

Monitoramento dos efluentes de despesca de tanques de piscicultura em diferentes níveis de deságue

José Carlos Azzolini*
Felipe Zardo**
Clovis Agostinho Segalin***

Resumo

Este trabalho apresenta um estudo experimental relacionado com o monitoramento dos efluentes de despesca de tanques de piscicultura em diferentes níveis de deságue. A partir das análises dos parâmetros sólidos sedimentáveis, nitrogênio total, fósforo total, DBO e DQO, procura-se verificar a qualidade dos efluentes dos tanques de piscicultura comercial lançados em corpos receptores. O desenvolvimento do trabalho foi realizado nos municípios de Joaçaba, Ouro e Lacerdópolis, nas propriedades onde se pratica o cultivo intensivo de peixes. As amostras foram coletadas diretamente na boca da tubulação de dreno, seguindo os níveis de 0%, 50% e 70% de deságue do tanque. Após a coleta dos peixes, os piscicultores devem deixar decantar no próprio tanque 30% final da água para depois eliminá-la aos corpos receptores. Os resultados das análises constataam que os parâmetros DBO₅, nitrogênio total e sólidos sedimentáveis estão de acordo com a legislação de Santa Catarina, Decreto Estadual n. 14.250 e Resolução Conama n. 357, porém a legislação não estipula padrões de lançamento para os parâmetros DQO e sólidos (totais, fixos e voláteis). Os elevados valores de fósforo total podem ser justificados pela coleta das amostras após a passagem de rede para a captura dos peixes, o que deve ter provocado grande suspensão de matéria orgânica do fundo do tanque. Com base nos resultados, pode-se afirmar que os efluentes de despesca, geralmente, estão entre os padrões permitidos para o lançamento nos corpos receptores; portanto, não causam degradação ambiental. Palavras-chave: Piscicultura. Lançamento. Efluentes.

1 INTRODUÇÃO

Conforme Segalin (2007), a piscicultura teve um crescimento expressivo de 275% entre 1996 e 2005, porém a atividade também enfrenta problemas ambientais, principalmente no que se refere à emissão de seus efluentes ao meio ambiente.

Na região da Associação de Municípios do Meio-Oeste Catarinense (AMMOC), a piscicultura conta com 1.240 piscicultores, classificados como coloniais e comerciais, com um universo de 1.800 tanques de diferentes tamanhos para a engorda de peixes e uma área alagada de 470 hectares; separa-se em dois sistemas o processo de produção de peixes. O primeiro é o sistema semi-intensivo, adotado pelos produtores coloniais, no qual os animais são alimentados exclusivamente com resíduos da agropecuária; o segundo é o sistema intensivo, adotado pelos produtores comerciais, em que o principal peixe na engorda é a tilápia (*Oreochromis niloticus*), cultivada em densidades de 1,5 peixes/m² de área alagada; esses peixes são arraçoados com rações balanceadas comerciais do tipo extrusada, na proporção de 2% do peso vivo/dia.

No primeiro sistema, a produtividade anual não ultrapassa 3.500 kg/ha/safra; no segundo, a produtividade média é de 7.000 kg/ha/safra. O sistema intensivo gera grande quantidade de materiais sedimentáveis;

* Universidade do Oeste de Santa Catarina; jose.azzolini@unoesc.edu.br

** Universidade do Oeste de Santa Catarina; felipejba@hotmail.com

*** Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina; sesegalin@epagri.sc.gov.br

seus efluentes podem aumentar a quantidade de sólidos em suspensão e promover o enriquecimento de nitrogênio e fósforo nos ecossistemas aquáticos.

As despesas são tradicionalmente realizadas com o deságue total do viveiro e coleta de peixes com redes de arrasto, com a produção concentrada em pequeno volume de água. De acordo com Tomazelli Júnior e Casaca (1998, p. 19), em razão desse tipo de manejo, um fator que chama bastante a atenção é a grande concentração de solo em suspensão na água. Nesse momento, a preocupação que existe é saber se esses efluentes obedecem aos padrões citados pela legislação em vigor, para a emissão de efluentes líquidos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A PISCICULTURA

De acordo com Epagri (2005, p. 172), a maior parte da piscicultura em Santa Catarina é praticada em pequena escala em propriedades de âmbito familiar e exercida como fonte de renda complementar por, aproximadamente, 16.370 produtores coloniais e por cerca de 3.500 produtores comerciais.

