

# O USO DA ÁGUA PELA Aqüicultura: ESTRATÉGIAS E FERRAMENTAS DE IMPLEMENTAÇÃO DE GESTÃO

Glauccio Gonçalves TIAGO<sup>1</sup> e Sônia Maria Flores GIANESELLA<sup>2</sup>

## RESUMO

Neste estudo foram analisados, conceitualmente, a questão do uso da água pela aqüicultura, com base na assunção de modelos de gestão ambiental voltados a essa atividade e no arcabouço legal vigente. Foram analisados, especificamente, algumas estratégias e instrumentos relativos à política de uso e consumo da água, técnicas de manejo, instrumentos de gestão e legislação. Verificou-se a existência de divergências semânticas e técnicas, internas e externas ao setor produtivo, que indicam uma distensão sobre a questão da consuntividade da aqüicultura. Conseqüentemente, a codificação de regulamentos voltados ao uso da água, que já tem sido ampliado em seu repertório legal e temático, também deve contemplar características pluridimensionais e participativas, objetivando a aplicação eficaz da norma jurídica e a utilização racional e cuidadosa desse recurso, prevendo, concomitantemente, sua manutenção quantitativa, qualitativa e ecologicamente funcional.

**Palavras-chave:** aqüicultura; água; recurso hídrico; gestão ambiental

## THE USE OF WATER BY AQUACULTURE: STRATEGIES AND TOOLS FOR MANAGEMENT IMPLEMENTATION

### ABSTRACT

This study analyzed conceptually the question of water use by aquaculture based on the assumption of environmental management models directed to this activity and to the in force legal structure. Specifically, some strategies and tools referring to the policy of use and consumption of water, handling techniques, participative management and legislation aiming the maintenance the quality and quantity of water available to the society were analysed. The existence of semantic and technical divergences, inner and outer to the productive sector, that indicate strain about the subject of aquaculture consumptivity, was verified. Consequently, the codification of rules focusing the water use, that has been enlarged in its legal and thematic repertoire, also must to comprise multi dimensional and participative characteristics aiming the optimization of the legal enforcement and the rational and careful use of this resource, including its quality, quantity and functional maintenance.

**Key words:** aquaculture; water; hydrological resource; environmental management

---

Artigo: Recebido em 28/03/03 – Aprovado em 30/07/03

<sup>1</sup> Pesquisador Científico - Instituto de Pesca da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – SAA/SP;  
Fone: (11) 3871-7518; Fax: (11) 3871-7568  
Endereço /Address: Av. Francisco Matarazzo, 455, Água Branca, São Paulo/SP, CEP: 05001-900  
e-mail: glaucio@aquicultura.br

<sup>2</sup> Professora Dra.-Instituto Oceanográfico e PROCAM/USP; Fone: (11) 3091-6551; Fax: (11) 3091-6607  
Endereço /Address: Praça do Oceanográfico, 191, Cidade Universitária, São Paulo/SP, CEP: 05508-900  
e-mail: soniag@ceres.io.usp.br

## INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural renovável, mas com reservas limitadas. É imprescindível à civilização humana, mas tem sido utilizada de forma inadequada, e sua demanda crescente pode fazer com que se torne em breve um recurso esgotável em quantidade e qualidade. Em análise da evolução do uso nos últimos 100 anos, TELLES (2002) afirma que “na média mundial, cerca de 70% da água hoje disponíveis são destinados ao aproveitamento agrícola”. Segundo os dados apresentados por este autor, aproximadamente 20% da água são destinados à indústria, e menos de 10%, ao abastecimento da população (higiene e consumo direto).

