

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
PROGRAMA DE MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**EFEITO DE PESO E DE SEXO SOBRE CARACTERÍSTICAS DE
PROCESSAMENTO DE SURUBINS (*Pseudoplatystoma* sp.) CULTIVADOS**

Alexandre Cezar de Mattos Theodoro

**CAMPO GRANDE
MATO GROSSO DO SUL - BRASIL**

2004

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
PROGRAMA DE MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**EFEITO DE PESO E DE SEXO SOBRE CARACTERÍSTICAS DE
PROCESSAMENTO DE SURUBINS (*Pseudoplatystoma* sp.) CULTIVADOS**

Alexandre Cezar de Mattos Theodoro

**CAMPO GRANDE
MATO GROSSO DO SUL - BRASIL
2004**

ALEXANDRE CEZAR DE MATTOS THEODORO

**EFEITO DE PESO E DE SEXO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DE
PROCESSAMENTO DE SURUBINS (*Pseudoplatystoma* sp.) CULTIVADOS**

Orientador:

Prof. Dr. Ruy Alberto Caetano Corrêa Filho

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como parte dos requisitos para a obtenção do título de MESTRE EM CIÊNCIA ANIMAL (Área de Concentração em Produção Animal).

**CAMPO GRANDE
MATO GROSSO DO SUL - BRASIL**

2004

Ficha catalográfica elaborada pelo setor de Biblioteca Central da UFMS.

Theodoro, Alexandre Cezar de Mattos

Efeito de peso e de sexo sobre as características de processamento de surubins (*Pseudoplatystoma* sp.) cultivados / Alexandre Cezar de Mattos Theodoro. - Campo Grande, MS: UFMS, 2004.

70p.:il.

Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul,
Mestrado em Ciência Animal

Orientador: Ruy Alberto Caetano Corrêa Filho

Assunto CAPES: 00000000

Surubim (Peixe) - Processamento

CDD – 000.0000

1. *Pseudoplatystoma*; 2. Surubim; 3. Rendimento no processamento; 4.
Características de carcaça

Assim diz o Senhor: Não se glorie o sábio na sua sabedoria, nem o forte na sua força, nem o rico, nas suas riquezas; mas o que se gloriar, glorie-se nisto: em me conhecer e saber que Eu sou o SENHOR e faço misericórdia, juízo e justiça na terra; porque destas coisas me agrado diz o Senhor. Jeremias, 9: 23-24.

Aos meus pais, Jurandir e Zulmira, as minhas irmãs Edilaine e Elaine e ao meu querido sobrinho Pedro, pessoas que amo muito e que sempre estiveram dispostas a me ajudar mesmo nos momentos mais difíceis.

Agradecimentos

A DEUS, pois Ele tem me permitido chegar a lugares muito mais altos do que tenha pedido ou pensado.

Ao Prof. Dr. Ruy Alberto Caetano Corrêa Filho, pela orientação durante todos esses anos que estamos trabalhando juntos (especialização e mestrado), pelo companheirismo, amizade e paciência. (Louvo a Deus pela sua vida!!!)

Aos acadêmicos do Curso de Zootecnia que colaboraram participando dos trabalhos de processamento e coleta de dados.

Ao amigo e futuro colega de profissão o acadêmico João Paulo, que sempre esteve disposto a ajudar como o único filetador de todos os peixes, sendo a sua colaboração fundamental na quantidade e na qualidade dos dados conseguidos, devido a sua habilidade.

Ao amigo José Eduardo, Gerente do Grupo Londres Machado – Fazenda Santa Ilda II, que nos forneceu a maior parte dos peixes utilizados neste trabalho.

Aos funcionários da Estação Experimental de Piscicultura do Núcleo de Ciências Veterinárias da UFMS que nos ajudaram nos trabalhos de coleta de dados.

Enfim, aos meus professores e a todas as pessoas que de alguma forma me ajudaram durante todo o percurso da minha história, pois certamente eu sou o resultado das experiências vividas durante todos esses anos.

Sumário

	“Página”
Lista de abreviaturas.....	i
Lista de tabelas.....	ii
Lista de anexos.....	iii
Introdução Geral.....	14
A importância da piscicultura com espécies nativas do pantanal.....	17
A importância da tecnologia de pós-produção de pescado.	18
Referências Bibliográficas.....	21
Efeito de Peso e de Sexo sobre Características de Processamento de Surubins (<i>Pseudoplatystoma</i> sp) Cultivados.....	25
Resumo.....	25
Abstract.....	26
Introdução.....	27
Material e Métodos.....	28
Resultados e Discussão.....	35
Conclusões.....	47
Referências Bibliográficas.....	48

Lista de Abreviaturas

- PNAD - Percentagem de nadadeiras
PVIS - Percentagem de vísceras
PGUEL - Percentagem de guelras
PGON - Percentagem de gônadas
PECC - Percentagem de peso eviscerado com cabeça
PESC - Percentagem de peso eviscerado sem cabeça
PFBP - Percentagem de filé de barriga com couro
PFDP - Percentagem de file de dorso com couro
PFTP - Percentagem total de filé com couro
PPEL - Percentagem de pele
PCAB - Percentagem de cabeça
POSS - Percentagem de ossos
PFBS - Percentagem de filé de barriga
PFDS - Percentagem de file de dorso
PFTS - Percentagem total de filé
PRES1 - Percentagem de resíduos 1
PRES2 - Percentagem de resíduos 2

Lista de tabelas

	“Página”
Tabela 1	Número de peixes, média e desvio padrão para peso total (g) segundo o sexo 36
Tabela 2	Resultado do teste F, valor do Coeficiente de Variação e do Coeficiente de Determinação, obtidos na análise dos modelos de regressão linear e hiperbólico (I), utilizados no estudo da relação entre a variável peso total (g) e cada uma das variáveis correspondentes aos rendimentos obtidos no processamento (%) de surubins cultivados, em sexos separados e no conjunto 36
Tabela 3	Estimativas por intervalo de confiança de 99% para os parâmetros inclinação (b) e intercepto (a) dos modelos de regressão linear, utilizados no estudo da relação entre a variável inverso do peso total (peso^{-1} , em gramas), e cada uma das variáveis correspondentes aos rendimentos obtidos no processamento (%) de surubins cultivados, em sexos separados e no conjunto..... 39
Tabela 4	Valores previstos (%) para diferentes variáveis correspondentes aos rendimentos obtidos no processamento (%) de surubins cultivados, em sexos separados e no conjunto, estimados por intervalo de confiança de 99% para três valores determinados de peso total (g)..... 41

Lista de Anexos

		“Página”
Anexo 1	Fluxograma ilustrando os procedimentos adotados no processamento dos surubins.....	51
Anexo 2	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de nadadeira – PNAD (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.....	52
Anexo 3	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de nadadeira – PNAD (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.....	53
Anexo 4	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de vísceras – PVIS (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.....	54
Anexo 5	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de vísceras – PVIS (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.....	55
Anexo 6	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de guelras – PGUEL (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.....	56
Anexo 7	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de guelras – PGUEL (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.....	57
Anexo 8	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de gônadas – PGON (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.....	58
Anexo 9	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de gônadas – PGON (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.....	59
Anexo 10	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de peso eviscerado – PCPEVISCCAB (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.....	60
Anexo 11	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de peso eviscerado – PCPEVISCCAB (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.....	61
Anexo 12	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de file de barriga com pele – PFBP (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.....	62

Anexo 13	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de filé de barriga com pele – PFBP (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.....	63
Anexo 14	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de filé de dorso com pele – PFDP (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.....	64
Anexo 15	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de file de dorso com pele – PFDP (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados....	65
Anexo 16	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem do total de filés com pele – PFTP (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados....	66
Anexo 17	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem do total de filés com pele – PFTP (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados....	67
Anexo 18	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de pele – PPEL (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.....	68
Anexo 19	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de pele – PPEL (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.....	69
Anexo 20	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de cabeça – PCAB (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.....	70
Anexo 21	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de cabeça – PCAB (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.....	71
Anexo 22	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de nadadeira – POSS (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.....	72
Anexo 23	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de nadadeira – POSS (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.....	73
Anexo 24	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de nadadeira – PFBS (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.....	74
Anexo 25	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de nadadeira – PFBS (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.....	75
Anexo 26	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de nadadeira – PFDS (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.....	76

Anexo 27	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de nadadeira – PFDS (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.....	77
Anexo 28	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de nadadeira – PFTS (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.....	78
Anexo 29	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de nadadeira – PFTS (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.....	79
Anexo 30	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de nadadeira – PCRES 1 (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.....	80
Anexo 31	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de nadadeira – PCRES 1 (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.....	81
Anexo 32	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de nadadeira – PCRES 2 (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.....	82
Anexo 33	Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de nadadeira – PCRES 2 (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.....	83
Anexo 34	Vísceras com destaque para gônadas de macho adulto de Surubim.....	84
Anexo 35	Vísceras com destaque para Gônadas de fêmea adulta de Surubim.....	84
Anexo 36	Vísceras, guelras e gônadas de fêmea antes da separação para pesagem.....	85
Anexo 37	Pesagem do surubim eviscerado com cabeça.....	85
Anexo 38	Retirada do filé de barriga.....	86
Anexo 39	Retirada do filé de dorso.....	86
Anexo 40	Ossos com cabeça e filé de dorso com pele.....	87
Anexo 41	Separação da cabeça dos ossos.....	87
Anexo 42	Filés de dorso, filés de barriga e pele.....	88
Anexo 43	Produtos da filetagem do Surubim.....	88

Introdução Geral

A importância da piscicultura com espécies nativas do pantanal

A pesca tem exercido forte pressão sobre as populações de peixes exploradas, sobretudo em relação ao surubim-pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*) e ao surubim-cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*) cuja carne é muito apreciada. Há um certo consenso entre os pesquisadores e as pessoas que lidam com a pesca, em geral, que a ação desta captura descontrolada tem provocado séria depressão dos estoques pesqueiros destas espécies, nas principais bacias onde elas ocorrem de forma natural.

Dados informados pelo Sistema de Controle da Pesca de Mato Grosso do Sul - SCPESCA/MS, para o ano de 2002 (Albuquerque, 2003), em relação à pesca profissional e esportiva, confirmam a grande preferência pelos surubins, pois das 264 espécies nativas da região do pantanal, os surubins foram às espécies mais capturadas em peso. Segundo a fonte anteriormente citada, foi registrado em 2002 um total de 686 t de pescado capturado (45% da pesca profissional e 55% da pesca esportiva), deste total 37% eram surubins (o pintado com 145 t, 27% e a cachara com 54 t, 10%), em seguida entre as espécies mais capturadas foi o pacu, *Piaractus mesopotâmicus* (com 125 t, 24%) e na seqüência o piavuçu, *Leporinus macrocephalus* (com 41 t, 8%).

Certamente, a piscicultura pode suprir a demanda por pescado de espécies nativas e ser um mecanismo para a diminuição da pressão pesca sobre os estoques naturais. O comércio de pescado oriundo de piscicultura em Mato Grosso do Sul, é de aproximadamente 2.000 t/ano, volume considerado muito baixo, pois estima-se que o potencial de consumo no Estado seja de 10.000 t/ano (Mercoeste, 2002). Logo, a produção gerada pela piscicultura não atende nem 20% desta demanda.

Segundo Rotta (2003), a aqüicultura vem sendo considerada uma das melhores alternativas para diminuir a pressão da pesca sobre os estoques pesqueiros naturais, como também para reduzir os impactos negativos que a exploração pesqueira indiscriminada pode causar nos ecossistemas aquáticos. Porém é necessária uma melhor organização da cadeia produtiva do pescado, como por exemplo: viabilização de maiores volumes de recursos para infra-estrutura e custeio da produção, melhorias na difusão de tecnologia para os produtores, principalmente com as espécies nativas, capacitação de técnicos especializados, otimização da capacidade de suporte das unidades já instaladas, principalmente no Estado de Mato Grosso do Sul que é em média de 1.750 kg/ha (Santos et al., 2002) e principalmente buscar formas para melhorar a comercialização dos produtos oriundos da piscicultura, uma vez que esta se torna o um dos maiores obstáculos para o desenvolvimento da atividade, pois os peixes são colocados à venda na maioria das vezes inteiros (com vísceras), se tornando muito pouco atrativos para o consumidor.

O Brasil dispõe de mais de 2.500 espécies nativas com potencial para produção de carne; Entre elas destaca-se o pacú (*Piaractus mesopotâmicus*), o tambaqui (*Colossoma macropomum*), o curimatá (*Prochilodus lineatus*), o piaçu (*Leporinus macrocephalus*), a piraputanga (*Brycon hilarii*), a matrinxã (*Brycon cephalus*), a piracanjuba (*Brycon orbignyanus*), o jaraqui (*Semaprochilodus brama*), o surubim-pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*), o surubim-cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*) e o pirarucu (*Arapaima gigas*), como é salientado por Castagnolli (1992) e por Lovshin & Cyrino (1998). Um dos fatores que tem limitado a utilização destas espécies nativas na piscicultura é a carência de informações sobre as características biológicas, produtivas e de pós-produção, pois mesmo para as espécies mais estudadas, o nível de informação ainda é baixo se comparado ao de espécies como as tilápias, salmões e trutas por exemplo.

Entre as espécies nativas da região do Pantanal, entre os Estados de Mato Grosso e de Mato Grosso do Sul, há um grande interesse por parte dos produtores na criação do surubim-

pintado e do surubim-cachara. Esse interesse vem aumentando há alguns anos, depois que foram melhoradas as técnicas de reprodução e de produção de alevinos da espécie, que ocorreu de forma comercial somente em 1992 em uma piscicultura do Estado de Mato Grosso do Sul (Fonseca, 1996). Esta piscicultura é hoje uma referência na produção de alevinos desta espécie em todo o Brasil e vem também exportando para vários lugares do mundo como Europa, USA e Japão.

Uma das razões para o grande interesse na criação do surubim-pintado e do surubim-cachara é que estas espécies são bastante conhecidas e bem aceitas pelos consumidores de vários estados brasileiros; por elas serem apreciadas nos empreendimentos de pesca de lazer, os pesque e pague e pelas boas características destas como pescado de mesa e para processamento. A carne destas espécies já foi comercializada de forma incipiente para outros países, onde obteve boa aceitação e bons preços, confirmando a afirmativa de Pillay (1993), de que as espécies carnívoras, em geral, alcançam altos preços de comercialização, podendo conquistar mercados internacionais e atrair investimentos substanciais.

Segundo Kubitza (1998), dentre os peixes nacionais, os “carnívoros” surubim-pintado e surubim-cachara, sem dúvida, são os peixes de água doce de maior potencial de mercado e criação em todo o Brasil.

A criação industrial destes peixes vem se tornando realidade no Mato Grosso do Sul e apresenta um grande potencial nos Estados de Mato Grosso, Goiás e em todo o Vale do Rio São Francisco. Por estes motivos os grandes bagres, os surubins, representam uma das melhores opções para a piscicultura intensiva (Benites & Corrêa Filho, 1998). Entretanto, informações zootécnicas sobre estas espécies são extremamente escassas, sendo um desafio para os pesquisadores da área o aprimoramento das técnicas de reprodução, alevinagem, nutrição e manejo com o objetivo de baratear o custo de produção desta espécie.

Um maior desenvolvimento da criação do surubim-pintado e do surubim-cachara como de outras espécies nativas, só ocorrerá se esta continuar sendo economicamente viável, com

relação a outras espécies e outros animais produtores de carne. Para que isso aconteça é necessário além do aperfeiçoamento das técnicas de manejo durante a fase de criação, o desenvolvimento de técnicas apropriadas de processamento, pois a maior parte da produção da aquicultura no Brasil, ainda é comercializada na forma viva (especialmente peixes e ostras), ou *in natura* (frescos ou resfriados) Ostrensky (2000).

A importância da tecnologia de pós-produção de pescado.

As mudanças dos padrões de consumo de alimentos na sociedade, tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento, tais como: maior procura por alimentos saudáveis, biologicamente seguros, dietéticos, de qualidade e convenientes; devem ser motivos de preocupação para toda a cadeia produtiva de pescado, pois em um mercado cada vez mais exigente e competitivo, a qualidade dos produtos oriundos da piscicultura torna-se tão importante quanto o volume e a frequência de fornecimento ao mercado consumidor, principalmente quando consideramos as outras espécies produtoras de carne. Sendo assim, é de fundamental importância tanto o conhecimento das respostas de mercado aos diferentes tipos de pescados, quanto a melhor forma de apresentação dos produtos, o que torna a indústria de beneficiamento uma ferramenta indispensável para o desenvolvimento da cadeia produtiva.

Um dos problemas que ainda ocorre na produção de pescado, é a falta de padronização do produto obtido na criação, tornando este pouco confiável para dos consumidores, que ora adquirem produtos de boa qualidade, ora são surpreendidos por pescados com sabores desagradáveis, com gordura excessiva, entre outros fatores. Estes fatos dificultam a comercialização e o desenvolvimento do hábito de consumir maiores quantidades de pescados, que apesar de ser um hábito reconhecidamente saudável ainda é baixo. O consumo

per capita nos países desenvolvidos é cerca de 20 kg/hab/ano e em países em desenvolvimento é de 5 kg/hab/ano; no Brasil, o consumo é de 6,4 kg/hab/ano (IBGE, 1996). A piscicultura brasileira ainda apresenta deficiências em relação à falta de padronização do produto para o consumidor e isto acarreta em dificuldades de comercialização, principalmente em relação às características de sabor, presença ou não de espinhos, facilidade de preparo e esclarecimentos do valor nutricional. Entretanto, se o produto tiver boa apresentação (postas ou filé) e embalagem adequada (com as especificações do produto), torna-se mais fácil o trabalho de *marketing* e, conseqüentemente, a colocação do pescado no mercado (Souza, 2001).

Assim como em outras atividades, a aplicação das Boas Práticas Agropecuárias (BPA's) na produção de pescado, desde o início das atividades até a entrada nas unidades de beneficiamento, é de fundamental importância para a garantia da qualidade dos peixes produzidos e da inocuidade do produto para o consumidor. As indústrias beneficiadoras devem continuar o processo de garantia de qualidade através das boas práticas de manipulação e da adoção do sistema APPCC, que são ferramentas, se não comuns, imprescindíveis nas unidades que manipulam alimentos. Atualmente 60% do mercado internacional de pescados e de produtos pesqueiros exige que estes sejam produzidos e processados sob o sistema APPCC (Lupin, 1999).

A industrialização dos pescados, em especial aqueles produzidos pela piscicultura de água doce, precisa ser vista como parte das atividades que integram a cadeia produtiva, que vão desde a produção de insumos, passando pela produção do peixe, chegando até ao consumo, incluindo as etapas de despesca, de transporte, de industrialização e comercialização (Souza, 2001), e em todas estas fases as recomendações das Boas Práticas Agropecuárias (BPA's) e das Boas Práticas de Manipulação devem ser rigorosamente observadas, para a produção de alimentos de qualidade garantida.

Segundo Silva (1999), o número reduzido de informações em relação à tecnologia de pós-produção para as espécies dos gêneros *Colossoma* e *Piaractus*, resulta na comercialização de um produto pouco elaborado. Estas espécies apresentam espinhas intramusculares, que desvalorizam o filé e dificultam o processamento, causando limitação no consumo. A escassez de informações sobre tecnologia de pós-produção também ocorre para os surubins, dificultando também a comercialização destas espécies, principalmente dos cultivados.

A uniformidade dos animais de abate é fundamental ao processamento industrial. A definição de um padrão de peso de abate, do melhor sexo, os conhecimentos do rendimento do peixe em filé e em subprodutos, são informações de grande importância à indústria de processamento. Os rendimentos de filé e de outras partes do pescado estão relacionados com os processos de preparação do produto e com os tipos de cortes. Dependem ainda de vários fatores, como: a forma anatômica do corpo, tamanho ou a idade, o tamanho da cabeça, o peso dos resíduos (vísceras, pele e nadadeiras), além da destreza manual do operário (Contreras-Guzmán, 1994; Macedo-Viegas, 2000).

A possibilidade de controle do sexo em peixes (Purdom, 1993), reforça a importância de avaliar o efeito de sexo nas características de processamento e de carcaça. O efeito da classe de peso pode influenciar significativamente as características de processamento e de carcaça em tilápias como foi constatado por Souza et al. (1997a), (1997b), e Souza et al. (1999).

É evidente a importância do desenvolvimento de tecnologias de pós-colheita para o pescado produzido, isto, certamente, permitiria agregar valores aos produtos; criar e consolidar novos canais de comercialização e também ocupar novos nichos de mercado (Ostrensky, 2000), podendo assim atingir todos os níveis sociais da população, com produtos de valores diferenciados.

Portanto, tecnologias de pré e pós-colheita em peixes, sobretudo em relação aos nativos, devem ser desenvolvidas para melhorar a qualidade do produto, o aproveitamento do

pescado produzido e o aprimoramento das formas de apresentação ao consumidor final, buscando na industrialização a elaboração de produtos acessíveis as diferentes camadas da população.

No Brasil, são muito escassos os estudos sobre os rendimentos de processamento em espécies nativas, não existindo em muitas espécies consenso em relação ao peso ideal para o abate e para comercialização (Macedo-Viegas et al., 2000), fato que ocorre também em relação aos surubins. Este estudo foi elaborado com o objetivo de avaliar os rendimentos de processamento em relação ao peso e ao sexo, nos surubins cultivados, obtendo assim informações importantes tanto para a indústria de processamento quanto para os produtores envolvidos na atividade.

Referências Bibliográficas

- ALBUQUERQUE, SELENE PEIXOTO, CAMPOS, F.L. de R., CATELLA, A.C. Sistema de Controle da Pesca de Mato Grosso do Sul SCPESCA/MS - 9 - 2002 Corumbá: Embrapa /Pantanal; SEMA-IMAP Campo Grande, 2003.57 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Pantanal, ISSN 1517-1981;47).
- BENITES, C ; CORRÊA FILHO, R. A. C. **Levantamento das pisciculturas do Estado de Mato Grosso do Sul.** Campo Grande: Convênio UFMS, IAGRO e FAPEC, 1998. 36p. (Relatório Técnico).
- CASTAGNOLLI, N. **Piscicultura de água doce.** Jaboticabal: FUNEP, 1992. 189 p.
- CONTRERAS-GUSMÁN, EG. **Bioquímica de pescados e derivados.** Jaboticabal: Funep, 1994. 409 p.
- FONSECA, S. (Ed.) Empresas: Projeto Pacu: o sucesso de quem apostou nas espécies nativas. **Panorama da Aqüicultura**, v. 6, n. 37, p.27-29, 1996.
- IBGE **Pesquisa de orçamento familiar de 1987 a 1996.** Rio de Janeiro, RJ: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE, 1996.
- KUBITZA, F. O futuro da piscicultura industrial com peixes carnívoros no Brasil: perspectivas da aqüicultura à luz dos estoques mundiais de farinhas e óleos de peixe. **Panorama da Aqüicultura**, v. 8, n. 48, p.25-28, 1998.
- LOVSHIM, L. L., CYRINO, J. E. P. Status of commercial fresh water fish culture in Brazil. **World Aquaculture**, v. 29, n. 3, p. 23-41, 1998.
- LUPIN, H. M. Producing to achieve HACCP compliance of fishery and aquaculture products for export. **Food Control**, v.10, p.267-275, 1999.

MACEDO-VIEGAS, E. M., SCORVO, C. M. D. F., VIDOTTI, R. M., SECCO, E. M. Efeito das classes de peso sobre a composição corporal e o rendimento de processamento de matrinxã (*Brycon cephalus*). **Acta Scientiarum**, vol 22, n 3, p 725-728, 2000.

