis empreendimentos presentes no entorno.

É recomendável, em complementação a esse estudo, o monitoramento sistemático dos pesque-pague aqui analisados, avaliando as cargas poluidoras da entrada e saídas de água, além da instalação de tanques de macrófitas aquáticas e análise do seu real desempenho.

Um trabalho de conscientização junto aos proprietários destes empreendimentos e usuários poderia contribuir para um manejo adequado em relação ao arrasto dos lagos, estocagem da biomassa, uso de ceva pelos pescadores e ao escape das espécies com potencial de invasão nos corpos d'água à jusante destes empreendimentos. Tais ações de manejo poderiam a curto prazo, contribuir na promoção de uma atividade sustentável de forma a conservar a bacia hidrográfica do Guarapiranga.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APHA, AWWA e WEF, 2005. *Standard Methods for the examination of water and wastewater*. (4500-P E. Ascorbic Acid Method). 21st ed. Washington, DC. p. 4-153 – 4-155.
- ARAÚJO, R. e SOLIA, M., 2014. *Guarapiranga 100 anos*. São Paulo: Fundação Energia e Saneamento. 199p.
- BONI, V. e QUARESMA, S. J., 2005. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. *Em Tese*, 2 (1), 68-80.
- CASTELLANI, D. e BARRELLA, W., 2005. Caracterização da piscicultura na região do Vale do Ribeira-SP. *Ciência e Agrotecnologia*, 29 (1): 168-176.
- CASTRO, P. M.G.; MARUYAMA, L. S.; MENEZES, L. C.B. e MERCANTE, C.T. J., 2006. Perspectivas da atividade de pescadores no Alto Tietê: contribuição à gestão de usos múltiplos da água. *Boletim do Instituto Pesca*, 32(1): 1-14.
- CETESB, 2003. *Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2002*. Série Relatórios. São Paulo: CETESB. 279p.
- CETESB, 2014. *Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2013*. Série Relatórios. São Paulo: CETESB. 434p.
- CETESB, 2015. *Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2014*. Série Relatórios. São Paulo: CETESB. 520p.
- Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, 2005. Resolução nº 357, de 17 de Março de 2005. 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 dá outras providências. *Diário Oficial da União*, 18 de março de 2005, nº 53, p. 58.
- ESPÍNDOLA E. A. 2008. *Os pesque-pague da bacia do rio Mogi-Guaçu: Uma análise do perfil socioeconômico e da percepção ambiental de seus usuários*. São Carlos.147f. (Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos – USP). Disponível em: <<http://www.teses.usp.br>>. Acesso em: 09.out.2013.
- ESTEVES, F. A. 1998. *Fundamentos de Limnologia*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência. 602p.
- ESTEVES, K.E. e ISHIKAWA, C.M. 2006 Características gerais e práticas de manejo em pesqueiros da região metropolitana de São Paulo. In: ESTEVES, K.E.; SANT'ANNA, C.L. *Pesqueiros sob uma Visão Integrada de Meio Ambiente, Saúde Pública e Manejo. Um Estudo da Região Metropolitana de São Paulo*. São Carlos: RiMa. p.1-17.

- FERNANDES, R., GOMES, L.C. e AGOSTINHO, A.A. 2003. Pesque-pague: negócio ou fonte de dispersão de espécies exóticas? *Acta Scientiarum*, 25(1): 115-120.
- HENRY, R.; SANTOS, A.A.N. e CAMARGO, Y.R. 1999. Transporte de sólidos suspensos, N e P total pelos Rios Paranapanema e Taquari e uma avaliação de sua exportação na represa Jurumirim (São Paulo, Brasil). In: HENRY, R. *Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais*. Botucatu: Fapesp/FUNDIBIO. p.689-710.
- HENRY-SILVA, G.G., e CAMARGO, A.F.M. 2006. Efficiency of aquatic macrophytes to treat Nile tilapia pond effluents. *Scientia Agricola*, 63(5), 433-438.
- HENRY-SILVA, G.G. e CAMARGO, A.F.M. 2008. Tratamento de efluentes de carcinicultura por macrófitas aquáticas flutuantes. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37(2): 181-188.
- HUSSAR, G.J. e BASTOS, M.C. 2008. Tratamento de efluente de piscicultura com macrófitas aquáticas flutuantes. *Engenharia Ambiental*, 5(3): 274-285.
- KITAMURA, P.C.; LOPES, R.B.; CASTRO-JUNIOR, F.G.; QUEIROZ, J.F. 1999. Avaliação ambiental e econômica dos lagos de pesca esportiva na bacia do Rio Piracicaba. *Boletim de Indústria Animal*, 56(1):95-107.
- KOROLEFF, F. 1969. *Determination of total nitrogen in natural Waters by means of persulfate oxidation*. Copenhagen: International Council for the Exploration of the Sea (ICES). Pap. C.M. 1969/C:8 (revised).
- KUBITZA, F., 1998. Qualidade da água na produção de peixes – Parte II. *Panorama da Aquicultura*, 8(46): 35-41.
- LAMPARELLI, M. C., 2004. *Grau de trofia em corpos d'água do estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento*. São Paulo. 235f. (Tese de Doutorado. Instituto de Biociências – USP). Disponível em: <<http://www.teses.usp.br>>. Acesso em: 15.jul.2014.
- LEOPOLDO, P.R.; SOUSA, A.P,1979. Hidrometria. UNESP – Departamento de Engenharia Rural. Botucatu-SP. p 9.
- MARUYAMA, L.S; ESPÍNDOLA, E.L.G; PEREIRA, L.P.F; BUENO, A.S.; ALMEIDA, I.M.T.; CASTRO, P.M. 2014. Ichthyofauna in Guarapiranga dam (São Paulo, Brazil), as a resource of funds for recreational and professional fishing. Campinas: *Anais do "7th world recreational fishing conference"*. p.48-49.
- MATSUZAKI, M.; MUCCI, J.L.N. e ROCHA, A.A. 2004. Comunidade fitoplanctônica de um pesqueiro na cidade de São Paulo. *Revista de Saúde Pública*, 38(5): 679-686.
- MCCUNE, B. e MEFFORD, M.J. 2006. PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data. Version 5.31. Gleneden Beach: MjM Software.

- MERCANTE, C.T.J.; PEREIRA, J.S.; MARUYAMA, L.S.; CASTRO, P.M.G.; MENEZES, L.C.B.; SENDACZ, S. e DI GENARO, A.C. 2011. Qualidade da água de efluentes de pesqueiros situados na bacia do Alto Tietê. *Bioikos*, 25(1): 45-52.
- MILLAN, R.N. 2009. *Dinâmica da qualidade da água em tanques de peixes de sistema pesque-pague: aspectos físico-químicos e plâncton*. Jaboticabal. 88f. (Dissertação de Mestrado. Centro de Aquicultura da UNESP). Disponível em: <http://www.caunesp.unesp.br/pg/trabalhos_dissertacoes_autor.php>. Acesso em: 04.mai.2015.
- OLIVEIRA, L.H. e FUKUSHIMA, S.E., 1998. Sistema Integrado de Gestão: o caso dos pesqueiros na região da Grande São Paulo. *Revista da Universidade de Alfenas*, 4: 217-224.
- QUEIROZ, J.F.; LOURENÇO, J.N.P. e KITAMURA, P.C. 2002. *A Embrapa e a Aqüicultura. Demandas e prioridades de pesquisa*. Brasília: Embrapa. 35p.
- RICHTER, E.M.; FORNARO, A.; LAGO, C.L. e AGNES, L. 2007. Avaliação da composição química de águas do Sistema Guarapiranga: estudo de caso nos anos de 2002 e 2003. *Química Nova*, 30(5): 1147-1152.
- SANCHES, E.G. e GRAÇA-LOPES, R. 2006. Avaliação da dinâmica de movimentação de peixes em um estabelecimento de pesca esportiva tipo "pesque e solte". *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 7(1): 38-46.
- SIPAÚBA-TAVARES, L.H.; LIGEIRO, S.R. e DURIGAN, J.G. 1995. Variação de alguns parâmetros limnológicos em um viveiro de piscicultura em função da luz. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 7: 138-150.
- SIPAÚBA-TAVARES, L.H.; DONADON, A.R.V. e MILAN, R.N. 2011. Water quality and plankton populations in an earthen polyculture pond. *Brazilian Journal of Biology*, 71(4): 845-855.
- VENTURIERI, R. 2002. *Pesque-Pague no Estado de São Paulo*. São Paulo: Eco-Associação para estudos do ambiente. 168p.
- WHATELY, M. e CUNHA, P. 2006a. *Seminário Guarapiranga: Proposição de ações prioritárias para garantir água de boa qualidade para abastecimento público*. São Paulo: Instituto Socioambiental. 171p.
- WHATELY, M. e CUNHA, P. 2006b. *Guarapiranga 2005: como e por que São Paulo está perdendo este manancial. Resultado do Diagnóstico Socioambiental participativo da bacia Hidrográfica da Guarapiranga*. São Paulo: Instituto Socioambiental. 48p.
- ZAR, J.H. 2010. *Biostatistical analysis*. 5a. ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall. 944p.

CAPÍTULO 2

CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS PESCADORES DE PESQUE-PAGUE DA SUB- BACIA DO GUARAPIRANGA, ALTO TIETÊ, SP.

CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS PESCADORES DE PESQUE-PAGUE DA SUB-BACIA DO GUARAPIRANGA, ALTO TIETÊ, SP.

BUENO, A.S.¹; RODRIGUES, E.S.²; MARUYAMA, L.S.³; CASTRO, P.M.G.³

¹Programa de Pós-Graduação do Instituto de Pesca-SP. E-mail: bueno_alex@ig.com.br

²Instituto de Pesca – APTA-SAA/SP, Av. Bartolomeu de Gusmão, 192, Ponta da Praia, Santos, SP, 11030-906, Brasil. E-mail: evansero@hotmail.com

³Instituto de Pesca, APTA-SAA/SP, (CPDRH), Av. Francisco Matarazzo, 455, Parque da Água Branca, Perdizes, São Paulo, SP, 05001-900, Brasil. E-mails: paulagc08@gmail.com; lidiamaruyama@gmail.com

RESUMO

Essencial para abastecimento de água na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), a represa Guarapiranga, localizada no Alto Tietê (SP) vem sofrendo com o crescimento desordenado em seu entorno. Com a região adensada, a atividade de pesca esportiva na modalidade de pesque-pague é uma das alternativas de renda e lazer. Este estudo identificou o perfil dos frequentadores dos pesque-pague da região tendo como objetivo caracterizar os empreendimentos em termos estruturais e ambientais na região da represa de Guarapiranga. Previamente, a região de estudo foi mapeada e após uma análise de agrupamento, 3 tipos de pesqueiros foram caracterizados. Dos 24 empreendimentos identificados, 15 foram realizadas entrevistas com os proprietários e oito foram selecionados para aplicação de entrevistas com seus usuários (N=54). Os dados levantados sobre o perfil dos usuários indicaram um público residente na RMSP, sendo que 83% são do sexo masculino e 16,7% funcionários públicos pertencentes à população economicamente ativa - PEA. A percepção que os pescadores possuem a respeito do uso de ceva independe do grau de instrução e a relação da qualidade do pescado e da água dos lagos não apresentou diferença significativa (qui-quadrado=4,06; $p=0,6715$) na associação com a escolaridade. A preferência dos usuários na pescaria é direcionada à captura das espécies não nativas, porém não há conhecimento sobre os possíveis impactos causados no escape destas espécies no ambiente por parte dos pescadores, independente do seu grau de escolaridade (qui-quadrado=10,75; $p=0,0964$).

Palavras-chave: Pesqueiros, percepção, pesca recreativa, impactos.

SOCIOECONOMIC CHARACTERIZATION AND ENVIRONMENTAL PERCEPTION OF FEE-FISHING POND FISHERMEN IN GUARAPIRANGA'S SUBBASIN, UPPER TIETÊ RIVER BASIN, SP STATE.

ABSTRACT

Being an essential water supply for the Metropolitan Region of São Paulo (MRSP), Guarapiranga dam, which is located in upper Tietê River Basin (SP state), has been suffering with the unplanned population growth around it. In that densely populated region, recreational fishing in fee-fishing ponds is one of the alternatives for income and leisure. This study identified the profile of fee-fishing pond goers in the region, and it aimed to characterize such ventures in structural and environmental terms around Guarapiranga dam. The studied region had been previously mapped and, after a cluster analysis, 3 types of fishing grounds were characterized. Among the 24 ventures identified, interviews with owners were conducted in 15 of them and 8 of them were selected to have their users interviewed (N=54). The data collected on user profiles indicated a public residing in MRSP, 83% being males and 16.7% of them being civil servants who belonged to the economically active population - EAP. The perception fishermen have in regards to the use of feeds does not depend on their education levels, and the relationship between the quality of fish and the quality of the water in the ponds was not found to have a significant difference (chi-squared test=4.06; $p=0.6715$) in its association with education levels. Users are found to have a preference for capturing non-native species, nonetheless the possible impacts that could be caused by these species escaping into the outer environment are not known to some of the fishermen, regardless of their education levels (chi-squared test=10.75; $p=0.0964$).

Keywords: Fee-fishing ponds, perception, recreational fishing, impacts.

INTRODUÇÃO

A construção da represa Guarapiranga empreendida entre 1906 e 1908 criou um novo uso do solo urbano para a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), uma vez que o fácil acesso pela população paulistana faz com que a represa seja vista como uso recreacional associada ao seu potencial paisagístico. Surgiu em seu entorno uma infraestrutura de recreação, com chácaras de lazer, clubes náuticos, hotéis, tendo posteriormente construído o autódromo de Interlagos, confirmando a então vocação de lazer da região (BORELI, 2006).

Entre as opções recreacionais presentes no entorno da represa, cabe ressaltar a importância dos pesqueiros, também denominados de pesque-pague, que, além de atenderem ao sistema de comercialização de peixes, oferecem opções de lazer em ambientes naturais da RMSP. Estes ambientes merecem atenção uma vez que seu manejo inadequado pode acelerar o processo de eutrofização artificial dos corpos d'água nos quais estão inseridos devido ao aporte excessivo de nutrientes (MATSUZAKI *et al.*, 2004).

Define-se pesque-pague ou pesqueiro como um empreendimento de lazer com fim comercial onde ocorre a pesca esportiva em lago natural ou escavado, povoado por peixes vindos da atividade de piscicultura (VENTURIERI, 2002).

Com o aumento das atividades de piscicultura no país, ocorreu o crescimento deste tipo de empreendimento, nos anos 90, principalmente nas áreas mais populosas, associado à escassez de áreas de lazer junto à poluição dos rios e represas próximo aos grandes centros (CUSTÓDIO, 2002 e CASTRO *et al.*, 2006).

A represa de Guarapiranga, objeto de estudo do presente trabalho, foi classificada como supereutrófica a hipereutrófica em 2014 (CETESB, 2015). Apesar de estar inserida em Área de Proteção de Mananciais (Lei Estadual Nº. 898 de 1975), a bacia hidrográfica do Guarapiranga vem sofrendo com a ocupação irregular e desordenada (BALTRUSIS e ANCONA, 2006). A falta de infra-estrutura de saneamento básico adequado na região faz com que uma alta carga de nutrientes seja introduzida na represa através dos rios tributários (WHATELY e CUNHA, 2006a). Assim, a presença dos pesque-pague em regiões rurais e peri-urbanas tem aspectos positivos do ponto de vista

socioeconômico, uma vez que contribui para a geração de empregos, renda e lazer da população local. Mas, por outro lado também pode causar impactos ambientais negativos, já que a água que retorna ao ambiente possui geralmente, qualidade inferior àquela inicialmente utilizada (CASTRO *et al.*, 2006).

Este trabalho pretende caracterizar o perfil socioeconômico e avaliar a percepção ambiental dos frequentadores dos pesque-pague da região gerando subsídios para futuros programas de educação ambiental aos usuários e proprietários, visando melhoria da atividade em foco.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

A bacia hidrográfica da represa de Guarapiranga está localizada na porção sudoeste da Região Metropolitana de São Paulo (23°43'S; 46°32'W). Possui uma área de drenagem de 639 km², abrangendo parcialmente os municípios de Cotia, Embu, Embu-Guaçu, Itapeverica da Serra, Juquitiba, São Lourenço da Serra e São Paulo. Inserida no domínio da Mata Atlântica, em 2003 restavam apenas 37% de sua vegetação original. Os usos antrópicos ocupam 42% da área total da bacia e incluem atividades agrícolas, mineração, indústrias, áreas de lazer, entre outros (WHATELY e CUNHA, 2006a).

A represa possui área inundada de 33 km², profundidade máxima de 13 metros e tempo de retenção teórico calculado em 185 dias. Possui morfologia do tipo dendrítica, estreita e alongada, o que acentua a influência do uso e ocupação do solo em sua bacia hidrográfica (CETESB 2002; WHATELY e CUNHA, 2006b). Os principais rios tributários são os rios Embu-Mirim, Embu-Guaçu e Parelheiros, além de diversos córregos que tem importante contribuição de nutrientes para a represa, como os córregos Guavirutuba e Itupu (RICHTER, 2007).

Com o auxílio de GPS (Global Positioning System), os empreendimentos foram identificados (N=24), mapeados e em seguida georreferenciados através de utilização do programa de informática SIG - Sistemas de Informação Geográfica. Para georreferenciar os pontos foi utilizado o aplicativo Arcmap - Arcview, (Figura 1).

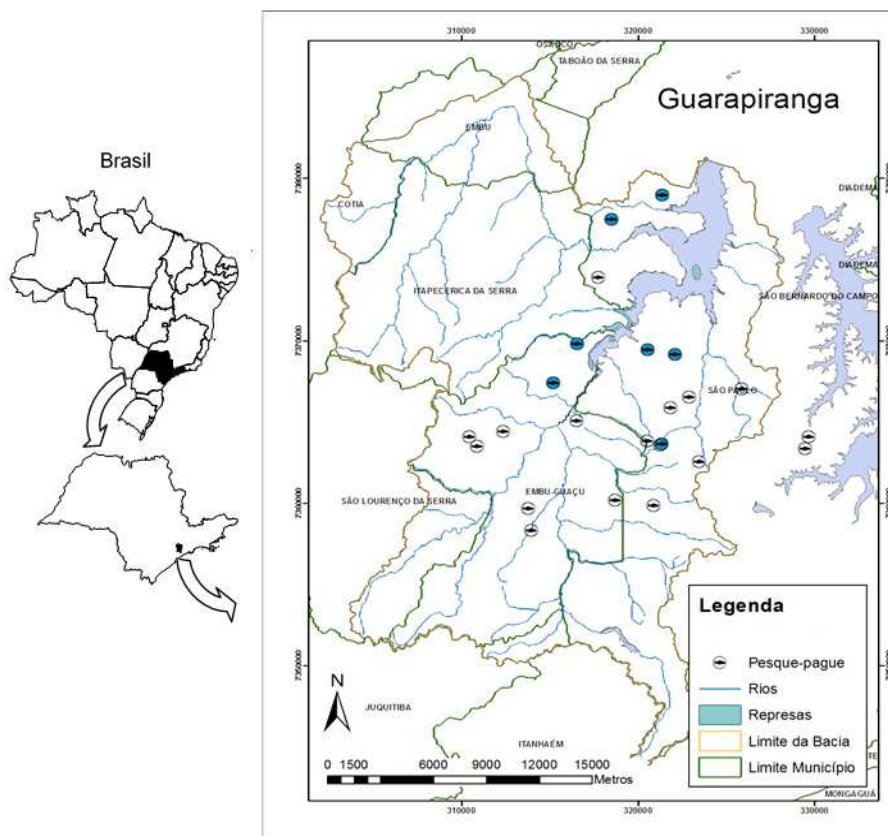


Figura 1 - Sub-bacia do reservatório Guarapiranga, com a localização dos pesqueiros da região, no período de novembro/2013 a agosto/2014.

Do total de 24 pesqueiros identificados, proprietários e/ou responsáveis de 15 empreendimentos aceitaram ser entrevistados através de questionário específico estruturado e semi-estruturado (BONI E QUARESMA, 2005), contendo informações sobre: histórico da atividade e os seguintes dados estruturais: área total dos empreendimentos e dos lagos, número de lagos, profundidade, densidade de peixes, estocagem de peixes, investimento médio, sistema de coleta sanitária (fossa séptica ou rede coletora), consumo de água, esgoto e resíduos gerados, média semanal de visitantes e usuários, manejo dos lagos, introdução de espécies exóticas e de outras bacias, entre outros.

Seleção dos frequentadores/usuários para aplicação das entrevistas

Para a aplicação das entrevistas com os usuários, foi considerada a localização espacial do pesque-pague dentro da sub-bacia e o tipo de empreendimento classificado conforme suas estruturas.

Com a permissão dos proprietários, foram agendadas as visitas para a aplicação das entrevistas com os frequentadores/usuários no período de abril

2015 a julho 2015. Em cada empreendimento, os frequentadores foram selecionados aleatoriamente (N=54) e entrevistados através de questionário estruturado e semi-estruturado, contendo informações sobre: idade, sexo, grau de instrução, local de moradia, frequência de visita, acompanhantes, preferência de espécie na captura, espécie mais capturada, conhecimento sobre espécies exóticas, condições do lago de pesca e suas relações, uso de iscas e cevas, o que mais o agrada no pesque-pague, gastos financeiros, quando frequenta, opinião sobre os cuidados dos proprietários, entre outros.

Para a seleção dos pesqueiros foi considerada a sua localização espacial dentro da sub-bacia e o tipo de empreendimento, classificado conforme suas estruturas na análise de agrupamento de Cluster, considerando as características físicas.

