UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Um estudo de caso sobre o impacto ambiental da Piscicultura

CURITIBA
Maio de 2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Um estudo de caso sobre o impacto ambiental da Piscicultura

Relatório referente ao projeto realizado durante a disciplina de Piscicultura do departamento de Zootecnia do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná no primeiro semestre de 2015

CURITIBA
Maio de 2015

Autores

Fabiana Cristina Vaz
Acadêmica do curso de Zootecnia
e-mail:fabivzootec@gmail.com

Pedro Giantomaso
Acadêmico do curso de Zootecnia
e-mail: pegogibr@gmail.com

Thailine Scucato
Acadêmica do curso de Zootecnia
e-mail: thailine.zootecnista@gmail.com

Apresentação

Neste relatório é apresentado um estudo de caso relacionado com o monitoramento da qualidade da água dos efluentes lançados no corpo receptor durante o cultivo de peixes, a fim de se avaliar se estes causam impacto ambiental. Para tal fim serão analisados parâmetros físicos, químicos e microbiológicos. O estudo foi realizado no município de São José dos Pinhais-PR, em duas propriedades onde se pratica o regime semi intensivo de peixes. As amostras foram coletadas diretamente na entrada da água no viveiro, na saída e no corpo receptor seguindo os níveis de deságüe de 0%, 50% e 70%%. Após a coleta dos peixes os piscicultores devem deixar decantar no próprio viveiro 30% final da água, para depois eliminar a mesma para o corpo receptor.

Sumário

1.*Introdução*.....06

2. Qualidade da água.....08

2.1.Características Físicas da Água.....09

2.2. Características Químicas da Água.....10

3. Objetivo.....12

4. Metodologia.....13

5.Caracterização das propriedades.....15

6.Resultados.....18

7.Conclusões.....21

8. Referências Bibliográficas.....22

9.Anexos.....23

1. Introdução

A piscicultura depende fundamentalmente dos ecossistemas no qual está inserida. Atualmente produzir sem provocar alterações no meio ambiente é praticamente raro. Segundo o Manual de Boas Praticas em Aquicultura (instituto água viva e Itaipu Binacional), para se reduzir o impacto sobre o meio ambiente a um mínimo, para que não haja redução da biodiversidade, esgotamento ou comprometimento negativo de qualquer recurso natural e alterações significativas na estrutura e funcionamento dos ecossistemas. É necessário que uma parte do processo produtivo não possa somente desenvolver tecnologias visando aumentar a produtividade sem avaliar os impactos ambientais produzidos.

Para que a atividade da piscicultura se estabeleça, é preciso que algumas condições ambientais sejam respeitadas, e que a produção dos animais aquáticos seja conduzida dentro de parâmetros de qualidade de água especificados pela legislação brasileira CONAMA n.357. Também é preciso que a qualidade dos efluentes gerados na piscicultura seja a melhor possível, a fim de que os impactos ou alterações provocadas nos corpos hídricos sejam minimizados. No Brasil já começam a surgir alguns casos isolados para os quais a implantação de modelos de piscicultura encontram uma dificuldade junto aos órgãos ambientais, inclusive com a proibição da atividade devido a qualidade dos efluentes gerados.

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.

Na tabela 1 apresentamos, respectivamente, os padrões de emissão de efluentes líquidos, conforme a Resolução CONAMA nº. 357.

Tabela 1: Padrões de emissão de efluentes líquidos.

Parâmetro	**Resolução CONAMA nº. 357**	**Unidade**
DQO	(1)	mg/l
DBO_5	(2)	mg/l
Fósforo Total	(2)	mg/l
Nitrogênio Total	(2)	mg/l
SS	1,0	ml/l

(1) A Resolução CONAMA nº. 357 e o Decreto Estadual nº. 14.250 não estipulam concentrações máximas de DQO que podem ser lançadas em corpos receptores.

(2) A Resolução CONAMA nº. 357 não estipula concentrações máximas, para esse parâmetros, que podem ser lançadas em corpos receptores.

Fonte: Brasil (2005)

Segundo Zardo (2008) "*A ocupação de áreas de preservação permanente, particularmente áreas legalmente destinadas às matas ciliares, cuja importância na proteção do solo e da água é inquestionável; e também as atividades de rotina empregadas na piscicultura, como por exemplo, a despesca dos viveiros onde os efluentes são eliminados dos tanques podendo atingir com facilidade os cursos d'água, contaminando-os localmente e à jusante estão entre os problemas ambientais já identificados e debatidos freqüentemente***"**

Um dos maiores desafios enfrentados pelos setores produtivos é a conservação ambiental. A utilização de rações balanceadas, a fim de se aumentar a produtividade, podem desencadear pelo excesso de nutrientes oferecidos aos peixes um acumulo de matéria orgânica nos viveiros. O alimento não consumido forma os sólidos, os quais ficam suspensos na água e que associados as excretas e fezes podem desencadear um considerado aporte de matéria orgânica e inorgânica para os ecossistemas aquáticos, o que pode resultar na eutrofização do meio aquático. Eutrofização é o aumento da concentração de nutrientes, este especialmente nitrogênio e fósforo, causando assim aumento no crescimento de algas e plantas aquáticas.

2.QUALIDADE DA ÁGUA

A qualidade da água de um viveiro é influenciada por fatores internos e externos tais como: fonte da água, características do solo, clima, manejo alimentar, tipo da alimentação.