MERCOESTE. 2002. Perfil competitivo do Estado de Mato Grosso do Sul: Mercoeste-Mato Grosso do Sul. Brasília: SENAI, 2002. 196 p. il.

PILLAY, T. V. R. **Aquaculture: principles and practices**. Oxford: Fishing News Books, 1993. 576p.

PURDOM, C. E. **Genetics and fish breeding**. London: Chapman & Hall, 1993. 276p.

SANTOS, L. F. dos, OSTRENSKY, A. Cadeia Produtiva da Aqüicultura do Mato Grosso do Sul. **Folhas Técnicas em Aqüicultura**. Curitiba: GIA/ UFPR, 2002. p.16 (Série Gestão, n. 02 out./ 2002) Disponíveis em: <<http://gia.bio.ufpr.br>>

SILVA, J. W. B. Criação de *Colossoma* e *Piaractus* no Brasil: In: II REUNIÃO DO GRUPO DE TRABALHO DE *Colossoma* e *Piaractus*, 1991, Pirassununga, SP. **Anais...** Brasília: Ed. IBAMA/ CEPTA, 1999. 286p.

SOUZA, M. L. R. Industrialização, comercialização e perspectivas. In: MOREIRA, H. L. M., VARGAS, L., RIBEIRO, R. P., ZIMMERMANN, S. **Fundamentos da moderna aqüicultura**. Canoas: Ed. ULBRA, 2001. p. 149-189 p. Cap.14

SOUZA, M. L. R. de; VIEGAS, E. M. M.; KRONKA, S. do N. Estudo da carcaça da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), em diferentes categorias de peso. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, XXXIV, 1997, Juiz de Fora, MG. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997a. p.229-231

SOUZA, M. L. R. de; VIEGAS, E. M. M.; KRONKA, S. do N. Efeito do método de filetagem e categorias de peso sobre rendimento de carcaça, filé e pele de tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, XXXIV, 1997, Juiz de Fora, MG. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997b. p.232-234.

SOUZA, M. L. R. de; VIEGAS, E. M. M.; KRONKA, S. do N. Influência do método de filetagem e categorias de peso sobre rendimento de carcaça, filé e pele da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 1, p. 1-6, 1999.

Artigo redigido conforme as normas para preparação de trabalhos científicos submetidos à publicação na Revista Brasileira de Zootecnia.

Efeito de Peso e de Sexo sobre Características de Processamento de Surubins (*Pseudoplatystoma sp*) Cultivados

**Alexandre Cezar de Mattos Theodoro⁽¹⁾ e
Ruy Alberto Caetano Corrêa Filho⁽²⁾**

(1) Artigo extraído da dissertação de mestrado do primeiro autor, apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campo Grande – MS, Brasil.

(2) Professor Adjunto do Departamento de Produção Animal/ Centro de Ciências Biológicas e da Saúde/ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campo Grande – MS, Brasil.

Autor responsável: **Alexandre Cezar de Mattos Theodoro**

e.mail: alexadre_vet@yahoo.com.br

Endereço: Rua dos Pinheiros n. 166 Bairro Amambaí CEP 79.008-100

Campo Grande - MS.

Telefone: (0XX67) 3028-2596

Área selecionada: Aqüicultura.

Efeito de Peso e de Sexo sobre Características de Processamento de Surubins (*Pseudoplatystoma sp*) Cultivados

RESUMO - O objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos de peso total e de sexo sobre os rendimentos de processamento de surubins cultivados. Foram analisados dados de 261 peixes, provavelmente híbridos (Macho de *Pseudoplatystoma coruscans* x Fêmea *Pseudoplatystoma fasciatum*), sendo 123 machos (peso total entre 1.305 a 4.995 g) e 138 fêmeas (entre 1.540 a 6.670 g), adquiridos de duas pisciculturas comerciais. Das características observadas foram calculados em relação ao peso total os percentuais (%) de: peso eviscerado com cabeça – PECC; de cabeça – PCAB; de vísceras – PVIS; de gônadas – PGON; de guelras – PGUEL; de filés de barriga com pele - PFBP, de filés de dorso com pele - PFDP, de total de filés com pele- PFTP, de filés de barriga - PFBS, de filés de dorso - PFDS, de total de filés - PFTS de ossos - POSS, de pele - PPEL, de resíduos com a pele PRES1, de resíduos sem a pele PRES2. As variáveis PGUEL e PPEL não sofreram efeito de peso total. A variável PGON apresentou valores muito dispersos, não sendo possível neste trabalho estudar separadamente o efeito de peso total e de sexo. Para as demais características o efeito de peso total foi significativo, comportando-se com razoável ajustamento ao modelo teórico hiperbólico; sendo o efeito de maior importância para valores menores que 3000 g. Houve uma redução dos rendimentos com o aumento dos valores de peso total para as variáveis: PNAD, PCAB, POSS, PRES1, PRES2, tendendo a uma estabilização acima do valor de 3000g. Nas demais características o comportamento foi no sentido de aumento. Não houve diferença no comportamento do efeito de peso total entre os sexos para as características PNAD, PCPEVCAB, PFBP, POSS, PFBS e PRES1. De acordo com os modelos ajustados, nas variáveis PVIS, PFBP, PFDS e PFTS os machos devem apresentar valores, em geral, superiores aos das fêmeas em um determinado peso total. Para a variável PGUEL os valores médios foram significativamente superiores para fêmeas, já para a variável PPEL não houve diferença significativa.

Palavras-chave: rendimento de filé, processamento de peixes, características de carcaça, resíduos da filetagem.

Effect of Weight and of Sex on Processing Yields of Cultivated Surubins (*Pseudoplatystoma* sp.)

ABSTRACT - The objective of this study was to investigate the effects of total weight and of sex on the processing yields of cultivated surubins. 261 fishes were analyzed, probably hybrid (Male, of *Pseudoplatystoma coruscans* x Female, *Pseudoplatystoma fasciatum*), being 123 males (total weight between 1.305 to 4.995 g) and 138 females (between 1.540 to 6.670 g), from two commercial fish farms. The examined characteristics were used to calculate the yields as a percentage of total weight (%): eviscerated weight with head yield - PECC; head percentage - PCAB; viscera percentage - PVIS; gonads percentage - PGON; gill percentage - PGUEL; fillets of belly with skin yield - PFBP, fillets of loin with skin yield - PFDP, total fillets with skin yield - PFTP, fillets of belly yield - PFBS, fillets of loin yield - PFDS; total fillets yield - PFTS; bones percentage - POSS, skin percentage - PPEL, waste percentage containing the skin PRES1, waste without the skin PRES2. There has not been a significative effect of total weight for the variables PGUEL and PPEL. In relation to the variable PGON showed very dispersed values, not being possible in this work separately study the effect total weight and sex. For the others characteristics the effect of total weight was significative, with reasonable adjustment to the hyperbolic (I) model theoretical; being the effect of larger importance for values smaller that 3000 g. Did have a reduction of the yields with the increase of the values total weight for the variables: PNAD, PCAB, POSS, PRES1, PRES2, tending the a stabilization above of value of 3000g. In the others characteristics the behavior was in the sense of increase. Did not have difference between the sexes in relation the behavior of effect total weight for the characteristics PNAD, PCPEVCAB, PFBP, POSS, PFBS and PRES1. In accord with the adjusted models, in the variables PVIS, PFBP, PFDS and PFTS os males shall exhibit values, in the main superior to the of the females into a determinate total weight. For the variable PGUEL the mean values were significantly superior for females, already for the variable PPEL not had significative difference.

Words-key: fillet yield, fishes processing, carcass characteristics, filleting residues, slaughter characteristics

Introdução

Há dois grandes bagres que habitam os rios do pantanal que são muito apreciados pelos degustadores de peixes. Os dois são do mesmo gênero e muito parecidos no formato do corpo e no sabor da carne. O primeiro é o surubim-cachara, ou simplesmente cachara, cujo nome científico é *Pseudoplatystoma fasciatum*, e o segundo é o surubim-pintado, ou simplesmente pintado, cientificamente denominado de *Pseudoplatystoma coruscans*. Na natureza, o pintado pode atingir até 50 kg, já o surubim-cachara raramente supera os 20 kg.

Dentre as várias espécies de peixes nativos com potencial para o cultivo, há grande interesse por parte dos produtores na criação do surubim-pintado e do surubim-cachara, principalmente por estas duas espécies representarem uma das melhores opções para a piscicultura intensiva e também porque há uma grande expectativa no desenvolvimento de uma piscicultura industrial direcionada para estas espécies.

Kubitza (1998) afirma que, dentre os peixes nacionais, os “carnívoros” surubim-pintado e surubim-cachara, sem dúvida, são os peixes de água doce de maior potencial de mercado e de criação em todo o Brasil. Principalmente após terem sido melhoradas as técnicas de alevinagem e de produção.

No Brasil, a criação dos surubins tem se tornado importante com o aumento da profissionalização da piscicultura, principalmente em determinadas regiões onde a espécie já é conhecida pelo excelente paladar da sua carne, sendo consumida principalmente em filés e postas.

A definição dos rendimentos em filés e em subprodutos de acordo com: o peso de abate, o grupo genético, o sexo e os diferentes métodos de processamento é de fundamental importância para viabilizar o desenvolvimento de uma piscicultura industrial sustentável. São informações relevantes tanto para as indústrias de beneficiamento, quanto para os produtores.

Em um trabalho anterior nosso, encontramos interessantes características de processamento para os surubins quando comparadas a outras espécies, principalmente em relação a: percentagem de peso eviscerado e percentagem de filés (Theodoro & Corrêa Filho, 2004).

Tendo em vista o crescente interesse pelo cultivo e pela industrialização dos surubins e considerando também a carência de informações sobre o seu processamento, realizou-se este trabalho com o objetivo estudar o efeito de peso total e de sexo sobre as características de processamento destas espécies.

Material e Métodos

A coleta de dados (os peixes e o processamento)

Neste estudo foram analisados 274 exemplares de surubins, provavelmente híbridos (Macho de *Pseudoplatystoma coruscans* x Fêmea *Pseudoplatystoma fasciatum*), oriundos de duas pisciculturas comerciais.

Os peixes foram analisados durante o período de setembro de 2003 a março de 2004, sendo despescados por redes de arrasto, após jejum de no mínimo 12 horas, e abatidos logo após a captura por imersão em água com gelo. Foram transportados e mantidos também em gelo até o processamento, que foi feito no laboratório da Estação Experimental de Piscicultura do Núcleo de Ciências Veterinárias da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

O processamento do total de peixes ocorreu em cinco etapas, em quatro os peixes foram provenientes de uma propriedade, totalizando 209 peixes, com idade de aproximadamente 30 meses e todos do mesmo lote de criação; e na última etapa os peixes

foram obtidos de outra propriedade, totalizando 65 exemplares, com idade aproximada de 18 meses. Não houve seleção dos exemplares com relação ao peso ou qualquer outro critério.

No local do processamento os peixes foram acondicionados em caixa térmica com gelo para manterem a temperatura recomendada para pescados resfriados (-0,5 a -2,0 °C).

Para mensurar o peso total e o peso eviscerado com cabeça, os peixes foram pesados em balança eletrônica com precisão de 5,0 g. Nas outras avaliações utilizou-se balança eletrônica com precisão de 0,1 g.

O processamento dos peixes seguiu os seguintes procedimentos (Figura 1):

- a) pesagem para obter o peso total do exemplar;
- b) retirada das nadadeiras (dorsal, peitorais, anais, adiposa e caudal);
- c) abertura da cavidade celomática para a evisceração e observação do sexo;
- d) pesagem das vísceras, gônadas e guelras separadamente;
- e) pesagem da carcaça com cabeça;
- f) retirada da cabeça, sendo que para descabeçar ou decapitar os peixes, o tipo de corte escolhido foi o de contorno de cabeça;
- g) filetagem, sendo os cortes para retirada dos filés realizados a partir da musculatura dorsal nas duas laterais do peixe no sentido longitudinal, ao longo de toda a extensão da coluna vertebral desde a parte cranial até a caudal, separando assim a parte muscular da óssea, obtendo nesta etapa os filés de barriga e os filés de dorso;
- h) Esfola, separando então o filé da pele.

As seguintes características de processamento dos peixes foram mensuradas e calculadas:

- Peso total (g) : obtido de exemplares inteiros após o abate.
- Peso eviscerado com cabeça (g): compreendendo exemplares onde apenas foram retiradas às vísceras juntamente com as guelras e as nadadeiras.
- Peso da cabeça: seccionada do corpo através da técnica de corte contornando a cabeça sem as guelras.

- Peso das vísceras: compreendendo todo conteúdo da cavidade celomática, inclusive gônadas e gordura celomática.
- Peso das guelras: compreendendo o peso das guelras.
- Peso das gônadas: compreendendo o peso das gônadas, as quais se encontravam em vários estágios de desenvolvimento.
- Peso dos filés de dorso com pele: Compreendendo toda massa muscular originada do corte longitudinal do peixe, juntamente com a pele, livre de gorduras e ossos.
- Peso dos filés de barriga com pele: O filé considerado neste estudo compreende toda a massa muscular originada do corte longitudinal dos músculos abdominais, juntamente com a pele, livre de gorduras e ossos.
- Peso dos filés de dorso: Compreendendo toda massa muscular originada do corte longitudinal do peixe, livre de couro, gordura e ossos.
- Peso dos filés de barriga: Compreende toda a massa muscular originada do corte longitudinal dos músculos abdominais, livres de couro, gorduras e ossos.
- Peso da pele: compreendendo a pele (couro), livre de gordura, carne e ossos.
- Peso dos resíduos (1): compreendendo as nadadeiras, vísceras, gônadas, guelras, gordura, inclusive a celomática.
- Peso dos resíduos (2): compreendendo as nadadeiras, vísceras, gônadas, guelras, gordura, inclusive a celomática, juntamente com a pele.
- Peso dos ossos: compreendendo a coluna vertebral com restos de carne que sobraram na filetagem, base óssea das nadadeiras anais.

Os rendimentos foram todos cálculos em relação ao peso total:

- Percentagem de nadadeiras - **PNAD**
- Percentagem de vísceras - **PVÍS**
- Percentagem de guelras - **PGUEL**

- Percentagem de gônadas - **PGÔN**
- Percentagem de peso eviscerado com cabeça - **PECC**
- Percentagem de filés de barriga com pele - **PFBP**
- Percentagem de filés de dorso com pele - **PFDP**
- Percentagem de filés com pele total - **PFTP**
- Percentagem de pele - **PPEL**
- Percentagem de cabeça - **PCAB**
- Percentagem de ossos - **POSS**
- Percentagem de filés de barriga - **PFBS**
- Percentagem de filés de dorso- **PFDS**
- Percentagem de filés total - **PFTS**
- Percentagem de resíduos 1 - **PRES1**
- Percentagem de resíduos 2- **PRES2**

O tipo de pesquisa

Este trabalho é resultado de uma pesquisa observacional, não experimental e transversal. O processo de amostragem foi o casual simples e a unidade amostral considerada foi o peixe.

A análise dos dados

Para estudar o efeito de peso total sobre os rendimentos no processamento de surubins cultivados, isto é, a relação entre a variável independente peso total (g) com as variáveis dependentes formadas pelas várias características de rendimento (%) no processamento, como por exemplo PFTS e PCAB, foram avaliados vários modelos de regressão não lineares em

cada um dos sexos (quadrático, cúbico, raiz-quadrada, potencial, exponencial, hiperbólico (I), hiperbólico (II), logarítmico, bi-logarítmico e cúbico raiz), em alguns casos, foram analisados também o modelo linear. Avaliando os testes de significância dos modelos pelo teste F, os coeficientes de determinação ajustados (R^2 ajust.) e os coeficientes de variação de todos os modelos analisados, os que proporcionaram melhor qualidade de ajustamento nas características, em geral, foram os modelos raiz quadrada e o hiperbólico (I), com valores de R^2 ajust. levemente melhores para o primeiro. Porém, em função da facilidade de tratamento estatístico e de entendimento do modelo hiperbólico (I) optou-se por adota-lo, cuja expressão teórica pode ser descrita das seguintes formas:

$$y = a + b \cdot w^{-1} \quad \text{ou} \quad y = a + b \cdot \frac{1}{w}$$

Onde,

y , é o valor da variável dependente, isto é, é o resultado do modelo que é explicado pela variação de X , neste estudo corresponde aos rendimentos (%);

w , é o valor da variável independente, no presente caso representa o peso total (g);

\underline{a} e \underline{b} são os parâmetros do modelo, sendo que \underline{a} corresponde a assintota a curva que é paralela ao eixo da variável w (abscissa).

Essas análises iniciais foram feitas utilizando o programa computacional SAEG (versão 8.x) e posteriormente pelo uso do programa SAS (versão 6.12) utilizando o procedimento PROC NLIN.

Os parâmetros do modelo foram estimados transformando o modelo hiperbólico (I) teórico em um modelo linear, sendo a expressão teórica da função ajustada descrita da seguinte forma:

$$y = a + b \cdot x$$

Onde,

y, é o valor da variável dependente, nesse estudo corresponde a cada um dos rendimentos (%);

x, é o valor da variável independente, na presente função representa 1 dividido pelo peso total (g) do peixe, ou seja, $x=w^{-1}$;

a é o intercepto da regressão linear ajustada, que é de igual valor ao parâmetro a do modelo hiperbólico (I);

b é a inclinação da regressão linear ajustada, que é de igual valor ao parâmetro b do modelo hiperbólico (I).

Os parâmetros estimados para cada um dos sexos foram comparados utilizando análise de covariância, conforme metodologia sugerida por ZAR (1984) e FRY (1993) e utilizando o procedimento GLM do programa SAS (versão 6.12).

Os modelos foram considerados coincidentes quando ambos os resultados dos testes entre inclinações e entre interceptos das regressões lineares dos sexos foram não significativos ($P>0,01$). Isto implica em afirmar não haver efeito de sexo sobre o respectivo rendimento do processamento onde este resultado ocorreu.

Como o teste entre interceptos e o teste entre inclinações não são independentes, o nível de significância do teste de coincidência de modelos lineares fica inflacionado acima do valor do nível de significância adotado no teste de cada parâmetro (CHARNET et al., 1999 e FRY 1993). O nível de significância adotado nos testes dos parâmetros neste estudo foi de 1%, logo o nível real de significância do teste de coincidência ficou próximo de 2%, considerado razoável para respectiva tomada de decisão. Na adoção do nível de significância

nos testes dos parâmetros levou em consideração também os valores relativamente moderados ou baixos obtidos nos coeficientes de determinação ajustados e ainda ocorrência de pequena a faixa de variação dos rendimentos em geral.

Quando o resultado do teste entre os parâmetros dos modelos estimados para cada um dos sexos foi não significativo então, foi estimado o parâmetro conjunto (comum aos dois sexos) conforme fórmulas sugeridas por ZAR (1984) e utilizando os valores de somas de quadrados e de soma de produtos calculados pelo procedimento PROC REG do programa SAS (versão 6.12).

Os parâmetros dos modelos foram estimados por intervalo de confiança de 99%. E para testar se eles diferiam de zero foi utilizado o teste t, com um nível de significância 0,01.

Para cada modelo estudado calculou-se o coeficiente de determinação ajustado (R^2 ajust.) e o respectivo coeficiente de variação (C.V.).

Uma análise gráfica dos resíduos padronizados foi feita para verificar se estavam satisfeitas as seguintes pressuposições: que o modelo de regressão é linear, que os erros são homocedásticos, que os erros são independentes e que os erros são normalmente distribuídos, conforme orientações de CHARNET et al. (1999). A análise dos resíduos também auxiliou na escolha do melhor modelo e na identificação de dados discrepantes.

Foram elaborados diagramas para análise gráfica do ajustamento dos modelos em cada sexo.

Nas variáveis onde o efeito de peso total foi não significativo as médias de sexos foram comparadas pelo teste t de student para amostras não pareadas e pressupondo variâncias iguais, com um nível de significância de 1%. Nestes casos as médias foram estimadas por intervalo de confiança de 99%.

Resultados e Discussão

Dos 274 peixes analisados, 4 tinham gônadas atrofiadas vestigiais, isto é, que não foram desenvolvidas, não permitindo a identificação do sexo, e 9 apresentavam valores discrepantes em mais de uma variável dependente (Tabela 1). Os dados destes 13 peixes não foram considerados nas análises finais dos modelos de regressão. Os nove peixes que apresentaram valores discrepantes tinham ou a gônada bem desenvolvida (pesada) e ou mau formação de cabeça.

Na Tabela 2 são apresentados os resultados da análise dos modelos de regressão linear e hiperbólico (I), utilizados no estudo da relação entre a variável peso total (g) e cada uma das variáveis correspondentes aos rendimentos obtidos no processamento (%). Nos Anexos 2 a 33 são apresentados os diagramas de dispersão utilizados na análise dos modelos.

A análise dos diagramas de dispersão das variáveis PGUEL e PPEL e dos modelos lineares e não lineares para estas, permite afirmar que não há efeito significativo de peso total sobre as respectivas características. Para essas variáveis os coeficientes de determinação ajustados foram muito baixos. A variável PGON pela análise dos diagramas de dispersão parece sofrer certa influência do peso corporal, porém outras variáveis não consideradas neste estudo também devem influenciar na variação desta, como por exemplo época ou idade dos peixes, pois foram obtidos coeficientes de variação bastante elevados para a respectiva variável. Estes últimos resultados indicam que o modelo estudado não foi adequado e que é necessária a inclusão de outras variáveis no modelo para que se consiga analisar o efeito da variável independente, peso total, sobre a variável PGON, ou seja, um adequado estudo da relação PGON e peso total precisa levar em consideração outras variáveis relacionadas.

Tabela 1 - Número de peixes, média e desvio padrão para peso total (g) segundo o sexo.

Sexo	Número ⁽¹⁾	Média (g)	Desvio Padrão (g)	Total (kg)
Machos	123	2748,09	865,06	338,0
Fêmeas	138	3947,07	1224,58	544,7
Total	261	3,332		882,7

(1) 13 peixes tiveram os seus dados desconsiderados nas análises.

Tabela 2 - Resultado do teste F, valor do Coeficiente de Variação e do Coeficiente de Determinação, obtidos na análise dos modelos de regressão linear e hiperbólico (I), utilizados no estudo da relação entre a variável peso total (g) e cada uma das variáveis correspondentes aos rendimentos obtidos no processamento (%) de surubins cultivados, em sexos separados e no conjunto.