O questionário foi cadastrado na plataforma Brasil no Comitê de Ética e Pesquisa/Secretaria Municipal De Saúde - CEP/SMS, sob o número CAEE 42055215.2.0000.0086.

Análise dos dados

Após as entrevistas com os proprietários, foi empregada uma análise de agrupamento (Cluster Analyses - distância euclidiana) (VALENTIN, 2000) para ordenar os empreendimentos com base na estrutura física (área total, número, volume e área total dos lagos), e em seguida foram inseridos os dados socioeconômicos utilizando metodologia descrita por GARCIA-FILHO (2014) para elaborar a tipologia dos pesqueiros. O intuito da referida metodologia foi atingir todas as classes socioeconômicas dos frequentadores dos pesqueiros da região.

A caracterização dos pesqueiros e de seus frequentadores foi analisada por meio de estatística descritiva (média, desvio padrão, frequência, percentual e amplitude).

Para evidenciar a relação entre o grau de escolaridade dos frequentadores com o uso de cevas, bem como avaliar o grau de escolaridade e o conhecimento dos pescadores sobre a introdução de espécies não nativas no ambiente e a percepção dos pescadores sobre a qualidade da água e do pescado existente nos lagos dos pesque-pague foi realizado um teste de qui-

quadrado (ZAR, 2010). Todas as análises foram realizadas através do programa PAST.

RESULTADOS

Estrutura dos Pesque-pague da sub-bacia Guarapiranga

Os empreendimentos de pesque-pague da região da sub-bacia da Guarapiranga foram instalados na década de 90 e construídos num período médio de 3 anos. A maioria (58,3%) funciona em imóveis próprios, todos em área de mananciais. A idade média \pm desvio padrão dos pesque-pague da sub-bacia é de 14 anos \pm 8 e o investimento médio de 154,6 salários mínimos citado pelos proprietários. A receita bruta média mensal dos pesque-pague, incluindo a pesca e outras opções (lanchonetes, restaurantes, lojas, etc), foi de 14,6 salários mínimos/mês, variando de 3,6 a 39,2 salários mínimos/mês¹, sendo que 40% dos pesque-pague entrevistados disseram lucrar acima do valor médio.

No que diz respeito à frequência do público visitante, pode-se destacar, como era de se esperar, que os meses mais quentes foram os mais frequentados durante o período de estudo. No período frio (maio a agosto) a frequência média dos entrevistados foi de 127 pessoas/mês, enquanto que no período quente (setembro a abril), foi de 821 pessoas/mês, representando um percentual de 84,5% maior do público mensal.

Os pesque-pague da região utilizam mão de obra familiar no seu funcionamento, representando 91,7% do total amostrado. Funcionários temporários, tais como garçons, auxiliares de cozinha e ajudantes gerais são contratados em temporadas ou em finais de semana com feriados prolongados e com boas previsões climáticas. Os serviços de manutenção, em sua maior parte, são executados pelos próprios donos ou administradores dos empreendimentos.

O número de lagos variou bastante entre os pesqueiros avaliados (de um a sete lagos), sendo que a maioria possui cinco lagos. Os lagos presentes nos pesqueiros analisados possui profundidade média de 2,3 metros, variando entre 1 a 4 metros.

¹Valor do Salário Mínimo em 2014: R\$ 724,00 (Decreto Federal 8166, de 23/12/2013)

Nos 15 pesqueiros avaliados, as espécies mais encontradas foram as tilápias *Oreochromis niloticus* e *Coptodon rendalli* (100% de ocorrência), pacu (*Piaractus mesopotamicus*) (86,67%), traíra (*Hoplias malabaricus*) (73,33%), bagres de diversas espécies (46,67%) e carpas (também de várias espécies), principalmente *Cyprinus carpio* (46,67% de ocorrência). De acordo com o relato dos proprietários e as evidências constatadas em notas fiscais de compra, os peixes exóticos (principalmente tilápias) existentes nos lagos são provenientes de pisciculturas do interior dos Estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

Foi possível observar que em geral, as maiores estocagens foram observadas nos lagos mais volumosos, sendo que o pesque-pague com a maior estocagem (74.100 kg) também apresentou o maior volume total de água (69.983 m³). Em média, foram observadas cinco espécies de peixes nos pesqueiros analisados.

Disposição de resíduos e sistemas de água e esgoto

Com relação à coleta de lixo, considerando àqueles pesque-pague entrevistados, todos afirmaram haver coleta através de empresa pública na região, porém não existe coleta seletiva em nenhum dos locais entrevistados. Segundo relatos, alguns ainda praticam queima de lixo, porém em quantidades pequenas e geralmente no intervalo entre as coletas efetuadas pelo serviço público.

Nos pesque-pague de menor porte (420m² de área total), a limpeza é feita ao final do dia pelos próprios proprietários enquanto que nos de maior porte (90.000m² de área total), há funcionários designados para realizar a limpeza ao longo do dia.

Durante as visitas, não foi observado em nenhum dos pesque-pague acúmulo de detritos, nem peixes mortos nos lagos de pesca ou no seu entorno.

A água utilizada nestes pesqueiros é oriunda em sua maioria de poço convencional ou semi-artesiano (82%) instalado dentro do próprio imóvel e apenas 18% utilizam os poços em conjunto com a rede de abastecimento público.

O sistema de esgotamento sanitário dos pesque-pague na sub-bacia da Guarapiranga mostra que 73% dos empreendimentos utilizam algum tipo de fossa e apenas 27% utilizam a rede pública de coleta e afastamento de esgoto.

Tipologia dos Pesque-pague da sub-bacia Guarapiranga

O resultado da análise de agrupamento (Cluster) está representado na Figura 2, e evidencia três grupos distintos de pesqueiros, considerando a estrutura física dos mesmos.

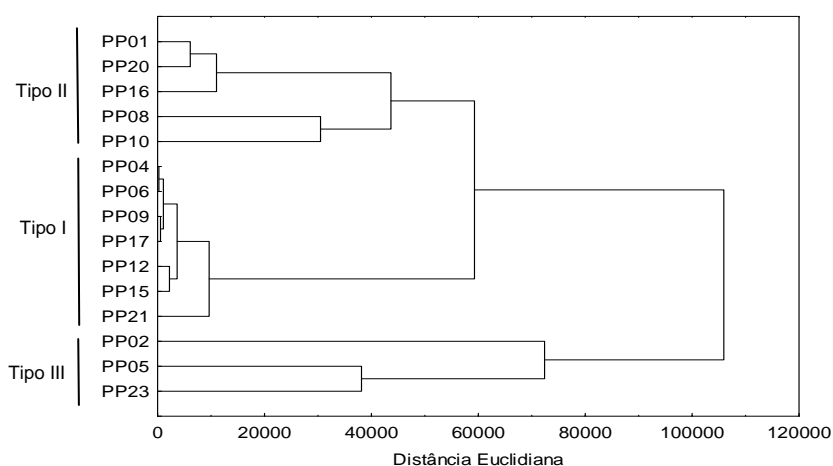


Figura 2 – Dendrograma da análise de agrupamento (distância Euclidiana) dos pesque-pague, de acordo com suas estruturas físicas, da sub-bacia do reservatório Guarapiranga, no período de novembro/2013 a agosto/2014.

Com a prévia classificação, considerando as características físicas e estruturais dos pesque-pague, foram incorporadas a estas as informações socioeconômicas obtidas nas entrevistas com os proprietários, o que resultou na obtenção da tipologia dos pesqueiros.. De uma maneira geral foi observada a formação de três tipos diferentes de pesque-pague na região (Tabela 1). O tipo 1 é o pesqueiro considerado de pequeno porte em relação aos tipos 2 (médio porte) e tipo 3 (grande porte), no entanto são semelhantes em termos de nº de lagos e nº de espécies presentes, sendo que o tipo 3 apresenta a maior amplitude de nº de espécies por lago (5-15) em sua área. Com relação ao nº médio de frequentadores/mês, o tipo 2 (médio porte) se assemelha bastante ao tipo 3 (grande porte), embora tenham apresentado investimentos médio bruto diferenciados (Tabela 1).

Tabela 1 - Tipologia dos pesque-pague da sub-bacia da Guarapiranga, SP, , no período de novembro/2013 a outubro/2014.

| CARACTERÍSTICAS | Tipo 1 | Tipo 2 | Tipo 3 |
|---|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| Área do Pesque-pague (m ²)* | 2.646 ± 3.481 | 32.472 ± 12.404 | 76.000 ± 17.716 |
| (Mín – Máx) | 420 - 10000 | 23000 - 53000 | 56000 - 90000 |
| Área do lago (m ²)* | 566 ± 356 | 10.163 ± 5.959 | 14.900 ± 11.001 |
| (Mín – Máx) | 210 - 1230 | 1950 - 15500 | 3000 - 24700 |
| Nº de lagos:* | 1 a 5 | 2 a 7 | 1 a 6 |
| Estocagem média (Kg) * | 1.109 ± 908 | 19.684 ± 18.003 | 36.767 ± 33.588 |
| (Mín – Máx) | 210 - 2500 | 4485 - 40200 | 9000 - 74100 |
| Nº de espécies de peixes | 3 a 9 | 4 a 9 | 5 a 15 |
| Nº funcionários (médio) | Nenhum ou 1 | 2 | 8 |
| Nº Freqüentadores/mês (média) | 224 ± 268 | 706 ± 890 | 750 ± 526 |
| Investimento médio bruto (R\$) | 38.417,00 ± 46.027,00 | 90.000,00 ± 65.574,00 | 150.000,00 ± 70.717,00 |

(*) dados utilizados na análise de cluster.

Seleção dos pescadores/ usuários dos pesque-pague

As entrevistas foram aplicadas em oito pesque-pague, de acordo com seu tipo de classificação e a sua localização no entorno da represa Guarapiranga, totalizando 54 frequentadores. O resultado quantitativo das entrevistas, de acordo com a metodologia, atingiu cerca de um terço de entrevistados para cada tipo de pescador conforme mostra a Tabela 2.

Tabela 2 – Disposição das entrevistas com frequentadores por tipo de pesque-pague na sub-bacia da Guarapiranga, SP, no período de abril 2015 a julho 2015.

| Empreendimento de Pesque-pague | Nº Pesqueiros | Usuários Entrevistados (N) | % |
|---------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|----------|
| Tipo 1 | 3 | 16 | 30 |
| Tipo 2 | 3 | 24 | 44 |
| Tipo 3 | 2 | 14 | 26 |
| Total | 8 | 54 | 100% |

Perfil socioeconômico dos pescadores

Com relação ao gênero dos frequentadores, observou-se que 83% pertencem ao sexo masculino e 17% ao sexo feminino, sendo que 100% dos

entrevistados disseram residir na Região Metropolitana de São Paulo - RMSP e conhecem a região da sub-bacia do Guarapiranga.

A maioria dos entrevistados é originária da cidade de São Paulo (72,2%), sendo também identificados pescadores residentes nas cidades de Embú-Guaçu (22,2%), Itapecerica da Serra (3,7%) e São Bernardo do Campo (1,9%).

No período estudado, a faixa etária dos pescadores usuários de pesque-pague foi ampla, sendo que 61,1% deles encontram-se na faixa de meia idade (31 a 50 anos), os de idade madura (acima de 50 anos) chegam a 27,8% dos entrevistados, enquanto que os mais jovens (entre 10 e 30 anos) são a minoria, com 5,6%.

Entre os frequentadores do sexo masculino a faixa etária predominante foi entre 41 e 60 anos, sendo a maior porcentagem obtida para a faixa de 41 a 50 anos. Para o sexo feminino, a maioria das frequentadoras tinha entre 31 e 40 anos (Figura 3).

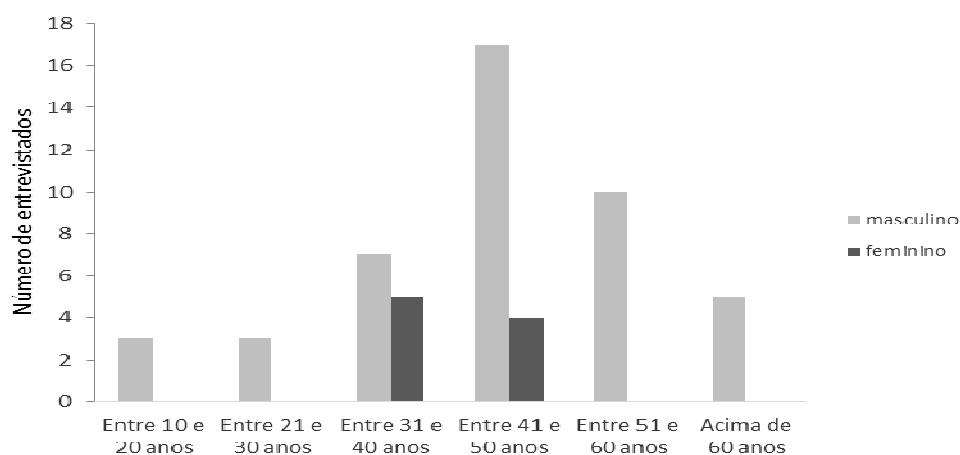


Figura 3 - Faixa etária dos frequentadores/usuários encontrados nos pesque-pague da sub-bacia Guarapiranga, no período de abril/2015 a julho/2015.

Quanto à ocupação principal dos usuários desses empreendimentos (Figura 4), foram observadas diversas profissões, sendo a maioria composta por funcionários públicos (16,7%), seguidos por funcionários de serviços administrativos privados (14,8%), aposentados (13%), trabalhadores de indústrias e comércio (9,3%), mecânicos de auto e pedreiros (7,4%), donas de casa e autônomos (5,6%), pintores (3,7%) e garçons, serventes, costureiras, estudantes e desempregados (1,9%).

Entre os usuários do sexo masculino, os trabalhadores de serviços administrativos representaram 17,8%, seguidos dos aposentados (15,6%), trabalhadores industriais e comerciantes com (11,1% para cada), funcionários públicos, mecânicos e pedreiros (8,9% para cada), autônomos (6,7%), pintores (4,4%) e garçons, estudantes e desempregados foram à minoria representando apenas 2,2% dos entrevistados.

Para o sexo feminino, as funcionárias públicas representam 55,6% seguidas pelas donas de casa (33,3%) e costureiras (11,1%).

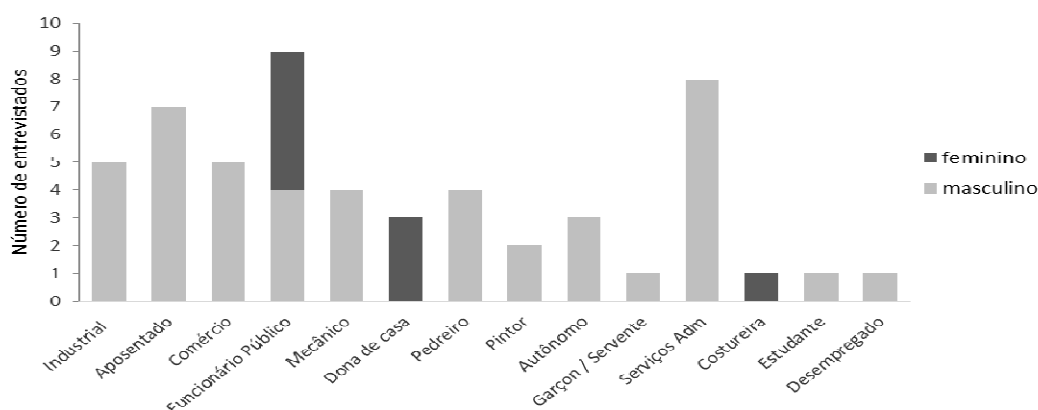


Figura 4 - Ocupação principal dos usuários dos pesque-pague da sub-bacia Guarapiranga, no período de abril/2015 a julho/2015.

Com relação ao grau de instrução dos frequentadores dos pesque-pague foi observada diferença entre os tipos de pesqueiros caracterizados. Os pesqueiros tipo 1 não apresentaram usuários com instrução de nível superior ou pós-graduação e os pesqueiros tipo 3 não apresentaram frequentadores com ensino fundamental incompleto. Os pesqueiros tipo 2 já apresentaram uma maior diversificação de frequentadores com grau de instrução, com exceção daqueles com ensino fundamental incompleto.

A frequência dos pescadores ao pesque-pague também foi alvo da pesquisa, demonstrando que 35,2% dos entrevistados de ambos os sexos disseram frequentar nos finais de semana, 33,3% mensalmente, 14,8% frequentam semanalmente, 7,4% a cada 15 dias, 5,6% diariamente e 3,7% vão ao pesque-pague eventualmente.

A frequência do público feminino está sempre associada ao público masculino, não sendo observada nas entrevistas, mulheres que foram aos pesque-pague sem seus parceiros ou a família.

Dos usuários que frequentam os pesque-pague, 55,6% vêm acompanhados de suas famílias, 25,1% com amigos e 20,4% dizem vir sozinhos. Àqueles que vêm acompanhados de familiares, além de pescar buscam também lazer para toda a família e passam o dia todo no pesqueiro.

O tempo de permanência nos empreendimentos não foi homogêneo apresentando três características distintas, onde 74,7% disseram ficar o dia todo (6 horas), 20,4% preferem frequentar apenas o período da manhã e 5,6% o período da tarde.

Quando abordados sobre os principais motivos de frequentar os pesque-pague foram, o motivo “gostar de pescar” o mais citado (30,5%), seguido por “fazer higiene mental” (17,2%), “lazer, hobby, relaxar e diminuir o estresse” (15,9%) e “porque posso trazer minha família e me divertir com eles pescando” (11,9%), o que representou, no conjunto, 75,5% do total das respostas. (Tabela 3).

Tabela 3 – Motivos apresentados pelos usuários para frequentar um pesque-pague na sub-bacia da Guarapiranga, SP, no período de abril/2015 a julho/2015.

| Motivos mais citados | Entrevistados | |
|--|---------------|--------------|
| | N | % |
| Gostar de pescar | 46 | 30,5 |
| Fazer higiene mental | 26 | 17,2 |
| Lazer, hobby, relaxa e diminui o estresse | 24 | 15,9 |
| Lazer com a família | 18 | 11,9 |
| Segurança, conforto e certeza da pesca | 16 | 10,6 |
| Mais fácil pescar | 9 | 6,0 |
| Poder levar peixe para casa e diversão | 4 | 2,6 |
| Encontrar peixe esportivo e bom de briga | 4 | 2,6 |
| Bom atendimento, opções de peixes e paisagem | 3 | 2,0 |
| Convite de amigos | 1 | 0,7 |
| Total de citações | 151 | 100,0 |
| Total de entrevistados | 54 | |

Obs. Os entrevistados (N=54) tiveram múltiplas respostas.

Apesar dos empreendimentos de pesque-pague informarem sobre a variedade de espécies de peixes existentes nos lagos, possuindo inclusive alguns tanques destinados para a pesca exclusiva de determinada espécie, nas entrevistas ficou evidente a preferência dos pescadores para a captura das espécies mais comuns e mais frequentes em número nos pesque-pague. As espécies não nativas são em sua maioria citadas (71,8%) sendo notável a preferência dos pescadores pela tilápia nilótica (53,1%), carpas comuns (11,4%), bagres (4,1%) e catfish e tilápia vermelha (1,0% cada) (Figura 5). Não foram citados peixes de grande porte, pois o preço do kg praticado pelo pesque-pague inviabiliza a opção.

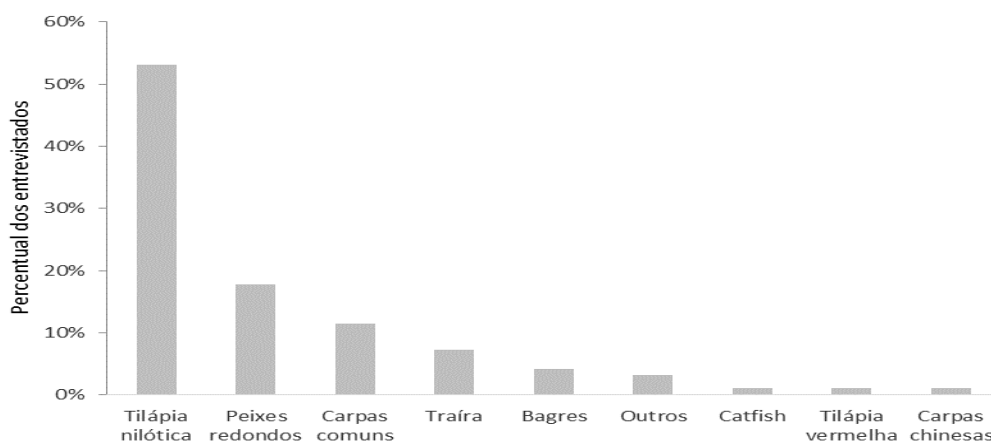


Figura 5 – Preferência das espécies de peixes citadas pelos usuários de pesque-pague na sub-bacia da Guarapiranga, SP, no período de abril/2015 a julho/2015.

Outra questão levantada foi quanto os frequentadores costumam gastar no pesqueiro, considerando a atividade de pesca e outros serviços utilizados. A média gasta pelos pescadores dos pesque-pague da sub-bacia Guarapiranga é de R\$ 98,89 reais, variando de R\$ 20,00 a R\$ 300,00 reais.

Considerando a análise pelo tipo de pesque-pague, foi obtido uma média de gastos pelos usuários de R\$ 42,81 reais para o tipo 1, R\$ 124,58 reais para o tipo 2 e R\$ 118,93 reais para o tipo 3 (Figura 6).