Conforme Resende (2003 apud ROTTA; QUEIROZ, 2003, p. 6), em decorrência do significativo crescimento da aquicultura, um dos principais problemas ambientais encontrados nos ecossistemas aquáticos é a poluição das águas, causada pelo acúmulo de substâncias contidas nos efluentes. Como a qualidade ambiental é atualmente um dos componentes fundamentais da competitividade no mercado internacional, o setor produtivo tem sido induzido a adotar práticas de cultivo que não prejudiquem o meio ambiente.

2.2 TIPOS E SISTEMAS DE CULTIVO

Segundo Página do Piscicultor ([200-?]), o cultivo pode ser de dois tipos: monocultivo ou policultivo. O monocultivo consiste na criação de uma única espécie em um viveiro, como a criação de trutas em alta densidade. Geralmente é utilizado em águas correntes, onde existe limitação de alimento natural e em locais onde não existe oferta de alevinos de espécies diferentes. O policultivo é a criação de diferentes espécies em um mesmo ambiente, porém todas com hábitos alimentares distintos. Nesse caso, ocorre melhor aproveitamento dos alimentos naturais disponíveis nos diversos estratos, aumentando a produtividade.

2.3 VIVEIROS PARA A CRIAÇÃO DE PEIXES

Conforme Okumura (2005), o viveiro deve ser o mais adequado possível para a espécie que nele será criada, pois o animal é retirado de seu ambiente natural para viver em um ambiente artificial criado pelo homem.

De acordo com Murnyak e Murnyak (2005), os viveiros devem ser construídos de maneira que possam ser cheios facilmente e esvaziados completamente. Os viveiros podem ser cavados ou nivelados.

2.4 ALIMENTAÇÃO DOS PEIXES

Para Okumura (2005), a qualidade da ração é indispensável para um bom desempenho do plantel, pois a carência de vitaminas, aminoácidos, minerais e outros elementos proporciona o aparecimento de deformidades, diminuição do crescimento e do ganho de peso, acarretando prejuízos ao produtor.

Conforme Rotta e Queiroz (2003, p. 14-16), os restos da ração não consumida somada aos dejetos dos peixes cultivados causam uma série de alterações na qualidade da água e no equilíbrio ecológico dos viveiros e, também, na área de influência do cultivo.

2.5 ADUBAÇÃO DOS VIVEIROS

Segundo Página do Piscicultor ([200-?]), a adubação dos viveiros pode ser orgânica ou inorgânica. Quando se aduba a água, há um maior crescimento do plâncton, que serve de alimento para a maioria das espécies. A principal adubação dos viveiros deve ser a orgânica; os adubos de melhor qualidade são os esterco de aves e suínos; contudo, também se utilizam os esterco de bovinos e de outros animais. Os esterco curtidos surtem efeitos superiores que os frescos. A adubação inorgânica (química) deve ser feita de forma complementar.

2.6 QUALIDADE DA ÁGUA NA AQUICULTURA

Os efluentes gerados pela piscicultura não devem conferir aos corpos receptores que recebem a água proveniente do cultivo de peixes características físico-químicas e microbiológicas em desacordo com o estabelecido pela legislação estadual de Santa Catarina, Decreto n. 14.250, de 5 de junho de 1981, que classifica as águas conforme sua utilização e, também, estabelece padrões para a emissão de efluentes líquidos (TOMAZELLI JÚNIOR; CASACA; DITTRICH, 1997).

A Resolução do Conama n. 357, de 17 de março de 2005, que dispõe da classificação e diretrizes ambientais para enquadramento dos corpos de água, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, cita a aquicultura e a atividade de pesca amadora como de uso preponderante para as águas de classes 2 e 3 (BRASIL, 2005); tal resolução é utilizada como referencial.

