

ANÁLISE INTERDISCIPLINAR DA GOVERNANÇA AMBIENTAL DA AQUICULTURA NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

Glauccio Gonçalves TIAGO¹ e Márcia Navarro CIPOLLI²

RESUMO

Este estudo interdisciplinar analisa a governança ambiental da aquicultura na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), através dos níveis de sustentabilidade (*sensu* MUIR, 1996), políticas públicas, planos de gestão, legislação e práticas de gestão ambiental de aquiculturas, correlacionando-os a arranjos produtivos específicos, instrumentos de gestão e planos de desenvolvimento, atualmente aplicados a RMSP.

Palavras-chave: Gestão ambiental; desenvolvimento sustentado; recurso hídrico

INTERDISCIPLINARY ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL GOVERNANCE OF AQUACULTURE AT SÃO PAULO METROPOLITAN REGION - BRAZIL

ABSTRACT

This interdisciplinary study analyzes the aquaculture environmental governance of metropolitan region of São Paulo, SP (RMSP) - Brazil, through the sustainability levels (*sensu* MUIR, 1996), public policies, management plans, legislation and environmental management practices of aquacultures, correlating them to local productive specific arrangements, management instruments and development plans, currently applied to RMSP.

Key words: Environmental management; sustainability development; hydrological resource

Artigo Científico: Recebido em: 13/05/2010 - Aprovado em: 08/09/2010

¹ Pesquisador Científico - PhD em Ciência Ambiental - Instituto de Pesca da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios - SAA/SP. e-mail: glaucio@aquicultura.br

² Bióloga - MSc em Zoologia - Instituto de Pesca da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios - SAA/SP. e-mail: navarro98@gmail.com

Endereço/Address: Instituto de Pesca da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios - SAA/SP. Av. Francisco Matarazzo, 455 - Água Branca - CEP: 05.001-900 - São Paulo - SP

INTRODUÇÃO

Atualmente, a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), criada pela Lei Complementar Federal nº 14, de 08 de junho de 1973, e pela Lei Complementar Estadual nº 94, de 29 de maio de 1974, compreende 39 municípios, circunscritos numa área de 8.051 km², sendo 2.209 km² de área urbanizada. Nessa área vivem 19,70 milhões de habitantes, com renda *per capita* de US\$ 4.918,00, contribuindo com 15,60% do PIB nacional, correspondente a US\$ 94,06 bilhões no ano de 2009 (SÃO PAULO, 1997b; 1998; 1999, 2003b e 2010). Dados oficiais demonstram a existência de 133 unidades produtivas aquícolas na Região Metropolitana de São Paulo em 1997 (SÃO PAULO, 1997c), com uma evolução para 164 em 2009 (SÃO PAULO, 2009 a e b).

A principal bacia hidrográfica da Região Metropolitana de São Paulo é a do Alto Tietê (AT), circundada pelas bacias hidrográficas do Paraíba do Sul, do Piracicaba/Capivari/Jundiá (PCJ), do Sorocaba e Médio Tietê (SMT), do Ribeira de Iguape e Litoral Sul (RB), da Baixada Santista (BS), e do Litoral Norte (LN) (SÃO PAULO, 2008b).

A Região Metropolitana de São Paulo, com clima temperado quente e com invernos relativamente secos, é delimitada geograficamente, ao norte, pela Serra da Cantareira, ao sul pela Serra do Mar, a leste pelo divisor de águas entre os rios Tietê e Paraíba do Sul, e a oeste, por terrenos cristalinos após Barueri. Inserida no Planalto Atlântico, possuiu biomas típicos de Mata Atlântica e de Cerrados (em pequeno número), com seus variados ecossistemas associados, contando, atualmente, com alguns remanescentes de floresta originais (principalmente em parques e reservas) e uma grande variedade de ambientes degradados e em recuperação (SÃO PAULO, 2008a).

A aquicultura, como atividade produtiva, requer a ponderação da multiplicidade de usos dos recursos naturais necessários ao seu desenvolvimento, e uma postura estrutural da cadeia produtiva em relação à questão ambiental, para que possa garantir o encaminhamento de um plano de gestão da atividade com vistas ao desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2000).

O desenvolvimento de aquículturas nos espaços metropolitanos do Estado de São Paulo tem sido efetuado de maneira aleatória, sendo desconhecido o perfil técnicoambiental deste desenvolvimento. Tal situação, independentemente de possíveis prognósticos geolocacionais de aceitabilidade para a atividade aquícola, pode levar ao crescimento desordenado desses empreendimentos em áreas de relevância ambiental, com prejuízos socioambientais e empresariais impossíveis de se determinar atualmente.

Na RMSP, a atividade econômica não é distribuída uniformemente em seu território. Esta região abriga desde municípios cuja atividade econômica é bastante complexa, até “municípios dormitórios”, e áreas de preservação ambiental (SÃO PAULO, 2009c). Assim, de maneira prévia em relação às outras regiões do Estado, não tão densamente povoadas e que não abrigam a multiplicidade extrema das atividades já inseridas em espaços metropolitanos, tal estudo possibilita uma melhor compreensão dos conflitos relativos à competição pela posse e uso de recursos naturais entre atividades sociais, produtivas e econômicas. Desse modo, objetiva a compreensão e análise dos níveis de sustentabilidade e gestão das aquículturas da Região Metropolitana de São Paulo; da legislação da aquícultura aplicada a RMSP versus a realidade aquícola, aferida no universo amostral; das metas de gestão contidas no Plano Metropolitano da Grande São Paulo 1994/2010; da Lei de Proteção dos Mananciais; e da pertinência da Região como unidade para a gestão da aquícultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O universo amostral geográfico administrativo, composto pelos 39 municípios que compõem a RMSP, foi explorado por meio de estratégias de coleta de dados que envolveram: levantamento de dados oficiais, bibliografia especializada, consulta a especialistas de diferentes áreas do conhecimento (acadêmicos e não acadêmicos), visitas a estabelecimentos comerciais de venda de produtos para pesca e aquícultura, complementadas com uma pesquisa, “*in loco*”, em 152 empreendimentos aquícolas da RMSP. Os dados foram coletados entre 2004 e 2009.