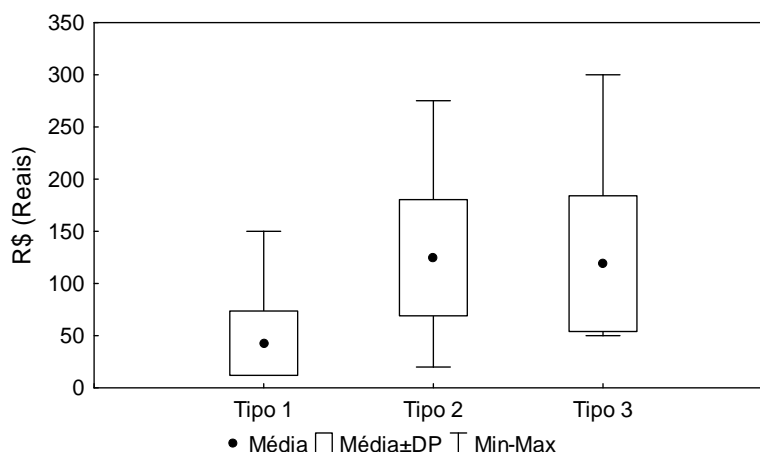


Figura 6: Valores médios gastos pelos frequentadores entrevistados nos pesque-pague da sub-bacia Guarapiranga (SP), no período de abril/2015 a julho/2015, onde os limites inferior e superior do Box correspondem respectivamente ao desvio padrão, os traços horizontais extremos (whiskers) ao valor mínimo e ao máximo.

Percepção ambiental dos pescadores

Em relação ao conhecimento dos pescadores sobre a origem das espécies de peixes, se nativas, alóctones ou exóticas capturadas nos lagos dos pesque-pague, dos 54 entrevistados, 66,7% responderam não conhecer a diferença entre essas categorias, e os 33,3% restantes, apresentaram conhecimento sobre o assunto.

Numa situação objetiva em que foi questionado se o frequentador saberia informar qual seria a consequência da introdução de espécies exóticas ao meio ambiente, a maioria dos entrevistados (52%), independente do sexo, respondeu desconhecer das possíveis consequências, contra 48% que apresentaram total ou alguma habilidade sobre o assunto. Esta questão foi relacionada ao grau de escolaridade dos frequentadores, cujo resultado não se mostrou significativo na associação (qui-quadrado=10,75; $p=0,0964$). A Figura 7 ilustra o grau de escolaridade e o conhecimento dos pescadores sobre a introdução de espécies exóticas no ambiente.

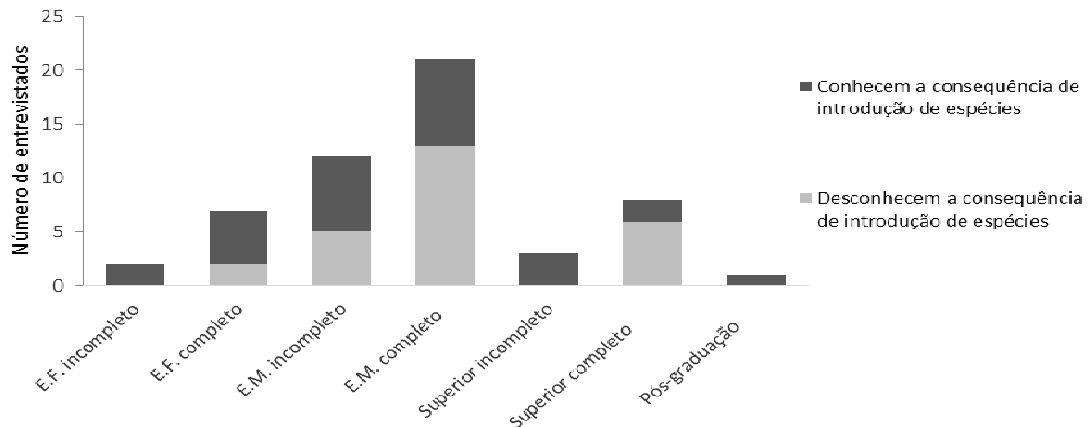


Figura 7: Grau de instrução e conhecimento sobre a introdução de espécies exóticas, pelos frequentadores entrevistados nos pesque-pague da sub-bacia Guarapiranga, no período de abril/2015 a julho/2015.

Com relação à qualidade da água dos lagos, os entrevistados classificaram a cor da água dos lagos em “verde” (54%), “marrom barrenta” (39%) e “verde-azulada” (4%) e “boa” (4%). Sobre o odor da água dos lagos, a maioria (67%) dos usuários disseram que a água não tem cheiro, 26% responderam cheiro de água e 7%, cheiro de peixe. Os demais itens, tais como “cheiro de mofo”, “formicida” e “esgoto” não foram citados nas entrevistas. Não houve distinção entre as respostas com relação ao grau de instrução dos entrevistados, sendo que 83% disseram que independentemente da cor e do cheiro consideram a água limpa, 13% consideram suja e 4% não souberam responder.

Para a questão “Você relaciona a cor e o cheiro da água com a qualidade do pescado? ”, observou-se que independente do grau de instrução, a maioria dos entrevistados respondeu que sim (87%), enquanto que apenas 13% disseram não relacionar as condições do pescado com a qualidade da água dos lagos (Figura 8).

Considerando as respostas dos pescadores sobre a relação do pescado com a cor e o cheiro da água dos lagos, não foi verificada diferença significativa (qui-quadrado=4,06; $p=0,6715$) na associação entre o grau de instrução e a percepção ambiental dos pescadores.

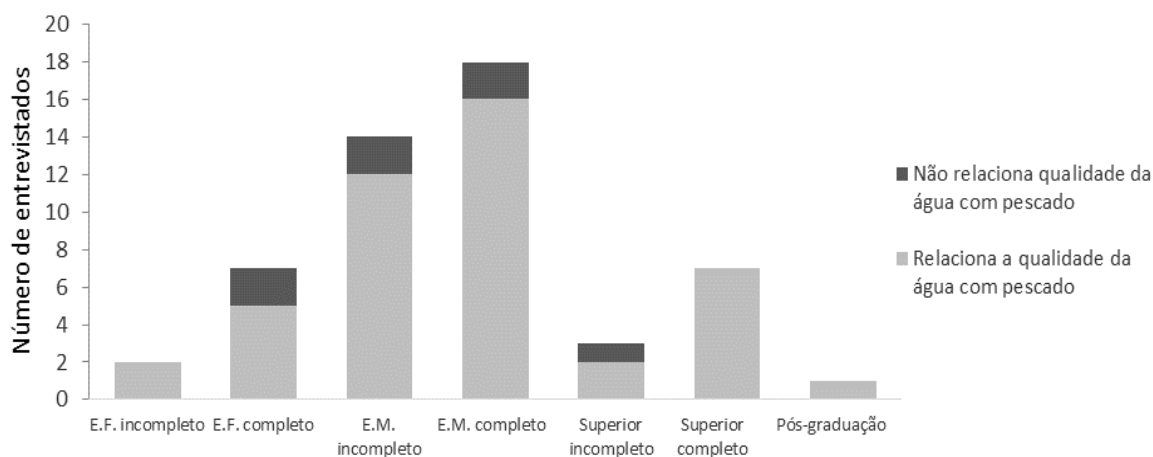


Figura 8: Condições dos lagos e do pescamento nas entrevistas com os frequentadores dos pesque-pague da sub-bacia Guarapiranga, no período de abril/2015 a julho/2015.

Análise sobre o uso de ceva pelos pescadores

Uma questão ambiental importante para manter a qualidade das águas dos lagos dos pesque-pague é o uso de “iscas” e “cevas” pelos usuários. A maioria dos entrevistados (93%), para ambos os sexos, acredita que a utilização de “ceva” auxilia nas capturas, contra 7% dos usuários que acham que não.

A maior parte dos pescadores (94%) também afirma que as “iscas” e “cevas” atraem as espécies alvo, sendo observada nas visitas a presença de uma grande variedade deste item por parte dos pescadores. Muitos dos entrevistados disseram produzir as “iscas” em suas residências, no dia anterior a ida ao pesque-pague, e citaram algumas receitas que geralmente aumentam a quantidade das capturas e da espécie alvo.

Os usuários foram questionados de forma qualitativa quanto à preferência das iscas utilizadas e qual a frequência do uso de ceva pelos pescadores. Das 89 citações, para ambos os sexos, 57% dos entrevistados disseram utilizar “massas e rações” como isca, 19% usam “minhocas”, 12% utilizam “insetos”, 7% fazem uso de “isca viva” e 4%, “salsichas”. Durante as entrevistas foram observados junto aos pescadores outros tipos de isca tais como: goiabada, queijo, coração de frango, entre outros.

Quando questionados sobre o uso de ceva para melhorar a captura do pescamento, 57,4% dos entrevistados disseram utilizar “às vezes”, 22,2% disseram

que “nunca” utilizam ceva e 20,4% disseram sempre utilizar ceva para auxílio das capturas.

A Figura 9 apresenta a relação do grau de escolaridade com a utilização de “cevas” pelos frequentadores, que evidencia que a maioria dos usuários, independentemente do nível de escolaridade, faz uso de ceva para a captura dos peixes.

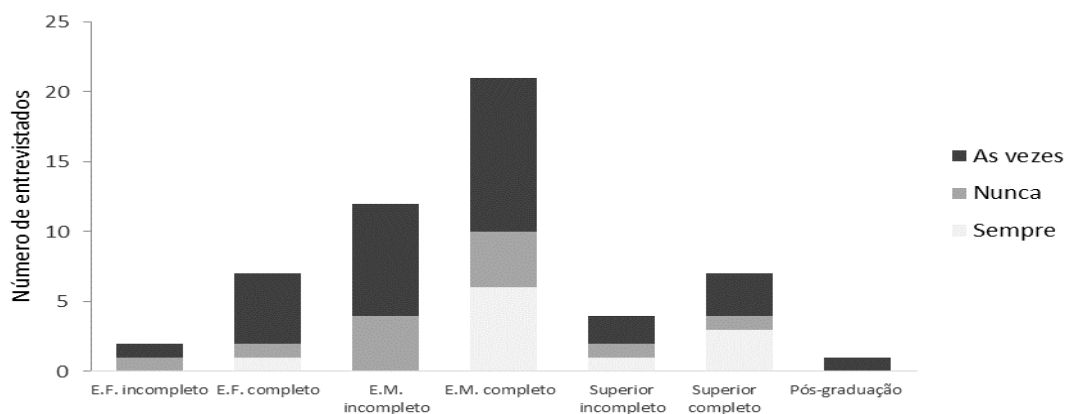


Figura 9: Uso de cevas pelos frequentadores entrevistados nos pesque-pague da sub-bacia Guarapiranga, no período de abril/2015 a julho/2015.

Satisfação do usuário nos empreendimentos de pesque-pague

Questionados sobre os motivos que deixam os usuários mais satisfeitos em um pesqueiro, as respostas mais frequentes dizem respeito a “facilidade de acesso” (15,3%), a “abundância de peixes” (13,9%), ser importante a existência de “restaurantes” (12,4%), dispor de “banheiros limpos” (10,1%), e ter “lanchonete com opções e condições de higiene no local” (9,1%), que no conjunto contribuiu com 60,8% do total de respostas. Outros motivos, com menores percentuais são citados em função dos pesqueiros possuírem atividades extras, inclusive diversão para as crianças, boa procedência do pescado, estacionamento, serviços de limpeza de peixes e outros (Tabela 4).

Tabela 4 – Motivos apresentados na questão sobre a satisfação em frequentar o pesque-pague da sub-bacia da Guarapiranga, SP, no período de abril/2015 a julho/2015.

| Motivos | Entrevistados | |
|---|---------------|--------|
| | N | % |
| Facilidade de acesso | 32 | 15,3 |
| Abundância de peixe | 29 | 13,9 |
| Restaurantes | 26 | 12,4 |
| Banheiros limpos | 21 | 10,0 |
| Lanchonete com opções e condições de higiene | 19 | 9,1 |
| Boa paisagem do pesque-pague e árvores na beira do lago | 15 | 7,2 |
| Variedade de peixes | 12 | 5,7 |
| Preços atraentes e competitivos - kg do peixe | 12 | 5,7 |
| Simpatia no atendimento (cordial e prestativo) e serviços à beira do lago | 12 | 5,7 |
| Disposição de lixeiras ao longo dos lagos e retirada do lixo frequente | 8 | 3,8 |
| Atividades extras (inclusive diversão para crianças) | 7 | 3,3 |
| Boa procedência peixes (qualidade) | 5 | 2,4 |
| Estacionamento | 3 | 1,4 |
| Serviço de limpeza do peixe | 1 | 0,5 |
| Outros | 7 | 3,3 |
| Total de citações | 209 | 100,0% |
| Número de entrevistados | 54 | |

Obs. Os entrevistados (N=54) tiveram múltiplas respostas.

Preocupação dos pesque-pague com o meio ambiente

Por fim, os pescadores foram questionados sobre sua própria percepção a respeito de existir ou não alguma preocupação com o meio ambiente por parte dos empreendedores de pesqueiros da região do Guarapiranga. Dos entrevistados, para ambos os sexos, 79,6% disseram que “sim”, 18,5% responderam “não” e 1,9% não souberam dizer.

Entre as respostas positivas, 79,1% acreditam na preocupação dos pesqueiros com o ambiente por não encontrarem lixo nem sujeira no entorno dos lagos, 16,3% disseram que os pesqueiros dependem do local para sobrevivência e 4,7% afirmam que atualmente existe uma maior preocupação com meio ambiente.

Dos entrevistados com respostas negativas, 60% citaram que os pesqueiros cuidam somente do que é de interesse, 30% visam somente o lucro, pois já presenciaram urubus nas proximidades e peixes doentes nos

lagos e 10% não fazem reciclagem do lixo misturando orgânicos com lixo reciclável.

DISCUSSÃO

De acordo com as respostas das entrevistas aos proprietários e a estimativa da receita bruta dos empreendimentos, os principais itens que compõe esta receita são primeiramente os serviços de restaurantes e lanchonetes, as taxas de entrada ficando em seguida as cobranças do quilo do pescado capturado, evidenciando a pescaria em segundo plano na atividade como um todo. No entanto, notou-se que informações que abordem a lucratividade e as licenças necessárias de funcionamento dos empreendimentos, pareceram de certa forma, constrangedor aos entrevistados, sendo algo particular para cada proprietário.

Sobre o perfil dos pescadores, é fato que a presença masculina na atividade é superior à feminina, que em sua maioria são acompanhantes dos esposos e filhos e em alguns casos praticam a atividade de pesca sem muito conhecimento sobre o assunto (CUSTÓDIO, 2002). Em trabalhos anteriores realizados em pesqueiros da região da bacia do Piracicaba (KITAMURA *et al.*, 1990) verificou que a proporção dos usuários femininos é cerca de 1 para 3 usuários do sexo masculino.

Em um trabalho realizado em pesqueiros na bacia do rio Mogi-Guaçu, ESPÍNDOLA (2008) verificou que os empreendimentos com melhores estruturas, tais como restaurantes, lanchonetes, entre outros, observou-se uma maior presença feminina nesses locais, podendo verificar a forte influência social e familiar.

A faixa etária dos frequentadores dos pesque-pague observada representa a população brasileira economicamente ativa - PEA (ALVES *et al.*, 2010) e que estão à procura de diversão e lazer com a família nos finais de semana. CUSTÓDIO (2012) verificou frequência similar em relação faixa etária e indicou a relação existente entre as atividades econômicas e as práticas das atividades de lazer em pesqueiros de Santa Catarina. Também foi constatado neste estudo que usuários que compõem a faixa etária acima dos 60 anos costumam frequentar os pesque-pague durante os dias da semana, possivelmente por se encontrarem na qualidade de aposentado.

Em relação à origem do público verificou-se que todos os entrevistados são moradores da RMSP, que estão à procura de lazer e para fugir do estresse do cotidiano. Este fato mostra a regionalização da atividade como também a exigência do perfil do usuário em busca de um conjunto de atividades associados à pescaria, como verificado por KITAMURA *et al.* (1990).

A questão da ocupação principal dos frequentadores demonstra uma vasta variedade de profissões, sendo a maioria pertencente à classe de funcionário público. Um emprego estável pode proporcionar tranquilidade no momento de lazer, pois é possível estabelecer uma relação entre as despesas com o lazer e o salário ao final do mês.

Quanto ao grau de escolaridade dos pescadores, foi verificado que nos empreendimentos do tipo 1 (pequeno porte) não foram encontrados frequentadores com nível superior ou acima, enquanto que nos empreendimentos do tipo 3 (grande porte) não foram observados frequentadores com ensino fundamental incompleto, demonstrando uma relação do grau de instrução e o tipo do pesqueiro elegido. Isto também foi observado por ESPINDOLA (2008), que constatou que os empreendimentos com estrutura mais simples e poucas opções de lazer não costumam ser frequentados por pescadores com ensino superior ou com nível de pós-graduação, assim como nos empreendimentos com melhores estruturas e opções de lazer não são encontrados pescadores com baixa escolaridade e de menor poder aquisitivo.

De um modo geral, mesmo com as diferenças de grau de escolaridade, os resultados demonstraram que os entrevistados possuem no mínimo o ensino fundamental, sendo que a maioria possui o ensino médio. O público feminino apresentou maior grau de instrução em relação ao público masculino.

É forte o apelo familiar com o interesse de inserção dos componentes da natureza. Há um reforço deste fato quando verificado a quantidade de famílias que são levadas aos pesqueiros. CUSTÓDIO (2002) observou em trabalho realizado nos pesqueiros da Grande Florianópolis/SC, a grande quantidade de crianças que são levadas pelos pais para o contato com a natureza e o desenvolvimento com a atividade de pesca.

Em menor proporção foram encontrados os pescadores que costumam ir com os amigos aos pesque-pague e há também os pescadores que gostam de

se isolar praticando a atividade de pesca, sendo os pesque-pague os locais preferidos.

Com perfil mais familiar e outras formas de entretenimento à disposição dos usuários, verificou-se a preferência dos frequentadores em ficar o dia todo (6 horas) nos pesqueiros, sendo os finais de semana os dias mais movimentados.

O motivo “gostar de pescar” é o que leva os usuários a frequentar os pesqueiros, porém é verificada uma forte influência das opções e atividades extras, sendo que outros trabalhos (QUEIROZ *et al.*, 2006 e ESPÍNDOLA, 2008) também evidenciaram a mesma situação. Por outro lado, em pesquisa realizada em Virgínia, estado de Oregon (USA), HAMPTON and LACKEY (1976) identificaram quatro (4) principais motivos de interesse dos pescadores de pesque-pague em frequentarem tais locais, são eles: a atratividade do local de pesca, a quantidade de pesca, a satisfação e melhoramento na infraestrutura local.

Considerando as espécies preferidas de pescar pelos pescadores, em sua maioria foram as exóticas, e como verificado nas entrevistas, foi constatada a presença marcante de espécies de tilápia, possivelmente por disporem em maior número nos lagos de pesqueiros. As relações da preferência das espécies, na maioria dos casos, parecem estar relacionadas à pesca esportiva e ao sabor do pescado. Segundo FERNANDES *et al.* (2003), a integridade do *pool* genético dos peixes e a disseminação de patógenos pode ser um dos principais problemas causados pela introdução de espécies exóticas e alóctones, que podem escapar dos cultivos ou lagos de pesque-pague, atingindo o corpo d'água contaminando outras populações.

Em um levantamento da comunidade de peixes na represa Guarapiranga, BARBIERI *et al.* (2000) verificaram um grande número de espécies nativas de pequeno e médio porte, sendo que das 20 espécies encontradas na represa, três foram exóticas. Este fato também foi observado por MARUYAMA *et al.* (2014), sendo que na ocasião, o bagre africano (*Clarias gariepinus*) foi uma das espécies exóticas encontradas e provavelmente oriundo de escapes dos pesque-pague da região. MARUYAMA *et al.* (2013) verificaram que a ictiofauna presente em pesqueiros do Alto Tietê, inclusive da Bacia do Guarapiranga, é composta em sua grande maioria por muitas espécies exóticas, além do bagre

africano, tais como, as tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) e africana (*Coptodon rendalli*); catfish (*Ictalurus punctatus*); blackbass (*Micropterus salmoides*); carpas comum (*Cyprinus carpio*), cabeçuda (*Aristichthys nobilis*), capim (*Ctenopharyngon idella*) e prateada (*Hypophthalmichthys molitrix*); além de espécies alóctones como o tucunaré (*Cichla* spp.) e tambaqui (*Colossoma macropomum*).

A maioria dos pescadores, independente do sexo, não soube informar qual a consequência da introdução de espécies exóticas na bacia, e, também, não houve relação deste assunto quanto ao grau de escolaridade. Medidas mitigatórias devem ser aplicadas aos pesque-pague no sentido de minimizar o escape de peixes exóticos oriundos dos pesqueiros. Um monitoramento dos efluentes e projetos de construção de tanques de contenção devem ser efetivamente considerados (FERNANDES *et al.*, 2003).

Considerando que a água dos lagos pode influenciar diretamente na qualidade do pescado foi verificado uma boa percepção dos pescadores independente do seu grau de instrução, sendo que a maioria estabeleceu uma relação direta entre a qualidade da água dos lagos e a qualidade do pescado. MURATORI *et al.* (2000) observaram a contaminação de peixes em pesqueiros por *Escherichia coli*, indicando os níveis de poluição da água causados por outros animais. Assim, embora não tenham sido observadas criações de animais na mesma propriedade dos pesqueiros, há de se considerar o entorno destas propriedades e a possível presença de animais que possam indiretamente contaminar estes viveiros através das chuvas e infiltrações no solo. Além disso, os tributários da represa Guarapiranga, aos quais os pesqueiros estão conectados, recebem elevadas cargas de esgoto doméstico *in natura* que podem prejudicar a qualidade do pescado.