As tabelas 1 e 2 apresentam, respectivamente, os padrões de emissão de efluentes líquidos e os padrões de qualidade das águas para alguns parâmetros, conforme a Resolução Conama n. 357 e o Decreto Estadual de Santa Catarina n. 14.250.

Tabela 1: Padrões de emissão de efluentes líquidos

Parâmetro	Resolução Conama n. 357	Decreto Estadual n. 14.250	Unidade
DQO	(1)	(1)	mg/l
DBO ₅	(2)	60,0 ⁽³⁾	mg/l
Fósforo total	(2)	1,0	mg/l
Nitrogênio total	(2)	10,0	mg/l
SS	1,0	1,0	ml/l

Fonte: Brasil (2005) e Santa Catarina (1981).

Legenda: (1) A Resolução Conama n. 357 e o Decreto Estadual n. 14.250 não estipulam concentrações máximas de DQO que podem ser lançadas em corpos receptores.

(2) A Resolução Conama n. 357 não estipula concentrações máximas, para esses parâmetros, que podem ser lançadas em corpos receptores.

(3) Esse limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento de água residuária que reduza a carga poluidora em termos de DBO₅, 20 °C do despejo em no mínimo 80%.

Tabela 2: Padrões de qualidade das águas

Parâmetro	Resolução Conama n. 357		Decreto Estadual n. 14.250		Unidade
	Classe 2	Classe 3	Classe 2	Classe 3	
DBO ₅	5,0	10,0	5,0 ⁽¹⁾	10,0 ⁽¹⁾	mg/l
Fósforo total (ambiente lântico)	0,03	0,05	(2)	(2)	mg/l
Fósforo total (ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lântico)	0,050	0,075	(2)	(2)	mg/l
Fósforo total (ambiente lótico e tributários de ambientes intermediários)	0,10	0,15	(2)	(2)	mg/l

Fonte: Brasil (2005) e Santa Catarina (1981).

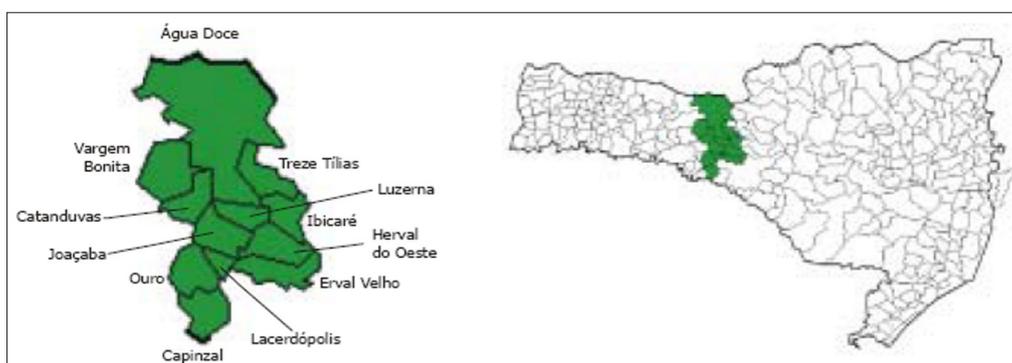
Legenda: (1) Os limites de DBO, estabelecidos para as classes 2 e 3, poderão ser elevados, caso o estudo da capacidade de autodepuração do corpo receptor demonstrar que os teores mínimos de OD previstos não serão desobedecidos em nenhum ponto deste nas condições críticas de vazão.

(2) O Decreto Estadual n. 14.250 não estipula concentrações máximas para esses parâmetros, que podem ser lançadas em corpos receptores.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O desenvolvimento do trabalho foi realizado em Joaçaba, Ouro e Lacerdópolis (municípios da região da AMMOC), nas propriedades que realizam o cultivo intensivo de peixes, mais precisamente em tanques onde se pratica a piscicultura comercial de tilápias (*Oreochromis niloticus*), em policultivo com carpas e bagres, em densidades de 1,5 peixes/m², alimentadas com ração balanceada, extrusada, comercial. As propriedades e tanques com as características citadas foram selecionados a partir do banco de dados da Epagri de Joaçaba.