**Quadro 1.** Água requerida por sistemas de produção aquícola e sistemas de produção industrial e agropecuária com os respectivos valores de produto e de água (PHILLIPS *et al.*, 1991)

Produto	Água requerida ( m <sup>3</sup> /TM e m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )	Valor nominal do produto ( US\$ )	Valor da água ( US\$ / m <sup>3</sup> )
Álcool	125-170	2.000/m <sup>3</sup>	12-16
Papel	9-450	300/TM	0,7-33
Petróleo	21,6-810	500/m <sup>3</sup>	0,6-23
Aço	8-250	200/TM	0,8-25
Algodão	90-450	1.000/TM	2,2-11
Criação de gado	42	2.000/TM	48
Criação de porco	54	2.000/TM	37
<b>Aqüicultura</b>			
Tanques de camarão	11.000-55.000	6.000-12.000/TM	0,1-1,1
Salmonídeos	252.000	1.650-4.000/TM	0,006-0,018
Tanques de bagres/“channel catfish”	6.470	1.650/TM	0,25

m<sup>3</sup>: metro cúbico; TM: tonelada métrica

Correntes técnicas, científicas e representativas da aquíicultura brasileira têm advogado que a aquíicultura não consome, mas, sim, usa a água, e esta característica de não consuntividade poderia mudar enfoques e estratégias relativos à gestão do recurso hídrico voltado às criações aquáticas, distanciando-as, por exemplo, das atividades industriais.

## MATERIAL E MÉTODOS

A partir das bases conceituais voltadas à gestão ambiental da água pela aquíicultura, sob perspectivas metodológicas e marcos conceituais interdisciplinares propostos por LEFF (2000), SILVA (2000) e PHILIPPI Jr. (2000), e do levantamento e coleta de dados sobre o uso da água pela aquíicultura, na atual literatura mundial e nas normas jurídicas brasileiras da gestão do recurso água, que possuem maior correlação com a atividade

A aquíicultura, que tem tido grande desenvolvimento nas últimas décadas, é mais uma atividade humana a competir com inúmeras outras pelo recurso água. O desenvolvimento deste tipo de atividade produtiva, entretanto, apresenta riscos de deteriorar a qualidade e quantidade da água, podendo contribuir com o declínio da qualidade ambiental, social e econômica.

Dados comparativos de uso e/ou consumo de água pela aquíicultura demonstram os grandes volumes necessários às práticas aquícolas (Quadro 1) e remetem à proposição de uma maior e melhor discussão dos tipos de ações de comando e controle necessários à gestão ambiental da aquíicultura.

aquícola, foram analisadas criticamente estratégias e instrumentos de implementação institucional de gestão ambiental encontrados nas organizações aquícolas voltadas ao recurso água.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No sentido de direcionar a análise proposta, a questão prioritária diz respeito à definição do tipo de uso e consumo da água. CHRISTOFIDIS (2002), em análise da característica de consumo de água pela atividade aquícola, pondera que: “A piscicultura tem sido considerada como atividade não consuntiva. Entretanto, se introduzimos a questão da qualidade no conceito de consuntivo, então a aquíicultura pode passar a ser consuntiva, posto que o efluente não pode ser utilizado diretamente para abastecimento (no caso de águas continentais) e pode gerar problemas ambientais (marés vermelhas tóxicas, entre outros) no caso de águas marinhas”.

De qualquer maneira, a reflexão sobre atividades antrópicas que utilizem recursos naturais de domínio coletivo leva-nos a posturas como as apresentadas por PHILIPPI Jr. (2000), segundo o qual, a necessidade de se estabelecerem novos métodos para o conhecimento das questões ambientais faz com que sejam fixadas as bases que deverão provocar mudanças e transformações nas pesquisas científicas e tecnológicas. Na verdade, estando a natureza profundamente marcada por ações humanas, muitas delas de caráter predatório, considera que é imperioso encontrar meios de diminuir ou minimizar os impactos negativos, interferindo especialmente em muitos processos industriais que ainda desprezam as conseqüências nefastas de suas linhas de produção para o meio ambiente.