A maioria dos entrevistados observou a coloração verde da água e isto se deve à alta densidade do fitoplâncton, sendo que as cianobactérias podem predominar nestes ambientes, geralmente eutrofizados devido ao frequente arraçoamento e uso de ceva (SANT'ANNA *et al.*, 2006).

Não foram observados peixes mortos nos lagos, sendo que nas entrevistas, os proprietários citaram estas ocorrências principalmente nas aquisições dos peixes, logo após a chegada das cargas. Outra provável causa de mortandade está relacionada à adaptação e ao estresse causado pela

redução de oxigênio, que pode ocorrer nos dias quentes e sem vento, logo no período matutino (ARANA, 1997 e KUBITZA, 1997).

Foi possível observar que a maioria dos pescadores compreende a relação entre os recursos naturais e o ambiente ao seu redor, sendo a água um fator importante na atividade em questão, afirmado com segurança pelos entrevistados independente do grau de instrução. Durante as entrevistas, não foi mencionado por nenhum entrevistado sobre a possibilidade dos pesqueiros causarem algum impacto ao meio ambiente, seja através da água de seus efluentes ou da disposição do lixo oriunda da atividade.

O uso de cevas pelos pescadores foi verificado com frequência, independente do grau de instrução, pois a maioria acredita que a utilização de cevas auxilia e aumenta a captura. Há pescadores que “fabricam” suas cevas em suas residências e outros compram diretamente nos pesque-pague. Segundo KUBITZA *et al.*, (1997) o excesso de alimento nos lagos contribui para o aumento de matéria orgânica e o aporte de nutrientes nos seus efluentes. Na sub-bacia já existe pesque-pague que faz a proibição de uso de cevas nos lagos, informando sobre a relação com a qualidade da água e conseqüentemente do pescado.

. Os valores dos gastos médios citados pelos frequentadores dos empreendimentos caracterizados como tipo 2 (médio porte) foram similares aos do tipo 3 (grande porte), demonstrando uma similaridade entre os empreendimentos com equiparação das estruturas e ofertas de comodidades aos usuários.

Com relação ao público, os meses mais quentes, como era de se esperar, apresentaram um maior número de frequentadores do que nos meses de temperaturas mais baixas, pesca, conforme constatado também por KITAMURA *et al.* (1999) em pesque-pague da bacia de Piracicaba.

Quanto à satisfação dos frequentadores, ficou evidente a relevância da facilidade de acesso, sendo item importante para quem vive nas grandes metrópoles. As respostas referentes às questões estruturais dos empreendimentos tiveram percentuais baixos (com exceção do item banheiro limpo e lanchonete com higiene). Outros itens como disposição de lixeiras e boa procedência de peixes também tiveram baixos percentuais de importância pelos usuários entrevistados, o que mostra pouco interesse e/ou falta de

conhecimento sobre a questão ambiental, restringindo a atividade apenas ao lazer.

Apesar dos frequentadores demonstrarem alguma percepção ambiental com relação aos empreendimentos, grande parte dos usuários acredita que os proprietários estão atentos às questões ambientais, porém foi percebido nas entrevistas que eles não consideram a integração do meio ambiente como um todo, não levando em consideração alguns detalhes como lixo, esgoto, etc.

O presente trabalho demonstrou que a percepção ambiental dos frequentadores não está relacionada com seu grau de instrução e tampouco com seu padrão social ou poder aquisitivo. Foi evidenciado que os pescadores estão mais preocupados com o lazer junto com a família do que em promover a atividade de pesca sustentável, muitas vezes por desconhecimento dos impactos que podem ser causados pela introdução de espécies não nativas assim como pela poluição e deterioração da qualidade das águas da sub-bacia do Guarapiranga. Para os usuários dos pesque-pague, ter à disposição um local próximo e acessível à natureza, com a atividade primitiva da pesca e o consenso em estar com a família e/ou amigos é uma importante opção de lazer e refúgio da rotina das grandes metrópoles.

A implantação de painéis e placas informativas sobre o uso de ceva, disposição e separação dos resíduos, qualidade do pescado, qualidade da água entre outros, poderá contribuir para estimular os frequentadores a compreender melhor as interações dos empreendimentos de pesque-pague com o meio ambiente e suas ações dentro da atividade, e demonstrar a importância da participação de cada usuário neste processo. Cartilhas educativas também são boas alternativas e serão entregues aos proprietários de forma a orientá-los sobre os tipos de sistemas que poderão ser implantados para a melhoria da qualidade da água dos viveiros e dos efluentes, assim como para o impedimento de escapes de peixes, servindo como modelo para sustentabilidade dos empreendimentos de pesque-pague e melhoria da qualidade dos mananciais de água da região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, J. E. D.; VASCONCELOS, D. S. e CARVALHO, A. A. D. 2010. *Estrutura etária, bônus demográfico e população economicamente ativa no Brasil: cenários de longo prazo e suas implicações para o mercado de trabalho*. Brasília: CEPAL/IPEA. p.25-29.
- ARANA, L. V. 1997. *Princípios químicos de qualidade da água em aqüicultura: uma revisão para peixes e camarões*. Florianópolis: Editora UFSC. 166p.
- BARBIERI, G., CAMPOS, E. C., TEIXEIRA FILHO, A. R., VELMULM JR, H., & GIAMAS, M. T. D. (2000). Avaliação qualitativa da comunidade de peixes da represa de Guarapiranga, São Paulo Boletim Técnico do Instituto de Pesca v. 30. São Paulo, Instituto de Pesca. Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios. 21p.
- BALTRUSIS, N. e ANCONA, A.L. 2006 Recuperação ambiental e saúde pública: o programa Guarapiranga. *Saúde e Sociedade*, 15(1): 9-21.
- BORELLI, E. 2006. A Bacia do Guarapiranga: ocupação em áreas de mananciais e a Legislação Ambiental. *Política & Trabalho*, 25: 189-202.
- CASTRO, P.M.G.; MARUYAMA, L. S.; MENEZES, L. C.B.; MERCANTE, C.T. J. 2006. Perspectivas da atividade de pescadores no Alto Tietê: contribuição à gestão de usos múltiplos da água. *Boletim do Instituto de Pesca*, 32(1): 1–14.
- CETESB, 2002. Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2001. Série Relatórios. São Paulo. 227p.
- CETESB, 2015. Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2014. Série Relatórios. São Paulo, CETESB. 520p.
- CUSTÓDIO, S.C. 2002. Pesque-pague: Perfil dos frequentadores, aspectos ambientais e contribuições ao manejo. Florianópolis, 120f. (Dissertação de Mestrado. UFSC). Disponível em: < <https://repositorio.ufsc.br>>. Acesso em: 26.jul.2015.

- ESPÍNDOLA E. A. 2008. Os pesque-pague da bacia do rio Mogi-Guaçu: Uma análise do perfil socioeconômico e da percepção ambiental de seus usuários. São Carlos. 147f. (Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos – USP). Disponível em: <<http://www.teses.usp.br>>. Acesso em: 09.out.2013.
- FERNANDES, R.; GOMES, L. C., e AGOSTINHO, A. A. (2003). Pesque-pague: negócio ou fonte de dispersão de espécies exóticas? *Acta Scientiarum*, 25(1): 115-120.
- GARCIA-FILHO, D.P. 2014. *Análise diagnóstico de sistemas agrários: Guia Metodológico*. Versão 5.0. Brasília: INCRA/FAO. 65p. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/reforma-agraria/analise-balanco-e-diagnosticos/file/57-guia-metodologico-analise-diagnostico-de-sistemas-agrarios>>. Acesso em: 20.jan.2015.
- HAGUETTE, T.M.F. 1990. *Metodologias Qualitativas na Sociologia*. Petrópolis: Vozes. 164p.
- HAMPTON, Ed. L.; LACKEY, R. T. 1976 Analysis of angler preferences and fisheries management objective with implications for management. Proceeding of the Southeastern Association Game and Fish Commissioners. 29: 310-316.
- KITAMURA, P.C.; LOPES, R.B.; CASTRO Jr., F.G. & QUEIROZ, J.F. 1999. Avaliação ambiental e econômica dos lagos de pesca esportiva na bacia do rio Piracicaba. B. Indústr. Anim. 56(1):95 – 107.
- KUBITZA, F. 1997. Transporte de peixes vivos. *Panorama da Aquicultura*, 7(43): 20-26.
- KUBITZA, F. E., & Ono, E. A. 1997. Curso de qualidade da água na produção de peixes. Piracicaba, ESALQ. 42p.
- MARUYAMA, L.S; ESPÍNDOLA, E.L.G; PEREIRA, L.P.F; BUENO, A.S.; ALMEIDA, I.M.T.; CASTRO, P.M. 2014. Ichthyofauna in Guarapiranga dam (São Paulo, Brazil), as a resource of funds for recreational and professional

fishing. In: 7th WORLD RECREATIONAL FISHING CONFERENCE: 01-04 September, 2014, Campinas, p.48-49.

MARUYAMA, L. S., de CASTRO, P. M. G., Carvalho, L., de MENEZES, B., & MERCANTE, C. T. J., 2013. ESPÉCIES DE PEIXES OCORRENTES EM PESQUEIROS DO ALTO TIETÊ, SP. *Anais da XI Reunião Científica do Instituto de Pesca*. São Paulo. p.221-223.

MATSUZAKI, M.; MUCCI, J.L.N. & ROCHA, A.A. 2004. Comunidade fitoplanctônica de um pesqueiro na cidade de São Paulo. *Revista de Saúde Pública*, 38(5): 679–686.

MURATORI, M. C. S., RIBEIRO, C.P. e MIRANDA, M.O.T. 2000. Aspectos higiênico-sanitários na produção de peixes. *Informe Agropecuário*, 21(203): 62-64.

QUEIROZ, J. F.; MACHADO, T. A.; RODRIGUES, G. S. e RODRIGUES, I. A. 2006. *Indicadores para avaliação ambiental em pesque-pagues nas dimensões ecologia da paisagem e qualidade da água*. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento v. 41 Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente.39p.

RICHTER, E.M.; FORNARO, A.; LAGO, C.L. & AGNES, L. 2007. Avaliação da composição química de águas do Sistema Guarapiranga: estudo de caso nos anos de 2002 e 2003. *Química Nova*, 30(5): 1147-1152.

SANT'ANNA, C.L., GENTIL, R.C. e SILVA, D. 2006. Comunidade fitoplanctônica de pesqueiros da região metropolitana de São Paulo. In: ESTEVES, K.E. e SANT'ANNA, C.L. (orgs). *Pesqueiros sob uma visão integrada de meio ambiente, saúde pública e manejo*. São Paulo, Rima. p. 49-62.

WHATELY, M. & CUNHA, P. 2006a. *Seminário Guarapiranga: Proposição de ações prioritárias para garantir água de boa qualidade para abastecimento público*. São Paulo, Instituto Socioambiental. 171p.

WHATELY, M. & CUNHA, P. 2006b. *Guarapiranga 2005: como e por que São Paulo está perdendo este manancial. Resultado do Diagnóstico*

Socioambiental participativo da bacia Hidrográfica da Guarapiranga. São Paulo: Instituto Socioambiental. 48p.

VALENTIN J. L. 2000. *Ecologia numérica: uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos*. Rio de Janeiro: Interciência. 117 p.

VENTURIERI, R. 2002. *Pesque-Pague no Estado de São Paulo*. São Paulo: Eco-Associação para estudos do ambiente. 168p.

ZAR, J.H. 2010. *Biostatistical analysis*. 5° Ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall. 944p.

Considerações finais

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os pesqueiros estudados demonstraram contribuir para intensificar o processo de eutrofização da represa Guarapiranga. Constatou-se que as variáveis abióticas analisadas nos efluentes dos pesqueiros apresentaram valores fora dos limites padrões recomendados nas literaturas e estabelecidos na resolução CONAMA demonstrando impacto ambiental.

Os resultados indicam que os principais impactos causados pelos empreendimentos de pesque-pague foram a modificação da vazão, elevadas concentrações de nutrientes (N e P), turbidez e decréscimo das concentrações de oxigênio dissolvido.

O processo de arraçoamento pelos proprietários dos pesqueiros apresentou relação significativa com as alterações das cargas poluidoras nos seus efluentes sendo um dos principais responsáveis pelo processo de eutrofização. Um trabalho junto aos donos dos pesqueiros deve ser rigorosamente implantado para orientá-los quanto ao manejo adequado do uso de ração (quantidade e qualidade) e o excesso de biomassa nos lagos de pesca.

Melhoria nas estruturas dos pesqueiros mostram-se necessárias uma vez que a maioria não faz o uso de aeradores nos lagos, que auxiliam na dispersão da ração e melhoria das concentrações de oxigênio dissolvido, além da instalação de contenção física nos efluentes dos lagos para evitar o escape de peixes, que em sua maioria são espécies não nativas e estão presentes em todos pesqueiros estudados.

Quanto a percepção ambiental dos frequentadores ou pescadores, a maioria, ou seja 87% dos usuários faz a associação do pescado com a qualidade da água, porém, fazem o uso de ceva sem nenhum controle, independente do grau de escolaridade. Possuem preferência na captura de espécies não nativas sendo que 52% dos entrevistados desconhecem os riscos que seu escape possa causar ao meio ambiente.

Trabalhos de conscientização e orientação tanto com os donos dos pesqueiros quanto aos usuários deve ser elaborado para minimizar os impactos negativos da atividade em questão, que se mostrou importante para economia e o lazer da região.

Apêndice

Anexo 1 - Lei nº 12.233, de 16 de janeiro de 2006

Define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga, e dá outras providências correlatas.

O GOVERNADOR DO ESTADO DE SÃO PAULO: Faço saber que a Assembléia Legislativa decreta e eu promulgo a seguinte lei:

CAPÍTULO I

Da APRM Guarapiranga

Artigo 1º - Esta lei declara a Bacia Hidrográfica do Guarapiranga como manancial de interesse regional para o abastecimento público e cria a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga - APRM-G, situada na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI do Alto Tietê.

§ 1º - Em cumprimento ao disposto no artigo 4º da Lei estadual nº 9.866, de 28 de novembro de 1997, a definição e a delimitação da APRM-G foram homologadas e aprovadas pela Deliberação nº 34, de 15 de janeiro de 2002, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH.

§ 2º - A delimitação da APRM-G está lançada graficamente em escala 1:10.000 em mapas, cujos originais estão depositados na Secretaria de Estado do Meio Ambiente e incorporados ao Sistema Gerencial de Informações - SGI, previsto no artigo 30 da Lei estadual nº 9.866, de 28 de novembro de 1997.

Artigo 2º - A APRM-G contará com um Sistema de Planejamento e Gestão vinculado ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SIGRH, garantida a articulação com os Sistemas de Meio Ambiente, de Saneamento e de Desenvolvimento Regional, nos termos da Lei estadual nº 9.866, de 28 de novembro de 1997.

§ 1º - O órgão colegiado do Sistema de Planejamento e Gestão da APRM-G, de caráter consultivo e deliberativo, é o Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - CBH-AT, ou o Subcomitê Cotia-Guarapiranga, desde que dele receba expressa delegação de competência nos assuntos de peculiar interesse da APRM-G.

§ 2º - O órgão técnico do Sistema de Planejamento e Gestão da APRM-G será a Agência de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, que atuará através de seu Escritório Regional da APRM-G.

§ 3º - Aos órgãos da Administração Pública Estadual e Municipal, responsáveis pelo licenciamento, fiscalização e monitoramento ambiental, fica atribuída a execução desta lei.

CAPÍTULO II

Dos Objetivos

Artigo 3º - São objetivos da presente lei:

I - implementar a gestão participativa e descentralizada da APRM-G, integrando setores e instâncias governamentais e a sociedade civil;

II - integrar os programas e políticas regionais e setoriais, especialmente aqueles referentes a habitação, transporte, saneamento ambiental, infra-estrutura e manejo de recursos naturais e geração de renda, necessários à preservação do meio ambiente;

III - estabelecer as condições e os instrumentos básicos para assegurar e ampliar a produção de água para o abastecimento da população, promovendo as ações de preservação, recuperação e conservação dos mananciais da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga;

IV - garantir as condições necessárias para atingir a Meta de Qualidade da Água do Reservatório Guarapiranga, estabelecida nesta lei;

V - disciplinar o uso e ocupação do solo na APRM-G, de maneira a adequá-los aos limites de cargas poluidoras definidos para a Bacia e às condições de regime e produção hídrica do manancial;

VI - compatibilizar o desenvolvimento socioeconômico com a proteção e recuperação do manancial;

VII - incentivar a implantação de atividades compatíveis com a proteção e recuperação do manancial;

VIII - estabelecer diretrizes e parâmetros de interesse regional para a elaboração das leis municipais de uso, ocupação e parcelamento do solo, com vistas à proteção do manancial;

IX - disciplinar e reorientar a expansão urbana para fora das áreas de produção hídrica e preservar os recursos naturais;

X - promover ações de Educação Ambiental.

CAPÍTULO III

Das Definições e dos Instrumentos

Artigo 4º - Para efeito desta lei, adotam-se as seguintes definições:

I - Meta de Qualidade da Água do Reservatório Guarapiranga: objetivo a ser alcançado, progressivamente, de melhoria da qualidade da água do manancial, visando ao abastecimento público;

II - Carga Meta Total: carga poluidora máxima afluyente ao reservatório, estimada pelo Modelo de Correlação entre Uso do Solo e Qualidade da Água - MQUAL, fixada como meta a ser alcançada para garantir a qualidade da água;

III - Cargas Metas Referenciais: cargas poluidoras máximas afluentes aos cursos d'água tributários, definidas por Sub-bacia, através do MQUAL, e por Município;

IV - Cenário Referencial: configuração futura do crescimento populacional, do uso e ocupação do solo e do sistema de saneamento ambiental da Bacia, constante do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental - PDPA, do qual decorre o estabelecimento das Cargas Metas Referenciais por Município e a Carga Meta Total;

V - Modelo de Correlação entre o Uso do Solo e a Qualidade da Água - MQUAL, constante do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental - PDPA: representação matemática dos processos de geração, depuração e afluência de cargas poluidoras, correlacionando a qualidade da água dos corpos d'água afluentes ao reservatório, com o uso, a ocupação e o manejo do solo na bacia hidrográfica;

VI - Parâmetros Urbanísticos Básicos: índice de impermeabilização máxima, coeficiente de aproveitamento máximo e lote mínimo, estabelecidos nesta lei para cada Subárea de Ocupação Dirigida - SOD;

VII - Índice de Impermeabilização: relação entre a área impermeabilizada e a área total do terreno;

VIII - Coeficiente de Aproveitamento: relação entre o total de área construída e a área total do terreno;

IX - Lote Mínimo: área mínima de terreno que poderá resultar de loteamento, desmembramento ou desdobro;

X - Compensação: processo que estabelece as medidas de compensação de natureza urbanística, sanitária ou ambiental que permitem a alteração de índices e parâmetros urbanísticos estabelecidos nesta lei ou nas leis municipais após sua compatibilização com esta lei para fins de licenciamento e regularização de empreendimentos, mantidos o valor da Carga Meta Referencial por Município e as demais condições necessárias à produção de água;

XI - Sistema de Saneamento Ambiental: conjunto de infra-estruturas que compreende os sistemas de abastecimento de água; de coleta, exportação ou tratamento de esgotos; de coleta e destinação final de resíduos sólidos; de retenção, remoção e tratamento de cargas difusas; de drenagem, contenção e infiltração de águas pluviais e de controle de erosão;

Parágrafo único - No caso de condomínios, a metragem estabelecida para o lote mínimo será exigida como cota-parte mínima de terreno por unidade residencial.

Artigo 5º - São instrumentos de planejamento e gestão da APRM-G:

I - o Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental - PDPA, nos termos da Lei estadual nº 9.866, de 28 de novembro de 1997;

II - as Áreas de Intervenção e suas normas, diretrizes e parâmetros de planejamento e gestão da Bacia;

- III - as normas para a implantação de infra-estrutura de saneamento ambiental;
- IV - as leis municipais de parcelamento, uso e ocupação do solo;
- V - o Sistema de Monitoramento da Qualidade Ambiental;
- VI - o Sistema Gerencial de Informações - SGI;
- VII - o Modelo de Correlação entre o Uso do Solo e a Qualidade da Água - MQUAL e outros instrumentos de modelagem da correlação entre o uso do solo, a qualidade, o regime e a quantidade da água;
- VIII - o licenciamento, a regularização, a compensação e a fiscalização de atividades, empreendimentos, parcelamento, uso e ocupação do solo;
- IX - a imposição de penalidades por infrações às disposições desta lei;
- X - o suporte financeiro à gestão da APRM-G;
- XI - o Plano Diretor e os instrumentos de política urbana de que trata a Lei federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade).

CAPÍTULO IV

Da Qualidade da Água

Artigo 6º - Fica estabelecida como Meta de Qualidade da Água para o Reservatório Guarapiranga a redução da carga poluidora a ele afluente.

§ 1º - Para os fins previstos nesta lei, a Meta de Qualidade da Água será traduzida através da carga de Fósforo Total afluente ao reservatório correspondente a 147kg/dia (cento e quarenta e sete quilogramas por dia), denominada Carga Meta Total.

§ 2º - A Meta de Qualidade da Água estabelecida para o Reservatório Guarapiranga deverá ser atingida até o ano meta de 2015, devendo o Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental - PDPA fixar metas intermediárias e se utilizar de instrumentos mais aprimorados de avaliação e simulação.

Artigo 7º - A verificação da consecução da Meta de Qualidade da Água será efetuada através do Sistema de Monitoramento da Qualidade Ambiental e da aplicação do Modelo de Correlação entre o Uso do Solo e a Qualidade da Água - MQUAL.

§ 1º - A carga poluidora total afluente ao Reservatório Guarapiranga à data da publicação desta lei é a constante do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental - PDPA.