Foram analisados, neste trabalho interdisciplinar: os níveis de sustentabilidade e as escalas de gestão dos empreendimentos aquícolas inseridos na RMSP, segundo MUIR (1996); a interrelação entre a legislação de regulamentação da aquicultura e adequação da gestão ambiental destes empreendimentos ao Plano Metropolitano da Grande São Paulo 1994/2010 - PMGSP 1994/2010 (SÃO PAULO, 1994) e à legislação de proteção dos mananciais metropolitanos da Grande São Paulo (SÃO PAULO, 1975, 1976, 1984, 1997a, 2002 e, 2003a), segundo FERRAZ JR. (1994 e 1997); a adequação da gestão ambiental aquícola metropolitana; e as perspectivas metodológicas para o alcance da sustentabilidade ambiental propostas por CORBIN e YOUNG (1997), que propõem e discutem modelos de planejamento, regulamentação, e administração de aquícolas sustentáveis, EDESON (1996), que analisa os regimes legais que controlam a atividade aquícola, LEUNG e EL-GAYAR (1997), que analisam o papel da modelagem de sistemas de planejamento e gestão voltados à aquícola sustentável, e MUIR (1996), que apresenta uma abordagem sistêmica para a gestão ambiental da aquícola; e a pertinência da RMSP como unidade para a gestão da aquícola, através do disposto em SANTOS (2002).

Os empreendimentos aquícolas observados seguiram a seguinte categorização: "Pesqueiro" - empreendimento destinado a engorda de peixes disponibilizados à pesca esportiva e de lazer; "Criador" - empreendimento destinado à produção e reprodução de organismos aquáticos; "Pesqueiro e Criador" - empreendimento destinado à produção e reprodução de organismos aquáticos e à engorda de peixes disponibilizados à pesca esportiva e de lazer; "Comércio de Ornamentais" - empreendimento que comercializa organismos aquáticos ornamentais para consumidores finais; "Distribuidor de Ornamentais" - empreendimento que distribui organismos aquáticos ornamentais para comerciantes; e "Tanque Particular" - empreendimento que não destina sua produção à comercialização.

As técnicas de manejo das aquícolas foram classificadas como: "Extensivas/Ext" - "Semi-Extensivas/Semi-Ext" - "Intensivas/Int", conforme BARDACH (1997b).

Os níveis de sustentabilidade das aquícolas ("Muito Fraco/MFR" - "Fraco/FR" - "Forte/F" - "Muito Forte/MF"), e a escala hierárquica de gestão dos sistemas relacionados à aquícola e aos recursos hídricos ("Geo/G" - "Macro/Macr" - "Médio/M" - "Pequeno/P" - "Micro/Micr" - "Nano/N"), seguiram o proposto por MUIR (1996). Estes estão direcionados à categorização dos empreendimentos aquícolas, aos aspectos relacionados à gestão ambiental dos empreendimentos aquícolas da RMSP e, no que diz respeito especificamente aos níveis de sustentabilidade, categorizados por este autor, principalmente, à inserção dos aspectos dos empreendimentos aquícolas voltados às categorias analíticas: "descrição conceitual", "abordagem de recurso", "abordagem econômica", "implicações no desenvolvimento aquícola" e "implicações ecossistêmicas". No auxílio e complementação da determinação dos níveis de sustentabilidade, conforme proposto por MUIR (1996), foram efetuadas observações relativas ao cuidado com taludes e margens dos tanques, à quantidade e tipo de controle de qualidade de água, à visível presença de algas, à presença de atividades antrópicas limítrofes e à recepção direta de águas de drenagem, esgoto ou pluviais.

Este trabalho seguiu, também, perspectivas metodológicas e marcos conceituais interdisciplinares propostos por LEFF (2000), SILVA (2000) e PHILIPPI Jr. (2000).

As análises estatísticas seguiram os métodos contidos em SPIEGEL (1979).

RESULTADOS

Os dados amostrados durante oito meses de coleta, apresentaram média aritmética de um empreendimento aquícola por 52,97 km², dos 8.051 km² de área total da Região.

A aferição das realidades encontradas na amostra dos empreendimentos de aquícola da RMSP perfez 93,59 hectares de área alagada (espelho d'água), com máximo individual de 60.000 m² e mínimo de 150 m².

Os empreendimentos de aquícola amostrados estão distribuídos na RMSP como: "Pesqueiro", em 55,26%; "Tanque Particular", em

25,66%; “Comércio de Ornamentais”, em 8,55%, “Distribuidor de Ornamentais”, em 3,95%; “Criador”, em 3,95%; e “Pesqueiro e Criador”, em

2,63% (Figura 1). Observou-se o predomínio de “Pesqueiro”, seguido por “Tanque Particular” e outras categorias.