Os principais parâmetros de qualidade de água a serem monitorados na piscicultura destacam-se: pH, oxigênio dissolvido, alcalinidade , dureza, CO_2, nitrito, amônia, nutrientes (nitrogênio e fósforo) ,sólidos , clorofila a e transparência. Dentre estes parâmetros o mais complicado de ser tratado é o fósforo, que exige uma atenção especial em seu tratamento para não causar um dano ao meio ambiente.

As principais fontes de fósforo provem da alimentação dos peixes e dos restos da ração não consumida somada aos dejetos dos peixes cultivados, causando uma série de alterações na qualidade da água. O conhecimento da digestibilidade dos animais, tanto para energia quanto nutrientes é fundamental não só para qualidade da água, quanto para evitar custos e perdas desnecessárias. Em relação à qualidade da água. Quando é desconhecido a digestibilidade, pode ser que a ração fornecida não seja digerida pelos peixes e com isso aumente a quantidade de fezes e sobras de ração na água, prejudicando ainda mais a qualidade da água. As causas do não aproveitamento da ração podem ser:

- Baixa qualidade do alimento fornecido.
- Manejo alimentar inadequado
- Não atendimento da exigência nutricional

“Conhecer o manejo alimentar é cuidar indiretamente da qualidade da água”.

2.1.CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA ÁGUA

Segundo Sperling (1995, p. 17), as características físicas estão relacionadas, principalmente, com o aspecto estético da água, que em sua maior parte, está associado aos sólidos presentes na água. Incluem-se nestas características:

Temperatura

Todas as atividades fisiológicas dos peixes, como alimentação, digestão, respiração, excreção e até mesmo o crescimento são influenciadas pela temperatura. À medida que aumenta a temperatura do ambiente aumenta a atividade metabólica dos peixes, Além disso, temperaturas muito elevadas podem causar danos e até mesmo mortalidade nos peixes, pois a quantidade de oxigênio dissolvido disponível diminui.

"Os valores de temperatura e níveis de oxigênio dissolvido apresentam relações inversas, ou seja, quanto maior a temperatura menor é o nível de oxigênio dissolvido".

Transparência

Indica a capacidade que a água tem de permitir a passagem dos raios luminosos, sendo que quanto menor a transparência da água, menor é a visibilidade. A medição deste parâmetro está interligada a avaliação da presença de fitoplânctons no viveiro.

Medidas acima de 60 cm indicam pouco fitoplâncton, o que pode favorecer o surgimento de plantas aquáticas superiores. Já medidas menores de 40 cm indicam muita turbidez pela presença do fitoplâncton em excesso, com aumento dos níveis de oxigênio disponível, ou então alta concentração de matéria orgânica na água.

2.2.CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DA ÁGUA

Segundo Sperling (1995, p. 17), as características químicas estão relacionadas à matéria orgânica ou inorgânica. Entre essas características destacam se as seguintes:

Potencial Hidrogeniônico

Conforme Okumura (2005), o pH está relacionado com a espécie cultivada no meio e as condições ambientais. Quando as condições de pH são desfavoráveis à espécie cultivada ou há oscilações neste parâmetro, os animais podem sofrer diversas complicações sanitárias podendo aumentar a mortalidade do cultivo, prejudicando assim a produtividade.

Geralmente os peixes vivem em pH na faixa de 5,0 a 9,5, porém para a piscicultura o mais indicado é estar a uma faixa de 7,0 a 8,0 (neutro ou ligeiramente alcalino). A variação brusca do pH pode causar a morte dos animais.

Para garantir uma boa produtividade do viveiro é necessário fazer o monitoramento o pH, pois sua variação esta relacionada com diversos fatores, como o excesso de algas e fitoplânctons que aumentam a acidez e o excesso de ração ou mesmo estresse dos peixes que provocam aumento da liberação de amônia o que causa impacto ainda maior.

Oxigênio Dissolvido

Segundo Okumura (2005) o oxigênio dissolvido (OD) pode penetrar na água através do ar ou ser produzido pelas algas através da atividade de fotossíntese.

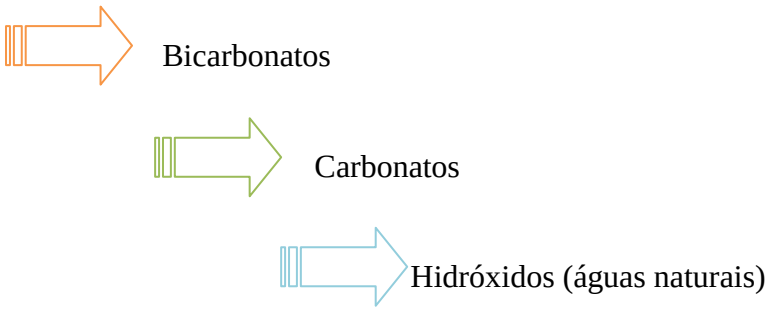
Não é recomendável que o OD seja menor do que 70%, pois a falta de oxigênio pode causar diminuição do desempenho e causar asfixia nos animais.

Dióxido de carbono ou Gás carbônico

É um gás que apresenta uma grande importância para o meio aquático, pois pode causar problemas para a piscicultura, principalmente relacionados à asfixia. Altas concentrações de CO_2 ocorrem, particularmente, em dias nublados com baixa atividade fotossintética.

Alcalinidade

O parâmetro da alcalinidade é uma medida dos componentes básicos da água como, por exemplo:



Fósforo

O fósforo é um importante componente da substância viva, armazena energia (ATP) e está ligado ao metabolismo respiratório e fotossintético.

