

**INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DE PROBIÓTICOS NA PRODUÇÃO DE JUVENIS DE
TAMBAQUI DE POVOAMENTO**

Ana Paula Borges Ferreira
Universidade Federal do Amazonas
Ana.paula8790@gmail.com

Ana Caroliny Brandão
Universidade Federal do Amazonas
Anacarolinybsilva@gmail.com

Aline Ferreira
Universidade Federal do Amazonas
Alineferreira876@gmail.com

Emilly Cordeiro Petillo
Universidade Federal do Amazonas
Emilypetillo17@gmail.com

Ketlen Caroline F. da Rocha de Andrade
Universidade Federal do Amazonas
Ketlen415@gmail.com

Bruno Adan Sagratzki
Universidade Federal do Amazonas
Basc_brasil@hotmail.com

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da aplicação de probióticos sobre a produção intensiva de tambaqui de povoamento em sistema fechado. O trabalho foi realizado no Laboratório de Inovações Tecnológicas para a Aquicultura – LITA da Faculdade de Ciências Agrárias – FCA/UFAM. O experimento teve duração de quarenta e cinco (45) dias e foi conduzido em teste T com dois tratamentos: T1 Sem probiótico chamado de tratamento de controle; T2 com probiótico. Cada tratamento formado por duas unidades experimentais (UA's). Em cada repetição (UA's) estocados 20 alevinos de tambaqui oriundos da Estação de Reprodução Santo Antônio, localizada no ramal do Procópio, município do Rio Preto da Eva, AM. As densidades foram de 45 (tanque 3), 35 (tanque 4), 45 (tanque 5) 35 (tanque 6). Durante 45 dias foram feitos acompanhamento no ciclo de criação dos tambaquis com o peso Inicial médio de T1 13,08g e 12,42g T2. Não foram observados diferenças tão altas nos indicadores de qualidade de água para o tratamento 1 quanto para o tratamento 2 em relação ao desempenho técnico os animais finalizaram a fase de recria com peso médio de T1 ($64,83 \pm 0,28$) e T2 ($62,88 \pm 15,89$). Os entes ou técnico mostraram poucas diferenças significativas, com isso pode-se observar que o probiótico no local zona tanta diferença no desempenho dos tambaquis(colossoma macropomum).

Palavras-chave: Probióticos; Tambaqui; Sistema Fechado.



1. INTRODUÇÃO

O tambaqui *Colossoma macropomum*, é o principal representante da aquicultura na região Amazônica (Costa et al., 2018). A principal forma de seu cultivo se dá em viveiros escavados, tanques redes e barragens, todos em formatos semi-intensivos. Uma alternativa plausível é a intensificação do seu cultivo em sistemas de recirculação fechados (Peixe BR, 2020).

A intensificação dos cultivos traz diversas vantagens como a maior produção de biomassa por unidade de volume. Entretanto, existem fatores que podem ser prejudiciais como produtos oriundos da excreção, principalmente, os da série do nitrogênio. Esses compostos, dependendo de sua concentração e da qualidade da água de cultivo, podem ser prejudiciais à produção (Jordan et al., 2011) e com isso prejudicar a condição imunológica dos animais cultivados.

Para reduzir os riscos de comprometimento do bem-estar animal e a melhoria do cultivo em condições intensivas são usados produtos, inseridos via alimentação, que estimulam a resposta imunológica e reduzem o estresse do adensamento, como é o caso dos probióticos, que são alimentos funcionais que contêm ingredientes alimentares, microbianos vivos (Ferreira, 2014; Banerjee e Ray, 2017) e atualmente seu uso tem se destacado pois não gera resíduos e minimizar os impactos negativos ao meio ambiente (Chauhan e Singh, 2019). Com o mercado consumidor cada vez mais exigente, a inclusão de uma alternativa viável para substituir os antibióticos é o uso de probióticos (Ribeiro et al., 2008).