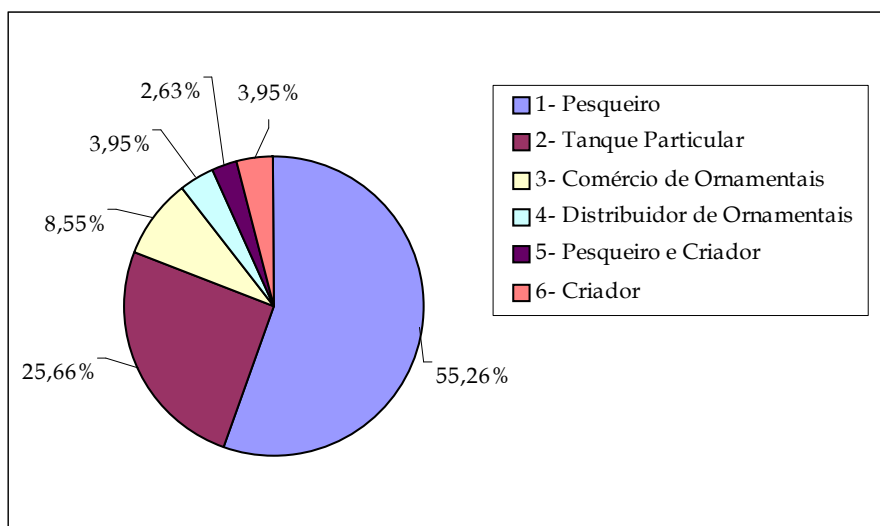


Figura 1. Distribuição das modalidades de Aquicultura na RMSP

Empreendimentos aquícolas nas modalidades de “Comércio de Ornamentais” e “Distribuidor de Ornamentais”, encontraram-se fortemente concentrados na cidade de São Paulo, na proporção de 94,74% do total, enquanto empreendimentos aquícolas nas demais modalidades de aquicultura foram encontrados de maneira muito dispersa por toda a RMSP.

Os organismos aquáticos encontrados nos empreendimentos de aquicultura da RMSP, que perfizeram uma quantidade estimada de 1.390 toneladas por ano, são quase totalmente translocados de outras regiões, tendo-se aferido, em ordem de importância, as seguintes regiões exportadoras: Paraná; Santa Catarina; Rio Grande do Sul e outras regiões de São Paulo. Dentre os empreendimentos aquícolas aferidos, apenas 11,84% declararam adquirir tilápias ou organismos ornamentais de produtores e distribuidores da RMSP, em complementação aos 88,16% de empreendimentos cujos organismos aquáticos foram translocados de outras regiões (Figura 2).

Dentre os grupos de organismos aquáticos geralmente utilizados e comercializados, podemos identificar grupos de organismos híbridos em 48,63% dos empreendimentos analisados.

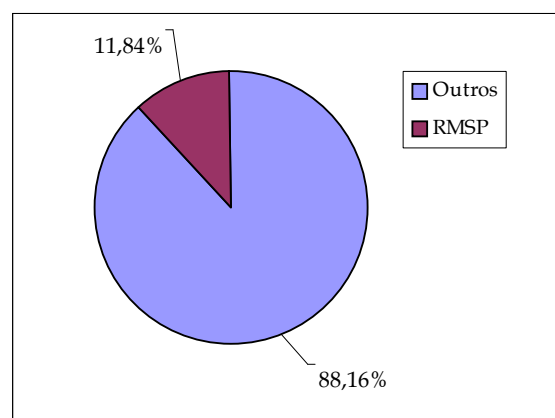


Figura 2. Nível primário de translocação de espécies aquícolas utilizadas na RMSP

Quanto ao manejo, 31% dos empreendedores aquícolas utilizam sistemas de manejo “Extensivos/Ext”, 45%, “Semi-Extensivos/Semi-Ext” e 24%, “Intensivos/Int”, sendo este último grupo constituído unicamente por empreendimentos de comércio, distribuição e criação de organismos ornamentais (Figura 3). Ainda, 86,81% dos empreendimentos praticam policultivo, enquanto 13,19% praticam monocultivo.

Com mínimo de 0, máximo de 240, e média de 28,23 controles de qualidade de água por

empreendimento por ano, a análise de desvios padrão e médio demonstram grande variabilidade, ensejando uma estratificação da gestão do recurso hídrico utilizado pelos referidos empreendimentos.

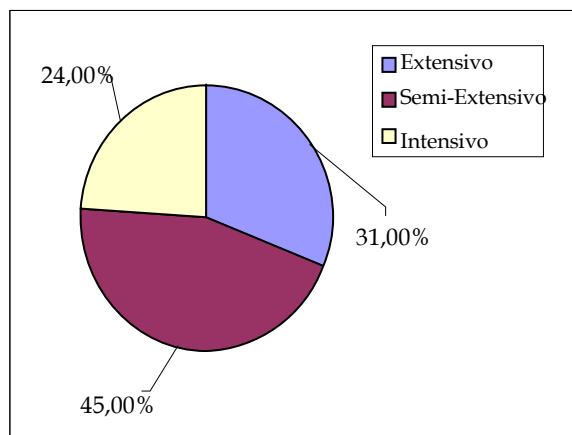


Figura 3. Distribuição das modalidades de Manejo Aquícola na RMSP

Com mínimo de 0, máximo de 240, e média de 28,23 controles de qualidade de água por empreendimento por ano, a análise de desvios padrão e médio demonstram grande variabilidade, ensejando uma estratificação da gestão do recurso hídrico utilizado pelos referidos empreendimentos.