Var. Depend. ⁽¹⁾	Sexo ⁽²⁾	n	F ⁽³⁾	C.V.	R ²	Var. Depend.	Sexo	n	F	C.V.	R ²
PNAD	F	138	*	8,1516	0,3480	PEL	F	138	ns	12,0359	0,0084
	M	123	*	9,2664	0,4527		M	123	ns	14,7725	0,0411
	C	261	*	8,7997	0,3993		C				
PVIS	F	138	*	9,9959	0,2404	PCAB	F	138	*	4,3952	0,5334
	M	123	*	10,2147	0,3572		M	123	*	4,9920	0,5851
	C	261	*	10,1129	0,2972		C	261	*	4,6743	0,5589
PGUEL	F	138	*	7,7211	0,1382	POSS	F	138	*	6,6633	0,3542
	M	123	ns	7,4364	0,0128		M	123	*	5,7401	0,4527
	C						C	261	*	6,2239	0,3983
PGON	F	138	*	74,4043	0,3156	PFBS	F	138	*	5,7554	0,4030
	M	123	*	55,7274	0,4967		M	123	*	5,2604	0,5181
	C						C	261	*	5,5303	0,4555
PECC	F	138	*	1,7193	0,1597	PFDS	F	138	*	3,9351	0,3611
	M	123	*	1,4263	0,3968		M	123	*	4,3508	0,4302
	C	261	*	1,5948	0,2599		C	261	*	4,1455	0,3955
PFBP	F	138	*	5,3636	0,5283	PFTS	F	138	*	3,2236	0,5347
	M	123	*	4,7795	0,6399		M	123	*	3,5413	0,5881
	C	261	*	5,0963	0,5803		C	261	*	3,3816	0,5610
PFDP	F	138	*	3,1142	0,3695	PRES1	F	138	*	4,4725	0,3566
	M	123	*	3,5458	0,4854		M	123	*	3,9405	0,5309
	C	261	*	3,3544	0,4268		C	261	*	4,2326	0,4392
PFTP	F	138	*	2,6105	0,6187	PRES2	F	138	*	4,6612	0,4804
	M	123	*	2,9268	0,6789		M	123	*	4,0771	0,6843
	C	261	*	2,7836	0,6469		C	261	*	4,4338	0,5806

(1) Variáveis dependentes que correspondem aos rendimentos no processamento: percentagem (%) de nadadeiras – PNAD; % de vísceras – PVIS; % de guelras – PGUEL; % de gônadas – PGON; % de peso eviscerado com cabeça – PECC; % de filés de barriga com pele – PFBP; % de filés de dorso com pele – PFDP; % de filés com pele total – PFTP; % de pele – PEL; % de cabeça – PCAB; % de ossos – POSS; % de filés de barriga – PFBS; % de filés de dorso- PFDS; % de filés total – PFTS; % de resíduos 1 (nadadeiras, vísceras, gônadas, guelras e gordura); - PRES1; % de resíduos 2 (resíduos 1 mais pele) - PRES2.

(2) F - fêmea, M - machos e C – conjunto (sem considerar sexo).

(3) * modelo de regressão significativo pelo teste F ($P < 0,01$) e ns – não significativo ($P > 0,01$).

(4) O modelo não proporcionou bom ajustamento, não sendo adequada à análise de dados conjuntos.

O efeito de peso apresentou ser influente sobre as variáveis PNAD, PVIS, PECC, PFBP, PFDP, PFTP, PCAB, POSS, PFBS, PFDS, PFTS, PRES1 e PRES2, pois todos os parâmetros b's (inclinações) foram significativos ($P < 0,01$) (Tabela 3). Os parâmetros b's (inclinações) obtidos em cada um dos sexos não diferiram estatisticamente entre si ($P > 0,01$), para todas as variáveis citadas anteriormente, logo os resultados indicam que nestas variáveis o efeito de peso comporta-se de forma semelhante nos dois sexos (Tabela 3).

Dentro do intervalo de peso total estudado (1300 a 6670 g) e nas características onde foram obtidos bons ajustamentos para o modelo hiperbólico (I) (PNAD, PVIS, PECC, PFBP, PFDP, PFTP, PCAB, POSS, PFBS, PFDS, PFTS, PRES1 e PRES2), o efeito de peso total apresenta ter efeito maior até o valor de aproximadamente 3000g, acima deste valor a influência mostra-se pequena (Anexos 2 a 33).

Houve uma redução dos rendimentos com o aumento dos valores de peso total para as variáveis: PNAD, PCAB, POSS, PRES1, PRES2, tendendo a uma estabilização acima do valor de 3000g. Nas demais características o comportamento foi no sentido de aumento com estabilização a partir do mesmo valor de peso total.

Pela análise do diagrama de dispersão dos dados observados e dos valores previstos nas características onde o modelo hiperbólico (I) foi razoavelmente bem ajustado (PNAD, PVIS, PECC, PFBP, PFDP, PFTP, PCAB, POSS, PFBS, PFDS, PFTS, PRES1 e PRES2), o efeito de peso total apresenta ter importância maior para valores pequenos de peso total, isto é, próximos ao início do intervalo estudado (1300 a 6670 g) e decresce até próximo do valor 3000g.

Os modelos obtidos em cada sexo foram coincidentes para as variáveis PNAD, PECC, PFBP, POSS, PFBS e PRES1, este resultado isto implica em afirmar que não há diferenças no comportamento destas variáveis em relação ao peso total nos dois sexos, ou seja, não há efeito de sexo sobre estes rendimentos (Tabela 3).

Para as variáveis PVIS, PFDP, PFTP, PCAB, PFDS, PFTS e PRES2, os parâmetros a's (interceptos) foram estatisticamente diferentes ($P < 0,01$), logo podemos afirmar que há efeito significativo de sexo sobre a variação destes rendimentos (Tabela 3).

Para as variáveis PVIS, PFDP, PFTP, PFDS e PFTS os machos devem, no geral, apresentar valores maiores que os das fêmeas, para um determinado peso total. Já para as variáveis PCAB e PRES2 os valores das fêmeas devem ser maiores que os dos machos (Tabelas 3 e 4).

Para a variável PGUEL, na qual o efeito de peso total foi não significativo, a comparação de médias de sexos encontrou diferenças significativas ($P < 0,01$), logo o efeito de sexo afeta significativamente esta característica. Os valores médios estimados por intervalo de confiança de 99% para esta característica foram: $4,6595 \pm 0,0862$ (%) para fêmeas e de $4,3979 \pm 0,0777$ (%) para machos (Tabela 4).

Na variável PPEL, onde também o efeito de peso total foi não significativo, não foram encontradas diferenças na comparação de médias de sexos ($P > 0,01$), logo o efeito de sexo não afeta significativamente esta característica (Tabela 4). Os valores médios estimados por intervalo de confiança de 99% para esta característica foram: $5,9662 \pm 0,1604$ (%) para fêmeas e de $6,1793 \pm 0,21200$ (%) para machos.

Os machos, em geral, apresentam valores mais interessantes que as fêmeas, por exemplo: para um determinado peso apresentaram valores maiores para PFDP, PFTP, PFDS, PFTS e menores para PCAB e PRES2 (Tabela 4). Só foram inferiores em PVIS. Mas os machos, em geral, foram menores em peso total que as fêmeas, indicando um possível maior crescimento destas (Tabela 1 e Anexos 2 a 33).

Tabela 3 - Estimativas por intervalo de confiança de 99% para os parâmetros inclinação (b) e intercepto (a) dos modelos de regressão linear, utilizados no estudo da relação entre a variável inverso do peso total (peso⁻¹, em gramas), e cada uma das variáveis correspondentes aos rendimentos obtidos no processamento (%) de surubins cultivados, em sexos separados e no conjunto.

Var. Depend.⁽¹⁾	Sexo	Inclinação⁽²⁾	Valor-P⁽³⁾	Intercepto⁽⁴⁾	Valor-P⁽⁵⁾
PNAD	Fêmea	935,45 ± 283,86	*	1,7313 ± 0,0902	*
	Macho	1325,65 ± 343,63	*	1,5807 ± 0,1462	*
	Conjunto	1129,12 ± 221,59	0,0221	1,6679 ± 0,0816	0,0187
PVIS	Fêmea	-2293,58 ± 899,71	*	5,8461 ± 0,2860	*
	Macho	-2947,27 ± 929,98	*	6,3837 ± 0,3957	*
	Conjunto	-2618,78 ± 642,21	0,1873		0,0042
PGUEL	Fêmea	-1147,13 ± 625,29	*	4,9933 ± 0,1988	*
	Macho	-351,97 ± 573,24	ns	4,5399 ± 0,2439	*
	Conjunto				
PGON	Fêmea	6839,27 ± 2230,36	*	-0,2655 ± 0,7090	ns
	Macho	8819,37 ± 2095,00	*	-1,4146 ± 0,8913	*
	Conjunto				
PECC	Fêmea	-5095,10 ± 2559,61	*	87,1383 ± 0,8137	*
	Macho	-7346,70 ± 2133,10	*	88,2909 ± 0,9075	*
	Conjunto	-6216,22 ± 1669,98	0,0803	87,6390 ± 0,6149	0,0175
PFBP	Fêmea	-7353,45 ± 1545,84	*	18,7223 ± 0,4914	*
	Macho	-7624,69 ± 1352,22	*	19,2186 ± 0,5753	*
	Conjunto	-7486,44 ± 1021,87	0,7313	18,9504 ± 0,3763	0,0955
PFDP	Fêmea	-7834,59 ± 2270,32	*	44,2247 ± 0,7217	*
	Macho	-10880,00 ± 2642,58	*	46,9105 ± 1,1243	*
	Conjunto	-9347,80 ± 1734,35	0,0225		0,0001
PFTP	Fêmea	-15189,00 ± 2655,48	*	62,9476 ± 0,8441	*
	Macho	-18503,00 ± 3009,42	*	66,1291 ± 1,2804	*
	Conjunto	-16835,13 ± 1997,48	0,0311		0,0001
PPEL	Fêmea	-701,74 ± 1248,08	ns	6,1704 ± 0,3967	*
	Macho	-1526,64 ± 1600,03	ns	6,7955 ± 0,6807	*
	Conjunto				
PCAB	Fêmea	5502,20 ± 1145,02	*	13,3880 ± 0,3640	*
	Macho	6247,55 ± 1242,96	*	11,6839 ± 0,5288	*
	Conjunto	5871,09 ± 836,80	0,2487		0,0001
POSS	Fêmea	4521,68 ± 1353,78	*	10,3739 ± 0,4303	*
	Macho	4652,49 ± 1206,21	*	10,1110 ± 0,5132	*
	Conjunto	4584,33 ± 901,64	0,8511	10,2533 ± 0,3320	0,3162
PFBS	Fêmea	-5323,59 ± 1438,40	*	15,9285 ± 0,4572	*
	Macho	-5576,93 ± 1269,61	*	16,0204 ± 0,5402	*
	Conjunto	-5448,28 ± 954,32	0,7313	15,9666 ± 0,3514	0,7404
PFDS	Fêmea	-8776,31 ± 2588,71	*	40,4043 ± 0,8229	*
	Macho	-10805,00 ± 2930,61	*	42,7893 ± 1,2468	*
	Conjunto	-9785,54 ± 1935,57	0,1745		0,0001

Continua.....

Var. Depend.⁽¹⁾	Sexo	Inclinação⁽²⁾	Valor-P⁽³⁾	Intercepto⁽⁴⁾	Valor-P⁽⁵⁾
PFTS	Fêmea	-14098,00 ± 2926,32	*	56,3319 ± 0,9302	*
	Macho	-16386,00 ± 3240,03	*	58,8112 ± 1,3785	*
	Conjunto	-15236,89 ± 2162,55	0,1706		0,0001
PRES1	Fêmea	8148,56 ± 2427,04	*	28,8515 ± 0,7715	*
	Macho	9966,30 ± 2211,58	*	27,9982 ± 0,9409	*
	Conjunto	9051,36 ± 1638,03	0,1503	28,4844 ± 0,6031	0,0728
PRES2	Fêmea	8849,07 ± 2046,08	*	22,6808 ± 0,6504	*
	Macho	11497,00 ± 1846,67	*	21,2008 ± 0,7857	*
	Conjunto	10164,03 ± 1386,44	0,0129		0,0002

(1) Variáveis dependentes que correspondem aos rendimentos no processamento: percentagem (%) de nadadeiras – PNAD; % de vísceras – PCVÍSC; % de guelras – PGUEL; % de gônadas – PCGÔNAD; % de peso eviscerado com cabeça – PECC; % de filés de barriga com pele – PFBP; % de filés de dorso com pele – PFDP; % de filés com pele total – PFTP; % de pele – PPEL; % de cabeça – PCAB; % de ossos – POSS; % de filés de barriga – PFBS; % de filés de dorso – PFDS; % de filés total – PFTS; % de resíduos 1 (nadadeiras, vísceras, gônadas, guelras e gordura); - PRES1; % de resíduos 2 (resíduos 1 mais pele) - PRES2.

(2) Estimativa por ponto do parâmetro inclinação (b) e erro máximo da estimativa para um intervalo de confiança de 99%.

(3) Nesta coluna o símbolo * representa resultado significativo no teste t ($P < 0,01$) (H_0 : parâmetro = 0), e o valor numérico representa a probabilidade de erro tipo I obtida a posteriori na comparação dos parâmetros obtidos em cada um dos sexos.

(4) Estimativa por ponto do parâmetro intercepto (a) e erro máximo da estimativa para um intervalo de confiança de 99%.

(5) Nesta coluna o símbolo * representa resultado significativo no teste t ($P < 0,01$) (H_0 : parâmetro = 0), e o valor numérico representa a probabilidade de erro tipo I obtida a posteriori na comparação dos parâmetros obtidos em cada um dos sexos.

Tabela 4 - Valores previstos (%) para diferentes variáveis correspondentes aos rendimentos obtidos no processamento (%) de surubins cultivados, em sexos separados e no conjunto, estimados por intervalo de confiança de 99% para três valores determinados de peso total (g).

Var. Depend. (%)	Sexo	Peso Total (g)		
		1500	3000	4500
PNAD	Conjunto	2,4207±0,0772	2,0443±0,0292	1,9188±0,0397
PVIS	Fêmea	4,1003±0,3365	4,9732±0,1143	5,2642±0,1232
	Macho	4,6378±0,2884	5,5108±0,1482	5,8018±0,2204
PGUEL ⁽¹⁾	Fêmea	4,6595±0,0862 a	4,6595±0,0862 a	4,6595±0,0862 a
	Macho	4,3979±0,0777 b	4,3979±0,0777 b	4,3979±0,0777 b
PECC	Conjunto	83,4948±0,5816	85,5669±0,2198	86,2576±0,2989
PFBP	Conjunto	13,9594±0,3559	16,4549±0,1345	17,2867±0,1829
PFDP	Fêmea	37,9929±0,7722	41,1088±0,2624	42,1474±0,2828
	Macho	40,6786±0,8670	43,7946±0,4453	44,8332±0,6625
PFTP	Fêmea	51,7241±0,8248	57,3359±0,2803	59,2064±0,3021
	Macho	54,9056±1,0330	60,5174±0,5306	62,3879±0,7894
PPEL ⁽¹⁾	Fêmea	5,9662±0,1604 a	5,9662±0,1604 a	5,9662±0,1604 a
	Macho	6,1793±0,2200 a	6,1793±0,2200 a	6,1793±0,2200 a
PCAB	Fêmea	17,3021±0,4131	15,3451±0,1403	14,6927±0,1513
	Macho	15,5980±0,3935	13,6410±0,2021	12,9886±0,3007
POSS	Conjunto	12,3344±0,3323	14,1505±0,1256	14,7559±0,1709
PFBS	Conjunto	12,3344±0,3323	14,1505±0,1256	14,7559±0,1709
PFDS	Fêmea	33,8806±0,9449	37,1424±0,3211	38,2297±0,3461
	Macho	36,2656±0,9171	39,5275±0,4710	40,6148±0,7008
PFTS	Fêmea	46,1740±1,0324	51,2529±0,3508	52,9459±0,3781
	Macho	48,6532±1,0396	53,7322±0,5339	55,4252±0,7944
PRES1	Conjunto	34,5186±0,5704	31,5015±0,2155	30,4958±0,2932
PRES2	Fêmea	29,4568±0,6736	26,0688±0,2289	24,9395±0,2467
	Macho	27,9768±0,6590	24,5888±0,3385	23,4595±0,5036

(1) Nestas características os valores previstos equivalem ao valor médio estimado por intervalo de confiança de 99%, não sendo considerado o efeito de peso total. Estimativas seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste t ($P>0,01$).

Houve uma certa dificuldade na discussão dos resultados obtidos neste estudo, com relação a outros trabalhos relacionados, pois não há uma padronização das características de processamento abordadas nestes. Não existe um consenso entre os autores e há variações em função da espécie, conseqüentemente, várias características de rendimento analisadas nesta pesquisa não estão presentes em outros trabalhos.

Resultados semelhantes aos obtidos neste estudo para a variável PFTS em peixes com até 1500 g foram encontrados por Ribeiro & Miranda (1997), que trabalharam com surubins (*Pseudoplatystoma coruscans*) de ambiente natural divididos em 3 categorias de peso ($P_1 = 3.606,80 \pm 1.627,74g$, $P_2 = 6.3090,09 \pm 1.205,83g$ e $P_3 = 12.120,0 \pm 2.225,31g$) que obtiveram valores médios de 47,32, 48,58 e 48,76%, respectivamente. Burket (2002), também encontrou valores médios semelhantes para surubins criados em tanques-rede com peso entre 1280 a 1340 g (47,21 a 48,32 %). Porém, no presente trabalho, os valores previstos de PFTS para os peixes acima de 3000 g de peso foram maiores que os encontrados por estes autores. Para a variável PCAB os valores previstos estão levemente abaixo dos valores médios encontrados por Ribeiro & Miranda (1997) (15,16 a 17,53%) e Burket (2002) (16,72 a 17,34%). Os valores previstos para PECC são semelhantes aos valores médios do trabalho de Ribeiro & Miranda (1997) (86,79% a 87,39%) e Burket (2002) (72,19 a 74,82%).

Os valores previstos neste trabalho para PECC e PCAB foram menores do que os encontrados por Souza et al. (1999), com o bagre africano (*Clarias gariepinus*) em 3 categorias de peso, $P_1 < 1$ kg, P_2 entre 1 e 2 kg e $P_3 > 2$ kg (91,07 a 93,78% e 23,62 a 27,44%, respectivamente). Os resultados deste trabalho para PECC e PCAB, também foram menores do que os obtidos por Souza et al. (1998), estudando o bagre africano em função do sexo (85,69 e 21,83 % para fêmeas e 95,81% e 24,68% para machos respectivamente), porém não esclarecem a presença ou não de guelras na cabeça. O resultado deste estudo para PPEL está dentro do intervalo encontrado por Souza et al. (1999) (4,64 a 6,51%). Para a variável PFDS, Souza et al. (1999) encontrou valores semelhantes (35,17 a 38,61%) aos previstos

neste estudo e Souza et al. (1998) também (37,80% para fêmeas e 39,59% para machos). Resultados deste estudo foram maiores para as variáveis PFBS (7,67 a 8,35%) e PFTS (43,38 a 46,27%) no trabalho de Souza et al. (1999) e também em Souza et al. (1998) (7,25 e 45,03% para fêmeas e 7,7 e 46,65% para os machos). A PPEL deste último trabalho (4,37% e 4,46% para machos e fêmeas, respectivamente) foi menor do que valores médios encontrados com o surubim nesta pesquisa.

Carneiro et al. (2003), estudando o jundiá (*Rhamdia quelen*) em 6 classes de peso ($P_1=201-300$ g, $P_2=301-400$ g, $P_3=401-500$ g, $P_4=501-600$ g, $P_5=601-700$ g e $P_6=701-800$ g), obtiveram valores maiores para POSS (14,78 a 17,92%), PVIS (8,17 a 9,77%) e PCAB (20,56 a 23,55%) do que os valores deste estudo, porém não esclarecem se estão ou não incluídas as guelras nas cabeças. Resultados semelhantes aos deste estudo foram encontrados para as variáveis PECC (80,34 a 88,73%) e PPEL (4,82 a 6,55%). Resultados menores foram observados nas características PFBS (9,34 a 11,22%), PFDS (29,22 a 34,75%) e PFTS (38,97 a 45,06%).

Macedo-Viegas et al. (2000), trabalhando com matrinxãs em 3 classes de peso ($P_1=401-500$ g, $P_2=501-600$ g, $P_3=601-700$ g), encontraram valores levemente inferiores para a variável PCAB (12,36 a 14,64%), inferiores para PFTS (38,57 a 39,99 %), porém maiores para PVIS (8,38 a 9,48 %).

Resultados inferiores ao deste trabalho foram obtidos por Souza & Maranhão (2000) quando estudaram as tilápias do Nilo em duas categorias de peso ($P_1=300-400$ g e $P_2=401-500$ g), para a variável PCAB (13,13 e 14,29%) (possivelmente cabeças sem guelras) e PFDS (36,5 e 36,84%). e para PFBS (6,10-5,57%) e encontraram valores maiores do que deste estudo para as variáveis PNAD (8,0 e 8,14%), PVIS (8,69 e 10,9%) e semelhantes para PPEL (6,16 e 6,56%). Gonçalves et al. (2003) trabalhando com tilápias do Nilo em quatro classes de peso ($P_1=272-372$ g, $P_2=380-439$ g, $P_3=440-534$ g e $P_4=536-746$ g), encontraram valores levemente inferiores aos deste estudo para PCAB (13-14%) e inferiores para PCFILECCT (43

a 44%), sendo estas as únicas variáveis que poderiam ser comparadas com as deste estudo. Souza et al. (1999) obtiveram valores maiores para PPEL (8,51-5,32%) e menores para PFTS (32,89-36,67%) quando comparados aos nossos resultados.

Com relação ao efeito de peso total o resultado encontrado para a variável PPEL neste estudo está de acordo com os resultados obtidos por Theodoro & Corrêa Filho (2004), com surubins e Carneiro et al.(2003) com jundiá, os quais também não encontraram efeito de peso total sobre esta característica. Souza et al. (1999a), com bagre africano encontraram diferenças entre categorias de peso total, porém atribuem estas diferenças à falhas no procedimento de retirada da pele.

Souza et al. (1999), com bagre africano estudando três categorias de peso total (< 1; 1-2; >2 kg) obtiveram resultados semelhantes ao deste estudo para as variáveis PFDS, PFTS e PCRES 1. Neste trabalho os rendimentos foram maiores com o aumento do peso total médio. Já para a variável PCAB os rendimentos foram reduzindo. Para PVIS, PECC e FILEB os resultados diferiram, pois, não foram encontradas diferenças significativas para estas características.

Num trabalho nosso anterior (Theodoro & Corrêa Filho, 2004), estudando os surubins divididos em duas classes de peso (1.298 g a 1.500 g e 1.501 g a 1823 g), não encontramos diferenças significativas ($P < 0,01$) entre as classes de peso total para as variáveis: PECC, PCAB, PVIS, POSS, PPEL, PFTS e PRES2. Certamente estes resultados ocorreram em função da categorização da variável peso total e da pequena diferença de peso médio entre as classes. Burket (2002) relata que o aumento de PFTS em surubins mais pesados decorre, possivelmente, devido a uma maior deposição de gordura na musculatura dorsal destes, fato observado durante o processamento dos peixes deste trabalho. Peixes com pesos maiores (acima de 5 kg) apresentavam acúmulo de gordura na região dorsal.

No trabalho de Ribeiro & Miranda (1997), com surubins, as características PCAB, PECC e PVIS também foram influenciadas pelo efeito de peso. Porém eles não obtiveram efeito significativo de peso total para as variáveis PFTS e PRES1.

Carneiro et al (2003), estudando jundiá em 6 categorias de peso, obtiveram resultados diferentes deste trabalho, pois não encontraram efeito de peso sobre as características PVIS, POSS, PFBS e PFTS, sendo que para nas variáveis PGUEL, PCAB, POSS e PFBS houve uma confusão entre os efeitos de sexo e peso no respectivo trabalho, sendo impossível analisá-los separadamente. Somente para a característica PPEL o resultado é semelhante, pois não encontraram efeito de peso total para esta variável.