Conforme Zardo (2008), o fósforo pode aparecer no meio através do intemperismo rochoso, excreta de animais (principalmente aqueles alimentados com rações de alta concentração de fósforo), detergentes e de fertilizantes químicos, sendo responsável pela eutrofização natural da água.

Segundo Departamento de Engenharia Química (2006, p. 17), os seguintes valores de fósforo total podem se utilizados como indicativos aproximados de estado de eutrofização de lagos:

- ✓ P < 0,01-0,02 mg/l (não eutrófico),
- ✓ P entre 0,02-0,05 mg/l (estágio intermediário)
- ✓ P > 0,05 mg/l (eutrófico).

Sólidos

É a porção dos sólidos em suspensão na água que decantam devido à ação da gravidade durante um período de tempo. Os sólidos podem ser de origem

orgânica(restos de alimentos e excretas) ou partículas de solos em suspensão. A acumulação dos sólidos sedimentáveis é vista na forma de lodo, ao final da despesca.

Amônia e Nitrito

A amônia é a principal forma de excreção de nitrogênio dos peixes provenientes do metabolismo das proteínas. As formas da amônia no ambiente são; NH_3, forma não ionizada e tóxica aos peixes e NH_4^+, forma ionizada pouco tóxica aos peixes sendo que valores de NH_3 acima de 0,05mg/L podem prejudicar o desempenho dos peixes. O nitrito (NO_2^-) é produzido pela oxidação da amônia e da redução a nitrato (NO_3^-), as duas formas são tóxicas aos peixes(amônia e nitrito). O nitrito é muito tóxico aos peixes devido a sua combinação com a hemoglobina do sangue que resulta na meta-hemoglobina, diminuindo a eficiência do transporte de oxigênio, resultando na morte do animal.

3 .Objetivo

3.1 Geral:

Monitoramento dos efluentes de viveiros de piscicultura em diferentes níveis de deságue, a fim de se avaliar componentes físicos, químicos e microbiológicos que interfiram na qualidade da água e o seu potencial impacto poluidor no período da despesca.

3.1.1 Objetivo específicos:

1. Analise das amostras conforme os parâmetros: físicos, químicos e microbiológicos.

2. Interpretação das análises, elaboração do relatório técnico e cartilha de boas práticas de manejo.

4. Metodologia

3.1. Coletas

As amostras foram coletadas no mês de março de 2015,em duas propriedades no município de São José dos Pinhais-PR.

Primeiramente coletou-se uma amostra inicial com nível 0 % de deságüe em seguida duas amostras com níveis de 50 % e 70 % de deságüe como pode ser visto na Figura 1. Os parâmetros analisados foram: pH, oxigênio dissolvido, alcalinidade , dureza, CO_2, nitrito, amônia, nutrientes (nitrogênio e fósforo totais) , sólidos totais, clorofila a , transparência e coliformes fecais.

As análises químicas para determinação dos parâmetros foram realizadas no laboratório de Qualidade da Água da UFPR, de acordo com normas do Standard Methods for Examination of Water and Wastewater(APHA, 1992) e do manual de analises da água, elaborado pelo Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais (GIA), da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Para a determinação da clorofila-*a* seguiremos a metodologia descrita por Strickland e Parson (1972). Para determinação de Nitrogênio pelo método da Digestão-Brucina e Fósforo total pelo método Vanadomolibdico.