Dentre as práticas preventivas de bem-estar, destaca-se a utilização de probióticos, que podem auxiliar no aumento dos parâmetros animais e na capacidade imunológica dos peixes. Probiótico é dado como "organismos e substâncias de origem bacteriana que contribuem para o equilíbrio da flora intestinal, favorecendo seu crescimento e promovendo assim resistência à doenças" (Ribeiro et al., 2008). Suas definições podem variar de acordo com a forma de utilização, se há ou não colonização do trato intestinal do hospedeiro, e se atua trazendo benefícios ao ambiente de cultivo. O simbiótico é uma associação de prebiótico, que atuam para uma conversão alimentar menor, auxiliando a ativação do metabolismo, crescimento de bactérias comensais que beneficiam o animal, e atuam na qualidade da microbiota intestinal dos peixes (Dalla Vecchia, ET AL., 2019).

O sistema de produção de peixes no modo fechado vem sendo mais viável devido à reutilização de água, controle na alimentação e produção de biomassa. Aliado a isso a adição de probióticos pode contribuir para a melhoria dos índices zootécnicos dos animais e com isso o aumento da produção e consequentemente a rentabilidade dos produtores. Segundo Azevedo (2016) a suplementação com probiótico e simbiótico aumenta o crescimento, melhora a utilização do alimento e os parâmetros econômicos.

2. OBJETIVO GERAL

Avaliar a influência da aplicação de probióticos na produção de juvenis de tambaqui de povoamento

3. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no Laboratório de Inovações Tecnológicas para a Aquicultura – LITA da Faculdade de Ciências Agrárias – FCA/UFAM.

O experimento teve duração de quarenta e cinco (45) dias e foi conduzido em delineamento intSem, controle e com probiótico; Cada tratamento foi formado por 2 unidades experimentais (UÁ's).

Os peixes foram pesados e medidos nos seguintes períodos (dias de cultivo) - zero (0)



(início), quinzenas unidades experimentais foram formadas por tanques de PVC com capacidade de 0,3 m³ cada. O sistema de aeração forçada é atendido por um turbocompressor radial com potência de 035CV e capacidade de injeção de ar de 2m³/minuto. A saída dos tanques é formada por um difusor de ar com capacidade de injeção mínima de 1m³ de ar atmosférico/hora. A água dos tanques é fornecida por gravidade a partir de um tanque de PVC de 0,25 m³ que serve para recirculação (filtro). Cada filtro circulou em 3 unidade experimentais.



Foto 01: Fonte: Autores (2023) Foto 02: Fonte: Autores (2023)

Em cada repetição (UA's) foram estocados 20 alevinos de tambaqui com aproximadamente 2,0 g oriundos da Estação de Reprodução Santo Antônio, localizada no ramal do Procópio, município do Rio Preto da Eva, AM. (15), trinta (30) e quarenta e cinco (45) (final). A pesagem foi realizada em balança digital com precisão de 0,5g.

As medidas lineares (m) foram realizadas a partir do comprimento padrão do indivíduo através do uso de ictiomêtro confeccionado a partir de uma régua metálica (precisão 0,001m) e base em material acrílico.



Foto 03: Fonte: Autores (2023)

As medidas das biometrias (peso e comprimento) serviram para subsidiar os dados para os cálculos de desempenho zootécnico.

Antes da biometria os peixes foram anestesiados seguindo o seguinte protocolo: inicialmente os peixes foram retirados dos tanques com auxílio de puçá confeccionado em pano macio para evitar abrasão e consequentemente ferimentos nos peixes. Após a retirada foram mergulhados em uma caixa de água de 250L com aeração e previamente tratada com anestésico comercial (Eugenol) na proporção de 20 mg/L em um período de exposição de 15 minutos (Inoue et. al., 2011). A recuperação dos peixes foi realizada em uma caixa de água de 300L com aeração. Após as biometrias e recuperação, os peixes foram devolvidos às suas unidades experimentais.

A partir dos resultados das biometrias foram calculados os seguintes índices de desempenho zootécnico:



Ganho de peso (GP) = peso final – peso inicial; Consumo médio de ração no final do experimento (CMFi) = $\sum$ Consumo médio diário (por tanque experimental); Conversão alimentar aparente (CAA) = CMFi / (Peso médio final – Peso médio inicial); Taxa de crescimento específico (TCE) = $100 * (\ln \text{Peso médio Final} - \ln \text{Peso médio inicial}) / \text{tempo (dias)}$ e sobrevivência (S) = $100 * (n^\circ \text{ de peixes no final do experimento} / n^\circ \text{ de peixes no início do experimento})$.