Ainda que a aquíicultura não possa ser fidedignamente equiparada ao tipo de atividade industrial citada por PHILIPPI Jr. (2000), deve-se ressaltar a necessidade do pensamento e da prática de uma ciência ambiental interdisciplinar para o desenvolvimento de uma aquíicultura sustentável, incentivadora e promotora de uma melhor gestão dos sistemas de recursos hídricos a ela vinculados.

*Uso e consumo de água pela aquíicultura:  
qualidade X quantidade*

Em razão dos grandes volumes do recurso hídrico exigidos pela aquíicultura, torna-se imperioso discutir as relações de uso e/ou consumo de água sob a ótica da gestão do recurso hídrico instrumentalizado por controles quantitativos ou qualitativos. A opção de mecanismos de gestão ambiental do recurso hídrico para a aquíicultura deve eleger qual aspecto do uso da água deva ser considerado como padrão de controle. A aquíicultura usa grande quantidade de água, mas, em termos absolutos, consome menos água do que, por exemplo, atividades de agricultura irrigada, conforme pode ser verificado nas várias resoluções de outorga de uso de água já concedidas pela Agência Nacional de Águas/ANA (2003). Fatores, como área, volume de evaporação e permeabilidade do solo, podem ser agregados a esta discussão, como forma de induzir à verificação o consumo real de recursos hídricos pela aquíicultura. Por exemplo, estima-se que cerca de 80% da água utilizada para consumo humano/industrial e 30% da derivada para irrigação retornam, alimentando os cursos d'água ou aquíferos subterrâneos (CHRISTOFIDIS, 2002).

A outorga e a cobrança pelo uso do recurso hídrico pela aquíicultura tornam-se mais pertinen-

tes quando evidenciam aspectos de qualidade de água captada e lançada à fonte hídrica, em detrimento de aspectos que envolvem basicamente o uso de grandes volumes d'água. PHILLIPS *et al.* (1991) consideram que o maior impacto da utilização da água pela aquíicultura é aquele que se verifica sobre a qualidade da água.

Um modelo objetivo e consistente de outorga e cobrança pelo uso de água para a aquíicultura remete a métodos voltados aos diferenciais de qualidade, possivelmente calcados em medições de demanda bioquímica de oxigênio (D.B.O.) e de níveis de nitrogênio (N) e fósforo (P), na água captada e naquela devolvida à sua fonte ou curso original. Outros fatores, como área do espelho d'água, projeto escolhido ou técnicas de manejo, podem interferir em um maior consumo real de água e podem também ser levados em conta nos modelos de outorga e cobrança pelo uso de recursos hídricos para as atividades de aquíicultura.

*Instrumentos de gestão  
do recurso hídrico para a aquíicultura*

A partir da assunção de modelos de gestão ambiental para aquíicultura, no que diz respeito à utilização de água, com base em ações individuais e/ou coletivas dos conjuntos de produtores e respectivas unidades produtivas, deve-se observar a capacidade associativa de produtores com vistas à adequação de regras formais e informais que otimizem formas de gestão ambiental participativa de baixo custo transacional. No caso da legislação específica do desenvolvimento produtivo e ambiental da aquíicultura, é necessária a estrita observação da adequação de teorias de norma jurídica, que permitam ou auxiliem a produção legislativa de dispositivos legais incentivadores e promotores da gestão ambiental participativa, no sentido da maior garantia das práticas ambientais e socialmente saudáveis, pelo setor produtivo, e do menor custo de aplicação legal e da fiscalização das atividades.

A adoção de práticas responsáveis de administração e manejo de recursos aquícolas deve sempre ser considerada na busca por instrumentos de gestão do recurso hídrico adequado para a aquíicultura. Instrumentos de gestão que considerem aspectos contidos em códigos de conduta técnica e empresarial responsáveis, em relação ao meio ambiente e à sociedade, além de melhor contemplar aspectos técnicos voltados à economicidade da natureza, serão sempre baseados em processos interacionais e decisórios de ações coletivas, especificamente destinadas à produção

de documentos técnicos voltados ao desenvolvimento sustentável. Destaque-se que, contemporaneamente, empresas com preocupação na economia do uso de recursos naturais (escassos ou não) e em questões de responsabilidade social, podem ser melhor posicionadas no seu mercado de atuação, agregando valores a seus produtos finais e possibilitando maior amplitude de ações de *marketing* institucional.