O Mapa 1 apresenta os municípios da AMMOC.



Mapa 1: Municípios da AMMOC
Fonte: Epagri (2005, p. 248).

As amostras foram coletadas entre os meses de abril e dezembro de 2007. Para a realização das coletas, utilizaram-se garrafas PET de 2 litros; o ponto de coleta foi na superfície dos tanques seguindo os níveis de 0%, 50% e 70% de deságue do tanque, como mostram as fotografias 1, 2 e 3.



Fotografia 1: Tanque com 0% de deságue
Fonte: Segalin (2007).



Fotografia 2: Tanque com 50% de deságue
Fonte: Segalin (2007).



Fotografia 3: Tanque com 70% de deságue
Fonte: Segalin (2007).

Primeiramente, coletou-se uma amostra inicial com nível 0% de deságue em 33 tanques; em seguida, duas amostras (50% e 70%) por ocasião do deságue durante as despescas em 19 tanques. A quantidade de tanques reduziu em razão do descumprimento por parte de alguns aquicultores. O tamanho dos tanques variou entre 400 e 10.000 m².

Os parâmetros analisados foram os seguintes: nitrogênio total, fósforo total, DQO, DBO, sólidos (totais, fixos, voláteis e sedimentáveis). As análises químicas para a determinação dos parâmetros foram realizadas no laboratório de águas e saneamento da Unoesc *Campus* de Joaçaba, de acordo com as normas do Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, 1992).

Em relação às técnicas de análises experimentais, foram utilizados os seguintes métodos: titulométricos, gravimétricos – extração em Soxhlet – fotométricos.

4 RESULTADOS

As tabelas 3, 4 e 5 representam, respectivamente, os resultados experimentais das análises dos parâmetros das amostras com nível 0%, 50% e 70% de deságue.

Tabela 3: Resultados das análises dos parâmetros das amostras com nível 0% de deságue

(continua)

Tanque	Área (m ²)	Parâmetros							
		DQO (mg/l)	DBO ₅ (mg/l)	Fósforo total (mg/l)	N. total (mg/l)	ST (mg/l)	SF (mg/l)	SV (mg/l)	SS (ml/l)
1	400	23	1,0	0,18	1,3	680	220	460	0,6
2	600	54	11	0,97	2,5	480	180	300	0,4
3	800	19	7,0	1,28	2,0	360	140	220	0,2
4	800	168	(1)	0,47	(2)	380	140	240	0,4
5	1.000	40	(1)	0,22	(2)	320	220	100	0,2
6	1.200	26	0,0	1,56	2,4	520	100	420	<0,1
7	1.300	31	11	0,28	2,7	220	60	160	<0,1
8	1.500	32	(1)	0,57	1,7	480	260	220	<0,1
9	2.000	84	(1)	1,02	(2)	400	120	280	0,6
10	2.000	53	(1)	0,25	(2)	260	40	220	0,2
11	2.000	44	(1)	0,38	3,1	500	260	240	<0,1
12	2.500	57	(1)	2,54	(2)	1.160	200	960	0,8
13	2.500	74	10	0,52	3,8	270	90	180	<0,1

Tabela 3: Resultados das análises dos parâmetros das amostras com nível 0% de deságue

(conclusão)