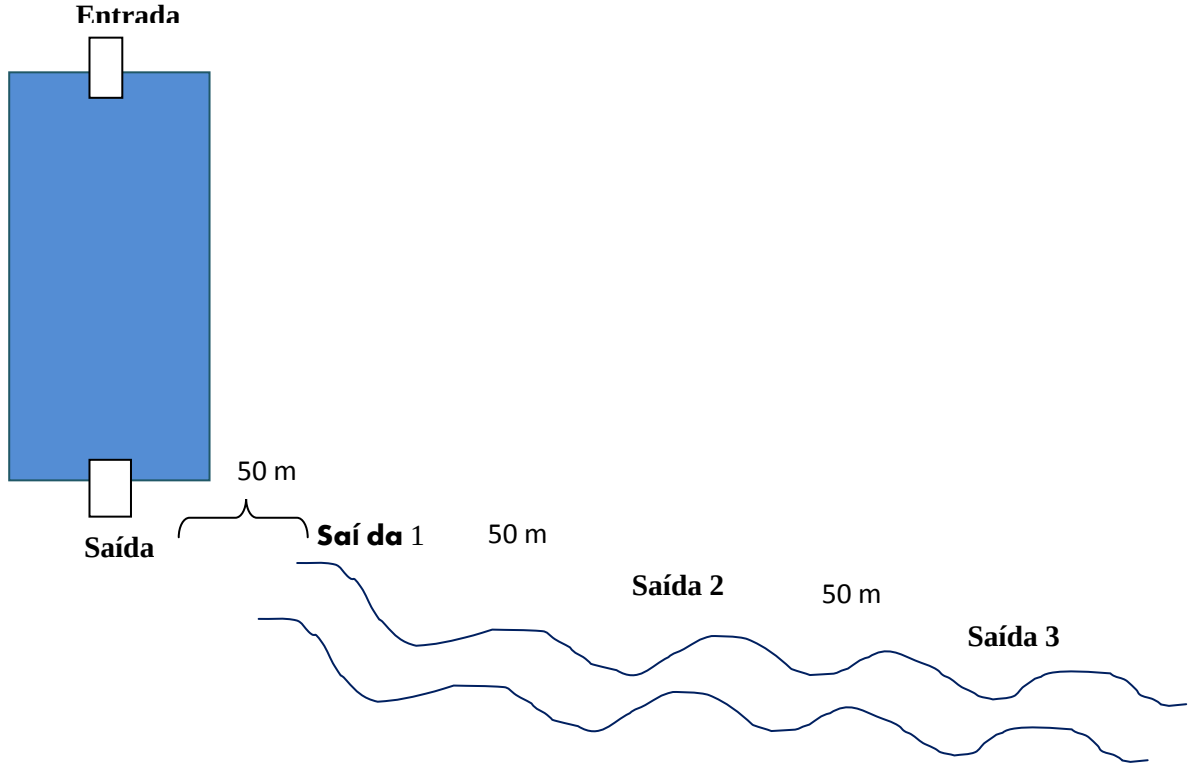


Figura 1. As amostras foram coletadas na entrada e saída do viveiro. Foram coletadas amostras no corpo receptor seguindo uma distancia de 50 m respectivamente para cada amostra coletada.

Fotografia 2: Viveiro com 0 % de deságüe.
Fonte: Scucato,T. (2015).

Fotografia 3: Viveiro com 50 % de deságüe.
Fonte: Giantomaso,P.(2015).

Fotografia 4: Viveiro com 70 % de deságüe.
Fonte: Giantomaso,P.l(2015).

Fotografia 5: amostras respectivas da: entrada, saída, saída 1 , saída 2 e saída 3 com 50 % de deságüe.
Fonte: Scucato,T.(2015).

5.Caracterizações das Propriedades

Obtivemos os dados dos produtores com a Secretária de Estado do Municipio de São José dos Pinhais SEMAG, os produtores participantes estão vinculados a feira do peixe vivo que ocorre no municipio. Em parceria com a EMATER iniciamos o estudo. Os produtores são os senhores Vladislau Perbiche e Ervin ambas propriedades estão localizadas no municipio de São José dos Pinhais. Os dois produtores praticam o regime semi intensivo de produção de peixes, que neste caso se caracteriza pelo fornecimento de alimento artificial. Ambos são sistemas em viveiro escavado e realizaram a despesca no final de março de 2015.

Proprietário: Vladislau Perbiche
Data da coleta: 30/03/2015

A propriedade contém 12,1 ha e tem a piscicultura como uma fonte de renda secundária. São encontrados três viveiros na propriedade, um deles com carpas ornamentais, outro com tilápia, carpa capim e catfish sendo este viveiro o qual foram coletadas as amostras. Além do cultivo de peixes, existem na propriedade outras atividades como produção de hortaliças, flores e até mesmo aluguel de espaço para festas e eventos. Também, nas proximidades dos viveiros são criados ovinos e equinos. O produtor vende uma vez por ano seus peixes (tilápia e carpa capim) na Feira do Peixe Vivo, contudo as carpas ornamentais também são vendidas na propriedade.

Algumas vezes o produtor alimenta os peixes desse viveiro com restos de verduras provenientes da olericultura existente na propriedade. Porém é recomendado que observe se não há sobras. Pois, se houver sobras, essas podem se depositar no fundo e começar a acumular matéria orgânica no viveiro.

O viveiro é abastecido por uma das nascentes do Rio Pequeno. A água tem coloração bem esverdeada e é feito no viveiro o manejo anual exigido pela SEMAG, para produtores que participam do programa de aquisição para produtores que participam do programa de aquisição de alevinos que consiste no esvaziamento do viveiro após a despesca e tratamento com calcário antes da introdução de novos alevinos. De alevinos que consiste no esvaziamento do viveiro após a despesca e tratamento com calcário antes da introdução de novos alevinos.