A alimentação dos peixes foi realizada duas vezes ao dia (às 08:00 e 17:00) com ração contendo 28% de proteína bruta e de acordo com equação encontrada por Caverio et. al., 2009 e Cantizani, 2013 para a alimentação do tambaqui cultivado comercialmente em viveiros escavados. A manutenção do uso de probiótico ocorreu durante uma vez na semana, todas as segundas-feiras para a manutenção do tratamento T2, como indicado no rótulo do probiótico. A equação é a seguinte:

$$Y = 0,007X + 0,08 \text{ Onde: } Y = \text{corresponde ao ganho de peso; } X = \text{tempo (dias).}$$

As análises de produção foram realizadas por estatística paramétrica através de ANOVA a 5% de significância, usando o teste T.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estatisticamente não houve diferença significativa na taxa de crescimento específico na sobrevivência e fator de condição em relação ao peso final, ganho de peso, ganho de biomassa, biomassa final, conversão alimentar.

Tabela 1: fonte: Autores (2023) : Desempenho zootécnico de juvenis de tambaqui criado em sistema RAS no período de 45 dias.

Parâmetro	Sigla	Unidad		T1 (Controle)		T2 (Probiótico)	
		e					
Peso médio inicial	PMI	Kg	13,0873	± 0,2806	12,4242	± 2,7856	
Peso médio final	PMF	Kg	64,8343	± 2,3355	62,8851	± 15,8956	
Ganho de peso	GP	Kg	51,7470	± 2,6161	50,4609	± 13,1100	
Biomassa inicial	Bi	kg	522,5000	± 81,3173	487,1212	± 23,5702	
Biomassa final	Bf	Kg	2501,9000	± 410,8290	2218,905	± 216,5090	
Ganho de biomassa	Gb	Kg	1979,4000	± 410,8290	1731,783	± 192,9388	
Densidade inicial	Di	kg/m ³	2090,0000	± 325,2691	1948,484	± 94,2809	
Densidade final	Df	kg/m ³	10007,6000	± 1643,316	8875,620	± 866,0361	
Taxa de crescimento específico	TCE	%	3,5555	± 0,1277	3,5959	± 0,0653	
Conversão alimentar aparente	CAA	Ração	0,0011	± 0,0000	0,0011	± 0,0000	
Eficiência alimentar aparente	EAA	%	931,0213	± 22,6985	899,4372	± 13,6732	
Sobrevivência	S	%	1,0000	± 0,0000	1,0000	± 0,0000	
CV peso inicial	CVPi	Ração	0,2841	± 0,0053	0,3727	± 0,0048	
CV comprimento inicial	CVCpi	Ração	0,0975	± 0,0073	0,1076	± 0,0116	
CV peso final	VCPf	Ração	0,2814	± 0,0181	0,3366	± 0,0496	
CV comprimento final	CVCPf	Ração	0,0894	± 0,0064	0,1132	± 0,0157	



Fator de condição de Fulton - Biometria inicial	Ki	Índice	0,0400	±	0,0030	0,0415	±	0,0037
Fator de condição de Fulton - Biometria Final	Kf	Índice	1314,4088	±	192,2206	1274,894	4	± 168,9540

Os valores do Peso Inicial foram de (T1) 13,08g e 12,42 (T2) e os valores médios de peso final foram de 64,83 g (T1) de 62,88 g (T2) onde apresentaram diferença significativa entre os dois tratamentos. Os resultados obtidos foram maiores no tratamento T1 ($64,83 \pm 0,28$) e T2 ($62,88 \pm 15,89$) durante os 45 dias, que o observador por Luana Aires et.al, (2019) ($23,64 \pm 6,63$ g).

No ganho de biomassa foram encontrados os seguintes valores ($1979,400 \pm 410,8290$ kg) no T1 e ($1731,7838 \pm 92,9388$ kg) no T2, utilizando a estatística de T pode ser observada uma diferença significativa.