Souza et al. (2000), com Tilápia do Nilo em duas categorias de peso ($P_1= 250-400$ g e $P_2= 401-550$ g), também obtiveram efeito significativo para peso total para PECC, PCAB, PFBS e PFDS, onde a categoria mais pesada ($P_2= 401-550$ g) apresentou maior rendimento nestas variáveis, exceto para variável PCAB onde o rendimento diminuiu em função do aumento do peso. Souza et al.(1999b), com tilápias em 4 categorias de peso ($P_1= 250-300$ g, $P_2= 301-350$ g, $P_3= 351-400$ g e $P_4= 401-500$ g) observaram efeito significativo para peso total para as características PECC e de PFTS, porém os rendimentos foram menores nas categorias P_1 e P_2 , possivelmente devido ao método de filetagem que estava sendo testado. Souza & Maranhão (2001) com tilápias em 2 categorias de peso ($P_1= 300-400$ g e $P_2= 401-500$ g), observaram efeito de peso para PFBS, PVIS e PCAB, fato encontrado também em nosso estudo. Porém para a variável PVIS o efeito de peso influenciou na diminuição do rendimento, diferente do resultado obtido neste estudo. Para a variável PPEL, este foi o único trabalho que relata efeito de peso para esta característica. Resultado diferente do observado neste estudo foi relatado para as variáveis PFDS e PNAD onde o efeito de peso não foi significativo. Gonçalves et al. (2003), com tilápias nilóticas, também encontraram efeito peso significativo para as variáveis PECC, PFTP e PCAB, sendo que para esta última o comportamento de decréscimo foi observado em todos os trabalhos. Ribeiro et al. (1998)

estudando tilápias vermelhas (*Oreochromis* sp), também encontraram o efeito do peso influenciando o PFTS. Santos et al. (2004), estudando duas linhagens de tilápias, relatam não terem encontrado efeito de peso significativo para variáveis como PECC, PFTS e PCAB, o que difere dos nossos resultados. Porém para PPEL e PNAD, eles também não encontraram efeito de peso. Neste último trabalho efeito de peso só foi significativo para PVIS.

Em um trabalho anterior nosso Theodoro & Corrêa Filho (2004), não foi detectado efeito de sexo sobre as variáveis PFTS e PRES2, contrariando os resultados mais recentes. Para as características POSS e PECC os resultados foram semelhantes não havendo efeito de sexo. Na variável PCAB, houve efeito de sexo, resultado semelhante ao estudo anterior, pois as fêmeas apresentaram maior rendimento quando comparados aos machos.

Souza et al. (1998) encontraram efeito significativo para sexo em bagre africano, semelhante ao resultado deste estudo para PFDS, PFTS e PCAB, sendo que nesta última variável os machos apresentam valores maiores que as fêmeas, contrariando o observado nos surubins aqui estudados. Resultado diferente foi encontrado para PECC e PRES1, pois neste estudo não houve efeito de sexo para estas características.

Santos et al. (1995), trabalhando com cascudo (*Hypotomus commersonii*) e Hoffman et al. (1993), com bagre africano, relatam que o rendimento de filé apresentou diferença significativa para sexo, sendo os machos os que obtiveram valores maiores, resultado semelhante ao encontrado neste estudo

Os valores observados por Carneiro et al. (2003), trabalhando com o Jundiá, foram diferentes dos obtidos neste trabalho pois, não encontraram efeito de sexo para as variáveis PFTS, PFDS, PCAB e PVIS; sendo que para PECC foi encontrado. Resultado semelhante foi observado para as variáveis PPEL e PFBS.

CONCLUSÃO

O efeito de peso total é importante para as características de processamento dos surubins, em geral, com exceção de percentagem de pele e de guelras. A relação entre peso total e percentagem de gônadas sofre influência importante de outras variáveis. O modelo hiperbólico foi ajustado relativamente bem na relação entre o peso total e as variáveis de rendimento.

Nas características de rendimento no processamento dos surubins, os machos apresentam valores mais interessantes que as fêmeas, por exemplo: maior rendimento de filés de dorso e total com e sem pele, menor percentagem de cabeça e de resíduos. Mas estas vantagens podem desaparecer se as fêmeas apresentarem maior crescimento.

Referências Bibliográficas

- BURKET, D. **Rendimentos do processamento do surubim (*Pseudoplatystoma* sp) cultivado em tanque-rede.** Campos dos Goytacazes, RJ: Universidade do Norte Fluminense – UENF, 2002. 89 p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Universidade do Norte Fluminense – UENF, 2002.
- CARNEIRO, P., MIKOS, J. D., BENDHACK, F. Processamento: o Jundiá como matéria-prima. **Panorama da Aqüicultura**, v. 13, n. 78, p. 17-21, 2003.
- CHARNET, R., LUNA FREIRE, C. A. de, CHARNET, E. M. R., BONVINO, H. **Análise de modelos de regressão linear com aplicações.** Campinas: Ed. da Unicamp, 1999. 356 p.
- FRY, J. C. **Biological data analysis – a practical approach.** Oxford: Oxford University, Press, 1996. 418 p.
- GONÇALVES, T. de M., ALMEIDA, A. J. L., BORGES, E. do E. S. Características de carcaça de Tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) em quatro classes de peso ao abate. **Acta Scientiarum**, v. 25, n. 3, p. 25-29, 2003.
- HOFFMAN, L.C., CASEY, N.H., PRINSLOO, J.F. Carcass yield and fillet chemical composition of wild and farmed african sharptooth carfish, *Clarias gariepinus*. In: CONF BORDEAUX AQUACULTURE, 25-27, mar. 1992, Bordeaux (France). **Proceeding...** Bordeaux, France: European Aquaculture Society, 1992. p. 421-432 (Special Publications of European Aquaculture, n. 18).
- KUBITZA, F. O futuro da piscicultura industrial com peixes carnívoros no Brasil: perspectivas da aquicultura à luz dos estoques mundiais de farinhas e óleos de peixe. **Panorama da Aqüicultura**, v. 8, n. 48, p.25-28, 1998.
- RIBEIRO, L. P.,MIRANDA, M.O. T. Rendimentos de processamento do surubim *Pseudoplatystoma coruscans*. In: MIRANDA, M.O.T.(Org.). **Surubim**. Belo Horizonte: IBAMA, 1997. p.101-111 (Coleção Meio Ambiente, Série Estudos Pesca, n. 19.)

- RIBEIRO JÚNIOR, J. I. **Análises estatísticas no SAEG**. Viçosa: UFV, 2001. 301p.
- RIBEIRO, L. P., LIMA, L. C., TURRA, E. M., QUEIROZ, B. M., RIBEIRO, T. G., MIRANDA, M. O.T. Efeito do peso e do operador sobre o rendimento de filé em tilápia vermelha (*Oreochromis* spp.). In: AQUICULTURA BRASIL'98, 1998, Recife. **Anais...** Recife: Abraq, 1998. v. 2, p. 773-778.
- SANTOS, S. B., MELO, J.F.B. e LOPES, P.R.S. Estudo da carcaça do cascudo (*Hypostomus commersonii*) na região de Uruguaiana-RS/Brasil. In: ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 3, e ENCONTRO RIOGRANDENSE DE TÉCNICOS EM AQUICULTURA, 6, 1995, Ibirubá. **Anais...** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul/ Departamento de Zootecnia/ Setor de Aqüicultura, 1995. p. 70-76.
- SANTOS, V. B. dos **Crescimento morfométrico e alométrico de linhagens de tilápia (*Oreochromis niloticus*)**. Lavras, MG: UFLA, 2004. 86 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia, Área de Concentração em Produção Animal) – UFLA, 2004.
- SAS INSTITUTE **User`s guide: statistical analysis system**. 5ed. Cary, NC: SAS Institute Inc.1996. 956p.
- SOUZA, M.L.R. de; VIEGAS, E.M.M.; KRONKA, S. do N. Estudo da carcaça da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), em diferentes categorias de peso. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, XXXIV, 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997a. p. 229-231
- SOUZA, M. L. R. de, LIMA, S., FURUYA, W. M., PINTO, A. A., LOURES, B. T. R. R., Influência do sexo do bagre africano (*Clarias gariepinus*). In: AQUICULTURA BRASIL'98, 1998. Recife. **Anais...** Recife: Abraq, 1998. v. 2, p. 763-772.
- SOUZA, M. L. R. de, LIMA, S., FURUYA, W. M., PINTO, A. A., LOURES, B. T. R. R., POVH, J. A. Estudo de carcaça do bagre africano (*Clarias gariepinus*) em diferentes categorias de peso. **Acta Scientiarum**, v. 21, n. 3, p.637-644, 1999a.

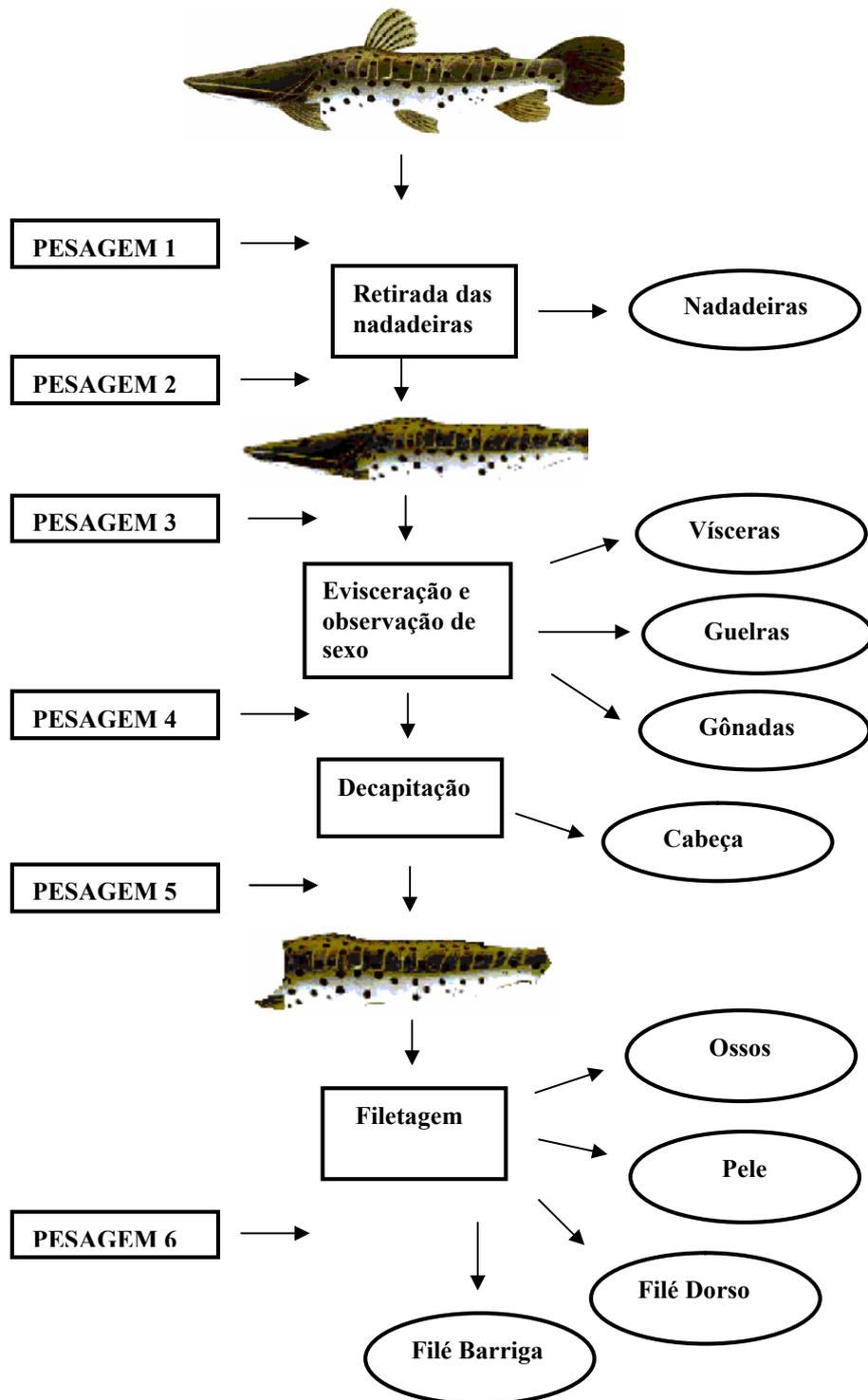
SOUZA, M. L. R. de; VIEGAS, E. M. M.; KRONKA, S. do N. Influência do método de filetagem e categorias de peso sobre rendimento de carcaça, filé e pele da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 1, p. 1-6, 1999b.

SOUZA, M. L. R. de, MARENGONI, N. G., PINTO, A. A., CAÇADOR, W. da COSTA
Rendimento do processamento da Tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*): tipos de corte da cabeça em duas categorias de peso. **Acta Scientiarum**. v. 22, n. 3, p.701-706, 2000 .

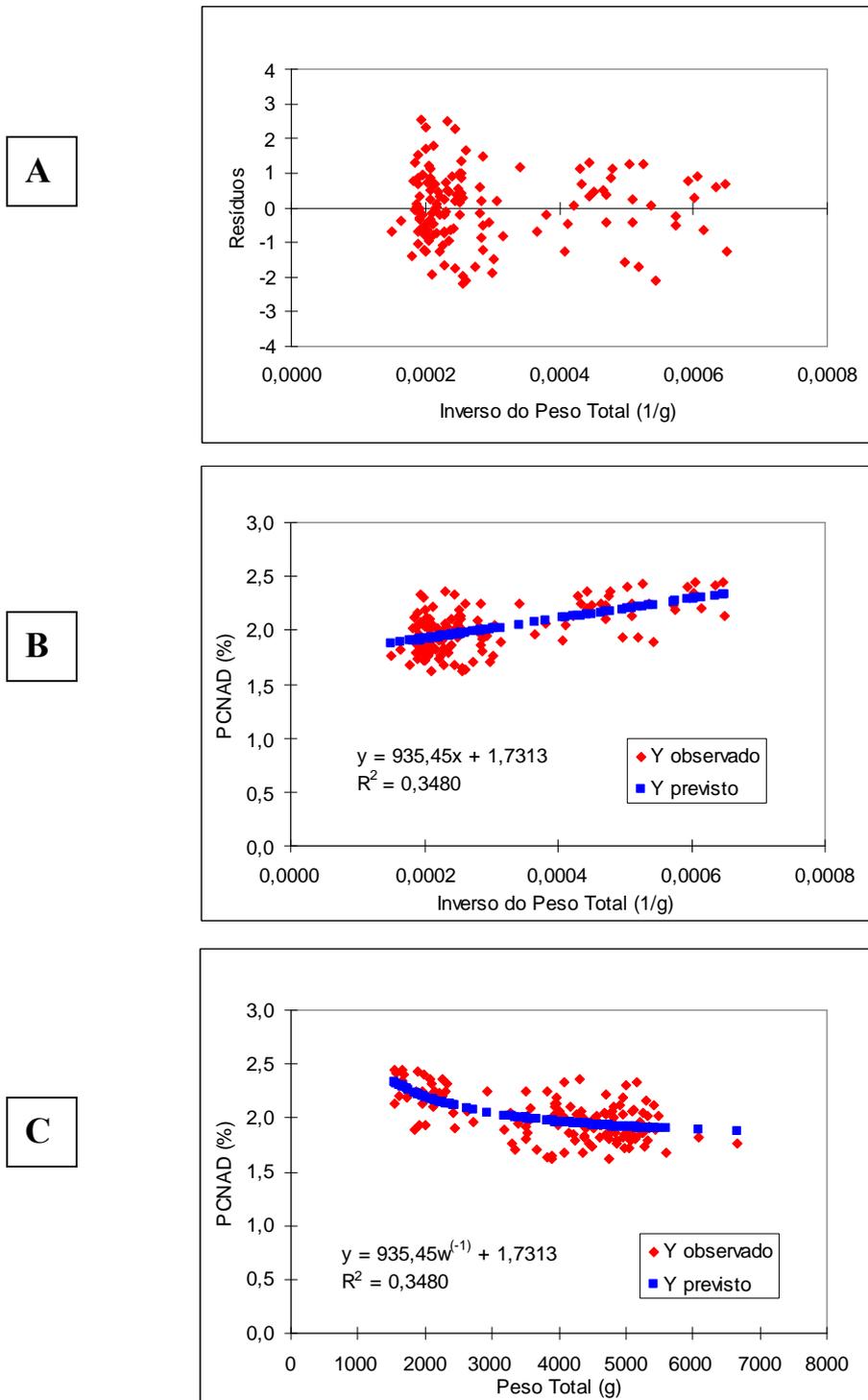
THEODORO, A. C de M., CORRÊA-FILHO, R.A.C., Efeito de duas classes de peso e de sexo sobre o rendimento de processamento de surubins (*Pseudoplatystoma* sp) cultivados. In: 41ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41ª., 2004, Campo Grande. **Anais...**Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. p.468

ZAR, J. H. **Bioestatistical analysis**. 2 ed. New Jersey: Prentice Hall, 1984. 718 p.

Anexo 1 – Fluxograma ilustrando os procedimentos adotados no processamento dos surubins.

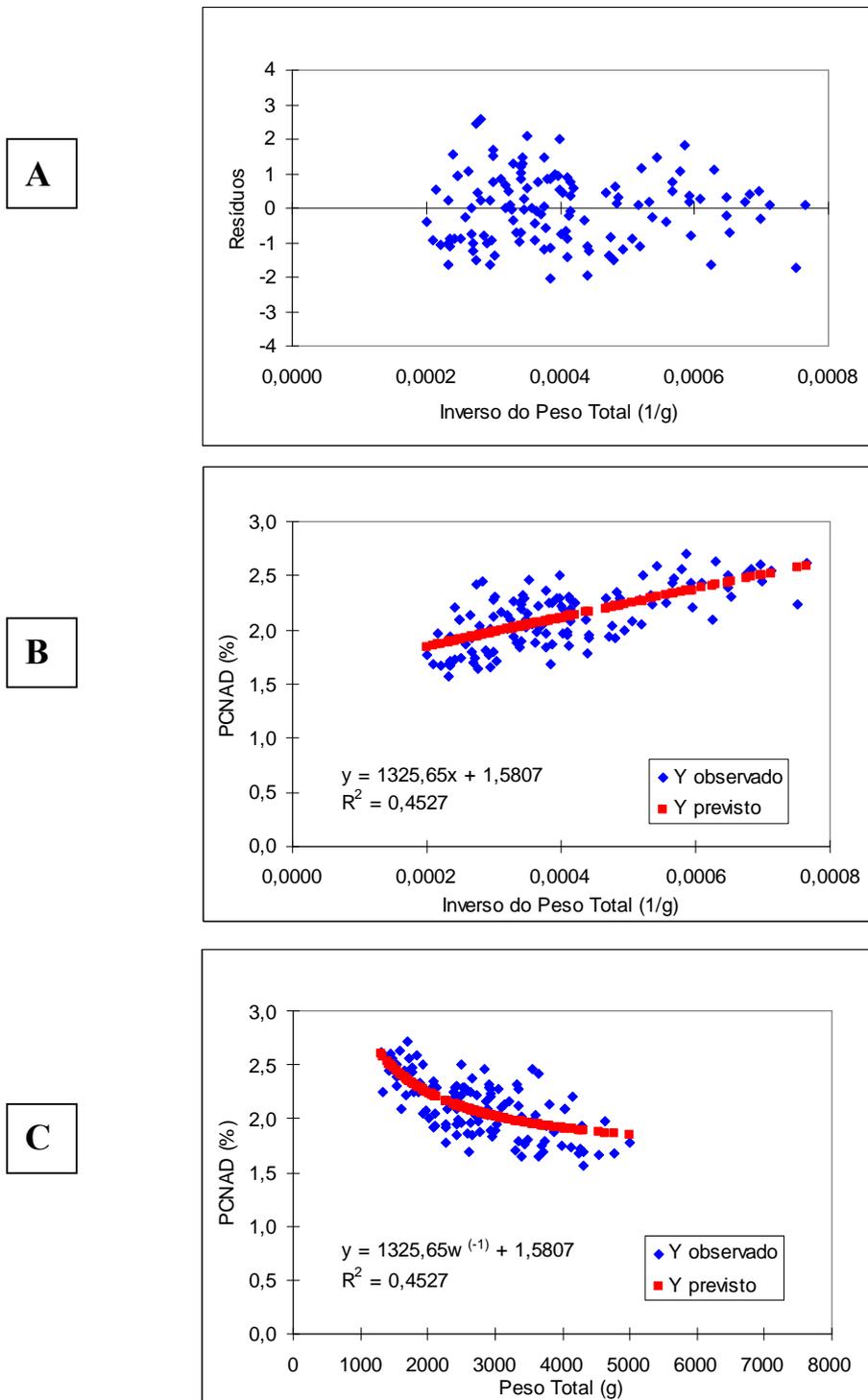


Anexo 2 – Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de nadadeira – PNAD (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.



(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PNAD e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PNAD.

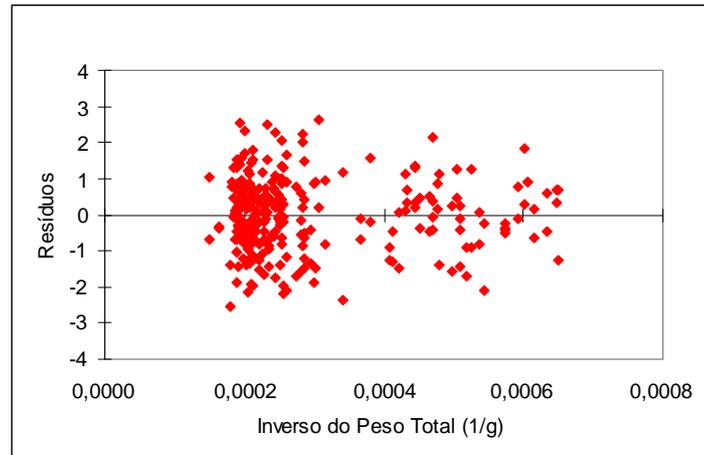
Anexo 3 – Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de nadadeira – PNAD (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.



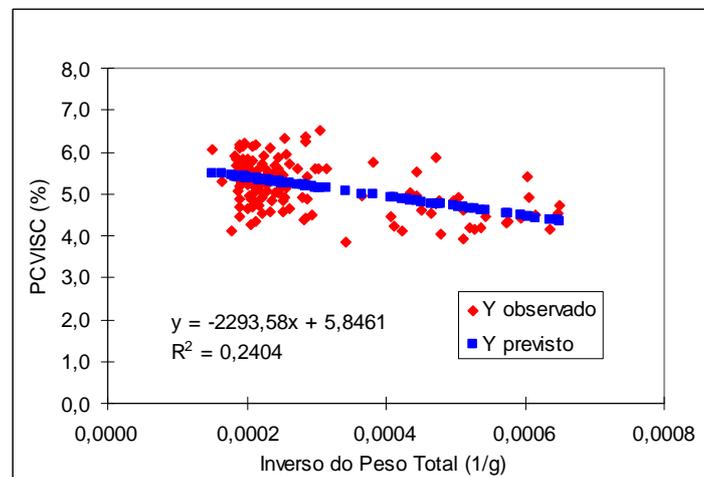
(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PNAD e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PNAD.

Anexo 4– Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de vísceras – PVIS (%), obtida no processamento de fêmeas surubins cultivados.