A atividade aquícola desenvolvida na RMSP apresenta um total de 474 empregos diretos, com média de 4,50 trabalhadores por empreendimento aquícola (máximo = 60, mínimo = 1), sendo que 65,16% dos trabalhadores nunca haviam trabalhado na atividade de criação de organismos aquáticos, e 83,56% dos trabalhadores declararam preferir trabalhar nesta atividade em relação a outras atividades de mesmo padrão de ganho econômico e/ou social.

Dentro de nosso universo amostral, os empregos diretos gerados pela atividade aquícola na RMSP (em número de 474) são distribuídos em 77% de empregos fixos e 23% de temporários. Deste total, 99,15% são ocupados por trabalhadores residentes na RMSP e 0,84%, por não residentes na região. Do total de empregos disponíveis, somente 2,74% são relativos a cargos e/ou funções de nível superior.

Os níveis de sustentabilidade aferidos nos empreendimentos aquícolas apresentaram-se como "Muito Fraco/MFR", em 54,69%, e "Fraco/FR", em 45,31% (Figura 4). Não foi encontrado nenhum empreendimento aquícola com nível de sustentabilidade "Forte/F" ou "Muito Forte/MF". Entretanto, neste universo amostral, 5,47% dos empreendimentos apresentam possibilidade de aceitação de políticas públicas para o alcance de nível de sustentabilidade "Forte/F".

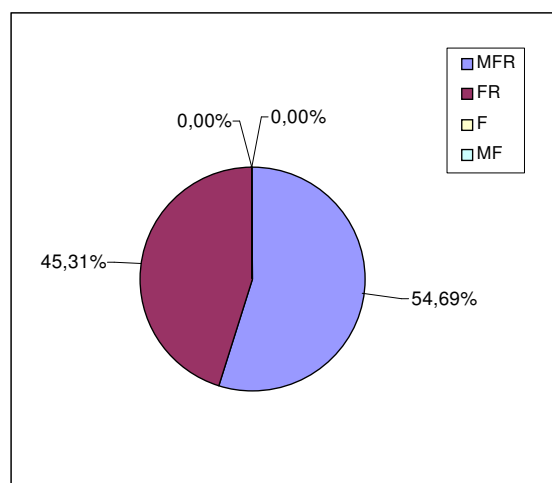


Figura 4. Níveis de sustentabilidade aferidos nos empreendimentos aquícolas da RMSP

As escalas hierárquicas de gestão baseadas em MUIR (1996) variaram de "Micro/Micr" a "Média/M" escala, sendo 51,18% "Micro/Micr", 43,31% "Pequena/P", e apenas 5,51% "Média/M" (Figura 5).

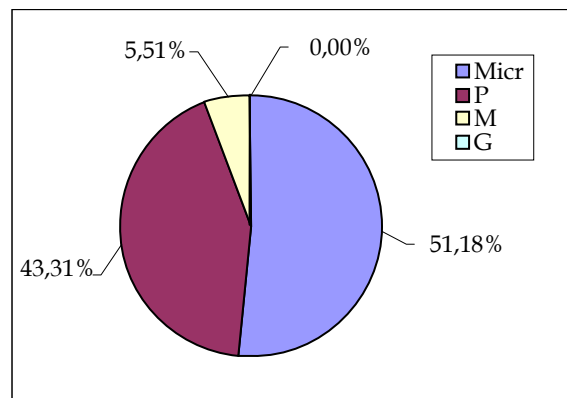


Figura 5. Escalas hierárquicas de gestão aferidas nos empreendimentos aquícolas da RMSP

Do total de empreendimentos avaliados, 85,51% de seus proprietários e/ou responsáveis declararam que aceitariam participar de discussão sobre a organização, gestão e legislação do setor aquícola, e 12,86% já participam de alguma forma ou intenção de associativismo ou cooperativismo. Por outro lado, 96,72% não acreditam que seus empreendimentos impactem o meio ambiente e 89,29% declararam que desconhecem a legislação relativa à aquicultura.

A análise das ações governamentais, consubstanciadas através dos Planos Metropolitanos e do conjunto de legislação voltado à proteção dos mananciais metropolitanos apontou para níveis de sustentabilidade “Muito Fraco/MFR”, no que diz respeito a ações e instrumentos de gestão voltados à regulamentação, gestão e fiscalização de práticas aquícolas na RMSP.

DISCUSSÃO

Após o grande impulso mercadológico que as atividades de aquicultura tiveram na metade da década de 1990, os empreendimentos aquícolas existentes ainda são numerosos e representam uma opção de geração de emprego e renda regional, como demonstram os dados por nós aferidos. Convém ainda ressaltar que o número de empreendimentos encontrados em nosso universo amostral, em total de 152, é 14,28% superior a dados oficiais de 1997, que demonstram a existência de 133 empreendimentos aquícolas (SÃO PAULO, 1997c), e 7,32% (92,68%) inferior aos dados oficiais de 2009, que demonstram a existência de 164 empreendimentos aquícolas na Região Metropolitana de São Paulo (SÃO PAULO, 2009 a e b), voltados a práticas de aquicultura de produção e de lazer.