Os resultados para a conversão alimentar nos dois tratamentos não apresentaram uma variação significativa quanto no T1 ($0,0011 \pm 0,000$) e no T2 ($0,0011 \pm 0,000$). Pode-se dizer que a conversão alimentar está relacionada ao consumo da ração e o ganho de peso, quanto maior a conversão alimentar maior será o gasto com a ração podendo assim variar de sistema de produção para sistema de produção. Segundo Kubitza, 2004, a conversão alimentar pode ser afetada pela densidade de estocagem, pela idade e pelo tamanho dos peixes, sendo que as melhores conversões alimentares geralmente se encontram na faixa de 0,9 a 1,8.

A taxa de crescimento do estudo apresentou valores homogêneos para os dois tratamentos T1 ($3,5555 \pm 0,1277$) e no T2 ($3,5959 \pm 0,0653$), onde não apresentou diferença significativa para os dois tratamentos.

As médias de TCE obtidas neste trabalho foram inferiores às encontradas por Brandão et al. (2004) que observaram valores variando de 5,53 a 6,17, este fato pode estar associado às baixas densidades de estocagem utilizadas no sistema de cultivo.

Neste estudo a taxa de sobrevivência foi de 100%, não foi obtido nenhuma perda de juvenis durante o acontecimento da pesquisa. Apresentou um bom desempenho dos animais no sistema visto que somente tinha uma fonte de alimento a ração. Assim também, devido a alta renovação de água não havia condições para produção de plâncton, que uma vez fornecido favorece melhor desempenho zootécnico para a espécie (Paula, 2009). Qualidade da Água

Os parâmetros, Oxigênio Dissolvido, pH, temperatura, condutividade elétrica, foram monitoradas diariamente com aparelhos digitais. As coletas de água para a análise da amônia, nitrito, dureza e alcalinidade em laboratório foram realizadas 1 vez na semana, no intervalo de 6 (seis) dias. A manutenção de qualidade de água vem ser um fator importante para a sobrevivência e o desenvolvimento no cultivo de peixes (Sipauba-Tavares, 1994).

Os parâmetros de temperatura, pH, Oxigênio Dissolvido, Temperatura, Condutividade, Alcalinidade, Dureza, Amônia e Nitrito não apresentaram diferença significativas em ambos os tratamentos, porém apresentaram parâmetros abaixo das normas.

O pH do sistema apresentou valores de média no T1(Controle) $5,40 \pm 0,77$ e no T2(Probiótico) $5,48 \pm 0,71$. Os parâmetros do pH indicaram uma baixa elevação segundo Kubitza (2003).

O pH desempenha um papel importante numa série de processos biológicos e químicos no RAS, pHs de 6,8 ou inferiores, a taxa de nitrificação do biofiltro começa a decrescer (Carlos Siste, Enio Girão e Bryan Duncan et al., 2011). Merola e Henrique de Souza (1988) tiveram um bom desempenho zootécnico animal foi obtido parâmetros na faixa de pH de 5,8 a 6,6,



demonstrando que valores fora da faixa ideal recomendada não afetam os resultados experimentais e não limitam o cultivo do tambaqui.

Tabela 02: – Medidas dos parâmetros físico-químicos das unidades experimentais usadas no cultivo de Tambaqui (*Colossoma macropomum*) no período de 45 dias.

Parâmetro	Sigla	Unidade	T1 (Controle)		T2 (Probiótico)	
pH	pH	[H ⁺]	5,40	± 0,77	5,48	± 0,71
Oxigênio Dissolvido	OD	mg/L	3,79	± 0,91	3,93	± 0,94
Temperatura	Temp	°C	28,75	± 0,82	28,06	± 0,89
Condutividade	Cond.	µS/cm	614,86	± 293,10	551,1	421,5
Alcalinidade	Alc.	(mg CaCO ₃ /L)	12,32	± 6,52	13,20	± 7,01
Dureza	Dur.	(mg CaCO ₃ /L)	86,42	29,57	87,58	31,27
Amônia	NH ₃	mg/L	0,14	± 0,08	0,13	± 0,05
Nitrito	NO ₂	mg/L	0,14	± 0,12	0,15	± 0,05

Para o oxigênio dissolvido se mantiveram a média entre 3,79 mg/L para o tratamento 1 (T1) e 3,93 no tratamento 2 (T2), não havendo diferença significativa nos dois tratamentos.

Portanto se manteve na concentração um pouco abaixo do desejável que era de 5 - 6,5 mg/L. Apesar da baixa concentração, os peixes podem sobreviver, dentro de certo limite (Boyd et al., 1979).