§ 2º - O programa de monitoramento da qualidade da água deverá avaliar a carga poluidora gerada em cada Município da bacia hidrográfica.

Artigo 8º - A redução das cargas poluidoras afluentes ao Reservatório Guarapiranga será atingida mediante ação pública coordenada, considerando ações prioritárias aquelas relacionadas:

- I - ao disciplinamento e ao controle do uso e ocupação do solo;
- II - ao desenvolvimento de ações de prevenção e recuperação urbana e ambiental;

III - à instalação e à operação de infra-estrutura de saneamento ambiental;

IV - à instalação, nos corpos hídricos receptores, de estruturas destinadas à redução da poluição;

V - à ampliação das áreas especialmente protegidas, ou dedicadas especificamente à produção de água.

Artigo 9º - As metas e os prazos estabelecidos nesta lei serão revistos e atualizados periodicamente através do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental - PDPA.

CAPÍTULO V

Das Áreas de Intervenção

Artigo 10 - Ficam criadas as seguintes Áreas de Intervenção na APRM-G para a aplicação de dispositivos normativos de proteção, recuperação e preservação dos mananciais e a implementação de políticas públicas, nos termos da Lei estadual nº 9.866, de 28 de novembro de 1997:

I - Áreas de Restrição à Ocupação;

II - Áreas de Ocupação Dirigida;

III - Áreas de Recuperação Ambiental.

Seção I

Das Áreas de Restrição à Ocupação

Artigo 11 - Áreas de Restrição à Ocupação - ARO são aquelas de especial interesse para a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais da Bacia, compreendendo:

I - as áreas de preservação permanente nos termos do disposto na Lei federal nº 4771, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal), e nas demais normas federais que a regulamentam;

II - as áreas cobertas por matas e todas as formas de vegetação nativa primária ou secundária nos estágios médio e avançado de regeneração, nos termos do Decreto federal nº 750, de 10 de fevereiro de 1993.

§ 1º - As áreas de que trata este artigo devem ser prioritariamente destinadas à produção de água, mediante a realização de investimentos e a aplicação de instrumentos econômicos e de compensação previstos nesta lei.

§ 2º - As ARO são indicadas para o exercício do direito de preempção pelos Municípios, de acordo com a legislação pertinente.

Artigo 12 - São admitidos nas ARO:

I - atividades de recreação e lazer, educação ambiental e pesquisa científica, que não exijam edificações;

II - instalações dos sistemas de drenagem, abastecimento de água, coleta, tratamento e afastamento de cargas poluidoras, quando essenciais para o controle e a recuperação da qualidade das águas e demais obras essenciais de infra-estrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia;

III - intervenções de interesse social em áreas urbanas, para fins de recuperação ambiental e melhoria das condições de habitabilidade, saúde pública e qualidade das águas;

IV - pesca recreativa e pontões de pesca;

V - ancoradouros de pequeno porte e rampas de lançamento de barcos;

VI - instalação de equipamentos removíveis, tais como palcos, quiosques e sanitários, para dar suporte a eventos esportivos ou culturais temporários;

VII - manejo sustentável da vegetação.

Seção II

Das Áreas de Ocupação Dirigida

Artigo 13 - Áreas de Ocupação Dirigida são aquelas de interesse para a consolidação ou implantação de usos urbanos ou rurais, desde que atendidos os requisitos que assegurem a manutenção das condições ambientais necessárias à produção de água em quantidade e qualidade para o abastecimento público.

Artigo 14 - Para efeito desta lei, as Áreas de Ocupação Dirigida compreendem as seguintes Subáreas:

I - Subárea de Urbanização Consolidada - SUC;

II - Subárea de Urbanização Controlada - SUCt;

III - Subárea Especial Corredor - SEC;

IV - Subárea de Ocupação Diferenciada - SOD;

V - Subárea Envoltória da Represa - SER;

VI - Subárea de Baixa Densidade - SBD.

Artigo 15 - Em cada Subárea das Áreas de Ocupação Dirigida, as leis municipais de parcelamento, uso e ocupação do solo poderão remanejar os parâmetros urbanísticos básicos definidos nesta lei, desde que sejam mantidas a Carga Meta Total e a Carga Meta Referencial por Município e que se atenda à seguinte média ponderada:

$$P = \frac{(a1 \times p1) + (a2 \times p2) + \dots + (an \times pn)}{A}$$

Onde:

P = valor do parâmetro urbanístico básico definido nesta lei

A = metragem da porção da Subárea da Área de Ocupação Dirigida localizada no Município

pn = valor do parâmetro urbanístico definido na lei municipal

an = metragem da zona ou divisão territorial do município na qual incide o parâmetro "P"
Artigo 16 - Subáreas de Urbanização Consolidada - SUC são aquelas urbanizadas onde já existe ou deve ser implantado sistema público de saneamento ambiental.

Artigo 17 - São diretrizes para o planejamento e a gestão das Subáreas de Urbanização Consolidada - SUC:

- I - garantir a progressiva melhoria do sistema público de saneamento ambiental;
- II - prevenir e corrigir os processos erosivos;
- III - recuperar o sistema de áreas públicas considerando os aspectos paisagísticos e urbanísticos;
- IV - melhorar o sistema viário existente mediante pavimentação adequada, priorizando a pavimentação das vias de circulação do transporte público;
- V - promover a implantação de equipamentos comunitários;
- VI - priorizar a adaptação das ocupações irregulares em relação às disposições desta lei, mediante ações combinadas entre o setor público, empreendedores privados e moradores locais.

Artigo 18 - Constituem parâmetros urbanísticos básicos para a instalação de usos urbanos, residenciais e não-residenciais, nas Subáreas de Urbanização Consolidada - SUC:

- I - o coeficiente de aproveitamento máximo de 1 (um);
- II - o índice de impermeabilização máximo de 0,8 (oito décimos);
- III - o lote mínimo de 250m² (duzentos e cinquenta metros quadrados).

§ 1º - Os parâmetros urbanísticos básicos definidos neste artigo poderão ser alterados mediante aplicação dos mecanismos de compensação estabelecidos nesta lei.

§ 2º - Para a implantação de assentamentos habitacionais de interesse social pelo Poder Público, adotar-se-ão as disposições previstas na Lei federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade), sem prejuízo das funções ambientais da área de intervenção.

Artigo 19 - São permitidos nas Subáreas de Urbanização Consolidada - SUC os usos disciplinados pela legislação municipal de uso e ocupação do solo, ressalvado o disposto no artigo 49 desta lei.

Artigo 20 - Subáreas de Urbanização Controlada - SUCt são aquelas em processo de urbanização, cuja ocupação deverá ser planejada e controlada, devendo ser garantida a implantação de infra-estrutura de saneamento ambiental.

Artigo 21 - São diretrizes para o planejamento e a gestão das Subáreas de Urbanização Controlada - SUCt:

- I - conter o processo de expansão urbana desordenada;
- II - estimular a implantação de empreendimentos habitacionais de interesse social, associados a equipamentos comunitários, bem como ao comércio e aos serviços de âmbito local;

III - vincular a implantação de novos empreendimentos à instalação de infra-estrutura de saneamento ambiental;

IV - garantir a expansão e a melhoria progressivas do sistema público de saneamento ambiental, inclusive quanto à prevenção e correção de processos erosivos;

V - prevenir e corrigir os processos erosivos;

VI - promover a implantação de equipamentos comunitários;

VII - priorizar a pavimentação das vias de circulação de transporte coletivo.

Artigo 22 - Constituem parâmetros urbanísticos básicos para a instalação de usos urbanos, residenciais e não-residenciais, nas Subáreas de Urbanização Controlada - SUCt:

I - o coeficiente de aproveitamento máximo de 1 (um);

II - o índice de impermeabilização máximo de 0,8 (oito décimos);

III - o lote mínimo de 250m² (duzentos e cinquenta metros quadrados).

§ 1º - Os parâmetros urbanísticos básicos definidos neste artigo poderão ser alterados mediante aplicação dos mecanismos de compensação estabelecidos nesta lei.

§ 2º - Para a implantação de assentamentos habitacionais de interesse social pelo Poder Público, adotar-se-ão as disposições previstas na Lei federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade), sem prejuízo das funções ambientais da área de intervenção.

Artigo 23 - São permitidos nas Subáreas de Urbanização Controlada - SUCt os usos disciplinados pela legislação municipal de uso e ocupação do solo, ressalvado o disposto no artigo 49 desta lei.

Artigo 24 - Subáreas Especiais Corredores - SEC são aquelas destinadas, preferencialmente, a empreendimentos comerciais e de serviços de âmbito regional e à instalação ou ampliação de indústrias.

Artigo 25 - São diretrizes para o planejamento e a gestão das Subáreas Especiais Corredores - SEC:

I - adotar programa para redução e gerenciamento de riscos e sistema de resposta a acidentes ambientais relacionados ao transporte, estacionamento e transbordo de cargas perigosas;

II - orientar e disciplinar a participação de empreendedores privados na ampliação do sistema público de saneamento ambiental.

Artigo 26 - Constituem parâmetros urbanísticos básicos para a instalação de usos urbanos, residenciais e não-residenciais, nas Subáreas Especiais Corredores - SEC:

I - o coeficiente de aproveitamento máximo de 1 (um);

II - o índice de impermeabilização máximo de 0,8 (oito décimos);

III - o lote mínimo de 1.000m² (mil metros quadrados).

Parágrafo único - Os parâmetros urbanísticos básicos definidos neste artigo poderão ser alterados mediante aplicação dos mecanismos de compensação estabelecidos nesta lei, observado o limite imposto no artigo 16.

Artigo 27 - São permitidos nas Subáreas Especiais Corredores - SEC os usos disciplinados pela legislação municipal de uso e ocupação do solo, ressalvado o disposto no artigo 48 desta lei.

Artigo 28 - Subáreas de Ocupação Diferenciada - SOD são aquelas destinadas, preferencialmente, ao uso residencial e a empreendimentos voltados ao turismo, cultura e lazer, com baixa densidade demográfica e predominância de espaços livres e áreas verdes.

Artigo 29 - São diretrizes para o planejamento e a gestão das Subáreas de Ocupação Diferenciada - SOD:

I - incentivar a implantação de conjuntos residenciais em condomínio, com baixa densidade populacional;

II - incentivar a implantação de empreendimentos de educação, cultura, lazer e turismo ecológico;

III - privilegiar a expansão da rede de vias de acesso local de baixa capacidade e a execução de melhorias localizadas;

IV - apoiar as atividades agrícolas remanescentes, fomentando a prática de agricultura orgânica;

V - valorizar as características cênico-paisagísticas existentes.

Artigo 30 - Constituem parâmetros urbanísticos básicos para a instalação de usos urbanos, residenciais e não-residenciais, nas Subáreas de Ocupação Diferenciada - SOD:

I - o coeficiente de aproveitamento máximo de 0,3 (três décimos);

II - o índice de impermeabilização máximo de 0,4 (quatro décimos);

III - o lote mínimo de 1.500m² (mil e quinhentos metros quadrados).

Parágrafo único - Os parâmetros urbanísticos básicos definidos neste artigo poderão ser alterados exclusivamente para as atividades incentivadas na SOD, conforme incisos I e II do artigo 29, e mediante aplicação dos mecanismos de compensação estabelecidos nesta lei, observado o limite imposto no artigo 15.

Artigo 31 - São permitidos nas Subáreas de Ocupação Diferenciada - SOD os usos urbanos disciplinados pela legislação municipal de uso e ocupação do solo, ressalvado o disposto no artigo 48 desta lei.

Parágrafo único - Nas SOD, na faixa de 400m (quatrocentos metros) ao redor do Reservatório Guarapiranga fica proibida a instalação de indústrias e, em qualquer edificação, deverá ser observado o gabarito máximo de 2 (dois) pavimentos.

Artigo 32 - Subáreas Envolvórias da Represa - SER são aquelas localizadas ao redor do Reservatório Guarapiranga, destinadas ao lazer, à recreação e à valorização dos atributos cênico-paisagísticos.

Artigo 33 - São diretrizes para o planejamento e a gestão das Subáreas Envolvórias da Represa - SER:

I - garantir o acesso do público à Represa;

II - estimular a implantação de empreendimentos de lazer e turismo, centros recreativos, praias, pesqueiros e mirantes, entre outros.

Artigo 34 - Constituem parâmetros urbanísticos básicos para a instalação de usos urbanos residenciais e não-residenciais nas Subáreas Envolvórias da Represa - SER:

I - o coeficiente de aproveitamento máximo de 0,4 (quatro décimos);

II - o índice de impermeabilização máximo de 0,4 (quatro décimos);

III - o lote mínimo de 500m² (quinhentos metros quadrados).

Artigo 35 - São permitidos nas Subáreas Envolvórias da Represa - SER os usos urbanos disciplinados pela legislação municipal de uso e ocupação do solo.

§ 1º - Fica proibida nas SER a instalação de empreendimentos industriais.

§ 2º - Qualquer edificação nas SER deverá observar o gabarito máximo de 2 (dois) pavimentos.

Artigo 36 - Subáreas de Baixa Densidade - SBD são aquelas destinadas, preferencialmente, a atividades do setor primário, desde que compatíveis com as condições de proteção do manancial, e ao turismo ecológico, a chácaras e a sítios.

Artigo 37 - São diretrizes para o planejamento e a gestão das Subáreas de Baixa Densidade - SBD:

I - criar programas de fomento, apoio e assessoria ao manejo ecológico do solo, à agricultura orgânica e ao cultivo e criação especializados de alto valor agregado e baixa geração de cargas poluidoras;

II - promover a recomposição da flora e a preservação da fauna nativa;

III - recuperar áreas degradadas por mineração;

IV - incentivar ações de turismo e lazer, inclusive com aproveitamento da ferrovia e dos equipamentos e instalações existentes na Bacia;

V - controlar a expansão dos núcleos urbanos existentes e coibir a implantação de novos assentamentos;

VI - controlar a implantação e melhoria de vias de acesso de modo a não atrair ocupação inadequada à proteção dos mananciais.

Artigo 38 - Constituem parâmetros urbanísticos básicos para a instalação de usos urbanos, residenciais e não-residenciais, nas Subáreas de Baixa Densidade - SBD:

I - o coeficiente de aproveitamento máximo de 0,15 (quinze centésimos);

II - o índice de impermeabilização máximo de 0,20 (vinte centésimos);

III - o lote mínimo de 5.000m² (cinco mil metros quadrados).

Parágrafo único - Os parâmetros urbanísticos básicos definidos neste artigo poderão ser alterados exclusivamente quando atenderem às diretrizes referidas no artigo 37 e de acordo com os mecanismos de compensação estabelecidos nesta lei, observado o limite imposto no artigo 15.

Artigo 39 - São permitidos nas Subáreas de Baixa Densidade - SBD os usos disciplinados pela legislação municipal de uso e ocupação do solo, ressalvado o disposto no artigo 48 desta lei.

Seção III

Das Áreas de Recuperação Ambiental

Artigo 40 - Áreas de Recuperação Ambiental - ARA são ocorrências localizadas de usos ou ocupações que estejam comprometendo a quantidade e a qualidade das águas, exigindo intervenções urgentes de caráter corretivo.

Artigo 41 - Para efeito desta lei, as Áreas de Recuperação Ambiental - ARA compreendem:

I - Área de Recuperação Ambiental 1 - ARA 1;

II - Área de Recuperação Ambiental 2 - ARA 2.

§ 1º - As ARA 1 são ocorrências de assentamentos habitacionais de interesse social, desprovidos de infra-estrutura de saneamento ambiental, onde o Poder Público deverá promover programas de recuperação urbana e ambiental.

§ 2º - As ARA 2 são ocorrências degradacionais previamente identificadas pelo Poder Público, que exigirá dos responsáveis ações de recuperação imediata do dano ambiental.

Artigo 42 - As Áreas de Recuperação Ambiental 1 -ARA 1 serão objeto de Programas de Recuperação de Interesse Social - PRIS, que serão elaborados pelo Poder Público, em parceria com agentes privados quando houver interesse público.

Parágrafo único - Os PRIS deverão contemplar os projetos e ações necessários para:

1. reduzir o aporte de cargas poluidoras, mediante implantação de sistema de coleta e tratamento ou exportação de esgotos;
2. implantar e adequar os sistemas de drenagem de águas pluviais, de abastecimento de água e de fornecimento de energia elétrica;
3. adequar o sistema de coleta regular de resíduos sólidos;
4. adequar o sistema de circulação de veículos e pedestre, e dar tratamento paisagístico às áreas verdes públicas;
5. recuperar áreas com erosão e estabilizar taludes;
6. revegetar áreas de preservação;

7. desenvolver ações sociais e de educação ambiental dirigidas à população beneficiada pelos Programas, antes, durante e após a execução das obras previstas, de modo a garantir sua viabilização e manutenção;

8. reassentar a população moradora da ARA, que tenha de ser removida em função das ações previstas nos Programas;

9. estabelecer padrões específicos de parcelamentos, uso e ocupação do solo.

Artigo 43 - Os Programas de Recuperação de Interesse Social - PRIS deverão, previamente ao licenciamento pelos órgãos competentes, receber parecer favorável da Agência de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, através do Escritório Regional da APRMG, indicando-se o cronograma físico e o orçamento estimativo das ações previstas.

Artigo 44 - Verificada, pela Agência de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, através do Escritório Regional da APRM-G, a execução satisfatória das obras e ações previstas no parágrafo único do artigo 42, a regularização fundiária e urbanística da Área de Recuperação Ambiental 1 - ARA 1 poderá ser efetivada de acordo com a legislação municipal específica para habitações de interesse social.

§ 1º - A regularização referida no 'caput' deste artigo fica condicionada à comprovação de que as condições de saneamento ambiental estabelecidas pelo respectivo Programa de Recuperação de Interesse Social - PRIS sejam efetivamente mantidas durante um prazo mínimo de 2 (dois) anos, com a participação da população local beneficiada.

§ 2º - Serão regularizáveis, nos termos do 'caput' deste artigo, os assentamentos habitacionais de interesse social, enquadrados como ARA 1 e implantados até a data desta lei, devidamente comprovados por levantamentos aerofotogramétricos e/ou imagens de satélites, sendo tais assentamentos necessariamente objeto de Programas de Recuperação de Interesse Social - PRIS.

Artigo 45 - A recuperação das Áreas de Recuperação Ambiental 2 - ARA 2 será objeto de Projeto de Recuperação Ambiental em Mananciais - PRAM, que deverá ser apresentado pelos proprietários ou responsáveis pelas ocorrências degradacionais e aprovado pelo Estado.

CAPÍTULO VI

Da Infra-Estrutura de Saneamento Ambiental

Seção I

Dos Efluentes Líquidos

Artigo 46 - Na APRM-G, a implantação e a gestão de sistema de esgotos deverão atender às seguintes diretrizes:

I - extensão da cobertura de atendimento do sistema de coleta, tratamento ou exportação de esgotos;

II - complementação do sistema principal e da rede coletora;

III - promoção da eficiência e melhoria das condições operacionais dos sistemas implantados;

IV - ampliação das ligações das instalações domiciliares aos sistemas de esgotamento;

V - controle dos sistemas individuais de disposição de esgotos, por fossas sépticas, com vistoria e limpeza periódicas e remoção dos resíduos para lançamento nas estações de tratamento de esgotos ou no sistema de exportação de esgotos existentes;

VI - implantação de dispositivos de proteção dos corpos d'água contra extravasamentos dos sistemas de bombeamento dos esgotos.

Artigo 47 - Na APRM-G, a instalação de novas edificações, empreendimentos ou atividades fica condicionada à implantação de sistema de coleta, tratamento ou exportação de esgotos.

§ 1º - Nas Subáreas de Urbanização Consolidada - SUC, Subáreas de Urbanização Controlada - SUCt e Subáreas Envolvória da Represa - SER, a instalação ou regularização de edificações, empreendimentos ou atividades fica condicionada à efetiva ligação à rede pública de esgotamento sanitário.

§ 2º - Nas Subáreas de Ocupação Diferenciada - SOD e nas Subáreas Especiais Corredores - SEC, quando demonstrada a inviabilidade técnica ou econômica do atendimento ao disposto no § 1º deste artigo, deverá ser adotado sistema autônomo de tratamento de esgotos, coletivo ou individual, com nível de eficiência demonstrado em projeto a ser aprovado pelo órgão competente, em conformidade com a legislação vigente.

§ 3º - Na Subárea de Baixa Densidade - SBD, deverá ser adotado sistema de tratamento autônomo, ressalvadas as disposições desta lei.

Artigo 48 - Na APRM-G ficam vedadas a implantação e ampliação de atividades:

I - geradoras de efluentes líquidos não-domésticos que não possam ser lançados, mesmo após tratamento, em rede pública de esgotamento sanitário ou em corpo d'água, de acordo com os padrões de emissão e de qualidade do corpo d'água receptor estabelecidos na legislação pertinente;

II - que manipulem ou armazenem substâncias químicas tóxicas.

Seção II

Dos Resíduos Sólidos

Artigo 49 - A implantação de sistema coletivo de tratamento e disposição de resíduos sólidos domésticos na APRM-G será permitida, desde que:

I - seja comprovada a inviabilidade econômica ou de localização para implantação em áreas fora da APRM-G;

II - sejam adotados sistemas de coleta, tratamento e disposição final cujos projetos atendam às normas existentes na legislação;

III - sejam implantados programas integrados de gestão de resíduos sólidos que incluam, entre outros, a minimização dos resíduos, a coleta seletiva e a reciclagem, com definição de metas quantitativas.

Parágrafo único - Fica vedada, na APRM-G, a disposição de resíduos sólidos domésticos provenientes de fora desta área, excetuada a disposição em aterro sanitário municipal já instalado até a data de publicação desta lei, desde que sua regularização seja promovida pelo Poder Público e observado o limite de sua vida útil.