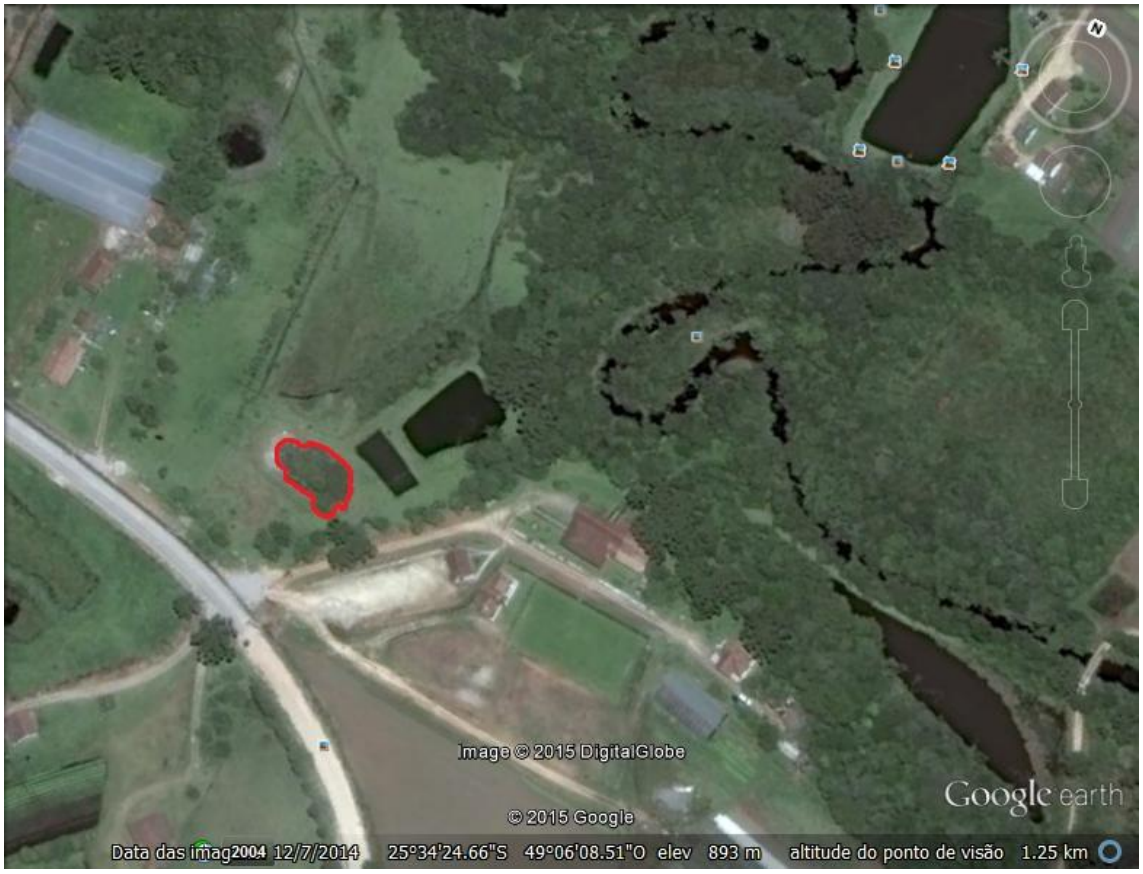


Figura1. Vista de cima da propriedade do Vladislau Perbiche, em vermelho está o viveiro no qual realizamos o estudo.

Proprietário: Ervin Janowicz
Data da coleta: 31/03/2015

A propriedade possui 14ha e tem a piscicultura como fonte de renda. Na propriedade o proprietário faz o cultivo de eucalipto e tem umas 3 cabeça de gado de corte.Sua principal atividade é a silvicultura e a piscicultura.

Ele possui 4 viveiros com cultivo de carpa cabeçuda,carpa capim,cascudo,bagre e tilapia.Esta foi a primeira vez que o Ervin participou da feira do peixe vivo em São José dos Pinhais.

Além de produtor, Ervin tem como principal fonte de renda o trabalho no transporte escolar da região, mas futuramente pretende atuar somente no cultivo de peixes.

Ervin alimenta seus peixes duas vezes ao dia, utiliza ração extrusada, ele mesmo é quem faz o arraçoamento.

Figura 2. Vista de cima da propriedade do Ervin Janowicz, em vermelho está o viveiro no qual realizamos o estudo.

6.Resultados

As tabelas 2, 3 e 4 representam, respectivamente, os resultados experimentais das análises dos parâmetros das amostras com nível 0 %, 50 % e 70 % de deságüe.

Tabela 2. Resultados das Analises dos Parâmetros das amostras a nível 0% de deságüe.

Resultados das Analises dos parâmetros das amostras a nível 0% deságue												
	Parâmetros											
Produtor	Amostras	T °C	pH	O2 D mg/L	CO2	Alcalinidade mg/L	Nitrito (mg/L N-NO2)	Amônia (mg/L de N-AT)	Sólidos mg/L	Fósforo mg/L	Nitrogênio Total	Coliformes (UFC/g)
Vladislau	Entrada	20	6,87	9,41	2,352	10,8	< 0,05	0,192	21,32	0,185	0,402	5900
Vladislau	Saída	22.8	5,78	7,61	2,912	36	< 0,05	0,512	20,59	0,138	0,410	7900
Vladislau	Saída 1	21.6	5,8	7,8	2,016	27	<0,05	0,127	19,74	0,156	0,418	14600
Vladislau	Saída 2	20,9	5,91	5,34	2,464	37,8	<0,05	0,26	24,83	0,121	0,402	10300
Vadislau	Saída 3	20,5	6,16	7,8	1,68	36	<0,05	0,14	92,45	0,118	0,403	8800
Ervin	Entrada	17,8	5,13	8,45	2,57	19,8	0.037	0,16	7,25	0,114	0,400	2400
Ervin	Saída	21	5,8	7,04	2,85	10,8	0,041	0,23	18,57	0,118	0,415	22000
Ervin	Saída 1	20,9	5,3	6,28	3,58	12,06	0,043	0,104	34,48	0,120	0,413	4000
Ervin	Saída 2	21,2	5,31	6,94	2,02	14,4	0,046	0,114	54,85	0,122	0,410	3300
Ervin	Saída 3	21,2	5,47	7,44	4,26	14,4	0,054	0,129	28,69	0,123	0,427	3500

Tabela 3. Resultados das Analises dos Parâmetros das amostras a nível 50% de deságüe.