As médias da temperatura nos dois tratamentos, não apresentaram diferença ao longo dos 45 dias, T1 28,75, noT2 28,6 °C. As variáveis físicas da temperatura são um dos fatores que influenciam em diversas situações de desempenho e metabólicos dos peixes, poderia interferir diretamente nos parâmetros zootécnicos (Baldisseroto, 2002). A oscilação de temperatura pode afetar o consumo da ração e o crescimento dos peixes (Pezzato, 1997). Este equilíbrio térmico foi proporcionado principalmente pelo uso de termostatos e aquecedores nos dois filtros.

A condutividade elétrica teve uma variação média de no tanque T1 614,82 e no T2 551,11 um valor acima do desejável que é de 200 µS/cm. Os alto valores de condutividade atingidos estão associados à concentração alta de íons.

Os parâmetros de alcalinidade nos dois tratamentos apresentaram-se abaixo do desejável para o sistema no T1 12,32 e no T2 13,20. O desejável para este sistema é de 100 a 150 mg CaCO₃/L.

Os parâmetros da dureza nos dois tratamentos não apresentaram uma diferença significativa e os dois tratamentos encontraram-se dentro do desejável para o sistema que varia de 50 ppm a 100



ppm CaCo.

A amônia (NH_3) nos dois tratamentos apresentaram uma variância de 0,14 no primeiro tratamento e 0,13 no segundo tratamento, ambos os tratamentos segundo a estatística de teste T são homogêneas. Os valores se mantiveram dentro do estabelecido para amônia em águas destinadas ao cultivo de organismos aquáticos que é 3,7 mg/l para pH abaixo de 7,5.

Quando a concentração de amônia está alta, dificulta a extração da mesma pelo organismo, logo provocando um aumento no nível de sangue afetando a fisiologia dos (Arana et al., 1997).

As análises coletadas para o nitrito apresentaram o valor elevado ao desejado para o T1 0,14 e o T2 0,15. Apesar de ser considerado uma substância com pouca toxicidade, entretanto devido ser um produto final da nitrificação, pode-se acumular em grandes quantidades principalmente em sistema fechado (Thurston et al. 1978).

5. CONCLUSÕES

A recria de Tambaqui em sistema Ras, proporcionou o desempenho zootécnico similaridade de Tambaqui criados em Tanque de rede ou viveiros, apesar dos meios de alimentação serem somente ração. Pode-se obter este resultado em ambos os tratamentos no T1 (controle) e no T2 (probiótico).

A desvantagem que pode ser citada neste sistema em comparação aos viveiros é essa fonte de nutrição.

Pode-se concluir que os resultados quanto ao desempenho zootécnico quanto aos parâmetros de água os dois tratamentos não obtiveram diferença tão alta, observando-se nas tabelas e através da estatística a qual foi rodado no teste t, observou-se que os tratamentos foram homogêneos.

REFERÊNCIAS

ARANA, L.V. Princípios químicos de qualidade da água em aquicultura: uma revisão para peixes e camarões. Florianópolis: UFSC, 1997. 166p.

BRANDÃO, F. R.; GOMES, L. C.; CHAGAS, E. C.; ARAÚJO, L. D. 2004 Densidade de estocagem de juvenis de tambaqui durante a recria em tanques de rede. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 39, n. 4, p. 357-362.

BRANDÃO, F. R.; GOMES, L. C.; CHAGAS, E. C.; ARAÚJO, L. D. 2004 Densidade de estocagem de juvenis de tambaqui durante a recria em tanques de rede. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 39, n. 4, p. 357-362.

BALDISSEROTTO, B. 2002. Fisiologia de peixes aplicada à piscicultura. Ed. UFSM, Santa Maria, 212 p.

BOYD, C. E. Water quality in ponds for aquaculture. Alabama: Agricultural Experiment Station. 1990. 480p.



CANTIZANI, M. S. Manejo alimentar de tambaqui *Colossoma macropomum* (CUVIER, 1818) utilizando modelo matemático de crescimento. Dissertação de Mestrado. Programada Pós-Graduação em Ciências Pesqueiras nos Trópicos - CIPET. Manaus, AM, 2013.