A ampliação do universo empresarial da atividade aquícola metropolitana evidencia a maior influência das organizações de aquicultura nas partes interessadas e intervenientes (*stakeholders*), que participam, concomitantemente, das gestões da aquicultura e da RMSP, indicando a necessidade do aumento da velocidade de construção de ferramentas de gestão ambiental que auxiliem positivamente a governança desta atividade produtiva.

Os níveis de sustentabilidade aferidos neste estudo científico interdisciplinar indicam a necessidade de um maior esforço institucional e organizacional na construção de mecanismos e ferramentas de gestão, que auxiliem a formação de uma governança alicerçada em bons padrões de gestão ambiental, uma vez que 54,69% dos empreendimentos aquícolas da RMSP apresentam níveis de sustentabilidade “Muito Fraco”. Estes resultados são corroborados pela grande amplitude do desvio médio (28,23) e do desvio padrão (63,17) apresentados na análise dos resultados voltados aos aspectos quantitativos anuais da aplicação de operações de controle de qualidade de água. Corroboram ainda esta afirmação, os resultados obtidos com a análise dos instrumentos, planejamentos e ações governamentais voltados à regulamentação, gestão e fiscalização de práticas aquícolas na RMSP que apresentaram, também, nível de sustentabilidade “Muito Fraco”, sendo a aquicultura quase totalmente ignorada em todos os documentos jurídicos e de planejamento metropolitano amostrados. Tal análise se baseia na criação do sistema de compensação por uso de áreas de proteção dos mananciais, contido na Lei Estadual nº 11.216, de 22 de julho de 2002, no Decreto Estadual nº 47.696, de 07 de março de 2003, e no fomento a atividades agropecuárias em áreas protegidas, expresso positivamente na “Diretriz de Fomento da Produção Agroalimentar (DAS 1)” do “Grupo de Setor Abastecimento Alimentar” das diretrizes para os serviços e equipamentos sociais no PMGSP 1994/2010:

1) *Fomento a atividades agropecuárias em áreas protegidas (APMs ou APAs), tais como piscicultura, cultivo de palmito e plantas medicinais, etc., dentro de critérios de manejo adequados.*

Esta é a única ação governamental efetivamente proposta no PMGSP que envolve diretamente a aquicultura, e justifica plenamente a classificação dos níveis de sustentabilidade adotada no presente trabalho como “Muito Fraco/MFR”, para a atuação dos governos na gestão ambiental da aquicultura metropolitana.

Apesar deste panorama, uma pequena parcela de empreendedores (5,47%) aceitam a criação de

políticas públicas voltadas ao alcance de nível de sustentabilidade "Forte/F", em razão do interesse de seus proprietários na aplicação de métodos e sistemas que visem a proteção ambiental em seus empreendimentos, através do cuidado com taludes e margens dos tanques, da quantidade e tipo de controle de qualidade de água, da ausência de atividades antrópicas limítrofes, e da ausência de recepção direta de águas de drenagem, esgoto ou pluviais.

Tradicionalmente, os planejamentos enfocam uma região. Entretanto, com a evolução sistêmica das sociedades e o crescente e veloz aporte de tecnologia aos equipamentos sociais, principalmente no que diz respeito a telemática, os limites da região explodiram, formando um mosaico de lugares interligados ao mundo, que, mesmo localizados em um determinado território, já não mais focalizam exclusivamente um mesmo centro. A gestão ambiental de atividades produtivas, como a aquicultura, deve computar as várias interfaces estruturais da atividade, as quais, com certeza, não se encontram dentro de limites territoriais regionais tradicionais. O conceito de região possui múltiplas interpretações ao longo da história e, atualmente, não pode figurar como mero sinônimo de feição territorial e/ou ecossistêmica (TIAGO e GIANESELLA, 2004).

Conforme SANTOS (2002), em relação à natureza do espaço, torna-se necessária a adaptação de uma nova dimensão do conceito "região", em razão da multiplicidade e rapidez de eventos globais que atualmente ocorrem em determinados territórios, desfazendo-se, assim, a idéia de região como um subespaço determinado e estável. Assim, este autor considera que:

As condições atuais fazem com que as regiões se transformem continuamente, legando, portanto, uma menor duração ao edifício regional. Mas isso não suprime a região, apenas ela muda de conteúdo. A espessura do acontecer é aumentada, diante do maior volume de eventos por unidade de espaço e por unidade de tempo. A região continua a existir, mas com um nível de complexidade jamais visto.

A aquicultura, neste contexto, e em consequência da rapidez dos eventos impulsionados pela dinamicidade da realidade metropolitana regional, apresenta claramente

estas múltiplas interrelações existentes em sua cadeia produtiva.

Para SANTOS (1997), "Região" é uma "categoria por excelência do estudo espacial, e na verdade, o locus de determinadas funções da sociedade total em um momento dado. Uma região se define em função das relações sociais dadas espacialmente. E elas se dão nos lugares. Se não houver interesse, solidariedade, não há região". Em nossa análise, face à magnitude dos eventos e das relações verticais e horizontais acarretados pela implantação de aquiculturas na RMSP, a delimitação geopolítica desta região não é suficiente para comportar e explicar totalmente o caráter da gestão ambiental das aquiculturas existentes.