Resultados das Analises dos parâmetros das amostras a nível 50% deságue												
Produtor	**Amostras**	**T °C**	**pH**	**O2 D mg/L**	**CO2**	**Alcalinidade mg/L**	**Nitrito (mg/L N-NO2)**	**Amônia (mg/L de N-AT)**	**Sólidos mg/L**	**Fósforo mg/L**	**Nitrogênio total**	**Coliformes (UFC/g)**
Vladislau	**Entrada**	20.5	6,88	11,02	2,632	39,6	<0,05	0,181	26,53	0,116	0,361	3800
Vladislau	**Saída**	22,4	6,47	6,15	2,688	45	<0,05	0,381	45,73	0,146	0,419	10400
Vladislau	**Saída 1**	22,4	6,36	2,04	3,024	37,8	<0,05	0,117	40,27	0,125	0,425	2800
Vladislau	**Saída 2**	23	6,72	5,86	2,352	30,6	<0,05	0,165	77,12	0,114	0,414	2800
Vadislau	**Saída 3**	21,3	6,29	5,18	2,408	36	<0,05	0,15	1,65	0,131	0,401	3700
Ervin	**Entrada**	18,6	5,27	8,25	2,35	12,6	<0,05	0,054	18,68	0,112	0,394	2700
Ervin	**Saída**	22	5,67	7,86	2,91	14,4	< 0,05	0,205	12,11	0,136	0,423	20800
Ervin	**Saída 1**	21,6	5,18	6,72	2,97	12,6	0,091	0,235	144,1	0,114	0,408	3200
Ervin	**Saída 2**	21,6	5,31	6,24	3,81	32,4	0,058	0,171	80,54	0,130	0,397	4400
Ervin	**Saída 3**	22	5,2	6,42	3,19	12,6	0,059	0,13	90,53	0,127	0,409	2200

Tabela 4. Resultados das Analises dos Parâmetros das amostras a nível 70% de deságüe.

Resultados das Analises dos parâmetros das amostras a nível 70% deságüe												
	Parâmetros											
Produtor	**Amostras**	**T °C**	**pH**	**O_2 D mg/L**	**CO_2**	**Alcalinidade mg/L**	**Nitrito (mg/L N-NO2)**	**Amônia (mg/L de N-AT)**	**Sólidos mg/L**	**Fósforo mg/L**	**Nitrogênio total**	**Coliformes (UFC/g)**
Vladislau	**Entrada**	20.5	4,8	6,76	2,464	12,6	<0,05	0,086	19,98	0,136	0,392	1500
Vladislau	**Saída**	24.5	5,85	7,87	2,632	30,6	<0,05	0,183	30,15	0,115	0,404	4000
Vladislau	**Saída 1**	24,1	5,93	4,91	2,24	46,8	<0,05	0,198	90,45	0,121	0,399	4300
Vladislau	**Saída 2**	24,3	6,15	6,42	2,744	30,6	<0,05	0,131	29,53	0,116	0,401	8200
Vadislau	**Saída 3**	23,8	6,19	6,22	1,792	37,8	<0,05	0,113	19,31	0,124	0,418	4300
Ervin	**Entrada**	28,8	5,6	7,99	2,63	14,4	<0,05	0,074	13,96	0,111	0,406	4200
Ervin	**Saída**	23,2	6,57	5,68	3,58	14,4	<0,05	0,131	29,07	0,121	0,412	46400
Ervin	**Saída 1**	22,8	5,29	4,92	3,19	12,6	<0,05	0,155	66,56	0,126	0,400	3500
Ervin	**Saída 2**	23	5,42	5,84	3,3	12,6	0,056	0,139	46,74	0,127	0,417	4100
Ervin	**Saída 3**	23,1	5,38	6,8	2,13	16,2	0,073	0,168	139,36	0,139	0,399	3400

Os resultados das análises dos parâmetros das amostras foram comparados com a resolução CONAMA nº. 357 para verificar a qualidade dos efluentes dos viveiros de piscicultura lançados em corpos receptores. Com esses resultados foram obtidas algumas informações.

Para os parâmetros sólidos todos os viveiros estão de acordo com a resolução CONAMA nº. 357, porem na coleta da saída 1 com nível 50% de deságüe e saída 3 com nível 70 % de deságue do Ervin estarem acima de 1 ml/L permitido pelo CONAMA, fato que é justificado pelo manejo inadequado durante a despesca dos mesmos, pois a rede de arrasto para a despesca foi passada mais de 8 vezes o que fez com que houvesse mais sólidos suspensos na água (partículas de solos).

Os valores máximos encontrados para os parâmetros sólidos foram, respectivamente: 92,45 mg/L(Saída 3) no Vladislau e 54,85 mg/L (Saída 2) no Ervin para o nível 0 % de deságüe; 77mg/L(Saída 2) e 144,1mg/L (Saída 1), 80,54 mg/L (Saída 2) e 90,43 mg/L (Saída 3)para o nível 50 % de deságue; 90,43 mg/L(Saída 1), 66,56mg/L (Saída 1) e 139,36 mg/L(Saída 3) para o nível 70 % de deságüe. Porém, a resolução CONAMA nº. 357 não estabelece padrões de emissão para esses parâmetros. Os valores de amônia e nitrito estão normais e não excedem os parâmetros de qualidade da água, sendo os valores adequados para amônia <20 mg/L e nitrito <0,30 mg/L.

Para o parâmetro dureza, ambas as águas dos viveiros de estudo apresentam dureza inferiores a 10mg/L, sendo o recomendado valores acima de 10 mg/L . Sendo a água destes viveiros classificada como mole. Até certo ponto para os peixes isso é bom, mas este fato esta atrelado a níveis baixos de íons principalmente de cálcio e magnésio, o que pode vir a desencadear problemas. Para corrigir este parâmetro e recomendável a realização de calagem para aumentar a disponibilidade de íons de cálcio e magnésio no ambiente.

Para o parâmetro alcalinidade o recomendável é um valor igual ou maior que 20mg/L, ambas apresentaram níveis abaixo desse valor. Para contornar o problema que possa vir a surgir recomendasse uma calagem também, pois assim aumenta se a disponibilidade de bicarbonatos e carbonatos, evitando variações bruscas de pH.