Artigo 50 - Os resíduos sólidos decorrentes de processos industriais, que não tenham as mesmas características de resíduos domésticos ou sejam incompatíveis para disposição em aterro sanitário, deverão ser removidos da APRM-G, conforme critérios estabelecidos pelo órgão ambiental estadual competente.

Artigo 51 - A disposição, na APRM-G, de resíduos sólidos inertes será regulamentada pelo Executivo.

Seção III

Das Águas Pluviais e do Controle de Cargas Difusas

Artigo 52 - Na APRM-G, serão adotadas medidas destinadas à redução dos efeitos da carga poluidora difusa, transportada pelas águas pluviais afluentes aos corpos receptores, compreendendo:

I - detecção de ligações clandestinas de esgoto domiciliar e efluentes industriais na rede coletora de águas pluviais;

II - adoção de técnicas e rotinas de limpeza e manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais;

III - adoção de medidas de controle e redução de processos erosivos, por empreendedores privados e públicos, nas obras que exijam movimentação de terra, de acordo com projeto técnico aprovado;

IV - adoção de medidas de contenção de vazões de drenagem e de redução e controle de cargas difusas, por empreendedores públicos e privados, de acordo com projeto técnico aprovado;

V - utilização de práticas de manejo agrícola adequadas, priorizando a agricultura orgânica, o plantio direto e a proibição do uso de biocidas;

VI - intervenções diretas em trechos de várzeas de rios e na foz de tributários do Reservatório Guarapiranga, destinadas à redução de cargas afluentes;

VII - adoção de programas de redução e gerenciamento de riscos, bem como de sistemas de respostas a acidentes ambientais relacionados ao transporte de cargas perigosas;

VIII - ações permanentes de educação ambiental direcionadas à informação e à sensibilização de todos os envolvidos na recuperação e manutenção da qualidade ambiental da APRM-G.

CAPÍTULO VII

Do Sistema Gerencial de Informações - SGI e do Monitoramento da Qualidade Ambiental da APRM-G

Artigo 53 - Fica criado o Sistema Gerencial de Informações - SGI, da APRM-G, destinado a:

- I - caracterizar e avaliar a qualidade ambiental da Bacia;
- II - subsidiar as decisões decorrentes das disposições desta lei, constituindo referência para a implementação de todos os instrumentos de planejamento e gestão da APRM-G;
- III - disponibilizar a todos os agentes públicos e privados os dados e as informações gerados.

Artigo 54 - O Sistema Gerencial de Informações - SGI, da APRM-G, será constituído de:

- I - Sistema de Monitoramento da Qualidade Ambiental;
- II - base cartográfica em formato digital;
- III - representação cartográfica dos sistemas de infra-estrutura implantados e projetados;
- IV - representação cartográfica da legislação de uso e ocupação do solo incidente na APRM-G;
- V - cadastro de usuários dos recursos hídricos;
- VI - cadastro e mapeamento das licenças, autorizações, outorgas e autuações expedidos pelos órgãos competentes;
- VII - cadastro fundiário das propriedades rurais;
- VIII - indicadores de saúde associados às condições do ambiente;
- IX - informação das rotas de transporte das cargas tóxicas e perigosas.

Parágrafo único - A responsabilidade pela manutenção e coordenação do SGI será da Agência de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, através de seu Escritório Regional da APRM-G.

Artigo 55 - O Sistema de Monitoramento da Qualidade Ambiental referido no inciso I do artigo 54 desta lei, será constituído de:

- I - monitoramento qualitativo e quantitativo dos tributários ao Reservatório Guarapiranga;
- II - monitoramento da qualidade da água do Reservatório Guarapiranga;
- III - monitoramento da qualidade da água tratada;
- IV - monitoramento das fontes de poluição;
- V - monitoramento das cargas difusas;
- VI - monitoramento da eficiência dos sistemas de esgotos sanitários;

VII - monitoramento da eficiência do sistema de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos;

VIII - monitoramento das características e da evolução do uso e ocupação do solo;

IX - monitoramento das áreas contaminadas por substâncias tóxicas e perigosas;

X - monitoramento do processo de assoreamento do Reservatório Gurapiranga.

Artigo 56 - Os órgãos da administração pública estadual e municipal, direta e indireta, as concessionárias e demais prestadores de serviços públicos fornecerão ao órgão técnico da APRM-G os dados e informações necessários à alimentação e atualização permanente do Sistema Gerencial de Informações - SGI.

Parágrafo único - A periodicidade de atualização dos dados e informações será definida de acordo com suas características, na forma a ser estabelecida em regulamento.

Artigo 57 - O Poder Público deverá dotar os órgãos da administração pública responsáveis pela realização dos monitoramentos, produção de dados e informações referidos neste Capítulo, dos equipamentos e estrutura adequados para implementar as normas estabelecidas nesta lei.

Artigo 58 - O Sistema de Planejamento e Gestão da APRM-G deverá elaborar programa de auditoria do Sistema de Monitoramento da Qualidade Ambiental de que trata esta lei.

CAPÍTULO VIII

Do Licenciamento, da Regularização, da Compensação e da Fiscalização

Artigo 59 - O licenciamento, a regularização, a compensação e a fiscalização dos empreendimentos, obras, usos e atividades na APRM-G serão realizados pelos órgãos estaduais e municipais, no âmbito de suas competências, de acordo com o disposto nesta lei.

§ 1º - As leis municipais de planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano observarão as diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse para a preservação, conservação e recuperação dos mananciais definidas nesta lei.

§ 2º - O Subcomitê Cotia-Guarapiranga e o Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - CBH-AT deverão analisar as leis municipais de que trata o § 1º deste artigo, verificando sua compatibilidade com as disposições desta lei.

§ 3º - No caso de não-observância pelos Municípios das diretrizes e normas ambientais e urbanísticas a que se refere o § 1º deste artigo, as atividades de licenciamento e regularização mencionadas nesta lei serão exercidas pelo Estado, ouvido o Município, quando couber.

§ 4º - O Estado, para efeito do disposto neste artigo, deverá prestar apoio aos Municípios que não estejam devidamente aparelhados para exercer plenamente as funções relativas ao licenciamento, regularização, compensação e fiscalização decorrentes desta lei.

Seção I

Do Licenciamento

Artigo 60 - Serão objeto de licenciamento pelos órgãos estaduais competentes, na forma desta lei, além daquelas atividades já definidas na Lei estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, e em seu regulamento:

I - a instalação ou ampliação de indústrias, na forma a ser estabelecida em regulamento;

II - os loteamentos e desmembramentos de glebas, na forma a ser estabelecida em regulamento;

III - as intervenções admitidas nas ARO;

IV - os empreendimentos definidos nesta lei como de porte significativo;

V - as atividades de comércio e serviços potencialmente poluidoras, na forma a ser estabelecida em regulamento;

VI - os empreendimentos em áreas localizadas em mais de um Município;

VII - a infra-estrutura urbana e de saneamento ambiental.

§ 1º - Entende-se por empreendimentos de porte significativo, para efeito desta lei, aqueles que apresentem: 1. 10.000m² (dez mil metros quadrados) de área construída ou mais, para uso não-residencial; 2. 20.000m² (vinte mil metros quadrados) de área construída ou mais, para uso residencial; 3. movimentação de terra em área superior a 10.000m² (dez mil metros quadrados).

§ 2º - Excetuam-se das disposições do inciso VII deste artigo as obras de pavimentação e drenagem nas Subáreas de Urbanização Consolidada - SUC, nas Subáreas de Urbanização Controlada - SUCt, nas Subáreas Especial Corredor - SEC, e nas Subáreas Envolvória da Represa - SER, que poderão ser licenciadas pelos Municípios, observadas as normas técnicas aplicáveis.

§ 3º - O Subcomitê Cotia-Guarapiranga deverá ser notificado quando da entrada do pedido de licenciamento e análise dos empreendimentos de que trata este artigo.

§ 4º - As atividades de licenciamento tratadas neste Capítulo, que estiverem a cargo do Estado, poderão ser objeto de convênio com os Municípios, no qual serão fixados as condições e os limites da cooperação.

Artigo 61 - As obras, empreendimentos e atividades não referidas no artigo 60 poderão ser licenciadas pelos Municípios, sem a participação do Estado, desde que a legislação municipal de parcelamento, uso e ocupação do solo tenha sido compatibilizada com as disposições desta lei.

Parágrafo único - Para exercer as atividades de licenciamento previstas no "caput" deste artigo, o Município deverá contar com corpo técnico e conselho municipal de meio ambiente, nos termos da legislação pertinente.

Artigo 62 - O licenciamento de que trata esta Seção será feito sem prejuízo das demais licenças exigíveis.

§ 1º - No caso de intervenções que envolvam a remoção de cobertura vegetal, esta fica condicionada à prévia autorização do órgão competente.

§ 2º - O licenciamento de atividades agropecuárias será objeto de regulamentação específica.

§ 3º - Deverão ser objeto de regulamentação específica, aprovada no Subcomitê CotiaGuarapiranga e no Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - CBH-AT, o licenciamento de atividades que possam ser enquadradas como pólos geradores de tráfego na APRM-G.

Artigo 63 - O pedido de licenciamento deverá ser instruído com os documentos necessários, na forma a ser estabelecida em regulamento, e será acompanhado da guia de recolhimento do valor monetário fixado para a análise pelo órgão competente.

Parágrafo único - Os pedidos de licenciamento de que trata esta lei terão o prazo máximo de 90 (noventa) dias para serem examinados, contados a partir da data de seu protocolo, desde que devidamente instruídos com toda a documentação necessária à análise pelo órgão competente.

Seção II

Da Regularização

Artigo 64 - Os parcelamentos do solo, empreendimentos, edificações e atividades comprovadamente existentes até a data de aprovação desta lei que não atendam aos parâmetros urbanísticos e ambientais nela estabelecidos deverão, em um prazo máximo de 12 (doze) meses, submeter-se a um processo de regularização, que conferirá a conformidade do mesmo, observadas as condições e exigências cabíveis.

Parágrafo único - O Poder Público deverá providenciar a aquisição de imagem de satélite da APRM-G, em escala compatível, correspondente ao ano de aprovação desta lei.

Artigo 65 - A regularização dos parcelamentos do solo, de empreendimentos, de edificações e de atividades na APRM-G fica condicionada ao atendimento das disposições definidas no Capítulo VI desta lei, garantida:

I - a comprovação da efetiva ligação do imóvel à rede pública de esgoto sanitário onde esta for exigida;

II - a compensação dos parâmetros urbanísticos básicos exigidos nesta lei, ou na legislação municipal compatível, nas situações em que eles não estiverem atendidos,

excetuadas as ações compreendidas nos Programas de Recuperação de Interesse Social - PRIS.

Parágrafo único - A compensação de que trata o inciso II deste artigo deverá obedecer às disposições constantes da Seção III deste Capítulo.

Seção III

Da Compensação

Artigo 66 - A regularização e o licenciamento do uso e ocupação do solo não conformes com os parâmetros e normas estabelecidos nesta lei, ou nas legislações municipais compatibilizadas com ela, poderão ser efetuados mediante a aprovação de proposta de medida de compensação de natureza urbanística, sanitária ou ambiental na forma do disposto nesta Seção.

Parágrafo único - Os procedimentos para a regularização do uso e ocupação do solo mediante compensação de que trata esta Seção não se aplicam às Área de Recuperação Ambiental 1 - ARA 1 que sejam objeto de Programas de Recuperação de Interesse Social - PRIS.

Artigo 67 - As medidas de compensação consistem em:

I - doação ao Poder Público de terreno localizado em Áreas de Restrição à Ocupação - ARO ou nas áreas indicadas pelo Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental - PDPA ou pelos Municípios como prioritárias para garantir a preservação do manancial;

II - criação de Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN, e de outras alternativas de criação e gestão privada, pública ou mista de novas áreas especialmente protegidas;

III - intervenções destinadas ao abatimento de cargas poluidoras e recuperação ambiental na APRM-G;

IV - permissão da vinculação de áreas verdes ao mesmo empreendimento, obra ou atividade, nos processos de licenciamento e regularização, desde que situadas dentro dos limites da APRM-G, para atendimento e cumprimento dos parâmetros técnicos, urbanísticos e ambientais estabelecidos nesta lei.

V - possibilidade de utilização ou vinculação dos terrenos ou glebas previstos no inciso anterior, que apresentem excesso de área em relação à necessária ao respectivo empreendimento, a outros empreendimentos, obras ou atividades, desde que sejam observados os parâmetros urbanísticos e ambientais estabelecidos nesta lei.

VI - pagamento de valores monetários que serão vinculados às ações previstas nos incisos I, II, III, IV e V deste artigo.

§ 1º - As propostas de medidas de compensação serão analisadas pelo órgão competente para o licenciamento de empreendimentos, usos e atividades na APRM-G, na forma estabelecida na Seção I deste Capítulo.

§ 2º - Os órgãos competentes para análise das medidas de compensação poderão, se entenderem necessário, solicitar à Agência de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, por meio do seu Escritório Regional da APRM-G, parecer técnico sobre a proposta de compensação requerida pelo interessado.

Artigo 68 - Os órgãos competentes para a análise da compensação requerida nos processos de licenciamento e regularização, deverão considerar, no mínimo:

I - que as medidas de compensação propostas representem ganhos para a produção de água e o desenvolvimento sustentável da APRM-G, de acordo com os objetivos e diretrizes desta lei;

II - a comprovação de que o balanço final mensurável entre as cargas geradas pelo empreendimento e as cargas meta referenciais por Município, seja igual ou menor que o balanço das cargas definido pela aplicação dos dispositivos desta lei.

Artigo 69 - A regularização e o licenciamento de empreendimentos, usos e atividades na APRM-G mediante compensação dependerá da anuência prévia do Subcomitê Cotia/Guarapiranga.

Artigo 70 - A compensação de que trata esta Seção poderá ser aprovada no âmbito do Município, desde que sua legislação municipal de parcelamento, uso e ocupação do solo esteja compatibilizada com esta lei e preveja a aplicação do mecanismo de compensação, observados, em especial, os limites da competência municipal para o licenciamento na APRM-G, previstos na Seção I deste Capítulo.

Parágrafo único - As compensações que envolverem imóveis localizados em mais de um Município deverão ser aprovadas pelo órgão licenciador estadual, ouvidos os Municípios interessados.

Artigo 71 - Os valores monetários provenientes de compensação serão creditados na Subconta do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO, relativa à Bacia Hidrográfica do Guarapiranga, devendo:

I - ser integralizados até o final da execução das obras licenciadas mediante proposta de compensação;

II - ser aplicados obrigatoriamente nas atividades ou finalidades estabelecidas quando da aprovação das medidas de compensação.

Parágrafo único - Os valores referidos no 'caput' deste artigo poderão ser creditados ao Fundo Municipal de Meio Ambiente legalmente instituído, quando se tratar de empreendimento cujo licenciamento seja do âmbito municipal.

Artigo 72 - As compensações efetuadas nos processos de licenciamento e de regularização deverão ser comunicadas pelos órgãos competentes à Agência de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, por meio de seu Escritório Regional da APRM-G, que manterá registro dos mesmos, contendo, no mínimo:

- I - o histórico das análises efetuadas;
- II - os índices urbanísticos, ambientais e sanitários adotados;
- III - os parâmetros obtidos pela aplicação dos modelos de simulação que correlacionem o uso do solo à qualidade, ao regime e à quantidade de água produzida na APRM-G;
- IV - os ganhos decorrentes das medidas de compensação.

Seção IV

Da Fiscalização

Artigo 73 - A fiscalização na APRM-G será realizada de forma integrada e compartilhada por agentes municipais e estaduais, que constituirão o Grupo de Fiscalização Integrada da APRM-G, na forma a ser definida em regulamentação específica, devidamente aprovada pelo Subcomitê Cotia-Guarapiranga.

§ 1º - Os órgãos responsáveis pela fiscalização poderão credenciar servidores da administração direta e indireta para atuarem como agentes fiscalizadores, promovendo sua capacitação técnica e treinamento prévios.

§ 2º - O Grupo de Fiscalização Integrada será sediado na APRM-G, no Escritório Regional da Agência de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.

Artigo 74 - A fiscalização integrada na APRM-G será dirigida a todos os empreendimentos, obras, usos e atividades referidos nas Seções I, II e III deste Capítulo.

Parágrafo único - A fiscalização dos empreendimentos, das obras, dos usos e das atividades referidos no 'caput' deste artigo contará, necessariamente, com a participação de agentes fiscalizadores designados por órgãos estaduais.

Artigo 75 - O Grupo de Fiscalização Integrada da APRM-G deverá ser notificado quando da entrada, junto aos órgãos competentes, dos pedidos de licenciamento e análise dos empreendimentos de que trata o artigo 60 desta lei, bem como das propostas de compensação a que se refere este Capítulo.

CAPÍTULO IX

Do Suporte Financeiro

Artigo 76 - O suporte financeiro e os incentivos para a implementação desta lei e do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental - PDPA serão garantidos com base nas seguintes fontes:

- I - orçamentos do Estado, dos Municípios e da União;
- II - recursos oriundos das empresas concessionárias dos serviços de saneamento e energia elétrica;
- III - recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO, inclusive os advindos da cobrança pelo uso da água;

IV - recursos transferidos por organizações não-governamentais, fundações, universidades e outros agentes do setor privado;

V - recursos oriundos de operações urbanas, conforme legislação específica;

VI - compensações por políticas, planos, programas ou projetos de impacto negativo local ou regional;

VII - compensações previstas nesta lei;

VIII - compensações financeiras para Municípios com territórios especialmente protegidos, com base em instrumentos tributários;

IX - multas relativas às infrações desta lei;

X - recursos provenientes de execução de ações judiciais que envolvam penalidades pecuniárias, quando couber;

XI - incentivos fiscais voltados à promoção da inclusão social, educação, cultura, turismo e proteção ambiental.

Parágrafo único - Alternativamente à participação com recursos financeiros, os agentes indicados neste artigo poderão participar diretamente das ações de recuperação e preservação da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga, incluída a compra e manutenção de terras, obras de recuperação ambiental, atividades educacionais e de apoio às comunidades, dentre outras a serem desenvolvidas a partir das diretrizes desta lei e do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental - PDPA.

Artigo 77 - O Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - CBH-AT destinará recursos financeiros auferidos com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga, bem como uma parcela dos recursos da Subconta do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO, relativa à Bacia Hidrográfica do Guarapiranga, à implementação de ações de monitoramento e controle, obras, aquisição de terras e outras iniciativas, visando à proteção e recuperação da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga.

Artigo 78 - Os recursos destinados à presente lei, decorrentes de atividades de licenciamento e de fiscalização ambiental, serão depositados em fundo de despesa vinculado à Secretaria do Meio Ambiente e os demais recursos serão depositados na conta única do Tesouro.

Artigo 79 - O Estado vinculará o repasse da compensação financeira prevista na Lei nº 9146, de 9 de março de 1995, à efetiva adequação do Plano Diretor e da lei de uso e ocupação do solo municipal às disposições desta lei, comprovada por atestado da Agência de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.

CAPÍTULO X

Das Infrações e Penalidades

Artigo 80 - Constitui infração toda ação ou omissão que importe na inobservância dos preceitos estabelecidos nesta lei.

Artigo 81 - Às infrações das disposições desta lei, do seu regulamento e dos padrões e exigências técnicas dela decorrentes serão aplicadas as sanções previstas nos artigos 35 a 44 da Lei estadual nº 9866, de 28 de novembro de 1997, e legislação pertinente.

Artigo 82 - O produto da arrecadação das multas previstas nesta lei constituirá receita do órgão ou entidade responsável pela aplicação das penalidades, devendo, obrigatoriamente, ser empregado na APRM-G, especificamente na recuperação ambiental, em programas de prevenção à poluição e em campanhas educativas.

Artigo 83 - Os custos ou despesas resultantes da aplicação das sanções de interdição, embargo ou demolição correrão por conta do infrator.

Artigo 84 - Verificada infração às disposições desta lei, os órgãos da administração pública encarregados do licenciamento e da fiscalização deverão diligenciar, junto ao infrator, no sentido de formalizar Termo de Ajustamento de Conduta, com força de título executivo extrajudicial, que terá por objetivo cessar, adaptar, recompor, corrigir ou minimizar os efeitos negativos sobre o manancial.

Parágrafo único - A inexecução, total ou parcial, do convencionado no Termo de Ajustamento de Conduta ensejará a execução das obrigações dele decorrentes, sem prejuízo das sanções penais e administrativas aplicáveis.

CAPÍTULO XI

Disposições Finais e Transitórias

Artigo 85 - O regulamento desta lei deverá estabelecer condições para a realização de uma ampla campanha de divulgação da lei específica da APRM-G.

Artigo 86 - Os parâmetros urbanísticos básicos, definidos nesta lei para as Áreas de Ocupação Dirigida deverão ser reavaliados, periodicamente, de acordo com os dados do monitoramento, visando a sua manutenção ou alteração.

§ 1º - A possibilidade de serem alterados os parâmetros referidos no 'caput' deste artigo mediante compensação fica condicionada à verificação, a cada 4 (quatro) anos, de que o funcionamento da infra-estrutura de saneamento ambiental da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga, existente e prevista, esteja de acordo com o desempenho previsto para o cenário de referência de 2015.

§ 2º - A cada 4 (quatro) anos, o Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental - PDPA deverá fazer uma avaliação das Áreas de Recuperação Ambiental - ARA e respectivos Programas de Recuperação, podendo definir novas ARAs.