Equidade no tratamento dos vários usuários de recursos hídricos deve ser equacionada e aplicada através de instrumentos de gestão, como a outorga e a cobrança pelo uso do recurso, uma vez que características particulares de organizações inter e intrasetores produtivos tendem a ser relevadas na decisão de índices de valores de cobrança pelo uso de recursos, bens e serviços, e, ao mesmo tempo, não totalmente aceitas por organizações que se percebem fora de enquadramentos e padrões determinados para a execução das exigências e cobranças. Tais instrumentos, entretanto, devem levar em conta a quantidade e a qualidade da água, uma vez que atividades, tal como a aqüicultura, apresentam características de uso e consumo de água diferentes daquelas apresentadas pela agricultura irrigada, abastecimento doméstico, produção industrial, geração de energia, dentre outras atividades.

Considerando que a cobrança pelo uso da água não deve ser vista como instrumento de gestão isolado e capaz de resolver todas as questões relacionadas com o planejamento e gestão de recursos hídricos, BARTH (2000) ressalta que: “não é a definição do modelo econômico-financeiro da cobrança o maior desafio, mas sim, a aceitação de sua implementação pelas comunidades das bacias hidrográficas”.

Práticas internacionais de cobrança pelo uso da água já existem e produzem resultados variáveis de acordo com os objetivos declarados e o universo institucional existente nos países de implantação desse sistema (Quadro 2).

*Recursos hídricos e a aqüicultura brasileira:  
aspectos institucionais e contingenciais*

Historicamente, a legislação brasileira de recursos hídricos apresenta a perspectiva ambiental de gestão, com dispositivos legais explicitamente direcionadores à gestão participativa do recurso e à cobrança pelo uso da água. Destaca-se, neste sentido, a importância da criação e adoção de estruturas legais e institucionais que minimizem o potencial de conflitos.

No Brasil, a Lei 9433, de 08 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional dos Recursos Hídricos e o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, inovou ao prever a gestão descentralizada e integrada das águas, através da criação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos/CNRH e dos Comitês de Bacia Hidrográfica. Em conjunto com a Agência Nacional de Águas/ANA, criada pela Lei 9984, de 17 de julho de 2000, estes instrumentos legais de política e gestão ambiental, socialmente participativos, devem verificar a possibilidade de certificar a água recebida pela aqüicultura, uma vez que, de maneira geral, a aqüicultura apresenta características específicas de uso e consumo do recurso.

Apesar de vários esforços, a regulamentação da aqüicultura brasileira carece, ainda, de instituições que produzam normas socialmente participativas e setorialmente aceitas, que, não sendo baseadas em atos normativos regulamentadores, tendam a consolidar a proteção do meio ambiente. Sob nossa ótica, tais atos, pela característica eminentemente estatal, calcada apenas na autoridade do poder executivo, obstam e/ou contingenciam a consolidação da proteção do meio ambiente, prejudicando a correta gestão do recurso hídrico.

No que diz respeito ao licenciamento ambiental da aqüicultura, tem-se enfatizado que um dos maiores problemas em relação aos licenciamentos é a falta de instrumentos específicos, incentivadores ou desincentivadores, que auxiliem e assegurem um desenvolvimento sustentável da aqüicultura e promovam a proteção ambiental (TIAGO, 2002).

Assim, métodos legislativos em que os discursos tendem a ser desqualificados por uso de reputação e de exclusão de discursos contrários ao dogma, comumente encontradas em sistemas jurídicos sintáticos, lineares e homológicos, devem ser evitados.