Tanque	Área (m ²)	Parâmetros							
		DQO (mg/l)	DBO ₅ (mg/l)	Fósforo total (mg/l)	N. total (mg/l)	ST (mg/l)	SF (mg/l)	SV (mg/l)	SS (ml/l)
15	2.800	43	8,0	0,55	4,4	200	80	120	<0,1
16	4.000	40	(1)	0,28	(2)	320	60	260	<0,1
17	4.000	24	10	0,29	(2)	130	70	60	<0,1
18	4.000	74	16	1,11	1,8	120	80	40	<0,1
19	4.000	20	(1)	0,51	3,1	480	220	260	0,2
20	4.000	8,0	5,0	0,21	2,0	180	70	110	<0,1
21	4.500	28	11	0,61	(2)	200	110	90	<0,1
22	4.500	12	4,0	0,52	1,0	210	90	120	<0,1
23	4.500	66	(1)	0,45	4,3	410	160	250	0,4
24	4.500	245	(1)	1,06	7,2	400	160	240	<0,1
25	5.000	20	(1)	0,28	(2)	280	120	160	<0,1
26	6.000	41	7,0	1,47	1,1	120	40	80	<0,1
27	6.000	44	(1)	0,45	2,3	940	200	740	<0,1
28	7.000	45	12	1,03	7,4	280	110	170	0,2
29	8.000	103	(1)	2,62	(2)	380	120	260	0,3
30	8.000	15	5,0	0,41	7,2	240	100	140	0,3
31	8.000	19	4,0	0,31	0,7	160	50	110	<0,1
32	8.500	15	5,0	0,22	2,1	190	80	110	<0,1
33	10.000	90	38	1,57	6,2	280	120	160	0,2

Fonte: Laboratório de Saneamento e Águas da Unoesc *Campus* de Joaçaba (2007).Legenda: (1) O parâmetro DBO₅ não foi realizado em razão da indisponibilidade da garrafa Oxitop.

(2) O parâmetro nitrogênio total não foi realizado por falta do reagente.

Tabela 4: Resultados das análises dos parâmetros das amostras com nível 50% de deságue

Tanque	Área (m ²)	Parâmetros							
		DQO (mg/l)	DBO ₅ (mg/l)	Fósforo total (mg/l)	N. total (mg/l)	ST (mg/l)	SF (mg/l)	SV (mg/l)	SS (ml/l)
1	400	76	(1)	0,34	1,1	340	120	220	0,2
5	1.000	27	(1)	0,58	7,4	240	90	150	0,2
6	1.200	44	13	1,39	0,8	130	30	100	<0,1
9	2.000	81	15	1,33	(2)	740	410	330	1,0
11	2.000	69	(1)	0,54	3,1	220	40	180	0,3
14	2.500	24	7,0	0,6	0,7	120	40	80	0,3
15	2.800	69	(1)	3,19	6,2	310	140	170	0,3
16	4.000	29	5,0	0,23	1,6	140	40	100	<0,1
18	4.000	75	16	0,5	1,0	260	80	180	0,3
19	4.000	54	13	0,53	3,4	210	130	80	0,3
20	4.000	130	48	0,24	1,6	160	40	120	<0,1
21	4.500	58	14	0,46	3,3	500	200	300	0,7
24	4.500	64	23	0,75	1,1	280	150	130	0,2
25	5.000	27	(1)	0,95	8,4	360	210	150	0,3
27	6.000	40	(1)	0,52	1,1	180	60	120	<0,1
28	7.000	50	14	1,39	4,0	120	40	80	0,2
29	8.000	48	14	0,77	(2)	290	150	140	0,3
30	8.000	120	29	1,18	6,5	290	110	180	0,3
31	8.000	8,0	(1)	0,11	<0,5	180	40	140	<0,1

Fonte: Laboratório de Saneamento e Águas da Unoesc *Campus* de Joaçaba (2007).Legenda: (1) O parâmetro DBO₅ não foi realizado em virtude da indisponibilidade da garrafa Oxitop.

(2) O parâmetro nitrogênio total não foi realizado por falta do reagente.