CAVERO, B. A. S.; RUBIM, M. A. L.; PEREIRA-MARINHO, T. Criação comercial do tambaqui *Colossoma macropomum* (Curier, 1818). Embrapa Amapá, Macapá, 2009.

Carlos Eduardo Siste, Enio Giuliano Girão, Bryan L. Duncan; tradução Ivan Vieira. – Fortaleza :Embrapa Agroindústria Tropical, 2011Um Guia de Concepção e Operações da Exploração – Livro

Rocha MJS, Jerônimo GT, Costa OTF, Malta JCO, Martins ML, Maciel PO, Chagas EC(2018) Changes in hematological and biochemical parameters of tambaqui (*Colossoma macropomum*) parasitized by metazoan species.

SIPAÚBA-TAVARES, L. H. Limnologia aplicada à aquicultura. Jaboticabal: FUNEP, 1994, 70p.

Brazilian Journal of Veterinary Parasitology Chauhan A, Singh R (2019) Probiotics in aquaculture: a promising emerging alternative approach. Symbiosis 77: 99-113. Doi:10.1007/s13199-018-0580-1

FERREIRA, C. M. Uso de probiótico durante o transporte de juvenis de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em sistema fechado. 2014. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia, Cuiabá, 2014.

INOUE L. A. K.; BOINJINK, C. L.; RIBEIRO, P. T.; SILVA, A. M. D.; AFFONSO, E. G. Avaliação de respostas metabólicas do tambaqui exposto ao eugenol em banhos anestésicos. Acta Amazônica, vol. 41(2) 2011: 327 – 332, 2011.

Jordan, RA, Baldassin Jr, R., Scorvo, JD, Frascá-Scorvo, CMD, Rigolino, MG, & Tabata, YA(2011). Sistema intensivo de criação de peixe com recirculação de água e controle de temperatura via bomba de calor de duplo efeito térmico. Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas , 5 (1), 12-22.

PAULA. F. G. Desempenho do tambaqui (*Colossoma macropomum*), da pirapitinga (*Piaractus brachipomum*), e do híbrido tambatinga (c. *macropomum* x p. *brachipomum*) mantidos em viveiros fertilizados na fase de engorda. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária, 2009

Paula Adriane Perez Ribeiro, Leandro Santos Costa², Priscila Vieira Rosa Logato³. Revista Eletrônica Nutritime. PROBIÓTICOS NA AQUICULTURA, v.6, nº 1, p.837-846 Janeiro/Fevereiro, 2008.

PEIXE BR, 2020 JPeixe BR (2020) Anuário 2020 – Peixe BR da Piscicultura. Associação Brasileira da Piscicultura.

PEREIRA, D. Parque tecnológico de bioindústrias do peixe ptecbio, uma oportunidade de desenvolvimento sustentável para o Amazonas. 2009. 292 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2009.

KUBITZA, F. Qualidade da água na produção de peixes. Jundiaí: Edição do autor, p. 97. 1999.

KUBITZA, F. Coletânea de informações aplicadas ao cultivo do tambaqui, do pacu e de outros peixes redondos. Panorama da Aquicultura. p. 27-37. 2004.

Desempenho de tambaqui (*Colossoma macropomum*) na fase de recria em sistema de recirculação / Luana de Nazaré dos Anjos Aires. – Belém, 2019

MEROLA, N.; SOUZA, H. Cage Culture of the Amazon Fish Tambaqui, *Colossoma macropomum*, at Two Stocking Densities. Aquaculture, Amsterdã - Impresso na Holanda, v. 71, p.15-21, 1988.

NINHAUS-SILVEIRA, A.; FORESTI, F.; AZEVEDO, A. Structural and ultrastructural analysis of embryonic development of *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836) (Characiforme; Prochilodontidae). Zygote, v. 14, p. 217-229, 2006.

AGRADECIMENTOS





Agradecer primeiramente a Deus, meus pais e agradecer ao meu orientador profº e Dr. Bruno Cavero agradeço também a empresa ecology, as graduandas Ana Caroliny do curso de engenharia de pesca, a Aline Ferreira do curso também de engenharia de pesca, a Emilly Petilo do curso de zootecnia e a Ketlen Carolin do curso de zootecnia por todo apoio prestado.