Conforme estudos conceituais por nós desenvolvidos, métodos legislativos que contribuam para o aumento do repertório discursal ou legal e que utilizem transmissão de performances seletivas entre atores sociais, comumente encontrados em sistemas jurídicos semânticos, pluridimensionais, heterológicos e participativos, devem ser eleitos para a melhor adequação do conjunto de legislação voltada à manutenção quantitativa, qualitativa e ecologicamente funcional dos recursos hídricos (TIAGO, 2002).

**Quadro 2.** Características principais das Experiências Internacionais em Cobrança pelo Uso da Água Bruta (AZEVEDO *et al.*, 2000)

País	Tipo de Cobrança	Aplicação da Renda	Regulamentação e Gerenciamento	Critério de Cobrança	Resultado
França	QT e QL	Financiamento de obras de saneamento para as bacias	Comitês / Agência de bacias	Preços públicos e padrões ambientais	Consolidação da bacia como a unidade principal de gerenciamento e geração/distribuição de receita
Holanda	QT e QL	Financiamento de obras e saneamento nos municípios	Governos estadual e federal	Preços públicos e padrões ambientais	Níveis de cobrança altos e crescentes forçaram práticas de controle e geraram elevadas receitas
Alemanha	QL	Financiamento de obras de saneamento nos municípios	Governos estadual e federal	Preços públicos e padrões ambientais	Isenções de cobrança para atendimento a padrões mais restritivos aumentaram o controle de poluição mas reduziram a receita
México	QL	Coletada pelo Tesouro Nacional e parcialmente adicionada ao orçamento das agências de gerenciamento de água	Governo federal	Padrões ambientais	Aumento da receita, porém frágil capacidade institucional para implementação
Colômbia	QT e QL	Financiamento das agências de gerenciamento de água	Governos estadual e federal	Danos ambientais	A complexidade dos critérios de cobrança e a frágil capacidade institucional dificultam a implementação
Índia	QT e QL	–	Governos estadual e federal	Danos ambientais	Associações de usuários de água criadas e enormes aumentos de preços implementados
África do Sul	QT	Financiamento de gerenciamento de recursos hídricos; desenvolvimento e uso de sistemas hidráulicos; alcance de alocação equitativa e eficiente de água;	Agências federais, locais ou de bacias	Infra-estrutura, gerenciamento de bacias e cobrança que refletem a escassez relativa da água	–
EUA	QT	Financiamento das agências de gerenciamento de água	Agências federais, locais ou de bacias	–	Subsídios para irrigação

QT = cobrança por quantidade; QL = cobrança por qualidade

*Estratégias de gestão ambiental  
para a proteção de recursos hídricos  
utilizados pela aquíicultura brasileira:  
perspectivas e possibilidades*

A gestão ambiental de aquículturas 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 aquícola e de recursos hídricos, com vista à melhor gestão deste recurso vital.

WELLCOME (1996) explicita que os limites impostos à aquíicultura pela demanda de recursos hídricos implicarão em uma adequação do número de empreendimentos aquícolas por bacia hidrográfica e/ou corpo d'água e em um aumento dos custos marginais de produção, impostos por regras mais rígidas em relação ao controle da qualidade de água. Neste sentido e segundo a ótica econômica de BUCHANAM (1991), seria ilegítimo qualificar uma determinada estrutura econômica como injusta, não equitativa ou ineficiente, sem demonstrar que um regime alternativo pode gerar distribuições ou alocações que solucionem tais problemas.

Atualmente, o repertório das estratégias e ações voltadas à implementação de políticas que visam ao uso responsável dos recursos hídricos tem aumentado, e questões globais e setoriais têm sido melhor identificadas. TUCCI (2000) acredita que dentro da atualidade dos problemas da sociedade, a questão dos recursos hídricos é interdisciplinar por natureza, e para a sociedade e o ambiente não interessam as querelas corporativistas das disciplinas e dos profissionais, pois, para buscar soluções adequadas e produtivas, é necessário transitar e interagir nas diferentes disciplinas sem preconceitos e com linguagem comum, que, infelizmente, ainda é muito limitada.