Tabela 5: Resultados das análises dos parâmetros das amostras com nível 70% de deságue

Tanque	Área (m ²)	Parâmetros							
		DQO (mg/l)	DBO ₅ (mg/l)	Fósforo total (mg/l)	N. total (mg/l)	ST (mg/l)	SF (mg/l)	SV (mg/l)	SS (ml/l)
1	400	38	(1)	0,11	1,0	200	80	120	0,2
5	1.000	42	(1)	0,7	7,3	370	240	130	0,3
6	1.200	80	15	1,53	2,3	460	310	150	2,1
9	2.000	93	17	1,27	(2)	650	310	340	1,0
11	2.000	35	(1)	0,53	2,1	180	70	110	0,3
14	2.500	36	10	2,02	1,1	190	110	80	0,4
15	2.800	69	(1)	1,1	6,4	300	140	160	0,3
16	4.000	33	26	0,27	1,6	150	90	60	<0,1
18	4.000	173	27	3,74	3,7	1350	1100	250	5,0
19	4.000	65	24	0,91	3,7	390	170	220	0,5
20	4.000	93	40	1,23	1,5	220	20	180	0,3
21	4.500	62	10	1,16	7,4	540	260	280	0,8
24	4.500	64	21	1,12	1,1	390	280	110	0,5
25	5.000	15	(1)	0,28	7,7	340	140	200	0,3
27	6.000	72	(1)	1,34	1,7	500	230	270	0,7
28	7.000	72	16	2,67	4,4	270	60	210	0,3
29	8.000	100	32	1,03	6,0	360	220	140	0,5
30	8.000	220	15	4,86	6,6	1030	740	290	2,0
31	8.000	12	(1)	0,62	<0,5	110	60	50	<0,1

Fonte: Laboratório de Saneamento e Águas da Unoesc *Campus* de Joaçaba (2007).

Legenda: (1) O parâmetro DBO₅ não foi realizado em razão da indisponibilidade da garrafa Oxitop.

(2) O parâmetro nitrogênio total não foi realizado por falta do reagente.

Os resultados experimentais das análises dos parâmetros das amostras foram comparados com os padrões estabelecidos pela legislação estadual de Santa Catarina, Decreto n. 14.250 e pela Resolução Conama n. 357, para verificar a qualidade dos efluentes dos tanques de piscicultura lançados em corpos receptores. Com esses resultados, foram obtidas algumas informações.

Para o parâmetro sólidos sedimentáveis, todos os tanques estão de acordo com o Decreto Estadual n. 14.250 e com a Resolução Conama n. 357, apesar de três tanques com nível 70% de deságue estarem acima de 1 mL/L permitido, fato que é justificado pelo manejo inadequado durante a despesca dos tanques.

Os valores máximos encontrados para os parâmetros sólidos (totais, fixos e voláteis) foram, respectivamente, 1.160 mg/L, 260 mg/L e 960 mg/L para o nível 0% de deságue; 740 mg/L, 410 mg/L e 330 mg/L para o nível 50% de deságue; 1.350 mg/L, 1.100 mg/L e 340 mg/L para o nível 70% de deságue. Entretanto, a legislação estadual de Santa Catarina, Decreto n. 14.250 e a Resolução Conama n. 357 não estabelecem padrões de emissão para esses parâmetros.

Para os parâmetros DBO₅ e nitrogênio total, todos os tanques estão dentro da faixa estabelecida pelo Decreto Estadual n. 14.250, pois os máximos valores encontrados para DBO₅ e nitrogênio total foram, respectivamente, 48 mg/L e 8,4 mg/L.

A legislação estadual de Santa Catarina, Decreto n. 14.250 e a Resolução Conama n. 357 não estipulam concentrações máximas de DQO que podem ser lançadas em corpos receptores. A Deliberação Normativa Copam n. 10, de 16 de dezembro de 1986, estabelece normas e padrões para a qualidade das águas e lançamento de efluentes; a concentração máxima permitida de DQO é 90 mg/L (MINAS GERAIS, 1987). Tomando tal deliberação como base, pode-se afirmar que a DQO apresentou concentrações elevadas, acima de 90 mg/L, em três tanques com nível 0%; dois tanques com nível 50% e quatro tanques com nível 70%. Para se ter certeza de qual valor de DQO poderia ser lançado nesses corpos receptores, deveria ser realizado um estudo avaliando a capacidade de suporte destes, pois, dependendo das condições dos corpos, essas concentrações não causarão impactos ambientais. Além disso, antes de se propor medidas

para reduzir as concentrações, é necessário entender melhor o comportamento desse parâmetro em viveiros de piscicultura.