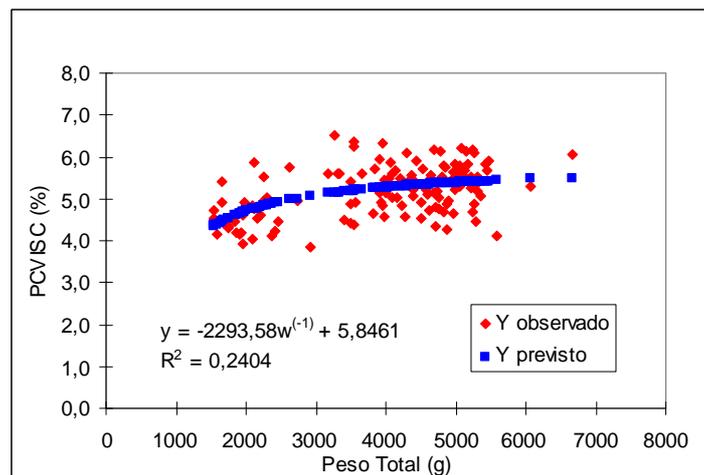
A



B



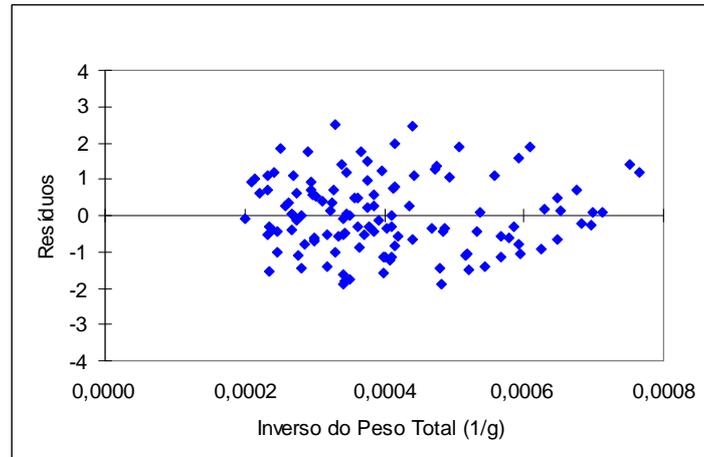
C



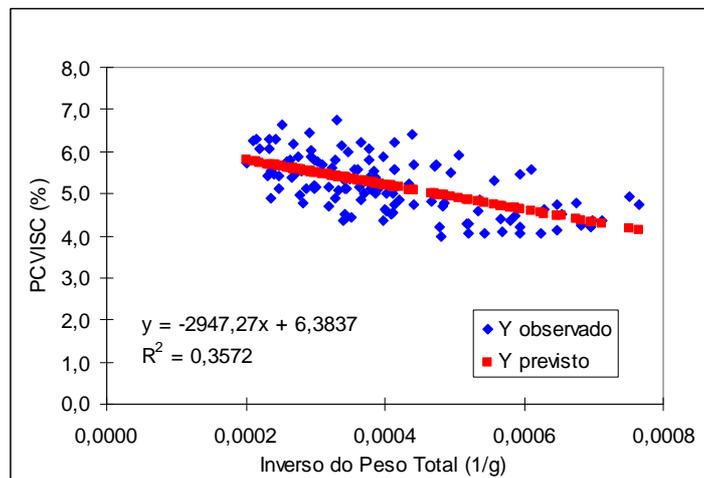
(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PVIS e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PVIS.

Anexo 5– Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de vísceras – PVIS (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.

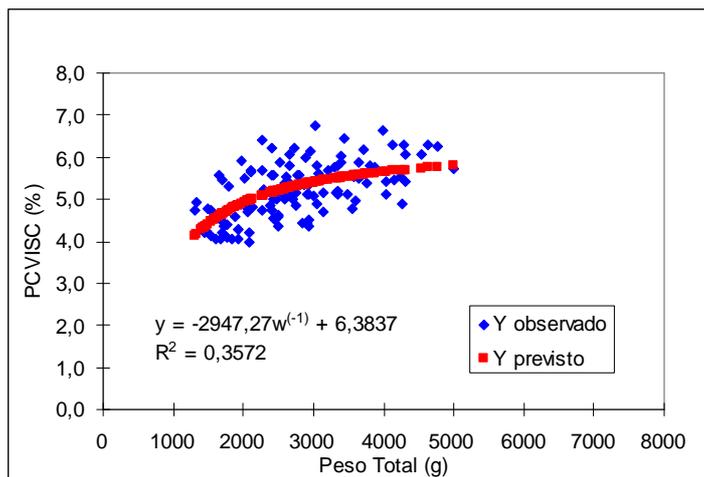
A



B

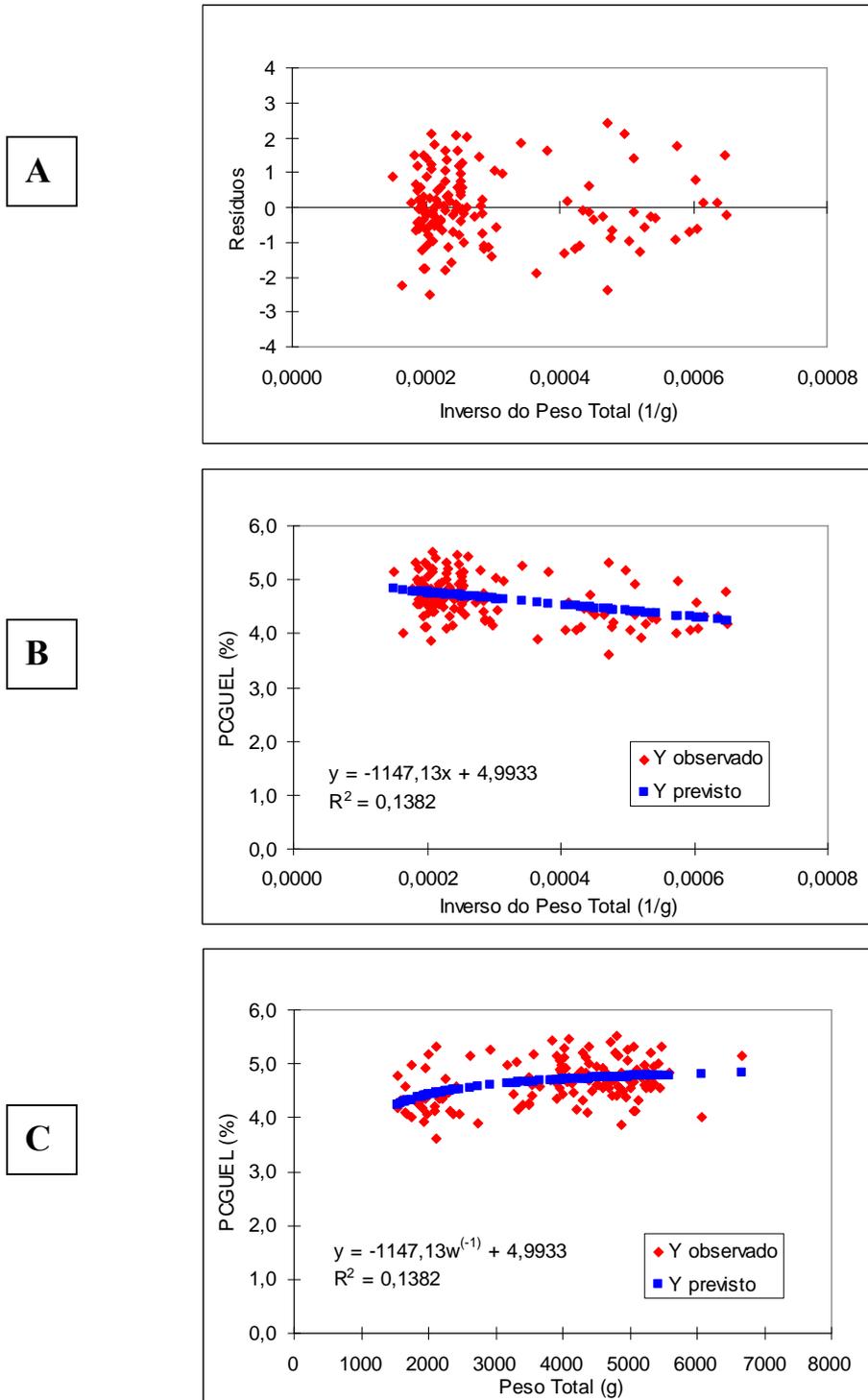


C



(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PVIS e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PVIS.

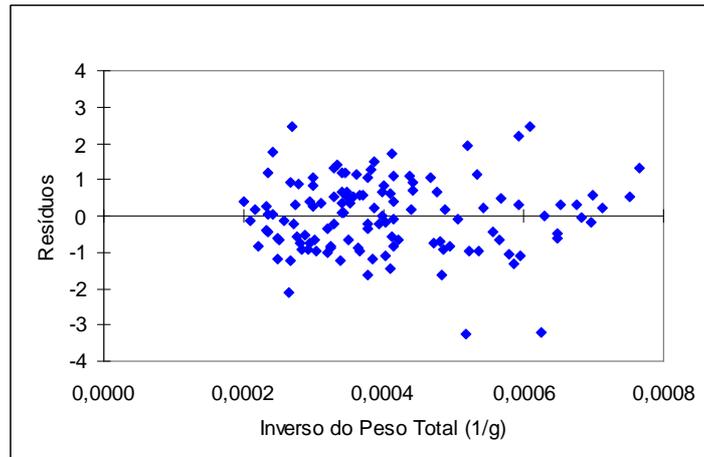
Anexo 6– Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de guelas – PGUEL (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.



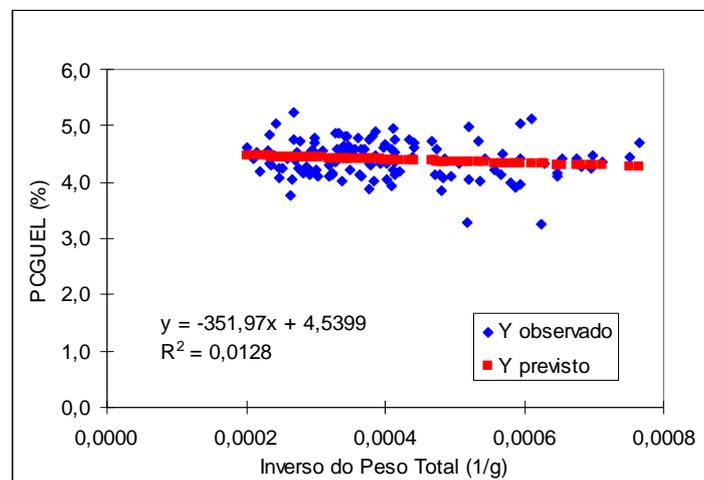
(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PGUEL e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PGUEL.

Anexo 7– Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de guelas – PGUEL (%), obtida no processamento de surubins cultivados.

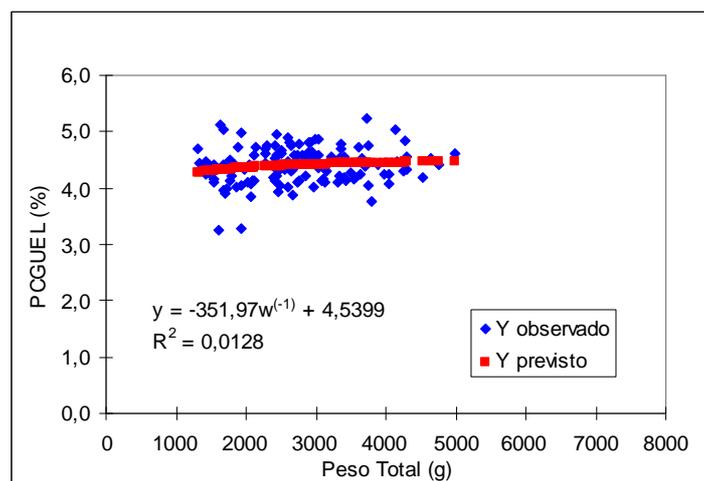
A



B

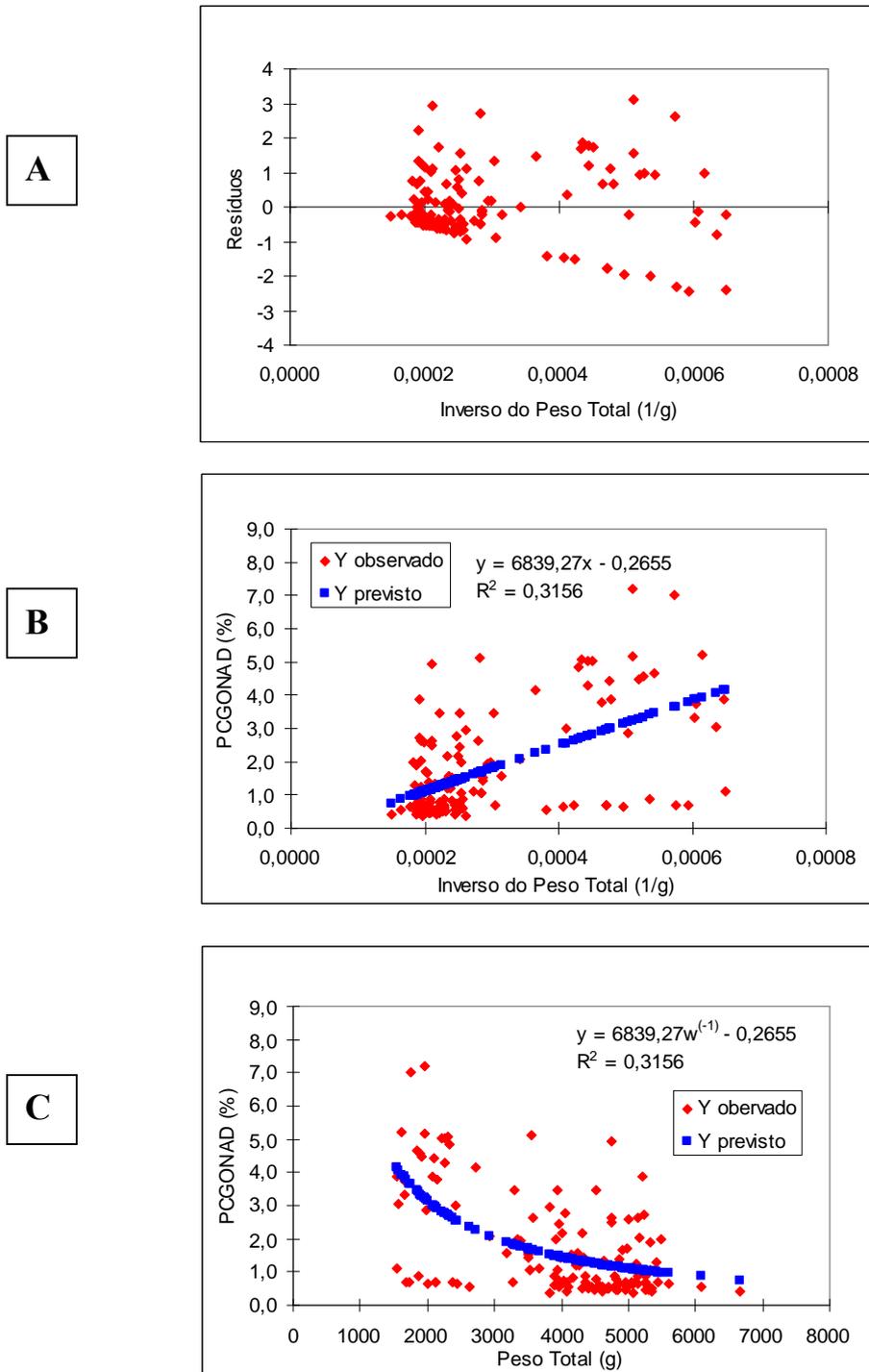


C



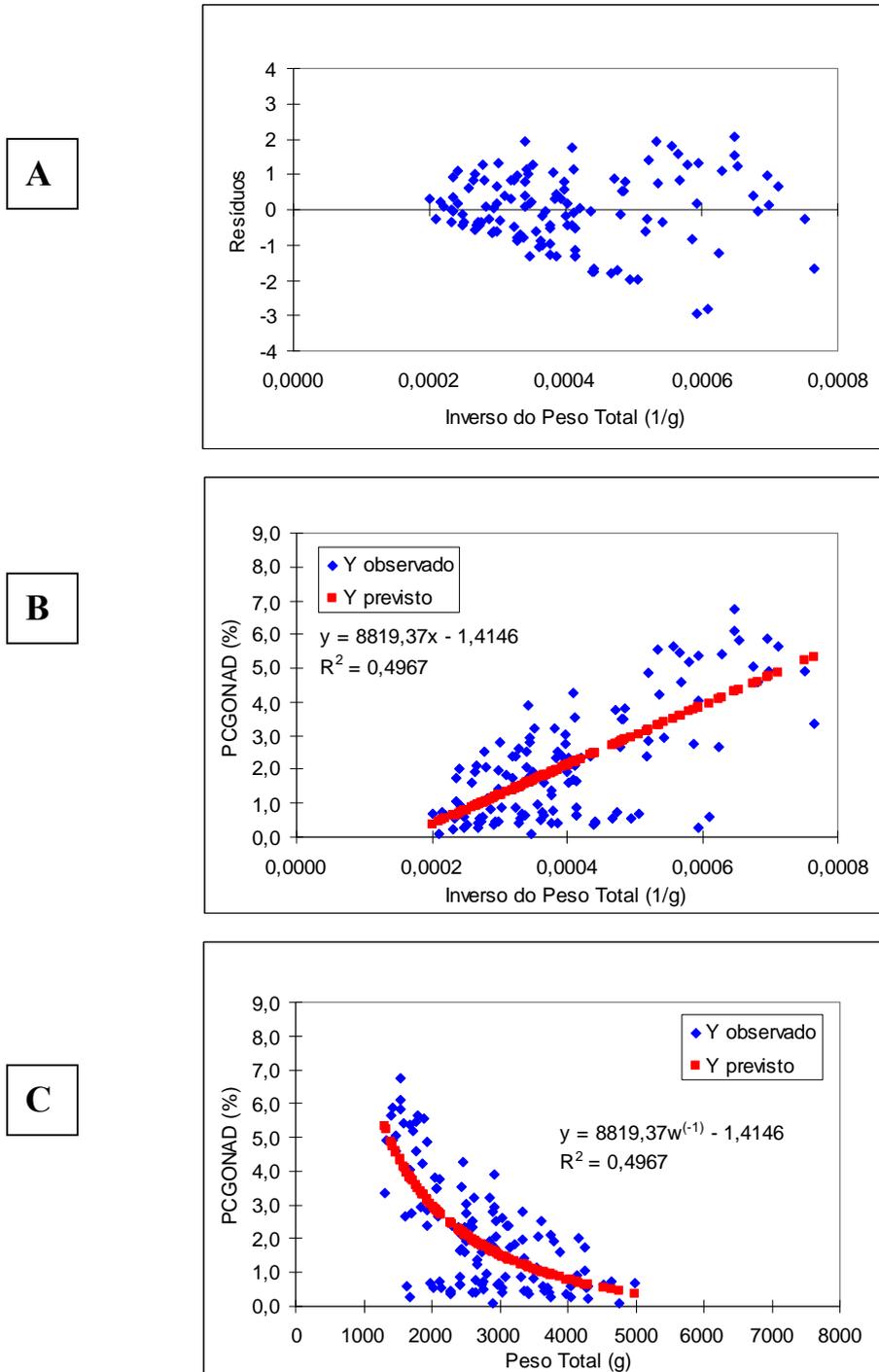
(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PGUEL e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PGUEL.

Anexo 8 – Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de gônadas – PGON(%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.



(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PGON e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PGON.

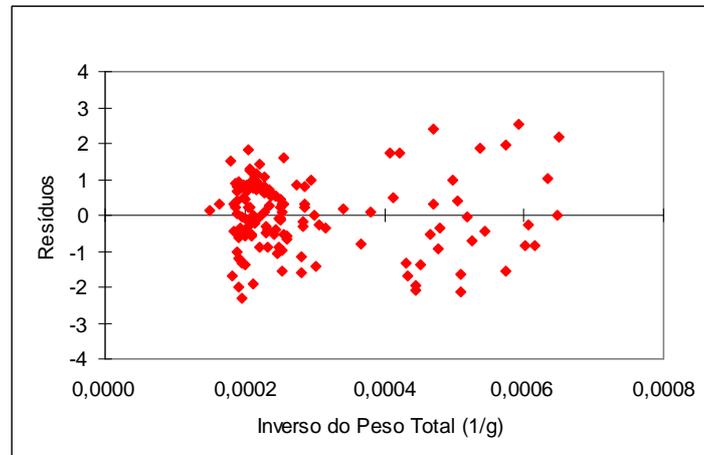
Anexo 9– Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de gônadas – PGON (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.



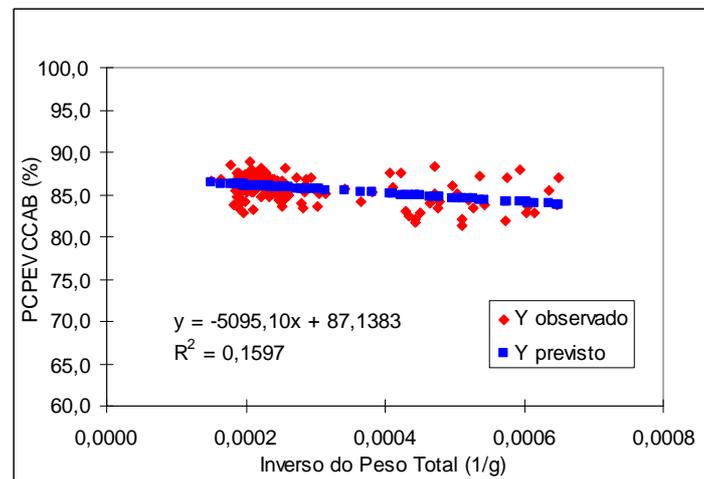
(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PGON e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PGON.

Anexo 10 – Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de peso eviscerado – PCPEVCCAB (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.

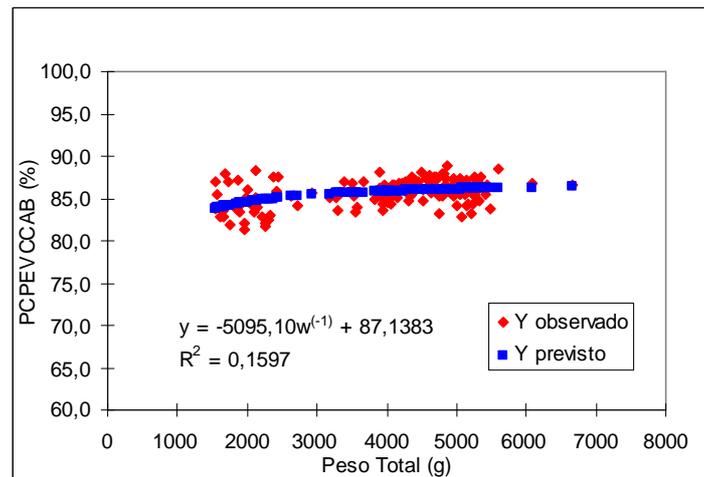
A



B

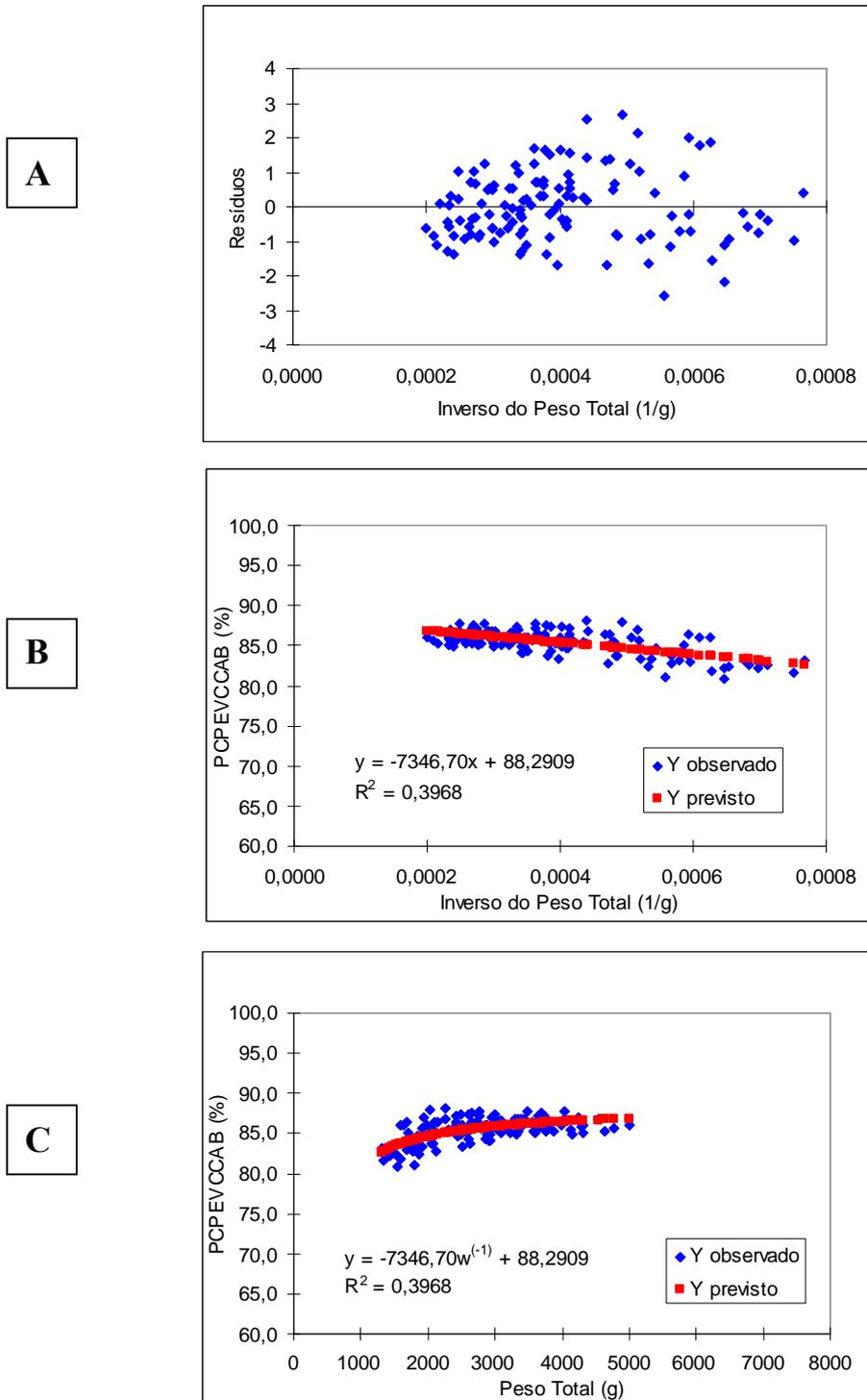


C



(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PECC e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PECC.