§ 3º - Para a avaliação permanente das correlações entre uso do solo, qualidade, regime e quantidade da água, poderão ser utilizados outros instrumentos de modelagem

matemática, além dos já previstos nesta lei, desde que recomendados pelas instâncias das Câmaras Técnicas do Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - CBH-AT e do Subcomitê Cotia-Guarapiranga.

Artigo 87 - O órgão técnico do Sistema de Planejamento e Gestão da APRM-G será o órgão ambiental estadual, até que seja criado e aparelhado o Escritório Regional da Agência de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.

Artigo 88 - Esta lei será regulamentada no prazo de 120 (cento e vinte) dias, contados da data de sua publicação.

Artigo 89 - Esta lei entra em vigor na data de sua publicação, ficando revogadas, nos termos do artigo 45 da Lei estadual nº 9866, de 28 de novembro de 1997, no território da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga - APRM-G, a Lei nº 898, de 18 de dezembro de 1975, e a Lei nº 1172, de 17 de novembro de 1976, com exceção do disposto no inciso II do artigo 2º deste último diploma legal.

Palácio dos Bandeirantes, aos 16 de janeiro de 2006.

Geraldo Alckmin

Mauro Arce
Secretário de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento

José Goldemberg
Secretário do Meio Ambiente

Arnaldo Madeira
Secretário-Chefe da Casa Civil

Publicada na Assessoria Técnico-Legislativa, aos 16 de janeiro de 2006.

Publicado em : D.O.E em 17/01/2006, Seção I - pág. 01 Atualizado em: 23/01/2006 10:41

Anexo 2 – Sequência dos trâmites para legalização e regularização de pesqueiros e atividades de piscicultura em viveiros escavados e barramentos no Estado de São Paulo.

Projetos em viveiros escavados e barramentos

A regularização de projetos de piscicultura em propriedades rurais, tanto em viveiros escavados quanto em barramentos, na esfera estadual, envolve o DEPRN para licenciamento da intervenção em APP, e o DAEE para a outorga do direito de uso da água. Após a legalização nos órgãos ambientais, é solicitado o Registro Geral de Pesca (RGP) na SEAP/PR, por intermédio do Escritório Estadual (SEAP/PR/SP), conforme demonstra a Figura 1.

Para propriedades na região metropolitana de São Paulo, o licenciamento envolve, ainda, a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) e o Departamento de Uso do Solo Metropolitano (DUSM). O atendimento ao interessado é feito no “Balcão Único”.



Figura 1: Fluxograma dos procedimentos do empreendedor para a regularização dos projetos de piscicultura em viveiros escavados e barramentos.

DAEE

A outorga de direito de uso dos recursos hídricos é requerida através de formulários próprios, disponíveis na Diretoria de Bacia do DAEE, conforme o município onde se localiza o projeto piscícola. A instrução de processos no âmbito do DAEE é regulamentada pela Portaria DAEE Nº 187, de 16/05/1996, retificada em 23 e 29/05/1996. Maiores detalhes sobre a solicitação de outorgas podem ser encontrados no site www.dae.sp.gov.br

CETESB

A Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) é responsável pela autorização da licença de instalação e funcionamento do empreendimento de piscicultura na região metropolitana de São Paulo. Os procedimentos necessários para a licença ambiental na CETESB estão disponíveis no endereço eletrônico www.cetesb.sp.gov.br.

DUSM

O Departamento de Uso do Solo Metropolitano (DUSM) licencia e fiscaliza os empreendimentos e atividades localizadas em áreas de proteção dos mananciais. Atua na região metropolitana de São Paulo, abrangendo 39 municípios e aplica as Leis Estaduais 898/75 e 1.172/76, regulamentadas pelo Decreto 9.714/77. É responsável pela emissão dos seguintes documentos: Parecer de Viabilidade e Licença Metropolitana.

O Parecer de Viabilidade é um parecer técnico, com a finalidade de orientar o interessado sobre o uso e ocupação de uma determinada área em território protegido pela Lei de Proteção aos Mananciais. Não tem validade para execução de nenhum empreendimento e/ou obra, constituindo-se somente em instrumento de orientação.

A Licença Metropolitana é um documento hábil para a execução do empreendimento e/ou obra. A análise é semelhante à análise de orientação, com acréscimo de informações, como o uso pretendido e o enquadramento legal, além dos impactos causados pelo empreendimento.

O endereço eletrônico do DUSM para maiores informações é www.ambiente.sp.gov.br/cprn/dusm.htm.

Andamento dos projetos de piscicultura em viveiros escavados e barramentos e estimativas dos custos dos projetos

O tempo para análise e deferimento do licenciamento nos Órgãos competentes varia de seis a 12 meses. O custo estimado para a legalização dos projetos é de R\$ 5.500,00 e envolve o projeto técnico, levantamento planialtimétrico e taxas.

Sugestão para composição de projetos a serem submetidos à análise prévia pelo DAEE e DEPRN

Para a elaboração do projeto técnico por profissional qualificado e posterior regularização junto aos órgãos competentes é necessário, além de documentações pessoais e da propriedade:

Caracterização da obra

- Características do empreendimento: tipo, coordenadas UTM, cota da crista, cota da base, comprimento da crista, borda livre, largura da base, taludes de montante e jusante, seção do aterro, volume de terra do maciço e planta da barragem com o reservatório;
- Disponibilidade dos recursos hídricos: cota do nível d'água normal, cota do nível d'água máximo, área inundada, profundidade máxima, profundidade média, volume armazenado;
- Descarga de fundo (monge interno ou externo): tipo, comprimento da tubulação, diâmetro, vazão, velocidade da água, desenho em escala;
- Extravasor (vertedouro) de superfície: localização, tipo, dimensões, lâmina d'água máxima de operação, vazão de dimensionamento;
- Área de empréstimo de terra: localização, área de escavação, profundidade média de escavação e volume de escavação.
- Locação do projeto em planta planialtimétrica da região
- Escala 1/50.000 ou 1/10.000, com localização da bacia hidrográfica, propriedade e projeção dos viveiros escavados e barramentos.
- Estudo da hidrologia do manancial
- **Recurso hídrico**
- Região hidrológica, parâmetro C, bacia de drenagem, precipitação média anual; - Vazão média de longo período;
- Vazão mínima anual de sete dias consecutivos e período de retorno de 10 anos;
- Vazão mínima para jusante;
- Curva de permanência (vazão para 95% de permanência);
- Regularização de vazão (vazão captável);

- **Duração crítica**

- Determinação da vazão de cheia
- Método Racional para bacias de drenagem até 2 km²;
- Método I-Pai-Wu para bacias de drenagem entre 2 e 200 km²;
- Cálculo da capacidade de amortecimento do reservatório (vazão efluente);

- **Dimensionamento do extravasor de superfície;**

- Dimensionamento do canal (método dos parâmetros adimensionais).
- Dimensionamento do extravasor de superfície (vertedouro)
- Desenho detalhado com escala.

- **Dimensionamento do sistema de esvaziamento (descarga de fundo)**

- Monge interno ou externo;
- Desenho detalhado com escala.
- Preenchimento dos requerimentos do DAEE Conforme Portaria DAEE Nº 187, de 16/05/1996, retificada em 23 e 29/05/1996: (Dados Cadastrais do usuário/Requerente)

Referências:

Daercy Maria M. de R. Ayroza, Fernanda de P. B. Furlaneto, Luiz M. da S. Ayroza
Disponível no site:

<http://www.dge.apta.sp.gov.br/publicacoes/t%26ia/T&IAv1n1/Revista_Apta_Artigo_115.pdf>

Acesso em novembro 2015.

Anexo 3 – Levantamento das principais pesquisas realizadas em pesqueiros no Estado de São Paulo, no período de 1998 a 2015.

| Autor | Ano | Região | Época do ano (coletas amostras, trabalhos) | Pontos coleta analisados (ambiental) | Número de pesqueiros (Mapeados) | Número de pesqueiros (Pesquisados) | Época de coleta | Assunto |
|-------------------------------|------|---|--|--------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|---|
| OLIVEIRA L.H. e FUKUSHIMA S.E | 1998 | RMSP - Bacia do Alto Tietê | - | - | - | - | - | SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO: O CASO DOS PESQUEIROS NA REGIÃO DA GRANDE SÃO PAULO |
| KITAMURA P.C. <i>et al.</i> | 1999 | Bacia do rio Piracicaba | 1 amostra de cada pesqueiro (por 1 ano) | Nos lagos | - | 18 | 1996 a 1997 | AVALIAÇÃO AMBIENTAL E ECONÔMICA DOS LAGOS DE PESCA ESPORTIVA NA BACIA DO RIO PIRACICABA |
| LOPES R.B. <i>et al.</i> | 2000 | Bacia Baixo Tietê, Turvo-Grande e São José dos Dourados - SP | 6 meses (mensal) | Nos lagos | - | 9 | dez/98 a maio/99 | INDICADORES DE DESEMPENHO DE PESQUE - PAGUE NO NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL |
| VENTURIERI R. | 2002 | Estado de São Paulo | - | - | - | - | - | PESQUE-PAGUE NO ESTADO DE SÃO PAULO. SÃO PAULO: ECO-ASSOCIAÇÃO PARA ESTUDOS DO AMBIENTE. |
| ESTEVES, K.E. e ISHIKAWA C.M. | 2003 | RMSP - Bacia do Alto Tietê | seca e chuva | Nos lagos (subsuperfície) | - | 30 | setembro 2001 a fevereiro 2002 | CARACTERÍSTICAS GERAIS E PRÁTICAS DE MANEJO EM PESQUEIROS DA RMSP. |
| ELER M.N. <i>et al.</i> | 2003 | Bacia Mogi-Guaçu | 1 coleta | Nos lagos | - | 7 | maio a agosto 2001 | OCORRÊNCIA DE ROTIFERA E SUA RELAÇÃO COM O ESTADO TRÓFICO DA ÁGUA EM PESQUE-PAGUE NA BACIA DO RIO MOGI-GUAÇU – SP |
| LIUSON E. | 2003 | RMSP - Bacia do Alto Tietê | seca e chuva | Nos lagos | - | 30 | set/out 2001 a fev/mar de 2002 | PESQUISA DE COLIFORMES TOTAIS, FECAIS E SALMONELLA SPP EM TILÁPIAS DE PESQUEIROS DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO |
| FERNANDES R. <i>et al.</i> | 2003 | Região de Maringá - PR | - | Nos lagos | 8 | 3 | - | PESQUE-PAGUE: NEGÓCIO OU FONTE DE DISPERSÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS? |
| MERCANTE C.T.J. <i>et al.</i> | 2004 | RMSP - Bacia do Alto Tietê | seca e chuva | Nos lagos (subsuperfície) | - | 30 | setembro 2001 a fevereiro 2002 | WATER QUALITY IN FEE-FISHING PONDS LOCATED IN THE METROPOLITAN REGION OF SÃO PAULO CITY, BRAZIL: AN ANALYSIS OF THE EUTROPHICATION PROCESS |
| MATSUZAKI M. <i>et al.</i> | 2004 | RMSP - Bacia do Alto Tietê | 4 coletas (1 ano) | Nos lagos | - | 1 | março a dezembro 2000 | COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA DE UM PESQUEIRO NA CIDADE DE SÃO PAULO |
| MERCANTE C.T.J. <i>et al.</i> | 2005 | RMSP - Bacia do Alto Tietê | seca e chuva | Nos lagos (subsuperfície) | - | 30 | setembro 2001 a fevereiro 2002 | QUALIDADE DA ÁGUA EM PESQUE-PAGUE DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO (BRASIL): AVALIAÇÃO ATRAVÉS DE FATORES ABIÓTICOS (PERÍODO SECO E CHUVOSO) |
| CABIANCA M.A.A. | 2005 | RMSP - Bacia do Alto Tietê | seca e chuva | Nos lagos | - | 30 | set/out 2001 a fev/mar de 2002 | A COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA DE LAGOS DE PESCA DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO: ASPECTOS ECOLÓGICOS E SANITÁRIOS |
| CASTRO P.M.G <i>et al.</i> | 2006 | Bacia do Alto Tietê (sub-bacia Tietê cabeceiras e Guarapiranga) | seca e chuva | Efluente | 37 | 24 | setembro 2003 a junho 2004 | PERSPECTIVAS DA ATIVIDADE DE PESQUEIROS NO ALTO TIETÊ: CONTRIBUIÇÃO À GESTÃO DE USOS MÚLTIPLOS DA ÁGUA* |
| SCHALCH S.H.C. <i>et al.</i> | 2006 | Guaíba - SP | mensal (12 coletas) | Nos lagos | - | 1 | agosto 2001 a julho 2002 | FAUNA PARASITÁRIA DE PEIXES ORIUNDOS DE "PESQUE -PAGUE" DO MUNICÍPIO DE GUARIBA, SÃO PAULO, BRASIL. |
| SANCHES E.G e GRAÇA LOPES R. | 2006 | Estado São Paulo - Via Castelo Branco | mensal | - | - | 1 | outubro 1999 a dezembro 2003 | AVALIAÇÃO DA DINÂMICA DE MOVIMENTAÇÃO DE PEIXES EM UM ESTABELECIMENTO DE PESCA ESPORTIVA TIPO "PESQUE E SOLTE". em 2009 AVALIAÇÃO DA AQUISIÇÃO, ESTOCAGEM E VENDA DE PEIXES EM UM ESTABELECIMENTO DE PESCA ESPORTIVA. |
| GENTIL R.C. | 2007 | RMSP - Bacia do Alto Tietê | seca e chuva | Nos lagos | - | 30 | set/out 2001 a fev/mar de 2002 | ESTRUTURA DA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA DE PESQUEIROS DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO, SP, EM DOIS PERÍODOS: PRIMAVERA E VERÃO |
| ESPÍNDOLA E.A | 2008 | Bacia Mogi-Guaçu | - | - | 100 | 32 | janeiro 2004 a janeiro de 2005 | OS PESQUE-PAGUES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI-GUAÇU: UMA ANÁLISE DO PERFIL SOCIOECONÔMICO E DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE SEUS USUÁRIOS |
| SANDRE L.C.G <i>et al.</i> | 2009 | Dracena - SP | seca e chuva | Nos lagos | - | 3 | março 2008 a junho 2008 | INFLUÊNCIA DOS FATORES CLIMÁTICOS NA QUALIDADE DE ÁGUA EM PESQUE-PAGUES |
| FERNANDES G.T e RODELA L.G. | 2009 | RMSP - Bacia do Alto Tietê | 1 coleta | Nos lagos | - | 1 | - | ASPECTOS AMBIENTAIS EM PESQUEIRO (PESQUE-PAGUE) DA REGIÃO DE JUQUITIBA, ESTADO DE SÃO PAULO |

| | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-------------|---|---------------------|--------------------------------|----|----|---------------------------------|---|
| LUVIZOTTO-SANTOS R, <i>et al.</i> | 2009 | Bacia Mogi-Guaçu | seca e chuva | Nos lagos e afluentes | 89 | 3 | junho de 2005 a janeiro de 2006 | O USO DE PRAGUICIDAS NAS PISCICULTURAS E PESQUEIROS SITUADOS NA BACIA DO RIO MOGI-GUAÇU |
| LORENZON C.S. | 2009 | Sub-bacia córrego Rico - Nordeste do Estado SP | 25 amostras - 1 vez | Nos lagos (5 pontos cada lago) | - | 5 | abril a junho 2008 | PERFIL MICROBIOLÓGICO DE PEIXES E ÁGUA DE CULTIVO EM PESQUE-PAGUES SITUADOS NA REGIÃO NORDESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO |
| MILLAN R.N. | 2009 | Jaboticabal - SP | mensal | Afluente, lago e efluente | - | 1 | ago/2005 a jul/2006 | DINÂMICA DA QUALIDADE DA ÁGUA EM TANQUES DE PEIXES DE SISTEMA PESQUE-PAGUE: ASPECTOS FÍSICO-QUÍMICOS E PLÂNCTON |
| MARUYAMA L.S. <i>et al.</i> | 2013 | Bacia do Alto Tietê (sub-bacia Tietê cabeceiras e Guarapiranga) | seca e chuva | - | - | 24 | setembro 2003 a junho 2004 | ESPÉCIES DE PEIXES OCORRENTES EM PESQUEIROS DO ALTO TIETÊ, SP. |
| MERCANTE C.T.J <i>et al.</i> | 2006 e 2011 | Bacia do Alto Tietê (sub-bacia Tietê cabeceiras e Guarapiranga) | seca e chuva | Efluentes | 30 | 7 | Agosto/ 2003-04 e Janeiro/ 2004 | CARGAS DE NITROGÊNIO E FÓSFORO DE EFLUENTES DE PESQUEPAGUE VISANDO A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS: UM ESTUDO PRELIMINAR e em 2011 QUALIDADE DA ÁGUA DE EFLUENTES DE PESQUEIROS SITUADOS NA BACIA DO ALTO TIETÊ |
| BUENO A.S. <i>et al.</i> | 2015 | RMSP - Bacia do Alto Tietê | 4 coletas (1 ano) | Afluente e Efluentes | 15 | 7 | novembro 2013 a agosto 2014 | DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL DOS PESQUE-PAGUE DA SUB-BACIA DO GUARAPIRANGA, ALTO TIETÊ, SP |

Anexo 4 – Formulário utilizado para entrevistas com os proprietários.

SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO – SP
AGENCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS
INSTITUTO DE PESCA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E PESCA

Projeto: “Diagnóstico socioeconômico e ambiental dos pesque-pagues da sub-bacia do Guarapiranga, Alto Tietê, SP.”

Projeto de Pesquisa NRP 4554

ENTREVISTA EM PESQUE-PAGUE DO ALTO TIETÊ/SP - REPRESA DE GUARAPIRANGA

(Proprietário do Pesque-Pague ou Administrador)

Nome do pesqueiro: _____ Data: _____ Coletor: _____

Represa: _____ Município: _____

End. pesqueiro: _____

Cep: _____ Tel.: _____ Fax: _____ Site: _____

DADOS PESSOAIS:

1) Nome do proprietário: _____

2) End. residencial: _____

Cep: _____

3) Tel.: _____ Cel.: _____ E-mail: _____

4) Sexo: () masculino () Feminino 5) Idade: _____

6) Origem: País: _____ Estado: _____ Município: _____

7) Escolaridade:

() E.F. incompleto () E.F. completo () E.M. incompleto () E.M. completo

() superior incompleto () superior completo: _____ () pós-graduação () sem estudo formal

8) Estado civil: () solteiro () casado () separado () viúvo () amasiado

9) Nº filhos: _____ 10) Profissão: _____

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO:

11) Início (ano) do empreendimento: _____ 12) É o 1º dono: () sim () não: _____

13) Arrendado? () não () sim Ano: _____ Valor: _____

14) Tempo gasto na construção: _____ 15) Investimento: R\$ _____

16) Vegetação: () nativa () reflorestada () não há. Área desmatada durante a construção: _____m2

17) Lagos: () naturais () escavados () alvenaria () outros _____

18) Nº de lagos:

() 1 - Área do lago: _____ m² Profundidade: _____ m Densidade: _____ kg/m² Espécies: _____

() 2 - Área do lago: _____ m² Profundidade: _____ m Densidade: _____ kg/m² Espécies: _____

() 3 - Área do lago: _____ m² Profundidade: _____ m Densidade: _____ kg/m² Espécies: _____

() 4 - Área do lago: _____ m² Profundidade: _____ m Densidade: _____ kg/m² Espécies: _____

() 5 - Área do lago: _____ m² Profundidade: _____ m Densidade: _____ kg/m² Espécies: _____

19) Área do pesqueiro: _____ m² 20) Vazão: _____ L/s 21) Monge () não () sim

22) Abastecimento dos tanques: () nascente () rio () poço () açude () outros: _____

23) Escoamento: () rios () represa () outros: _____

24) Abastecimento do pesqueiro: () poço () rede pública () outros: _____

25) Esgoto: () fossa () rede público () represa () outros: _____

26) Lixo: () empresa de coleta () queimado () enterrado () terreno baldio () outros: _____

27) Energia elétrica: () rede pública () gerador () outros: _____

INFRA-ESTRUTURA

28) Acesso: () asfalto () estrada de terra () asfalto/estrada de terra () balsa

29) Distância do centro urbano: _____ km 30) Placas indicadoras: () não () sim: _____

31) () lanchonete () restaurante () limpeza de peixe (kg): R\$ _____ () playground

() piscina () loja () camping () chalés () quadras () estacionamento () outros: _____

CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

31) Dias e horários de funcionamento: _____

32) Pesca noturna? () não () sim. Horário: _____ Dias: _____

33) Sistemas empregados e preços:

() Entrada: R\$ _____ / mulheres e crianças: R\$ _____

() Pesque e pague: R\$ _____ /kg

() Pague e pesque: R\$ _____ até _____ kg

() Pesque e solte: R\$ _____ até _____ .hs.