O lócus da reflexão sobre as atitudes relativas à gestão ambiental dos recursos hídricos regionais e microrregionais deve ser o Comitê de Bacia Hidrográfica, desde que paritariamente constituído pelos atores deste tipo de arena.

Pelos condicionantes técnicos de produção, os métodos e técnicas de reciclagem de água

apresentam-se como extremamente desejáveis para sistemas intensivos de criações aquáticas (Quadro 3), enquanto métodos de controle estrito da qualidade de água poderiam ser aplicados às criações extensivas e semiintensivas. Obviamente, a reciclagem do recurso hídrico mostra-se como uma solução técnica melhor incorporada a uma tendência orientada à nulidade de impactos ambientais sobre os recursos hídricos. Entretanto, métodos com menor aporte tecnológico podem, principalmente em criações extensivas, ser eficazes no tratamento dos efluentes das aquículturas. Opções de estratégias de proteção dos recursos hídricos que tendam à menor interferência no aumento da composição de custos dos produtos aquícolas e maior participação intrassetorial, podem obter maior aplicabilidade e justificar a aplicação eficaz dos instrumentos legais pelas instituições responsáveis na fiscalização das medidas tomadas e nos resultados alcançados pelas organizações que devam praticá-las.

**Quadro 3.** Relação entre consumo/uso de água e porcentagem de reciclagem de água em sistemas intensivos de produção de salmonídeos (PHILLIPS *et al.*, 1991)

% de reciclagem de água	Água requerida (m <sup>3</sup> /TM)
0	200.000
80	40.000
90	20.000
95	10.000
99	2.000

## CONCLUSÕES

A aquíicultura é uma atividade produtiva humana, que utiliza de maneira intensiva os recursos hídricos, sendo uma competidora importante na disputa pela água disponível para a população e para as outras atividades produtivas. Por sua característica zootécnica, parece-nos que os controles e cobranças voltados à manutenção da qualidade da água devam ser reforçados. Entretanto, ao contrário de outras atividades, como as industriais, a aquíicultura pode colaborar com sistemas de controle de qualidade de água, pela necessidade de monitoramento constante deste recurso, com vistas ao sucesso de sua capacidade produtora de alimentos para os humanos. Esta característica pode ensejar também, conforme disposições contidas na Agenda 21 (ONU, 1993), uma necessidade de certificação da qualidade da água destinada às criações aquáticas, o que, com certeza, demandará

ainda um amplo esforço institucional na discussão destes tipos de medidas técnicas e legais.

Ontologicamente, deve ser ampliada a discussão sobre a utilização da água pela aqüicultura, pois existem divergências semânticas e técnicas, internas e externas ao setor produtivo, que indicam uma distensão sobre a questão “se a aqüicultura usa ou consome o recurso hídrico”, e o que esta distinção de consuntividade implica na sua contribuição para a melhor gestão ambiental dos recursos hídricos.