Para o parâmetro fósforo total, alguns tanques estão acima do permitido pelo Decreto Estadual n. 14.250; entretanto, presume-se que as amostras tenham sido coletadas após algumas passagens de rede para a captura dos peixes, o que pode ter provocado grande suspensão da matéria orgânica do fundo do tanque. Em virtude disso, seria necessária uma pesquisa, a fim de verificar o volume e a vazão dos corpos receptores, analisando o tempo de residência e diluição dos materiais.

Após a coleta dos peixes, o nível 30% final da água do tanque deve ser decantado no próprio tanque para depois ser eliminado para os corpos receptores; essa é uma regra que deve ser seguida pelos piscicultores.

5 CONCLUSÃO

Com este estudo pode-se concluir que a qualidade da água dos tanques de piscicultura é importante e necessária para diagnosticar a qualidade dos efluentes de despesca aportados ao meio ambiente durante o cultivo de peixes.

Verificou-se que os parâmetros DBO5, nitrogênio total e sólidos sedimentáveis dos tanques analisados estão de acordo com a legislação de Santa Catarina, Decreto Estadual n. 14.250 e com a Resolução Conama n. 357. O Decreto n. 14.250 e a Resolução Conama n. 357 não estipulam padrões para os parâmetros DQO e sólidos (totais, fixos e voláteis) que podem ser lançados em corpos receptores.

Antes de se propor medidas para reduzir as concentrações de DQO, é necessário entender melhor o comportamento desse parâmetro em tanques de piscicultura. Deveria ser realizado um estudo avaliando a capacidade de suporte dos corpos receptores para saber realmente qual a concentração que poderia ser lançada, pois, dependendo das condições desses corpos, os valores encontrados não causariam impactos ambientais.

Algumas amostras podem ter sido coletadas após a passagem de rede para a captura dos peixes, o que deve ter provocado grande suspensão de matéria orgânica do fundo do tanque, justificando, assim, os elevados valores de fósforo total. Por isso, recomenda-se uma pesquisa, no intuito de verificar o volume e a vazão dos corpos receptores, analisando o tempo de residência e diluição dos materiais nos corpos.

Os efluentes dos tanques de piscicultura comercial, geralmente, estão entre os padrões permitidos para o lançamento nos corpos receptores; portanto, não causam degradação ambiental.

Os resultados da pesquisa poderão ser utilizados para a tomada de novas ações do poder público e dos criadores de peixe da região, em relação ao destino final dos efluentes originários da piscicultura comercial.

Após a coleta dos peixes, os piscicultores devem deixar decantar no próprio tanque o nível 30% final da água, para depois eliminá-lo aos corpos receptores.

Abstract

This work presents an experimental study whit respect to monitoring of the harvest effluents of fish farming tanks in different drainage levels. From the analyses of the solid subsided parameters, total nitrogen, total match, DBO5 and DQO attempt to verify the quality of the tanks effluents of commercial fish farming delivered in receiving rivers. The development of the work was accomplished in the municipal districts of Joaçaba, Ouro and Lacerdópolis, in the properties where is practiced the intensive cultivation of fish. The samples were collected directly in the mouth of the drain piping following the levels of 0%, 50% and 70% drainage. After the collection of the fish, the fish farmers should let to decant 30% of water in the tank, for later to eliminate the same for the receiving rivers. The results of the analyses verify that the parameters DBO5, total nitrogen and solids subsided are in agreement with the legislation of Santa Catarina, "ordinance state n°. 14.250" and with the resolution CONAMA n°. 357, however, the same ones don't stipulate release patterns for the parameters DQO and solids (total, fixed and vo-

latile). The high values of total match can be justified through the collection of the samples after the net passage for capture of the fish, what must have provoked a great suspension of organic matter coming of the bottom tank. With base in the results can be affirmed that the harvest effluents, usually, are among the patterns allowed for the release in the receiving rivers, and, therefore, they don't cause environmental degradation.