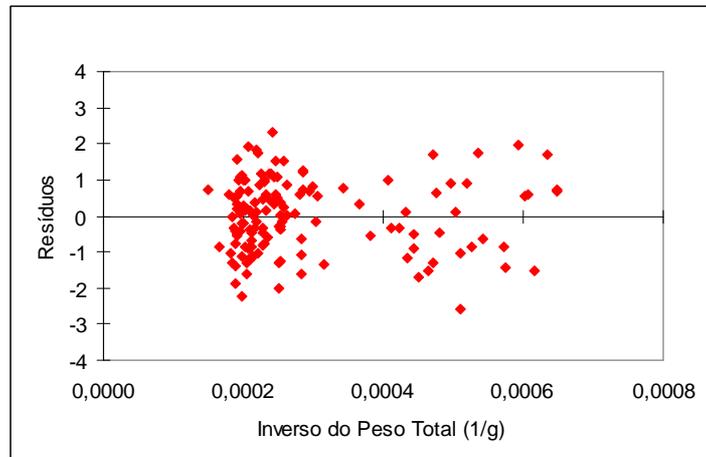
Anexo 11– Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de peso eviscerado – PCPEVISCCAB (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.



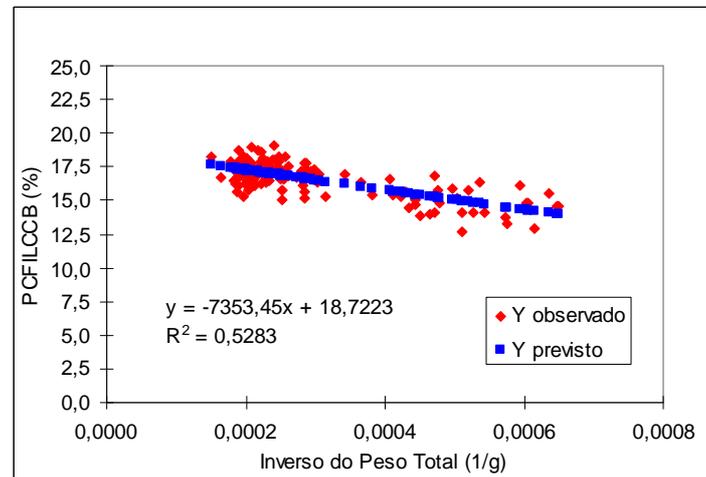
(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PECC e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PECC.

Anexo 12– Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de filé de barriga com pele – PFBP (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.

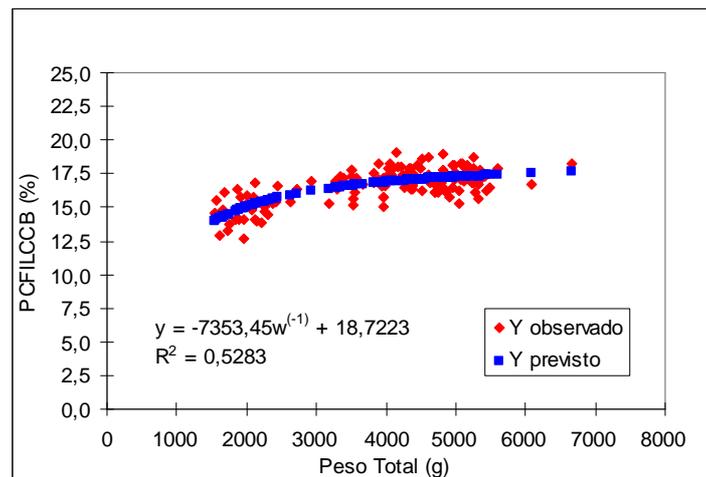
A



B

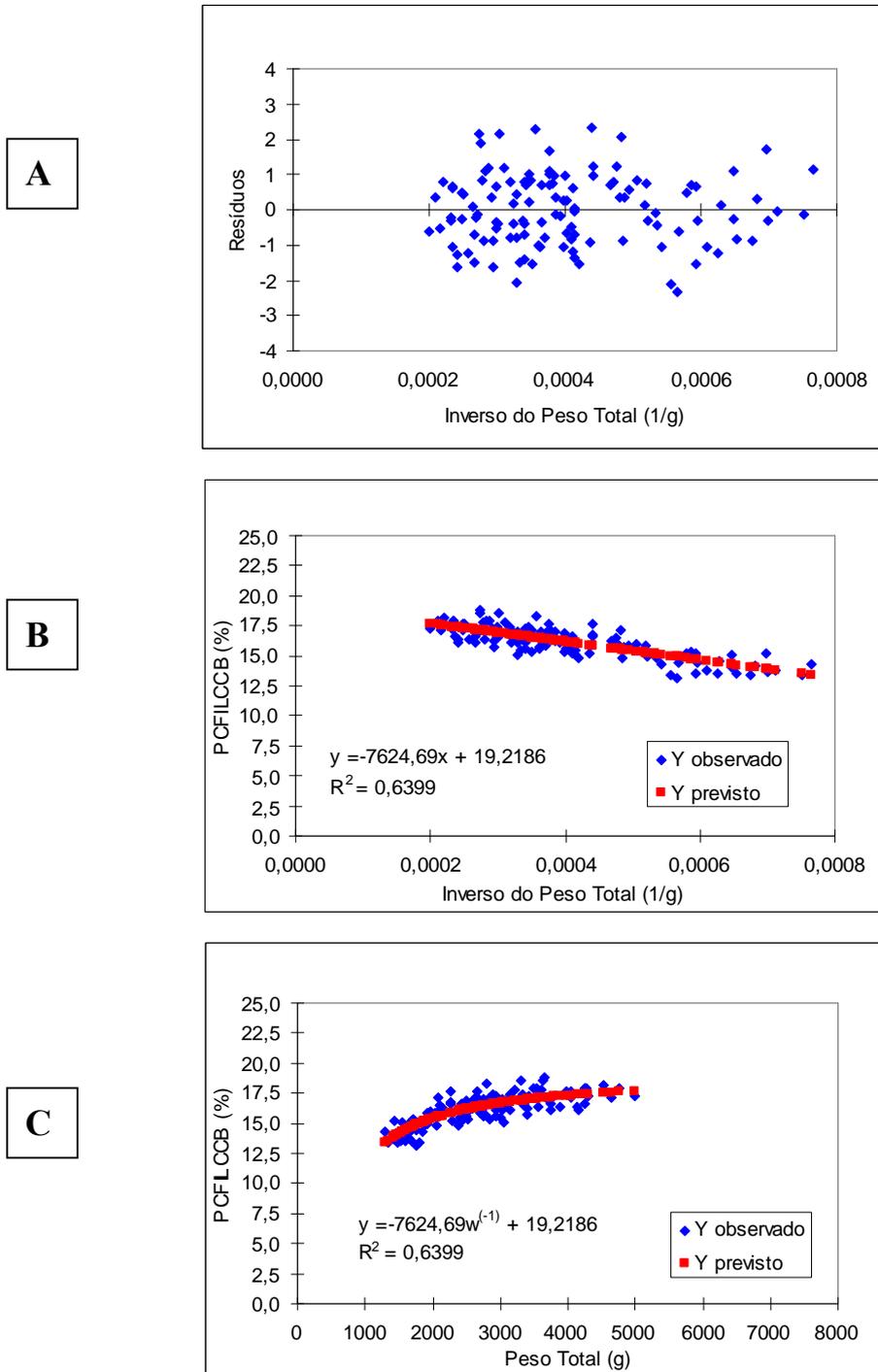


C



(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PFBP e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PFBP.

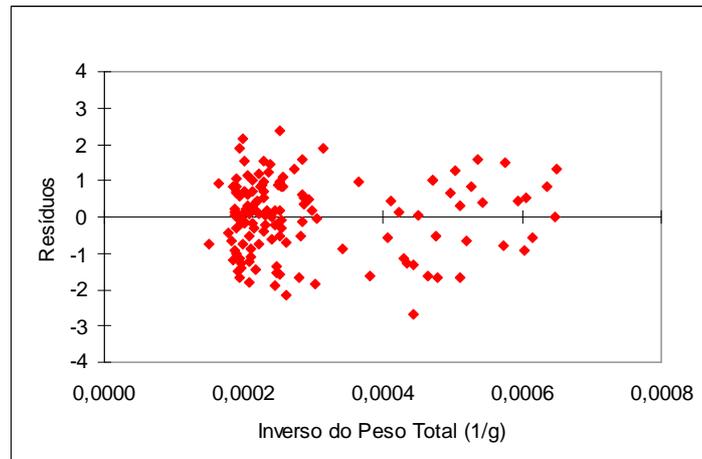
Anexo 13 – Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de filé de barriga com pele – PFBP (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.



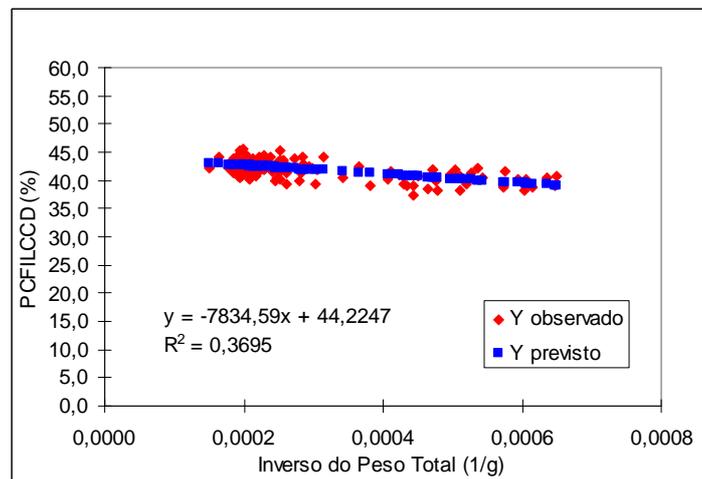
(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PFBP e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PFBP.

Anexo 14– Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de filé de dorso com pele – PFDP (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.

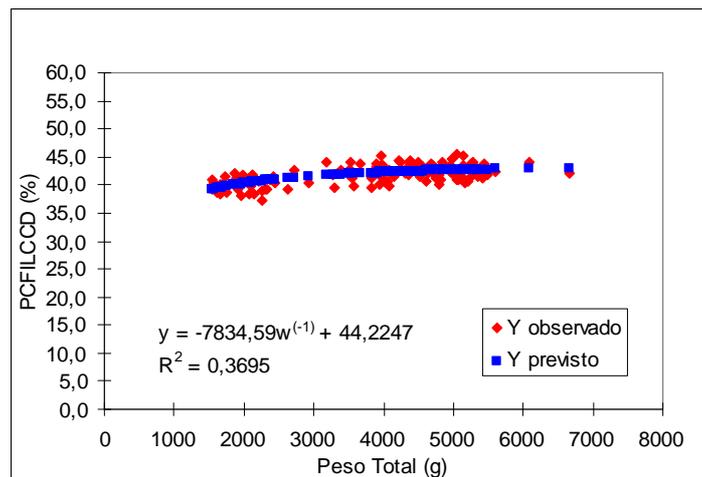
A



B

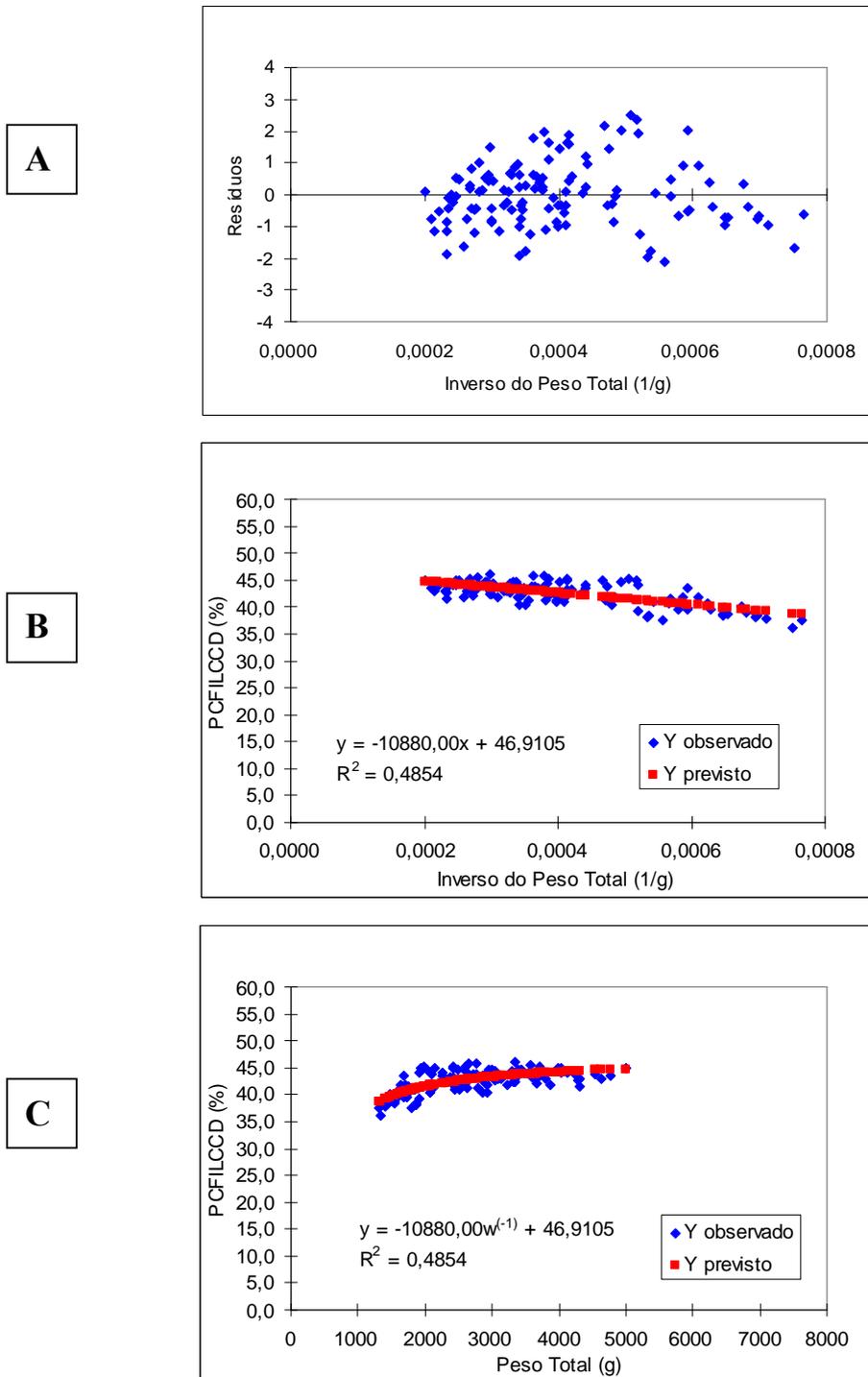


C



(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PFDP e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PFDP.

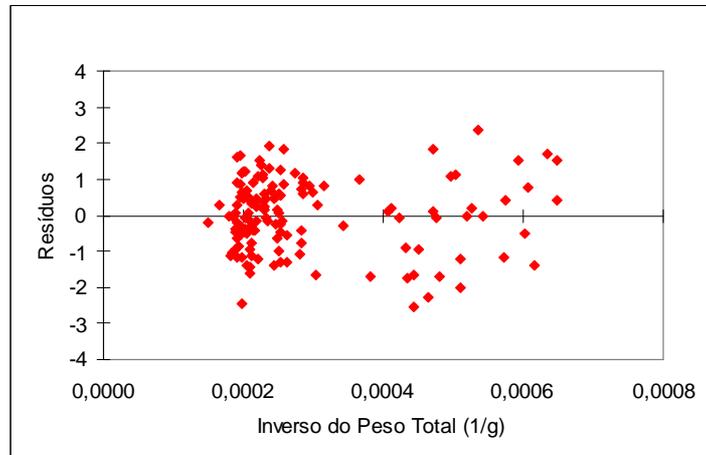
Anexo 15– Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de filé de dorso com pele – PFDP (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.



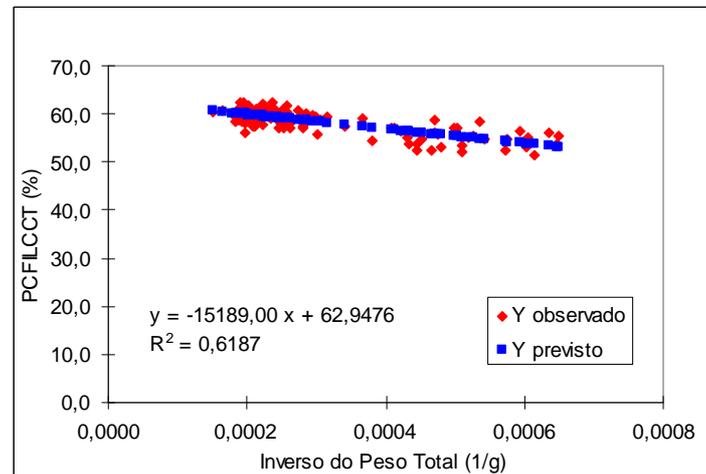
(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PFDP e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PFDP.

Anexo 16– Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem do total de filés com pele – PFTP (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.

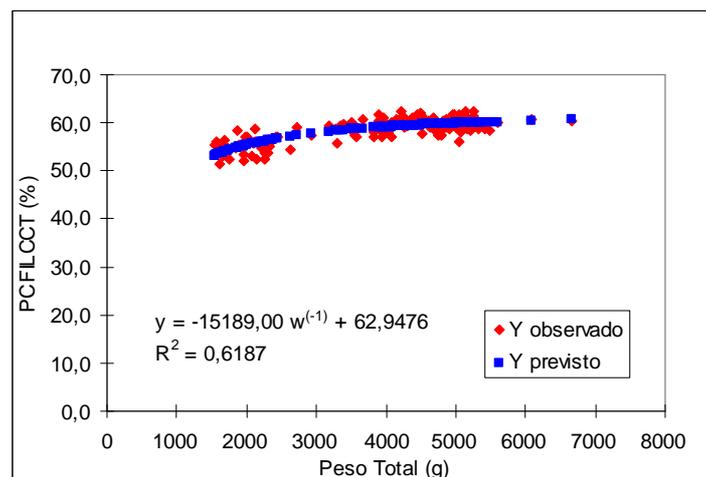
A



B



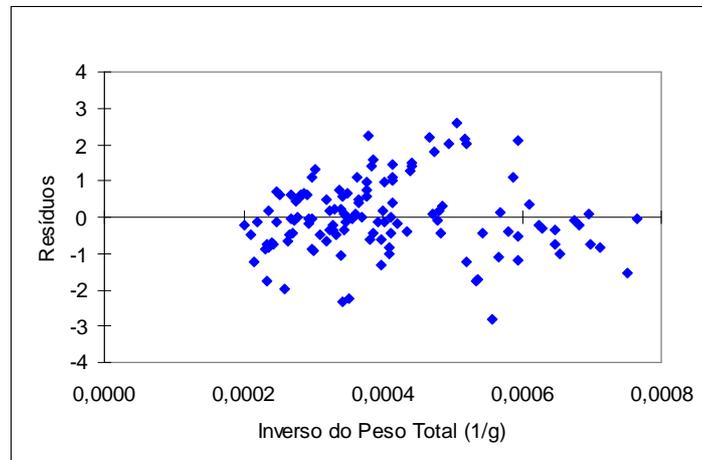
C



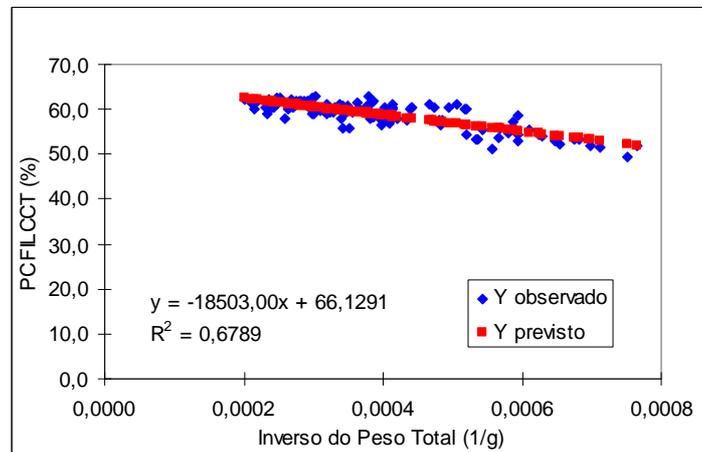
(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PFTP e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PFTP.

Anexo 17– Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de total de filés com pele – PFTP (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.