Para o parâmetro CO_2 recomendasse níveis inferiores a 20mg/L, ambas as propriedades estudas não apresentam problemas referentes ao nível de CO_2. Caso tivesse problemas de níveis altos de CO_2 a recomendação é a utilização de aeradores e a renovação diária da água, sendo estes métodos eficientes na eliminação de CO_2.

Para o parâmetro amônia o ideal são níveis menores que 0,20 mg/L ,sendo os valores máximos encontrados: na saída ao nível de deságue 0% do Vladislau foi encontrado o valor de 0,512 mg/L e na saída 2 do Ervin 0,26 mg/L, para o nível de deságue de 50% , 0,381mg/L na saída Vladislau e 0,235mg/L na saída 1 do Ervin. Para o nível 70% de deságue não ocorreu nenhum valor excedente a 20mg/L. É praticamente impossível impedir que a amônia não esteja pressente nos sistemas de cultivo , mas para minimizar sua disponibilidade recomendasse utilizar rações com níveis ideias de proteína não sendo fornecido ao animal mais do que ele necessita, pois o problema surge por causa do nitrogênio e a principal fonte de nitrogênio provem da ração fornecida aos peixes de forma incorreta ou de fertilizantes. Recomendasse utilizar estes produtos em quantidade corretas em relação ao consumo dos peixes ou na adubação do viveiro.

Para o parâmetro nitrito recomendasse níveis inferiores a 0,30 mg/L, para este parâmetro não houve nenhum valor excedente ao nível ideal.

Para as analises microbiológicas os níveis de coliformes apresentaram se acima de 1000 UFC/g , o que caracteriza uma alta contagem, sendo verificada na propriedade do Vladislau,principalmente na saída em ambos os níveis de deságüe.Fato este, justificado devido a presença de ovelhas próximos aos viveiros de cultivo. Para o Ervin também houve alta contagem de coliformes na saída, fato justificado pela presença de bovinos e equinos próximo aos viveiros de cultivo. Para a qualidade da água a contagem alta de coliformes não é boa, pois este efluente será destinado aos córregos e por conseguinte aos rios que serão utilizados para o abastecimento de água da população, ou irrigação de culturas agrícolas. Recomendasse se o tratamento da água utilizada para o consumo humano e irrigação de culturas agrícolas.

Para o parâmetro Nitrogênio total e Fósforo total, ambos estão dentro da faixa estabelecida pelo decreto estadual nº. 14.250 .Sendo os valores aceitáveis de nitrogênio total 10,0 mg/L e para fósforo total 1,0 mg/L

7.Conclusões

O estudo realizado sobre a qualidade da água dos viveiros de piscicultura mostrou-se importante e necessário para diagnosticar a qualidade dos efluentes de despesca aportados ao meio ambiente durante o cultivo de peixes.

A resolução CONAMA nº. 357 não estipula concentrações máximas, para os parâmetros nitrogênio e fósforo total, que podem ser lançadas em corpos receptores. Para tal fim utilizamos como base de interpretação o decreto Estadual nº. 14.250 do Estado de Santa Catarina.

Os efluentes dos viveiros de piscicultura estão entre os padrões permitidos para o lançamento nos corpos receptor, e portanto, não causam impacto ambiental.

Os resultados da pesquisa poderão ser utilizados para tomada de novas ações da SEMAG e dos criadores de peixe da região, com relação ao destino final dos efluentes originários da piscicultura.

É necessário realizar mais um estudo avaliando a capacidade de suporte dos corpos receptores para saber realmente qual a concentração poderia ser lançada, pois dependendo das condições dos mesmos, os valores encontrados não estão causando impactos ambientais

Após a coleta dos peixes, os piscicultores devem deixar decantar no próprio tanque o 30 % final da água, para depois eliminar a mesma para os corpos receptores.

Referências

APHA. **Standard Methods for Examination of Water and Wastewater**. 14. ed. Washington: AWW-WPCF, 1992.

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, 18 mar. 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legipesq.cfm?tipo=3&numero=357&ano=2005&texto=>. Acesso em: 29 março 2015.

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: 20 de abril 2015.