Keywords: Fish farming. Releasing. Effluents.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard Methods for Examination of Water and Wastewater**. 14. ed. Washington: AWW-WPCF, 1992.

AQUICULTURA. **Revista da Terra**, [200-?]. Disponível em: <<http://www.revistadaterra.com.br/aquicultura1.asp>>. Acesso em: 6 mar. 2007.

BRASIL. Resolução Conama n. 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**, Brasília, DF, 18 mar. 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legipesq.cfm?tipo=3&numero=357&ano=2005&texto=>>. Acesso em: 2 ago. 2007.

CRIAR E PLANTAR. Aqüicultura. **Criar e Plantar**, Osasco, [200-?]. Disponível em: <<http://www.criareplantar.com.br/aquicultura/piscicultura/index.php>>. Acesso em: 8 mar. 2007.

EPAGRI. Centro de Desenvolvimento em Aqüicultura e Pesca. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina**: pesca e aqüicultura. Florianópolis: Epagri; Cepa, 2005. Disponível em: <http://cepa.epagri.sc.gov.br/Publicacoes/sintese_2006/sintese_2006.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2007.

MINAS GERAIS (Estado). Deliberação Normativa Copam n. 10, de 16 de dezembro de 1986. Estabelece normas e padrões para qualidade das águas, lançamento de efluentes nas coleções de água e dá outras providências. **Diário do Executivo**, Belo Horizonte, 10 jan. 1987. Disponível em: <http://www.paas.uff.br/legisla/copam10_86.pdf>. Acesso em: 2 ago. 2007.

MURNYAK, Dennis F.; MURNYAK, Meredith O. Construção de viveiros. **Tearfund International Learning Zone**, 6 dez. 2005. Disponível em: <<http://tilz.tearfund.org/Portugues/Passo+a+Passo+21-30/Passo+a+Passo+25/Constru%C3%A7%C3%A3o+de+viveiros.html>>. Acesso em: 9 mar. 2007.

OKUMURA, Maria Paula Martinez. A água onde o peixe vive. **Bicho on line**, São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://www.bichoonline.com.br/artigos/Xmp0001.html>>. Acesso em: 5 mar. 2007.

PÁGINA DO PISCICULTOR. **Piscicultura**. [200-?]. Apostila. Disponível em: <<http://www.pescar.com.br/piscicultor/apostila.htm>>. Acesso em: 7 mar. 2007.

ROTTA, Marco Aurélio; QUEIROZ, Julio Ferraz de. Boas práticas de manejo (BPMs) para a produção de peixes em tanques-redes. **Documentos 47**, Corumbá: Embrapa Pantanal, dez. 2003. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/DOC47.pdf>>. Acesso em: 9 mar. 2007.

SANTA CATARINA (Estado). Decreto n. 14.250, de 5 de junho de 1981. Regulamenta dispositivos da Lei n. 5.793, de 15 de outubro de 1980, referentes à proteção e à melhoria da qualidade ambiental. **Diário Oficial de Santa Catarina**, Florianópolis, 9 jun. 1981. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/cepsul/legislacao.php?id_arq=335>. Acesso em: 2 ago. 2007.

SEGALIN, Clovis Agostinho. **Plano Plurianual de Trabalho – Gerências Regionais de Joaçaba e Campos Novos**. Epagri, 2007.

TOMAZELLI JÚNIOR, Osmar; CASACA, Jorge de Matos. Avaliação dos efluentes da piscicultura durante a despesca. **Revista Agropecuária Catarinense**, v. 11, n. 3, p. 19-22, set. 1998.

TOMAZELLI JÚNIOR, Osmar; CASACA, Jorge de Matos; DITTRICH, Renato. Qualidade de água na piscicultura integrada à suinocultura. **Revista Agropecuária Catarinense**, v. 10, n. 3, p. 54-55, set. 1997.

_____. Qualidade de água em policultivos de peixes integrados à suinocultura. **Revista Agropecuária Catarinense**, v. 20, n. 2, p. 72-76, set. 2007.