Neste sentido, a partir do conhecimento de elementos técnicos e negociais das aquiculturas da RMSP, como os aqui demonstrados, a gestão ambiental de aquiculturas deve estabelecer estratégias e ações para implementação de políticas que visem direcionar a atividade produtiva para a aplicação de tecnologias que prevejam utilização racional, proteção contra poluição e reciclagem de recursos hídricos, neste último caso, em especial, de água doce. Tais estratégias e ações devem ser amplamente discutidas com a sociedade e com os setores envolvidos, para que possibilitem mudanças nas políticas institucionais e na legislação de aquicultura e de recursos hídricos, com vista à melhor gestão deste recurso vital (TIAGO e GIANESELLA, 2003).

Como exemplo da dinâmica acelerada e global do espaço regional circunscrito por nosso universo amostral, podemos citar o alto índice de translocação de espécies biológicas (88,16%) oriundas de várias partes do território brasileiro e de outras partes do planeta, sendo estas espécies estabelecidas temporariamente na Região Metropolitana da Grande São Paulo. Convém ressaltar que, no caso da comercialização de organismos aquáticos ornamentais, a RMSP muitas vezes representa apenas uma das escalas de rotas de translocação, que chegam a ter amplitude global. Neste sentido torna-se imperiosa a construção de ferramentas de gestão aquícola e ambiental que estabeleçam maior possibilidade de controle de origem e trânsito de

espécies em translocação, que definam mínima e claramente os agentes responsáveis pela manutenção e controle de padrões ambientalmente corretos:

- a) de qualidade de água;
- b) de meio ambiente existente na propriedade utilizada na atividade aquícola e nos entornos; e
- c) de sanidade dos organismos aquáticos existentes no sistema de criação.

Os altos níveis de empreendimentos que praticam policultivo, e os níveis de translocação de espécies averiguados indicam, em conjunto, a necessidade de um maior esforço de governança ambiental e sistêmica para controle deste fator organizacional do setor aquícola voltado à operação de aquículturas na RMSP.

OSTROM (1997), ao analisar questões de governança institucional e experiências de empreendimentos públicos e privados em países menos desenvolvidos, considera que todas as formas de capital são criadas através de investimento de tempo e de esforço em atividades de transformação e de transação e, assim, esclarece que o capital social só é criado e mantido através de processos intensos de trabalho conjunto.

MARTINS (2003), em "São Paulo: Além do Plano Diretor", pondera que:

Alterar as atuais limitações implica rediscutir modelos urbanísticos e procedimentos de trabalho e de proposição de regulamentações. Um método de trabalho que parta não de traduzir conceitos em desenho ou em normas, mas de construir práticas, propostas e modelos que respondam à nossa efetiva realidade, a nossas limitações institucionais – criativamente, sem preconceitos, já que o usual ou o conceitualmente irrepreensível, formalizado no papel ou nas normas, em nossas condições reais –, tem muitas vezes levado a desastres urbanísticos e ambientais. Deve-se buscar a melhor eficiência e funcionalidade do conjunto, que qualifique as condições de vida na totalidade da cidade, inclusive porque aspectos como a preservação da água de abastecimento e a funcionalidade da cidade dependem da somatória de ações, da totalidade e não de ações exemplares, porém pontuais.

Ressaltamos, em tempo, que apesar de vários esforços, a regulamentação da aquíicultura

brasileira carece, ainda, de instituições que produzam normas socialmente participativas e setorialmente aceitas, as quais, não sendo baseadas em atos normativos regulamentadores, tendem a consolidar a proteção do meio ambiente (TIAGO e GIANESELLA, 2003).

No que diz respeito à gestão responsável dos recursos naturais disponíveis à aquíicultura, é necessário pensar e construir uma governança da aquíicultura que produza interferências positivas nos arranjos produtivos locais e globais das organizações e instituições, que possibilitem e direcionem resultados favoráveis à gestão compartilhada e responsável deste tipo de bem público, essencial ao alcance do bem estar comum.

CONCLUSÕES

Em todas as análises efetuadas, os níveis de sustentabilidade encontrados foram concentrados exclusivamente nas categorias analíticas "Fraco/Fr" e "Muito Fraco/MFr". Isto evidencia a necessidade de um grande esforço institucional, legislativo, técnico e organizacional, para que as atividades de aquíicultura praticadas na RMSP consigam atingir padrões de sustentabilidade compatíveis com a atual gestão e legislação ambiental brasileira, e com os padrões de proteção ambiental demandados pelo mercado global de produtos aquícolas.

A distribuição das categorias de aquíicultura, por nós aferida na RMSP, evidencia a importância relativa da atividade aquícola denominada "Pesqueiro", destinada a prática da pesca esportiva e ao lazer. Assim, deve ser demandado intenso esforço institucional de todos os atores sociais que compõem a estruturação da gestão ambiental metropolitana e aquícola regional, para um melhor controle e gestão ambiental desta atividade específica. Em âmbito geral, deve ser disponibilizada aos empreendedores aquícolas uma melhor assistência técnica direcionada à atividade aquícola cuidadosa com o meio ambiente na RMSP, e que contemple metas de sustentabilidade ambiental, sociocultural e econômica, conforme os moldes propostos por TIAGO (2000, 2002, 2007 e 2010).

Ainda que as técnicas de manejo aquícola na RMSP estejam mais concentradas como "Semi-extensivas/Semi-Ext", atenção tecnicocientífica

deve ser demandada com semelhante esforço para as práticas de manejo “Extensivas/Ext”, “Semi-extensivas/Semi-Ext” e “Intensivas/Int”, na gestão ambiental da aquicultura da RMSP. Especial atenção deve ser demandada, também, a estudos técnico-científicos de policultivos e de aquiculturas com elevado índice de translocação de espécies autóctones e alóctones.