() Promoções: _____

() Torneios: _____

() Outros: _____

34) Aluguel de varas: () não () sim. Quant. p/ pessoa _____ R\$ _____

35) Venda de iscas: () não () sim. Isca viva R\$ _____ Massa R\$ _____

34) Sistemas de controle: () comanda () crachá () outros: _____

35) Capacidade: nº pessoas: _____ nº carros: _____ kg peixes _____

MANEJO

36) Arraçoamento: () não () sim. Frequência: Verão _____ inverno _____

Ração: () peletizada () extrusada () outros: _____

A Ração é própria para peixes? () Sim () Não () Depende. Citar o nome ou pedir para ver a ração _____

37) Possui aeradores? () não () sim. Quantos? _____

38) Tratamento dos tanques e frequência:

() esvaziamento e limpeza: frequência: _____

() calagem: frequência: _____ Produtos: _____

() adubação: frequência: _____ Produtos: _____

Controle da qualidade da água (físico-químico-biológico). Frequência: _____

() temperatura () transparência () pH () O₂ () amônia () outros: _____

39) Controle sanitário dos peixes: () não () sim. Consulta especialistas: () não () sim

() doenças: _____ () produtos: _____

40) Existem filtros ou sistema de contenção físico/telas para evitar escapes de peixes nos trabalhos de limpeza?:

() não () sim _____

41) Existem alguma lagoa de decantação ou outros, após o uso dos lagos? (jusante)

() não () sim Qual? _____

MÃO-DE-OBRA E DESPESAS

42) Nº de funcionários (registrados): _____

43) Funções e salários:

Função 1: _____ Salário Mínimo: _____

Função 2: _____ Salário Mínimo: _____

Função 3: _____ Salário Mínimo: _____

Função 4: _____ Salário Mínimo: _____

Função 5: _____ Salário Mínimo: _____

Função 6: _____ Salário Mínimo: _____

44) Nº de funcionários (temporários): _____

Função 1: _____ Salário Mínimo: _____

Função 2: _____ Salário Mínimo: _____

Função 3: _____ Salário Mínimo: _____

Função 4: _____ Salário Mínimo: _____

Função 5: _____ Salário Mínimo: _____

Função 6: _____ Salário Mínimo: _____

45) Possui técnico especializado? () não () sim. Recebe Salário? (em salário mínimo): _____

ou qual custo do serviço: R\$ _____

46) Despesas (mensais) :

Água, luz e telefone: R\$ _____ Ração: R\$ _____ Manutenção: R\$ _____

Fertilizantes / cal / medicamentos: R\$ _____ Outros: R\$ _____

FORNECEDOR DE PEIXE

47) () Produção própria: Fornece para outros compradores? () não () sim Nº viveiros: _____

Espécies cultivadas: _____

Produção (kg/mês): _____

() Adquire de fornecedores

48) Empresa Fornecedora: _____

Endereço: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Existe alguma Nota Fiscal? (foto): _____

Quantidade: _____ (kg) Semanal () Mensal () Outras Frequência? _____

49) Transporte dos peixes: () próprio () transportadores. Custo Frete:R\$: _____

PÚBLICO

50) Frequência (nº de pessoas):

Dias de semana: calor: _____ frio: _____

Fins de semana: calor: _____ frio: _____

51) Quem pesca? () homens () mulheres () crianças

*Média de idade: _____ São da região? _____

*Sabe a profissão: _____

Utilizam ceva (M=muita ou P=pouca) – percepção do dono

() Primavera () Verão () Outono () Inverno

ESPÉCIES E PRODUÇÃO (capturada)

52) Produção mensal / quantidade pescada (kg):

Dias de semana: calor: _____ frio: _____

Fins de semana: calor: _____ frio: _____

RENDA

53) Possui outra atividade? () não () sim. Qual? _____

54) Lucro mensal no pesque-pague (Aproximado em nº de salários mínimos):

Calor: Pesqueiro:R\$ _____ Lanchonete: R\$ _____ Outros: R\$ _____

Frio: Pesqueiro:R\$ _____ Lanchonete: R\$ _____ Outros: R\$ _____

LEGALIZAÇÃO (Obs. Aqui é preciso informar ao entrevistado que documento necessita, caso ele desconheça como legalizar o referido empreendimento)

55) Quanto à legalização:

() está legalizado

() deu entrada: () IBAMA () DUSM () Cetesb () prefeitura

() sabia, mas achou muito complicado

() não sabia onde legalizar

() não sabia que precisava legalizar

56) Já recebeu visitas de órgãos públicos?

() IBAMA () DAEE () Prefeitura () CETESB () DPRN () SABESP () outros: _____

Motivo: _____

53) Já foi multado? () não

() sim. Por qual (is) órgão (s)? _____

Qual foi o motivo? _____

Qual foi o valor da multa? R\$ _____

HISTÓRICO AMBIENTAL DA PROPRIEDADE E DA REGIÃO

57) Qual era a sua profissão antes do empreendimento?

58) Qual o motivo da implantação / arrendamento do pesque-pague?

59) Sua renda após o início da atividade: () aumentou () diminuiu () não mudou

60) Pretende continuar com o empreendimento? Por quê?

61) Reside na propriedade? () não () sim. Há quantos anos? _____

62) Possui atividade agrícola? () não () sim. Qual? _____ () a montante dos lagos () a jusante dos lagos

63) Fertilizantes? () não () sim. Quais: _____

64) Pesticidas? () não () sim. Quais: _____

65) Existem atividades agrícolas vizinhas à sua propriedade?

() não () sim. Quais? _____

Elas atrapalham o pesque-pague? () não () sim. Como? _____

66) Como era a região antes da implantação do pesqueiro? Como está atualmente?

67) Quantos pesque-pague existem na região? Quais são? (citar os nomes)

68) Existem casas populares / irregulares próximas ao pesqueiro? Elas causam algum transtorno?

SUGESTÕES, APOIO E MELHORIA.

69) Quais os principais problemas e dificuldades enfrentados na atividade?

70) Opiniões e sugestões para a melhoria da atividade.

71) Gostaria de receber informações sobre a atividade? Quais?

72) Sobre o projeto, você aceitaria que efetuássemos a coleta mensal de água do afluente, tanque e efluente do seu Pesque-Pague? (explicar sobre o sigilo e o documento atestado pelo Técnico Químico).

73) Gostaria de contribuir com preenchimento de um boletim diário, sobre as ocorrências e dia a dia do seu empreendimento, a fim de relacionarmos com a qualidade de água do efluente gerado? (apresentar a tabela)

*Elaborado por: PqC. Paula Maria Gênova de Castro (CPDRH/IP/APTA/SAA), PqC Lídia Sumile Maruyama (CPDRH/IP/APTA/SAA) e Aluno Programa Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca/SAA-SP Alexandre dos Santos Bueno – registro:1301

Anexo 5 - Prancha dos registros fotográficos dos trabalhos de campo e em laboratório, no período de novembro de 2013 agosto de 2014.



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6

Foto 1 – Uso da sonda multiparâmetro nos afluentes e efluentes dos pesqueiros, no período de novembro 2013 a agosto 2014 (PP01).

Foto 2 – Uso da sonda multiparâmetro nos afluentes e efluentes dos pesqueiros, no período de novembro 2013 a agosto 2014 (PP15).

Foto 3 – Análises Laboratoriais (Laboratório SABESP) dos nutrientes (nitrogênio total e fósforo total) dos afluentes e efluentes dos pesque-pagues, no período de novembro 2013 a agosto 2014.

Foto 4 – Procedimento analítico para análises laboratoriais (Laboratório SABESP) dos nutrientes (nitrogênio total e fósforo total) dos afluentes e efluentes dos pesque-pague no período de novembro 2013 a agosto 2014.

Foto 5 – Análises Laboratoriais (Laboratório SABESP) no período de novembro 2013 a agosto 2014.

Foto 6 – Procedimento analítico de calibração da sonda multiparâmetro, antes da saída para campo (Laboratório SABESP) no período de novembro 2013 a agosto 2014.

Anexo 6 – Resultados das variáveis físicas e químicas (média ± desvio padrão) dos afluentes e efluentes dos pesque-pague da sub-bacia do Guarapiranga durante os períodos chuvoso e seco. (A = afluente; E = efluente; Temp = temperatura; STS = sólidos totais em suspensão; CE = condutividade elétrica; TURB = turbidez; OD = oxigênio dissolvido; PT = fósforo total; NT = nitrogênio total).

| Pesque-pague | Período | Ponto | Temp (°C) | pH | STS (mg L ⁻¹) | CE (μS cm ⁻¹) | TURB (NTU) | OD (mg L ⁻¹) | PT (mg L ⁻¹) | NT (mg L ⁻¹) |
|--------------|---------|-------|-------------|------------|---------------------------|---------------------------|----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| PP01 | chuv. | A | 26,65 ±2,47 | 7,50 ±0,54 | 124,50 ±23,33 | 248,50 ±45,96 | 3,27 ±3,29 | 7,66 ±0,20 | 0,025 ±0,021 | 1,950 ±0,212 |
| | | E | 28,35 ±4,88 | 8,88 ±0,62 | 117,50 ±33,23 | 217,00 ±38,18 | 88,35 ±8,70 | 6,12 ±0,00 | 0,165 ±0,062 | 2,485 ±0,445 |
| | seco | A | 23,98 ±3,14 | 8,20 ±0,71 | 85,75 ±18,74 | 161,54 ±61,47 | 21,04 ±20,13 | 7,96 ±1,22 | 0,072 ±0,038 | 1,410 ±0,481 |
| | | E | 23,04 ±5,89 | 8,23 ±0,47 | 90,00 ±21,21 | 172,36 ±70,21 | 80,82 ±15,81 | 5,98 ±0,12 | 0,148 ±0,015 | 2,125 ±1,209 |
| PP02 | chuv. | A | 24,45 ±0,07 | 6,94 ±0,06 | 78,50 ±7,78 | 151,50 ±7,78 | 3,15 ±1,49 | 7,55 ±0,07 | 0,010 ±0,000 | 1,750 ±0,071 |
| | | E | 24,95 ±0,21 | 7,50 ±0,11 | 53,00 ±5,66 | 99,50 ±0,71 | 38,10 ±5,52 | 5,59 ±0,55 | 0,021 ±0,002 | 2,650 ±0,071 |
| | seco | A | 21,65 ±3,46 | 6,93 ±0,11 | 70,00 ±2,83 | 154,00 ±8,49 | 7,80 ±2,83 | 7,10 ±0,17 | 0,016 ±0,008 | 1,235 ±0,403 |
| | | E | 22,10 ±4,53 | 7,25 ±0,36 | 63,65 ±6,15 | 104,50 ±10,61 | 42,00 ±8,49 | 6,05 ±0,08 | 0,134 ±0,001 | 1,775 ±0,955 |
| PP04 | chuv. | A | 21,75 ±1,06 | 6,86 ±0,01 | 158,00 ±2,83 | 287,50 ±10,61 | 8,26 ±1,05 | 7,13 ±0,11 | 0,078 ±0,011 | 1,050 ±0,071 |
| | | E | 23,60 ±0,71 | 6,57 ±0,05 | 102,00 ±4,24 | 208,00 ±2,83 | 55,90 ±4,38 | 6,24 ±0,06 | 0,148 ±0,067 | 1,225 ±0,035 |
| | seco | A | 21,83 ±1,94 | 6,99 ±0,28 | 102,25 ±50,56 | 181,13 ±83,25 | 7,73 ±1,58 | 8,00 ±1,24 | 0,027 ±0,028 | 1,085 ±0,021 |
| | | E | 21,70 ±3,54 | 6,96 ±0,10 | 87,50 ±19,09 | 166,25 ±64,71 | 56,88 ±14,32 | 6,22 ±0,34 | 0,122 ±0,093 | 1,415 ±0,191 |
| PP05 | chuv. | A | 22,70 ±0,28 | 6,82 ±0,04 | 30,50 ±6,36 | 65,50 ±6,36 | 5,70 ±0,71 | 6,50 ±0,71 | 0,016 ±0,008 | 1,000 ±0,000 |
| | | E | 24,20 ±0,85 | 6,83 ±0,03 | 43,00 ±8,49 | 72,00 ±4,24 | 41,40 ±0,85 | 4,10 ±1,27 | 0,215 ±0,028 | 2,150 ±0,212 |
| | seco | A | 20,41 ±3,95 | 7,45 ±0,9 | 67,75 ±39,24 | 135,50 ±81,32 | 15,81 ±12,46 | 7,30 ±0,11 | 0,057 ±0,033 | 1,110 ±0,297 |
| | | E | 21,68 ±3,42 | 7,03 ±0,11 | 73,15 ±21,43 | 128,67 ±47,61 | 116,95 ±77,71 | 7,36 ±1,92 | 0,313 ±0,098 | 2,500 ±1,018 |
| PP06 | chuv. | E | 21,60 ±0,14 | 7,09 ±0,38 | 219,00 ±89,10 | 426,50 ±177,48 | 89,80 ±0,00 | 6,80 ±0,00 | 0,036 ±0,045 | 1,250 ±0,636 |
| | seco | A | 15,34 - | 5,96 - | 69,30 - | 131,98 - | 12,97 - | 6,80 ±0,00 | 0,018 - | 1,360 - |
| | | E | 22,10 - | 7,55 - | 137,00 - | 282,00 - | 100,00 - | 5,89 - | 0,080 - | 1,666 - |
| PP12 | chuv. | A | 22,80 ±0,14 | 5,73 ±0,12 | 48,50 ±2,12 | 73,00 ±9,90 | 4,29 ±0,58 | 7,04 ±0,08 | 0,010 ±0,000 | 0,500 ±0,000 |
| | | E | 24,15 ±0,92 | 6,95 ±0,04 | 87,50 ±17,68 | 167,50 ±7,78 | 77,55 ±6,29 | 5,95 ±0,07 | 0,146 ±0,007 | 1,150 ±0,354 |
| | seco | A | 21,13 ±2,37 | 6,71 ±0,58 | 53,55 ±9,26 | 97,88 ±39,43 | 88,93 ±117,73 | 5,91 ±1,71 | 0,080 ±0,087 | 1,890 ±1,994 |
| | | E | 22,14 ±2,92 | 6,92 ±0,28 | 88,45 ±26,23 | 152,54 ±45,91 | 165,82 ±119,95 | 3,22 ±2,49 | 0,206 ±0,118 | 1,300 ±0,028 |
| PP15 | chuv. | A | 22,90 - | 6,90 - | 99,00 - | 198,80 - | 286,30 - | 7,82 - | 0,222 - | 0,700 - |
| | | E | 23,64 - | 7,75 - | 51,00 - | 94,50 - | 108,00 - | 4,42 - | 0,346 - | 1,800 - |
| | seco | A | 21,42 ±1,95 | 7,00 ±0,28 | 98,10 ±42,28 | 188,66 ±78,26 | 49,33 ±44,02 | 8,19 ±0,95 | 0,095 ±0,008 | 0,760 ±0,085 |
| | | E | 21,74 ±2,91 | 7,50 ±0,17 | 64,55 ±7,85 | 121,77 ±27,24 | 117,85 ±25,24 | 5,34 ±0,20 | 0,339 ±0,066 | 1,195 ±0,488 |

Anexo 7 – Formulário utilizado para entrevistas com os usuários.

Projeto: “DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL DOS PESQUE-PAGUES DA
SUB-BACIA DO GUARAPIRANGA, ALTO TIETÊ, SP:
Contribuição para boas práticas de manejo”.

ENTREVISTA: PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS USUÁRIOS DOS PESQUE PAGUES DA SUB-BACIA DO GUARAPIRANGA

Nome do Pesque-pague: _____ Data: _____

1) Nome do Cliente (opcional) _____ Sexo: () M () F Mora: () RMSP () Interior _____

2) Faixa Etária:

() menos de 10 anos () Entre 10 e 20 anos () Entre 21 e 30 anos () Entre 31 e 40 anos ()
Entre 41 e 50 anos () Entre 51 e 60 anos () acima de 60 anos

3) Ocupação Principal:

() agricultor () Pecuarista () Autônomo () Industrial () Estudante
() comerciante () Funcionário Público () Aposentado () Desempregado () Outros

4) Escolaridade:

() E.F. incompleto 1ª a 8ª () E.F. completo () E. M. incompleto () E.M. completo
() Superior incompleto () Superior completo () Pós-graduação () Sem estudo formal

5) Frequência a um pesque-pague:

() diária () semanal () quinzenal () mensal
() final de semana () durante semana () eventual () outros _____

6) Com quem você vem pescar?

() sozinho () com os amigos, quantos? ____ () com a família, quantos pescam?: _____

7) Quanto tempo você costuma ficar no pesque-pague?

8) Porque você frequenta um pesqueiro? :

() Porque gosto de pescar; () porque sou convidado por amigos; () porque é mais fácil pescar;
() porque posso trazer minha família e me divertir com eles pescando; () porque pescando
faço higiene mental;

() porque posso levar peixe para casa e me divertir;

() porque o pesque-pague tem bom atendimento, opções de peixes e paisagem;

() porque pescar aqui é melhor que na represa/rio, tem maior conforto e a certeza da pesca;

() porque pescar aqui tem segurança; () porque gosto de peixe esportivo e bom de briga, aqui
sempre encontro;

() outros _____

9) Quais os peixes que você gosta de pescar?

() Peixes redondos () Carpas comuns () Carpas chinesas () Pintado () Piauçu

() Tilápia nilótica () Dourado () Pirancanjuba () Traíra () Catfish

() Tilápia vermelha () Matrinxã () Curimatã () Bagres () Outro (dizer qual) _____

- 10) Qual peixe que o senhor mais captura: no frio? _____ no calor? _____
- 11) Você conhece dos peixes capturados no pesque-pague quais são exóticos (de outros países)? Alóctones (de outras bacias), Nativos? e outros? _____
- 12) Sabe qual é a consequência e problemas gerados no meio ambiente pela introdução de espécies exóticas e alóctones? (qual percepção do pescador a respeito)
- 13) O Lago no qual você está pescando qual a cor:
 verde verde-azulada marrom barrenta
 Qual sua percepção?: suja limpa
 E o cheiro? cheiro de mofo cheiro de peixe cheiro de formicida cheiro de água cheiro de esgoto sem cheiro
- 14) Você relaciona a cor e o cheiro da água do lago com a boa qualidade do peixe? Sim Não. Você sente diferença no sabor? _____ por quê? _____
- 15) Você faz o uso de ceva para captura? Sempre Nunca As vezes
- 16) Que tipo de isca você costuma usar? Salsicha Minhoca Isca Viva Insetos outros _____
- 17) Você acredita que o uso de "ceva" ou "ou outros alimentos" auxilia na quantidade de capturas? Sim Não
- 18) Existe espécie alvo? _____
- 19) O que deixa você mais satisfeito em um pesque-pague?
 facilidade de acesso abundância de peixe banheiros limpos restaurantes
 outras atividades parque de diversão para criançada variedade de iscas
 serviço de limpeza do peixe lanchonete com opções e com de higiene
 atendimento cordial e prestativo simpatia atendimento variedade de peixes
 equipamentos para a pesca estacionamento serviço de beira lago
 limpeza nas margens do lago (retirada do lixo frequente) disposição DE LIXEIRAS ao longo dos lagos
 árvores na beira do lago (sombra) boa paisagem do pesque-pague boa procedência peixes (qualidade)
 preços atraentes e competitivos - kg do peixe outros _____
- 20) Quanto você costuma gastar num fim de semana? _____
- 21) Em sua opinião, os pesqueiros na região tem preocupação com o meio ambiente? _____
-

Adaptado de Espíndola, E.A. – Os pesque-pague da bacia do rio Mogi-Guaçu: Uma análise do perfil socioeconômico e da percepção ambiental de seus usuários. 2008.19f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos - UFSCAR, São Carlos. 2008.

Anexo 8 – Prancha dos registros fotográficos dos trabalhos de campo realizados no período de novembro de 2013 a julho de 2015.



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4

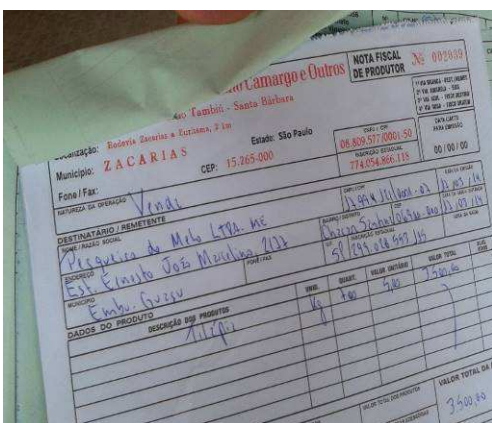


Foto 5



Foto 6

Foto 1 - Entrevistas com os proprietários dos pesque-pague entre novembro 2013 a agosto 2014 (PP01).

Foto 2 - Entrevistas com os proprietários dos pesque-pague entre novembro 2013 a agosto 2014 (PP05).

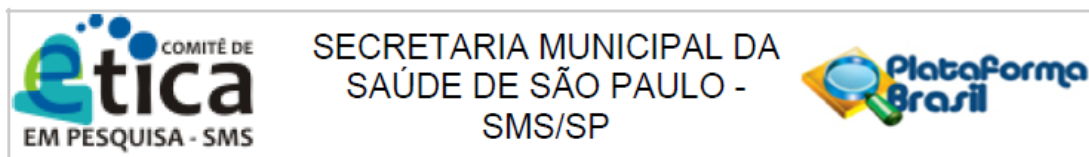
Foto 3 - Entrevistas com os usuários dos pesque-pague entre de abril 2015 a julho 2015 (PP01).

Foto 4 - Entrevistas com os usuários dos pesque-pague entre de abril 2015 a julho 2015 (PP26).

Foto 5 –Nota fiscal de compra de peixes (700kg – Tilápia) em 17/03/2014 (PP08).

Foto 6 – Usuário/pescador com espécie não nativa capturada no lago do pesqueiro em 24/05/2015 (PP26).

Anexo 9 – Comprovante de envio do projeto e cadastro no CEP-CONEP Comitês de ética em pesquisa, através do site do plataforma Brasil.



COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Diagnóstico socioeconômico e ambiental dos pesque-pagues da sub-bacia do Guarapiranga, Alto Tietê, SP.

Pesquisador: ALEXANDRE DOS SANTOS BUENO

Versão: 3

CAAE: 42055215.2.0000.0086

Instituição Proponente: SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO

DADOS DO COMPROVANTE

Número do Comprovante: 011651/2015

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio
SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO

Endereço: Rua General Jardim, 36 - 1º andar
Bairro: CENTRO **CEP:** 01.223-010
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)3397-2464 **E-mail:** smscep@gmail.com