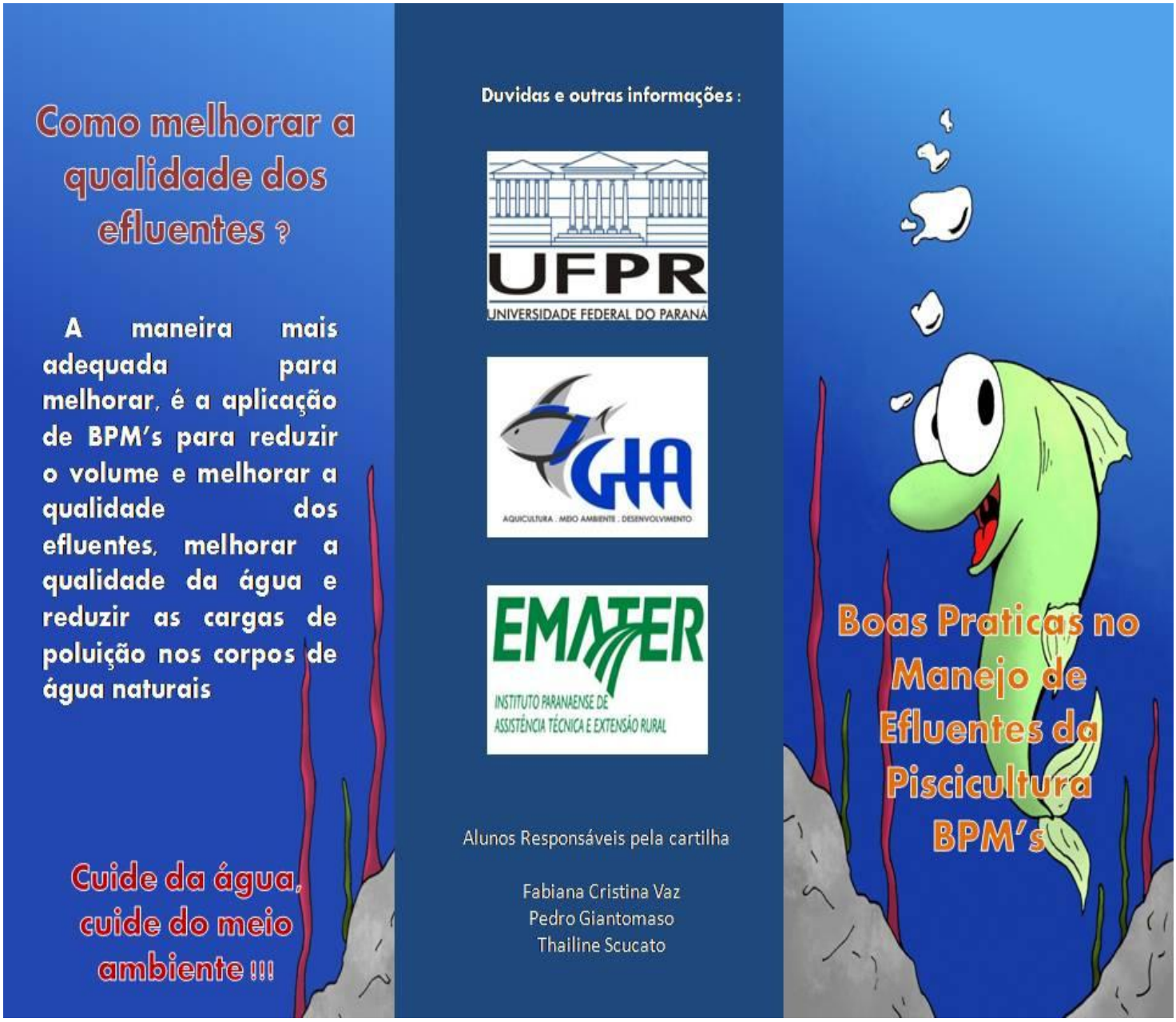
OSTRENSKY, Antonio; BOEGER, Walter. Piscicultura: fundamentos e técnicas de manejo - Guaíba: Agropecuária, 1998.211 p.

PÁDUA, Helcias Bernardo. Qualidade da Água na Aqüicultura. **Universidade On-line de Viçosa,** 200?. Disponível em: <http://www.uov.com.br/biblioteca/91/qualidade_da_agua_na_aquicultura.html>. Acesso em: 20 abril de 2015

SPERLING, Marcos Von. **Introdução á Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgoto**. 1.ed. vol. 1. Belo Horizonte: UFMG, 1995. 240 p.

ZARDO, Felipe. **Monitoramento dos Efluentes de Despesca de Tanques de Piscicultura em Diferentes Níveis de Deságue**. Relatório técnico, Joaçaba- Santa Catarina,2008.

8.Anexos


Como melhorar a qualidade dos efluentes ?
A maneira mais adequada para melhorar, é a aplicação de BPM's para reduzir o volume e melhorar a qualidade dos efluentes, melhorar a qualidade da água e reduzir as cargas de poluição nos corpos de água naturais
Cuide da água, cuide do meio ambiente !!!
Duvidas e outras informações :
UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
GHA
AQUICULTURA . MEIO AMBIENTE . DESENVOLVIMENTO
EMATER
INSTITUTO PARANAENSE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL
Alunos Responsáveis pela cartilha
Fabiana Cristina Vaz
Pedro Giantomaso
Thailine Scucato
Boas Praticas no Manejo de Efluentes da Piscicultura BPM's

O que são efluentes?
São produtos líquidos ou gasosos provenientes da industria, aquicultura ou esgoto domestico que são lançados no meio ambiente!
Por que devo cuidar da qualidade dos efluentes produzidos?
Porque, há regulamentação que são impostas sobre a descarga de efluentes dos viveiros, podendo interferir drasticamente no cultivo
1º Para reduzir o volume dos efluentes
✓Construir viveiros adicionais.
✓Manter uma boa cobertura vegetal.
✓Efetuar a despesca dos peixes com redes apropriadas sem drenar totalmente os viveiros.
✓Captura de água da chuva.
2º Para diminuir os sólidos suspensos
✓Restringir o acesso de outros animais nas áreas de drenagem.
✓Formar barreira vegetal nas margens do viveiro.
3º Para melhorar a qualidade da água e dos efluentes dos viveiros
✓Selecionar rações de alta qualidade. Armazenar em local seco e ventilado e fornecer de forma uniforme.
✓Evitar aplicar rações aos viveiros numa quantidade maior que os peixes irão consumir.
✓Remover manualmente se possível, toda ração que não for consumida que ficar acumulada nos cantos dos viveiros
✓Cuidar da alcalinidade.
✓Evitar revolvimento do fundo do viveiro.
✓Evitar drenar totalmente o viveiro mantendo um nível de 30% do volume final por 2 a 3 dias para permitir a decantação dos sólidos suspensos.
Produtor que é esperto não polui o meio ambiente.
Se liga nas dicas!!