As análises efetuadas, e relativas às ações e inações governamentais, consubstanciadas através dos Planos Metropolitanos e do conjunto de legislação voltado à proteção aos mananciais metropolitanos, evidenciaram que, de maneira geral, o desenvolvimento sustentado do agronegócio da aquicultura na RMSP deve conter elementos estruturais constituídos de forma a possibilitar a inserção de objetivos e metas voltados à manutenção e/ou aumento do capital natural e ecossistêmico, permitindo, assim, a formulação de normas jurídicas, sociais e técnicas que possibilitem a participação social na construção de empreendimentos aquícolas, de forma que resultem na promoção do bem estar comum e na despressurização de demandas sociais, econômicas e ambientais.

Sob nossa análise, e para que o agronegócio da aquicultura possa colaborar de maneira efetiva na construção do desenvolvimento sustentável metropolitano, gerando impactos positivos (contribuição, adesão, pró ação, etc...) em todas as partes interessadas e intervenientes (*stakeholders*), a gestão e a governança ambiental dos empreendimentos aquícolas contidos na RMSP devem ser direcionados de maneira imediata a ações, instrumentos de gestão e políticas públicas apropriadas para micro e pequenos empreendimentos aquícolas e, mediatamente, a empreendimentos aquícolas médios e grandes, uma vez que as escalas hierárquicas de gestão por nós apuradas no espaço metropolitano de São Paulo, evidenciam a maior concentração de pequenos e micros empreendimentos aquícolas neste complexo espaço de alta competição por recursos naturais.

REFERÊNCIAS

BRASIL (Ministério da Ciência e Tecnologia) 2000
Aquicultura no Brasil: Bases para um

Desenvolvimento Sustentável. Brasília, CNPq/Ministério da Ciência e Tecnologia. 399 p.

BARDACH, J.E. 1997a Aquaculture, pollution, and biodiversity. In: BARDACH, J.E. *Sustainable Aquaculture*. New York, John Wiley & Sons, Inc. p.87-100.

BARDACH, J.E. 1997b Fish as Food and the Case for Aquaculture. In: BARDACH, J.E. 1997 *Sustainable Aquaculture*. New York, John Wiley & Sons, Inc. p.1-14.

CORBIN, J.S. and YOUNG, L. 1997 Planning, Regulation, and Administration of Sustainable Aquaculture. In: BARDACH, J.E. *Sustainable Aquaculture*. New York, John Wiley & Sons, Inc. p.201-233.

EDESON, W.R. 1996 The Legal Regime Governing Aquaculture. In: BAIRD, D.J.; BEVERIDGE, M.C.M.; KELLY, L.A.; MUIR, J.F. *Aquaculture and Water Resource Management*. London, Blackwell Science Ltd. p.202-214.

FERRAZ Jr., T.S. 1994 *Introdução ao Estudo do Direito* (2ª ed.). São Paulo, Editora Atlas. 368p.

FERRAZ Jr., T.S. 1997 *Teoria da Norma Jurídica* (3ª ed.). Rio de Janeiro, Editora Forense. 181p.

LEFF, E. 2000 Complexidade, Interdisciplinaridade e Saber Ambiental. In: PHILLIPI Junior, A.; TUCCI, C.E.M.; HOGAN, D.J.; NAVEGANTES, R. *Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais* (Série textos básicos para a formação ambiental, 5). São Paulo, Signus. p.19-51.

LEUNG, P. and EL-GAYAR, O.F. 1997 The Role of Modeling in the Managing and Planning of Sustainable Aquaculture. In BARDACH, J.E. *Sustainable Aquaculture*. New York, John Wiley & Sons, Inc. p.149-175.

MARTINS, M.L.R. 2003 São Paulo: Além do Plano Diretor. São Paulo, SP. *Estud. av.* v.17, n.47. São Paulo. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142003000100010&script=sci_arttext> Acesso em: 13 mar. 2010.

MUIR, J.F. 1996 A Systems Approach to Aquaculture and Environmental Management. In: BAIRD, D.J.; BEVERIDGE, M.C.M.; KELLY, L.A.; MUIR, J.F. *Aquaculture*