Embora muito ainda precise ser modelado, construído e submetido a testes empíricos, os instrumentos, os mecanismos de atuação e as regras formais e informais necessários à mudança institucional dos sistemas de gestão dos recursos hídricos brasileiros deverão, sob nosso ponto de vista, ser gerados através de processos heterológicos e participativos, jurídicos ou não, em que a ação individual possa ser decodificada e transformada em ações coletivas que possibilitem a aplicação eficaz de regras que diminuam custos de transação, incertezas e assimetrias, possibilitando, assim, uma melhor transmissão de performances seletivas entre as organizações e/ou instituições aqüícolas (e demais grupos de interesse), que favoreçam suas relações político-econômicas, em concomitância com outros setores dependentes do aporte e apropriação comunal de recursos hídricos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANA (Agência Nacional de Águas) 2003 Outorga de Uso de Recursos Hídricos (online). Disponível: <http://www.ana.gov.br/GestaoRecHidricos/Outorga/outorgadeuso2.asp> [capturado em 28 de março de 2003].
- AZEVEDO, L.G.T. de; BALTAR, A.M; FREITAS, P. 2000 A experiência Internacional. In: THAME, A.C.M. *A Cobrança pelo Uso da Água*. São Paulo: Instituto de Qualificação e Editoração LTDA. p.19-27.
- BARTH, F.T. 2000 A Cobrança como Suporte Financeiro à Política Estadual de Recursos Hídricos. In: THAME, A.C.M. *A Cobrança pelo Uso da Água*. São Paulo: Instituto de Qualificação e Editoração LTDA. p.135-152.
- BUCHANAM, J.M. 1991 *The Economics and the Ethics of Constitutional Order*. Ann Arbor: University of Michigan Press. 272p.
- CHRISTOFIDIS, D. 2002 Considerações sobre conflitos e uso sustentável em recursos hídricos. In: THEODORO, S.H. (org.) *Conflitos e Uso sustentável dos Recursos Naturais*. Rio de Janeiro: Ed. Garamond. 336p.
- LEFF, E. 2000 Complexidade, Interdisciplinaridade e Saber Ambiental. In: PHILIPPI Jr., A.; TUCCI, C.E.M.; HOGAN, D.J.; NAVEGANTES, R. *Interdisciplinariedade em Ciências Ambientais*. São Paulo: Signus Editora. p.19-51.
- ONU (Organização das Nações Unidas) 1993 *Agenda 21* (resumo em português). São Paulo: São Paulo (Estado)/Secretaria do Meio Ambiente. 46p.
- PHILIPPI Jr., A. 2000 A Interdisciplinariedade como Atributo da C & T. In: PHILIPPI Jr., A.; TUCCI, C.E.M.; HOGAN, D.J.; NAVEGANTES, R. *Interdisciplinariedade em Ciências Ambientais*. São Paulo: Signus Editora. p.3-15.
- PHILLIPS, M.J.; BEVERIDGE, M.C.M.; CLARK, R.M. 1991 Impact of Aquaculture on Water Resources. In: BRUNE, D.E. e TOMASSO, J.R. (Editors). *Aquaculture and Water Quality*. Baton Rouge: The World Aquaculture Society. p.568-591.
- SILVA, D.J. da 2000 O Paradigma Transdisciplinar: Uma Perspectiva Metodológica para a Pesquisa Ambiental. In: PHILIPPI Jr., A.; TUCCI, C.E.M.; HOGAN, D.J.; NAVEGANTES, R. *Interdisciplinariedade em Ciências Ambientais*. São Paulo: Signus Editora. p 71-94.
- TIAGO, G.G. 2002 *Aqüicultura, Meio Ambiente e Legislação*. São Paulo: Editora Annablume. 162p.
- TELLES, D.A. 2002 Água na Agricultura e Pecuária. In: REBOUÇAS, A. da C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J.G. (Orgs.). *Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação*. São Paulo: Escrituras Ed. e Distr. de Livros Ltda. p.305-337.
- TUCCI, C.E.M. 2000 Desafios em Recursos Hídricos. In: PHILIPPI Jr., A.; TUCCI, C.E.M.; HOGAN, D.J.; NAVEGANTES, R. *Interdisciplinariedade em Ciências Ambientais*. São Paulo: Signus Editora. p.254-265.
- WELLCOME, L.B. 1996 Aquaculture and World Aquatic Resources. In: BAIRD, J.D.; BEVERIDGE, M.C.M.; KELLY, L.A.; MUIR, J.F. (Editors). *Aquaculture and Water Resource Management*. London: Blackwell Science Ltd. p.1-18.