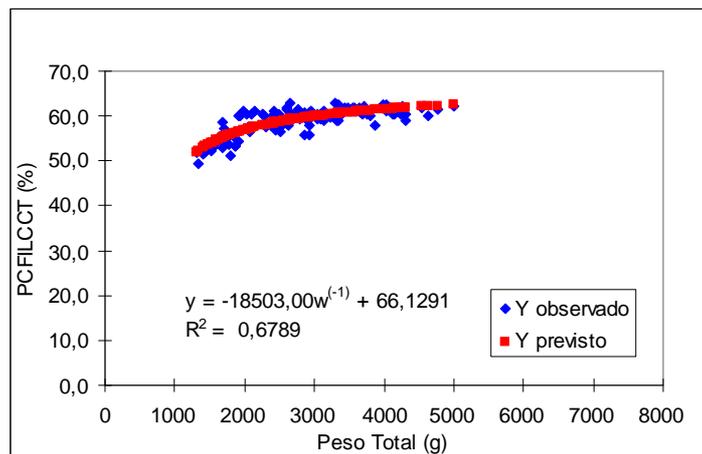
A



B

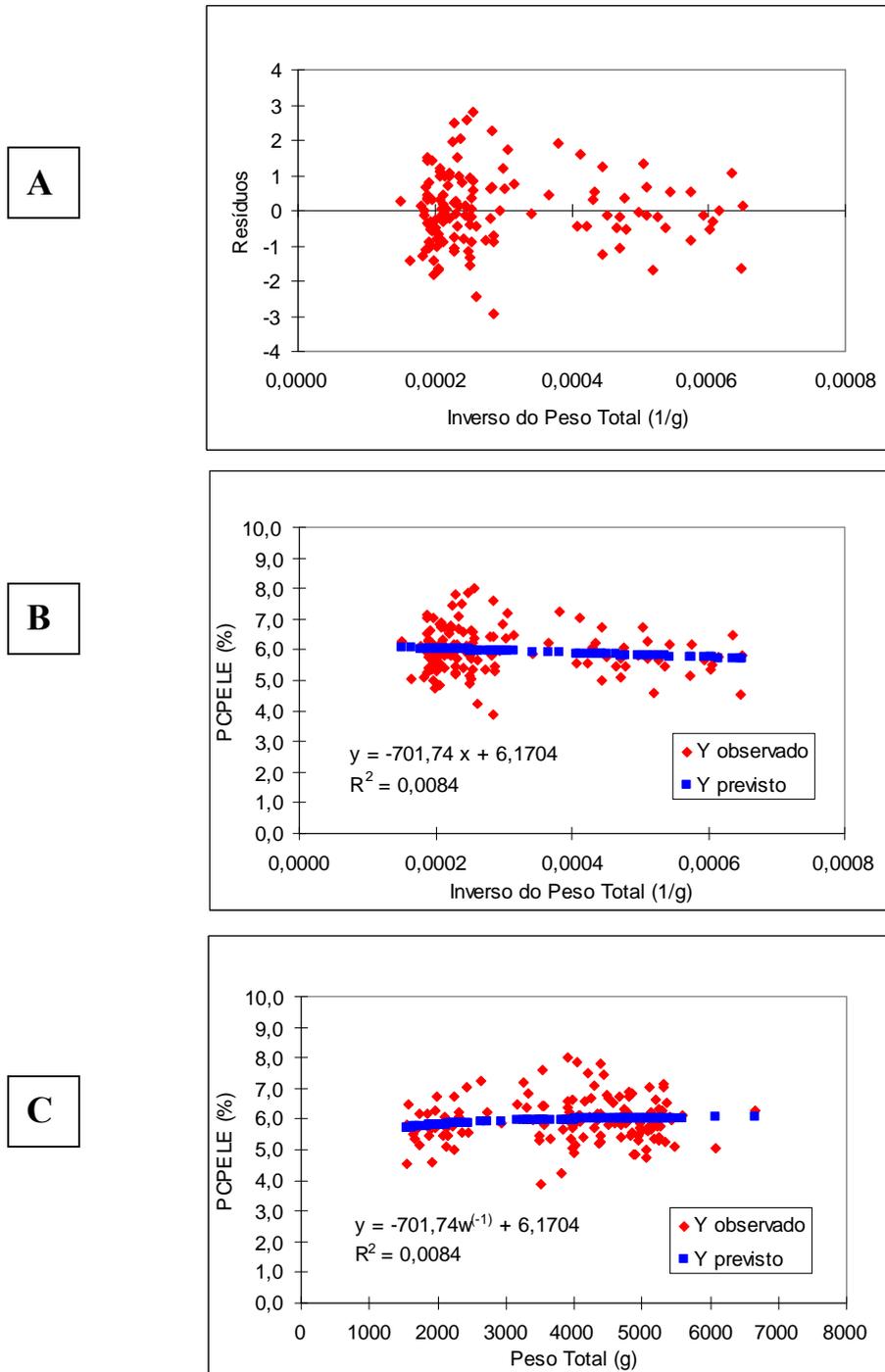


C



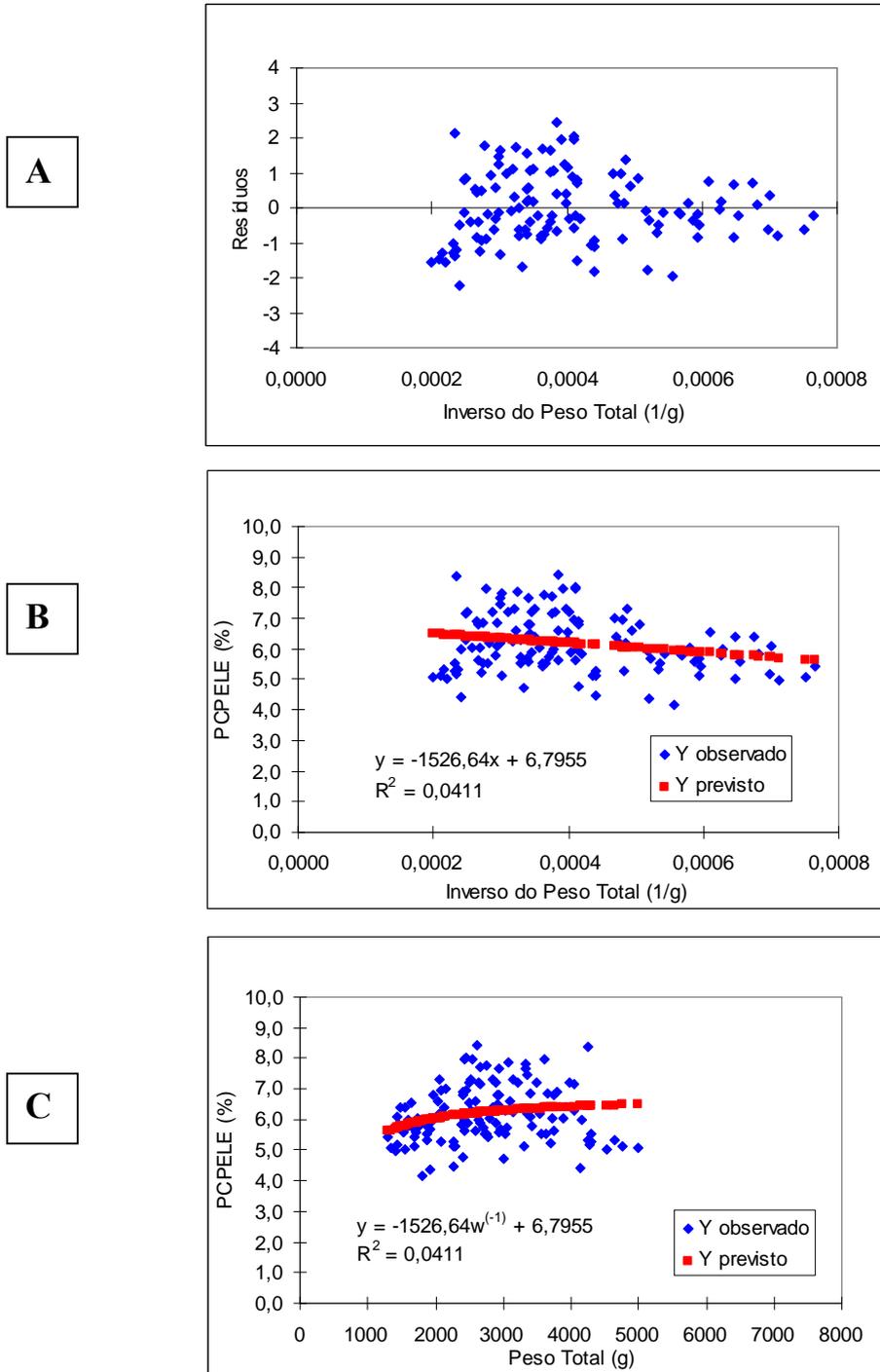
(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PFTP e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PFTP

Anexo 18– Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de pele – PPEL (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.



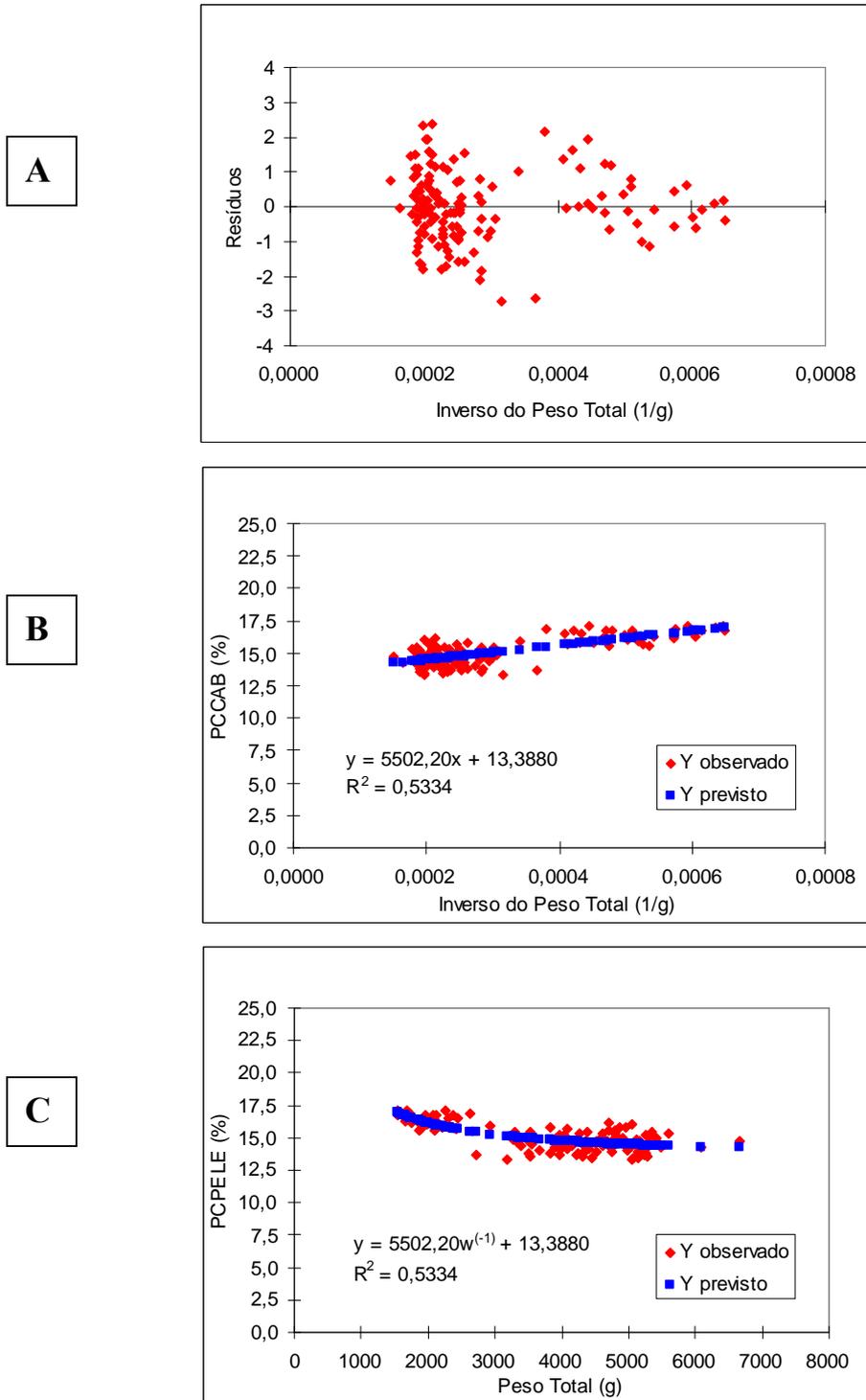
(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PPEL e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PPEL.

Anexo 19– Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de pele – PPEL (%), obtida no processamento de machos surubins cultivados.



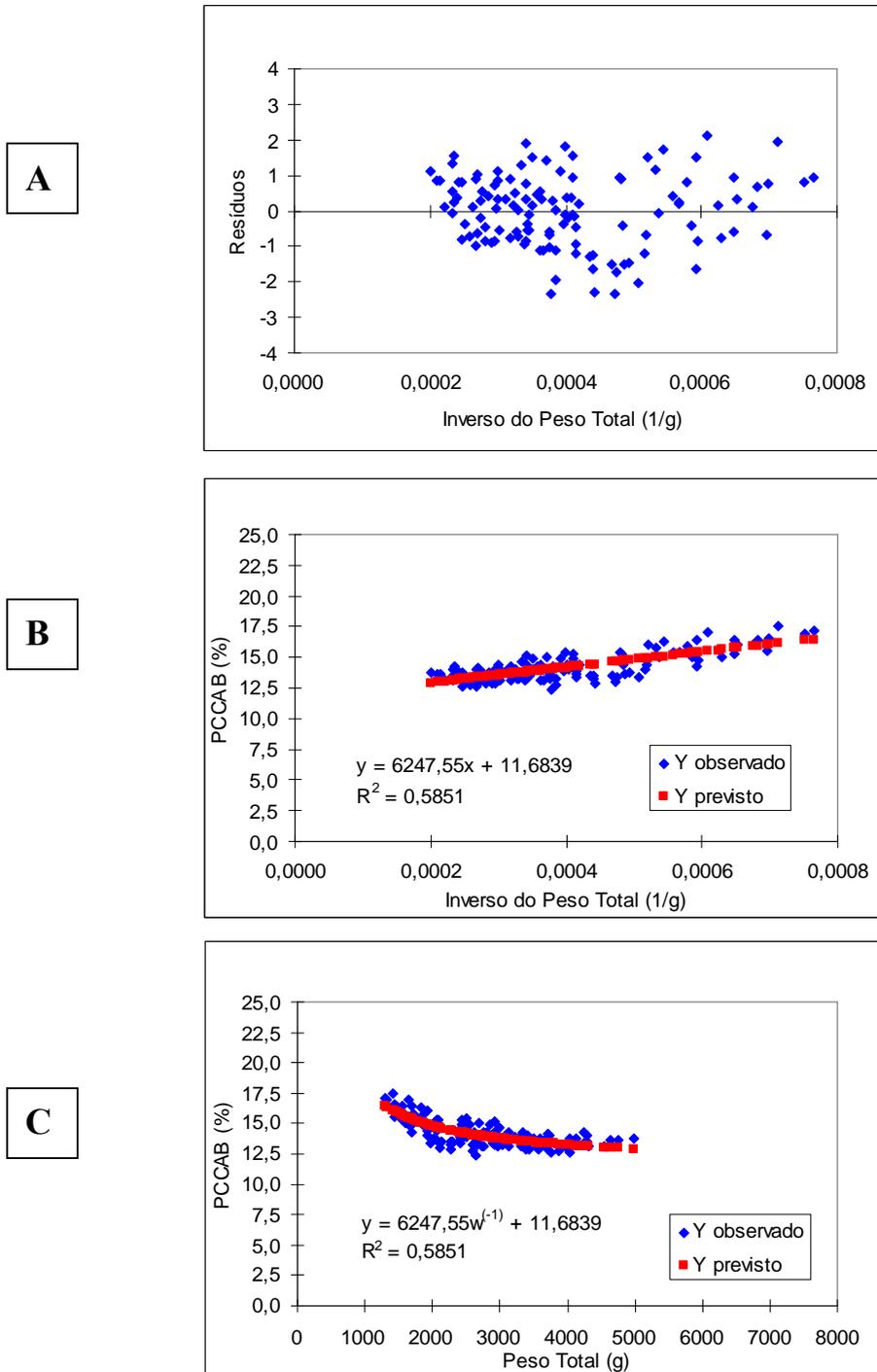
(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PPEL e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PPEL

Anexo 20– Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de cabeça – PCAB (%), obtida no processamento de surubins cultivados.



(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PCAB e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PCAB

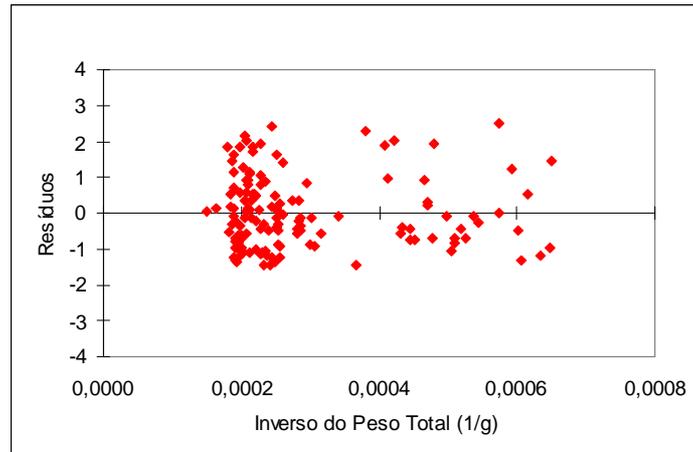
Anexo 21– Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de cabeça – PCAB (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.



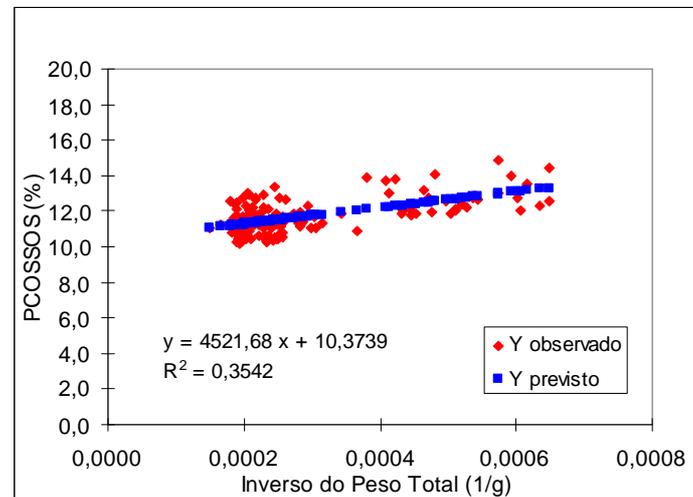
(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PCAB e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PCAB

Anexo 22– Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de ossos – POSS (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.

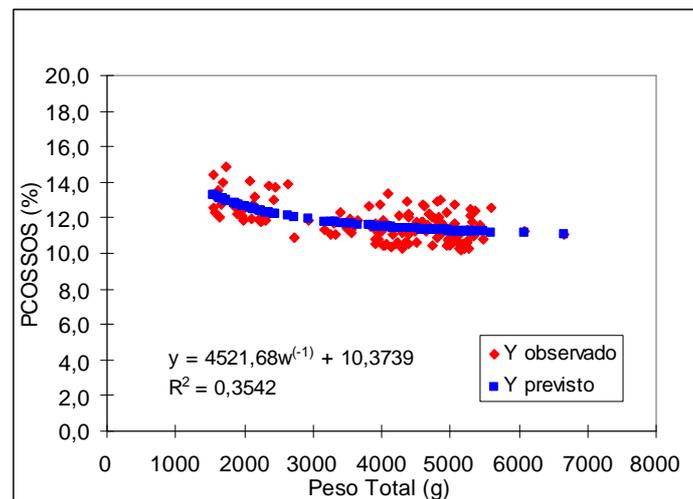
A



B

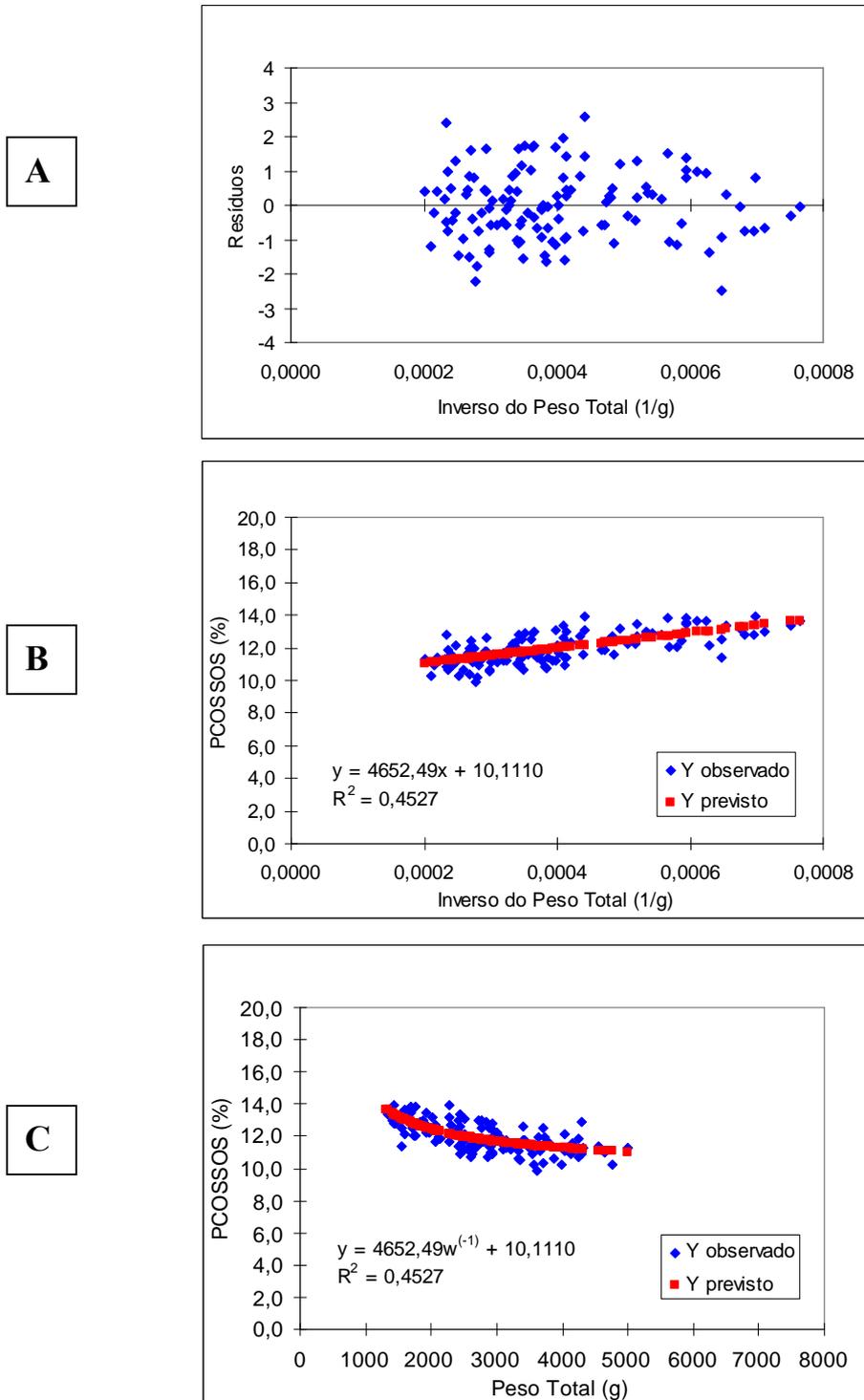


C



(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável POSS e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável POSS

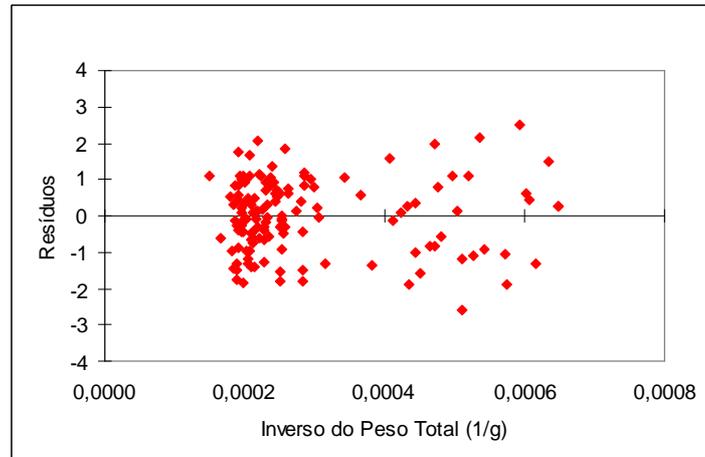
Anexo 23– Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de ossos – POSS (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.