- and Water Resource Management*. London, Blackwell Science Ltd. p.19-49.
- OSTROM, E. 1997 Investing in Capital, Institutions, and Incentives. In CLAGUE, C. *Institutions and Economic Development. Growth and Governance in Less-Developed and Post-Socialist Countries*. London. The John Hopkins University Press. p.153-181.
- PHILLIPI Junior, A.; TUCCI, C.E.M.; HOGAN, D.J.; NAVEGANTES, R. 2000 *Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais* (Série textos básicos para a formação ambiental, 5). São Paulo, Signus. 318p.
- SANTOS, M. 1997 *Espaço e Método*. São Paulo, Nobel. 88p.
- SANTOS, M. 2002 *A Natureza do Espaço*. São Paulo, EDUSP. 384 p.
- SÃO PAULO (Estado) 1975 Lei Estadual nº 898, de 18 de dezembro de 1975. Diário Oficial do Estado de São Paulo de 20 de dezembro de 1975.
- SÃO PAULO (Estado) 1976 Lei Estadual nº 1.172, de 17 de novembro de 1976. Diário Oficial do Estado de São Paulo de 19 de novembro de 1976.
- SÃO PAULO (Estado) 1997a Lei Estadual nº 9.866, de 28 de novembro de 1997. Diário Oficial do Estado de São Paulo de 09 de dezembro de 1997.
- SÃO PAULO (Estado) 2002 Lei Estadual nº 11.216, de 22 de julho de 2002. Diário Oficial do Estado de São Paulo de 23 de julho de 2002.
- SÃO PAULO (Estado) 2003a Decreto Estadual nº 47.696, de 7 de março de 2003. Diário Oficial do Estado de São Paulo de 13 de março de 2003.
- SÃO PAULO (Estado) Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano SA / EMPLASA 1984 *Região Metropolitana da Grande São Paulo / Proteção dos Mananciais: legislação e roteiro para implantação de projetos*. São Paulo, EMPLASA. 100 p.
- SÃO PAULO (Estado) Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano SA / EMPLASA 1994 *Plano Metropolitano da Grande São Paulo - 1994/2010*. São Paulo, EMPLASA. 227 p.
- SÃO PAULO (Estado) Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano SA / EMPLASA 1997b *CD-ROM da Grande São Paulo*. São Paulo, EMPLASA. 1 CD-ROM.
- SÃO PAULO (Estado) Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano SA / EMPLASA 1998 *Banco de Dados e Informações Sobre os Municípios da Região Metropolitana de São Paulo*. São Paulo, EMPLASA. 1 CD-ROM.
- SÃO PAULO (Estado) Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano SA / EMPLASA 1999 *Perfil Político-Institucional - Região Metropolitana de São Paulo*. São Paulo, EMPLASA. 85 p.
- SÃO PAULO (Estado) Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano SA / EMPLASA 2003b *Sumário de Dados da Grande São Paulo*. São Paulo, EMPLASA. 1 CD-ROM.
- SÃO PAULO (Estado) Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano SA / EMPLASA 2010 *Metrópoles em Dados*. Disponível em: <http://www.emplasa.sp.gov.br/portalemplasa/infometropolitana/rmsp/rmsp_dados.asp> Acesso em: 15 mar. 2010.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento/CATI 1997c *Levantamento das Unidades de Produção Agrícolas do Estado de São Paulo - Dados Consolidados Municipais 1995/96*. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa/dadosmunicipais9596.php>> Acesso em 30 out. 2009.
- SÃO PAULO (Estado) Secretaria de Agricultura e Abastecimento/CATI 2009a *Levantamento das Unidades de Produção Agrícolas do Estado de São Paulo - Dados Consolidados Municipais 2007/08*. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa/dadosmunicipais.php>> Acesso em: 15 jan. 2010.
- SÃO PAULO (Estado) Secretaria de Agricultura e Abastecimento/CATI 2009b *Levantamento das Unidades de Produção Agrícolas do Estado de São Paulo*. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa/>> Acesso em: 15 jan. 2010.

- SÃO PAULO (Estado). *Secretaria do Meio Ambiente/Instituto Florestal* 2008a *Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo*. Disponível em: <<http://www.iflorestsp.br/rbcv/Files/a-rbcv.rtf>> Acesso em: 15 mar. 2008.
- SÃO PAULO (Estado). Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo 2008b *Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos/UGRHI do Estado de São Paulo*. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/basecon/lrh2000/anexos/unidadesdegerenciamentoderecursoshidricosugrhi.htm>> Acesso em: 30 mar. 2008.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Economia e Planejamento / Fundação SEADE 2009c *RMSP - Perfil Regional*. Disponível em: <<http://www.planejamento.sp.gov.br/des/textos8/RMSP.pdf>> 18 p. Acesso em: 13 mar. 2010.
- SILVA, D.J. da 2000 O Paradigma Transdisciplinar: Uma Perspectiva Metodológica para a Pesquisa Ambiental. In: PHILLIPI Junior, A.; TUCCI, C.E.M.; HOGAN, D.J.; NAVEGANTES, R. *Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais* (Série textos básicos para a formação ambiental, 5). São Paulo, Signus. p.71-94.
- SPIEGEL, R.M. 1979 *Estatística*. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil Ltda. 580p.
- TIAGO, G.G. 2000 *Relação entre os Indicadores de Impacto Ambiental e as Normas Jurídicas na Gestão Ambiental da Aquicultura*. 130p. (Dissertação de Mestrado. PROCAM, Universidade de São Paulo).
- TIAGO, G.G. 2002 *Aquicultura, Meio Ambiente e Legislação*. São Paulo, Editora Annablume. 162p.
- TIAGO, G.G. 2007 *Aquicultura, Meio Ambiente e Legislação - Segunda Edição Atualizada - 2007* (E-book). São Paulo, Glauco Gonçalves Tiago - Prefixo Editorial 906936/Ag. Brasileira do ISBN, 201p.
- TIAGO, G.G. 2010 *Aquicultura, Meio Ambiente e Legislação - Terceira Edição Atualizada - 2010*. São Paulo, Editora Annablume. 276p.
- TIAGO, G.G. e GIANESELLA, S.M.F. 2003 O Uso da Água Pela Aquicultura: Estratégias e Ferramentas de Implementação de Gestão. São Paulo, SP. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 29(1), 1-8.
- TIAGO, G.G. e GIANESELLA, S.M.F. 2004 A Gestão Ambiental da Aquicultura e o Conceito de Região. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE-ANPPAS, 1., *Anais...* Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade-ANPPAS, Inadaiatuba, São Paulo. Disponível em: <http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/#3> Acesso em: 13 mar. 2008.