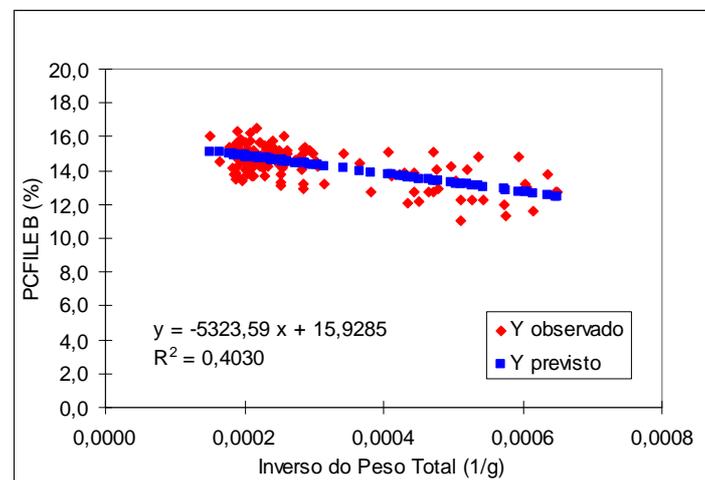
(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável POSS e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável POSS.

Anexo 24- Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de filé de barriga – PFBS (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.

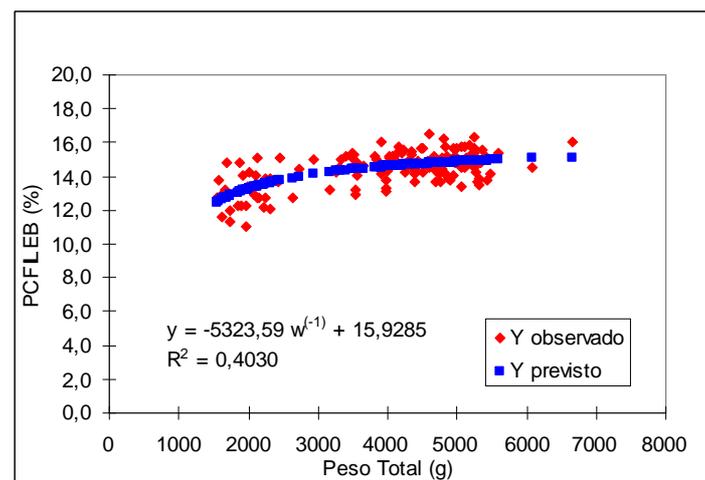
A



B



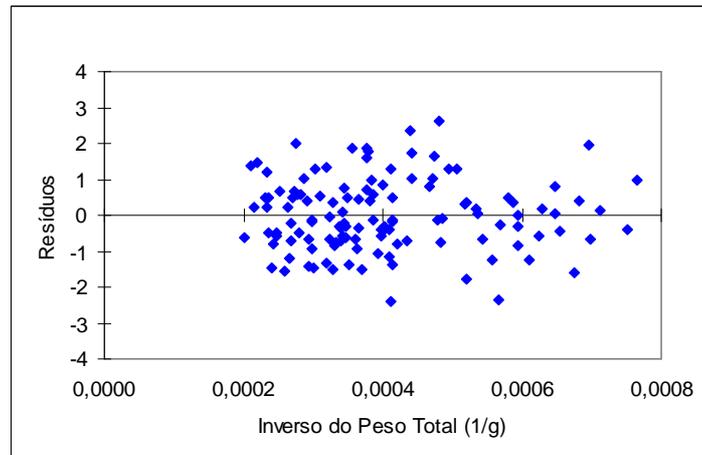
C



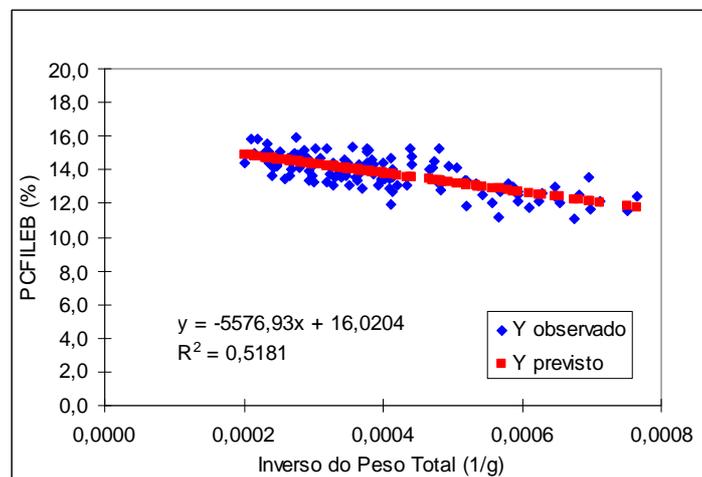
(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PFBS e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PFBS.

Anexo 25– Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de filé de barriga – PFBS (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.

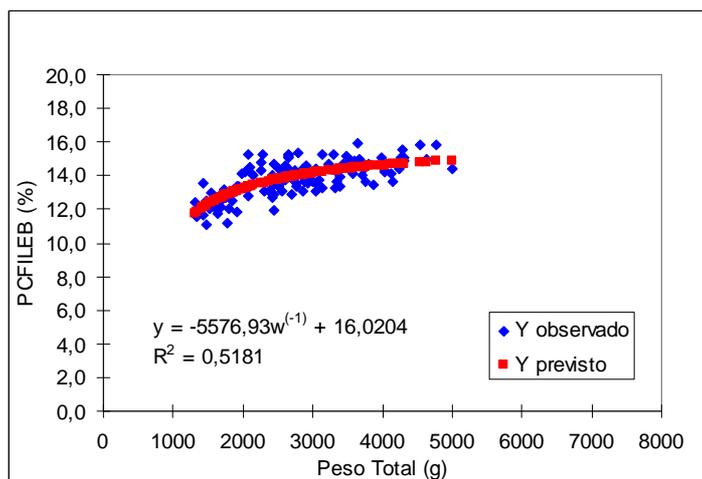
A



B



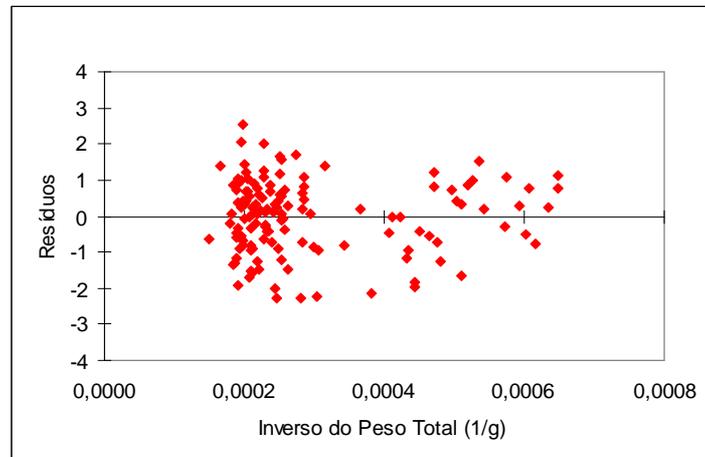
C



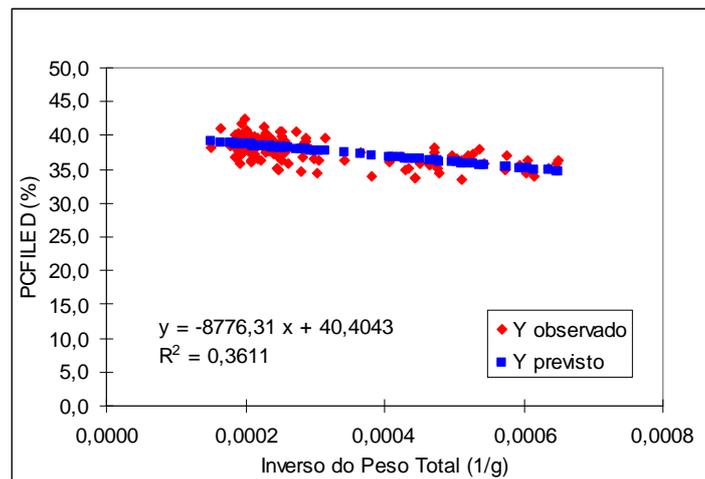
(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PFBS e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PFBS

Anexo 26– Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de filé de dorso – PFDS (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.

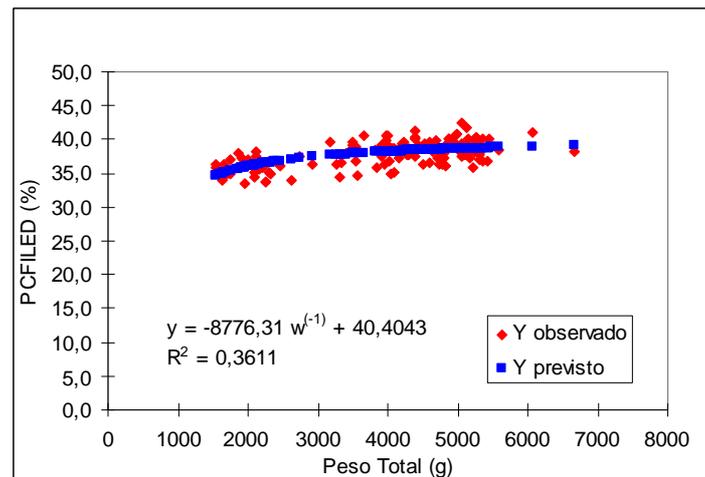
A



B

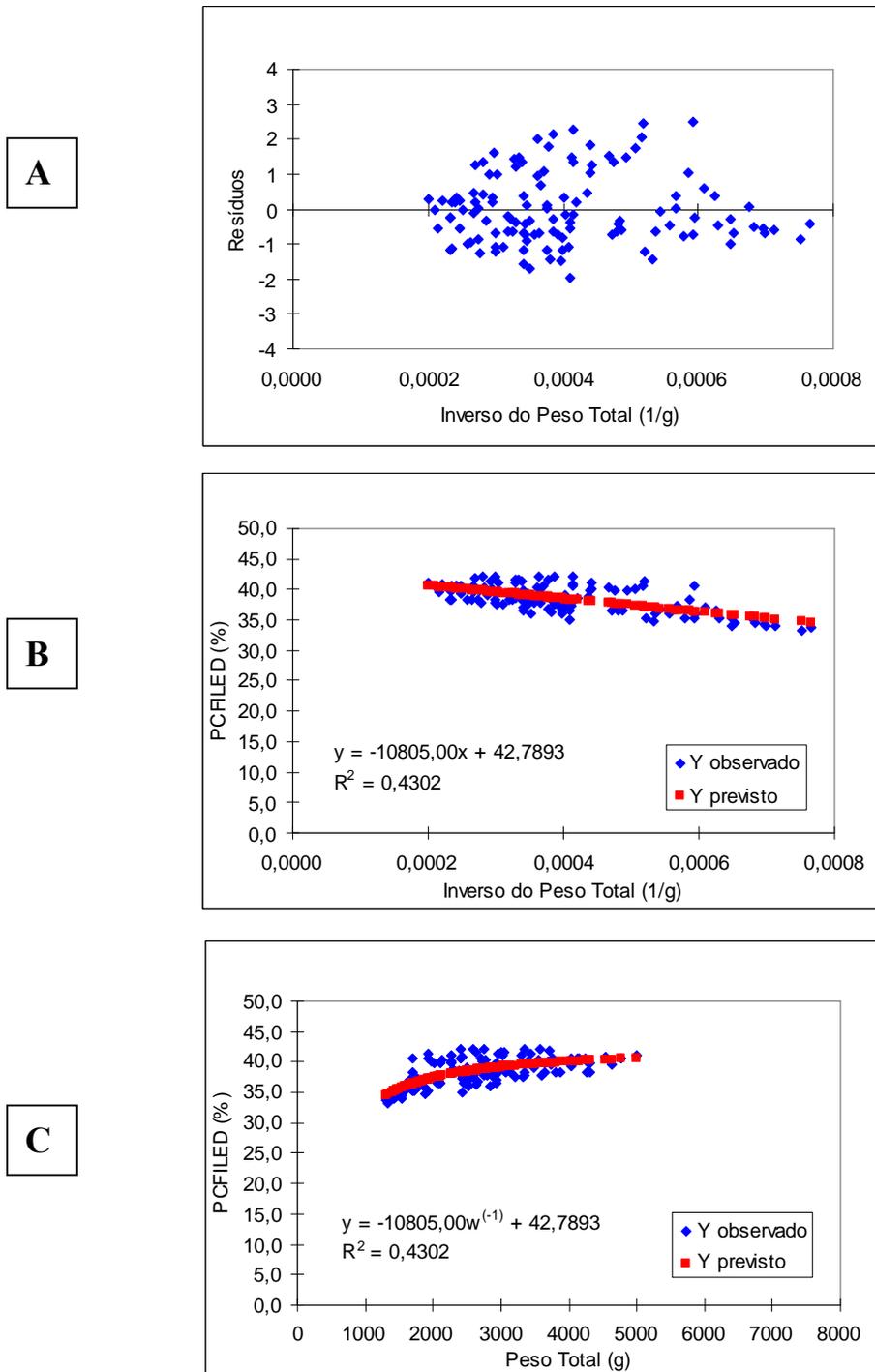


C



(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PFDS e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PFDS.

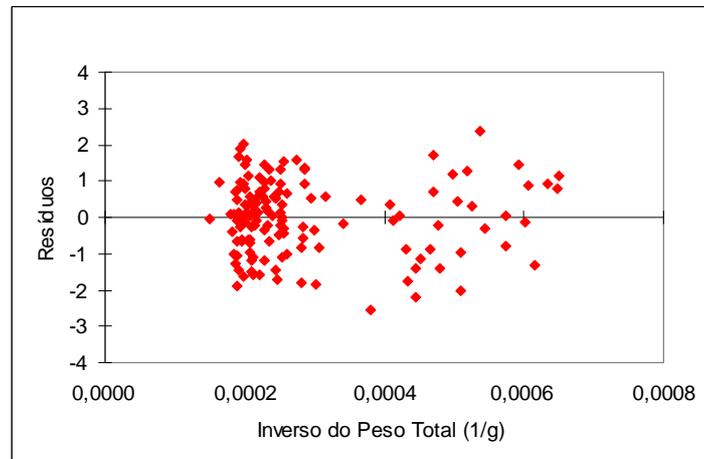
Anexo 27– Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de filé de dorso – PFDS (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.



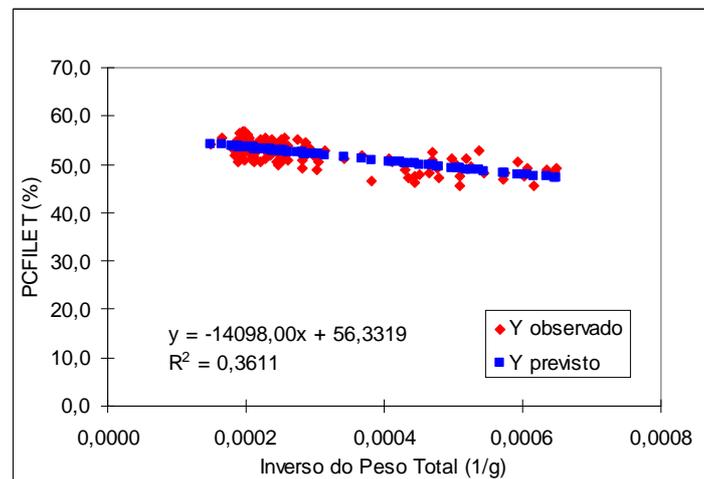
(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PFDS e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PFDS.

Anexo 28 - Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de total de filés – PFTS (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.

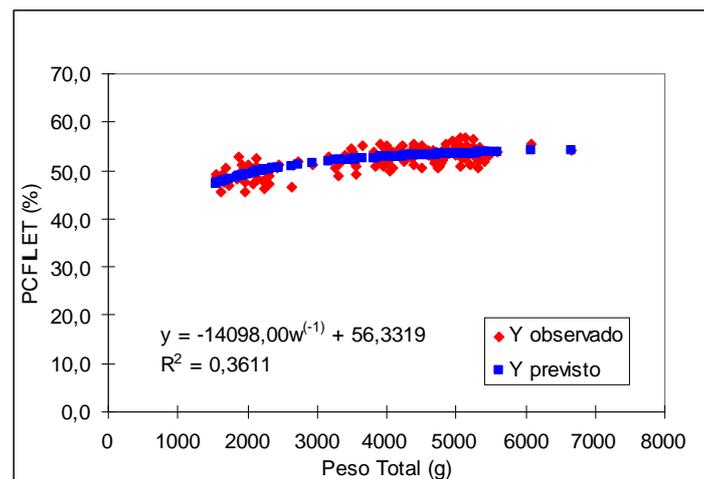
A



B



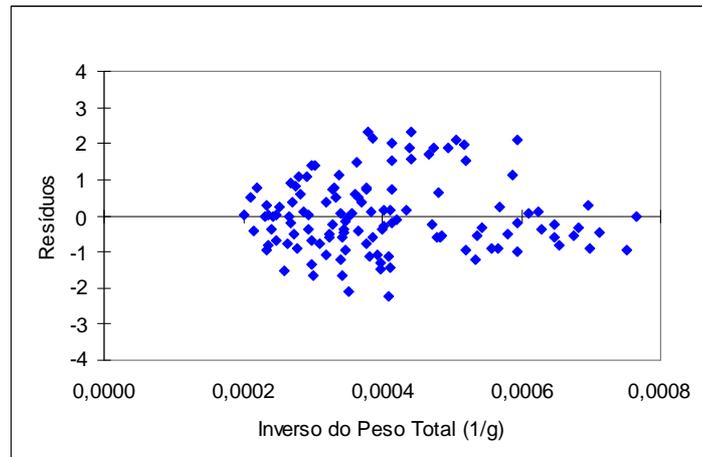
C



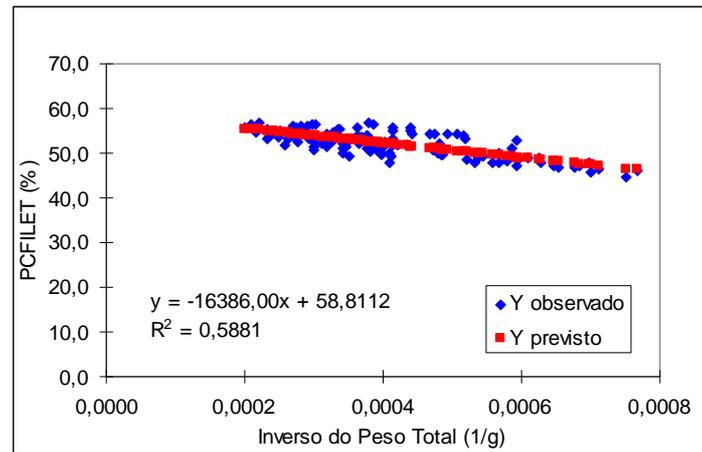
(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PFTS e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PFTS.

Anexo 29– Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de total de filés – PFTS (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.

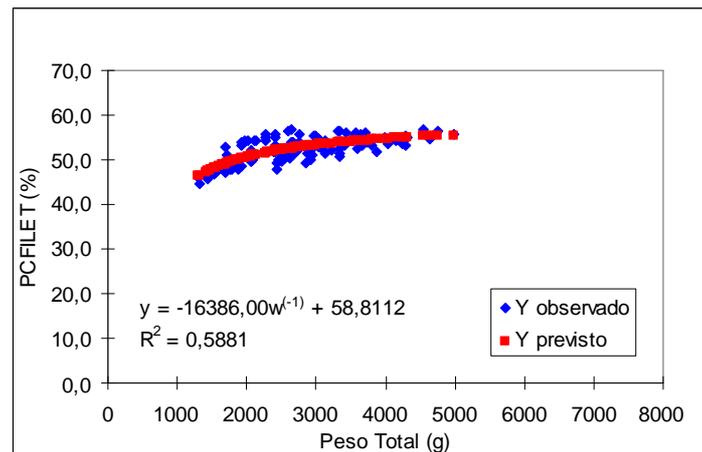
A



B



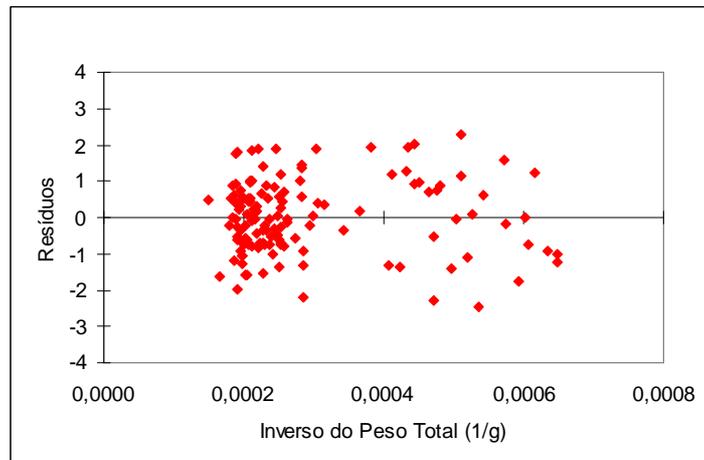
C



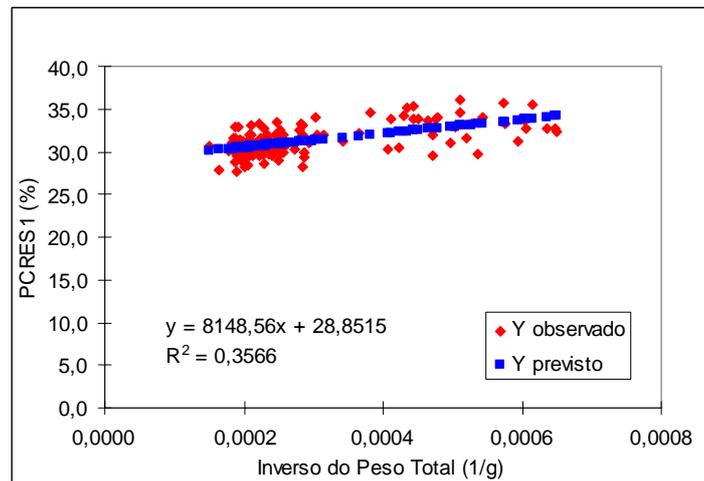
(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PFTS e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PFTS.

Anexo 30– Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de resíduo 1– PRES1 (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.

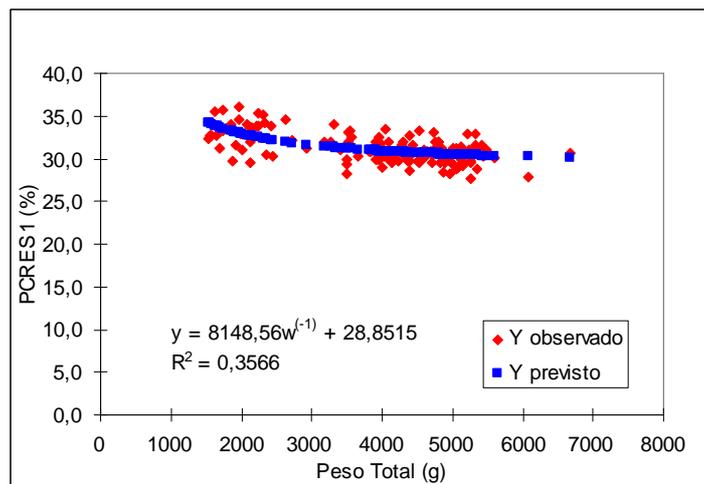
A



B



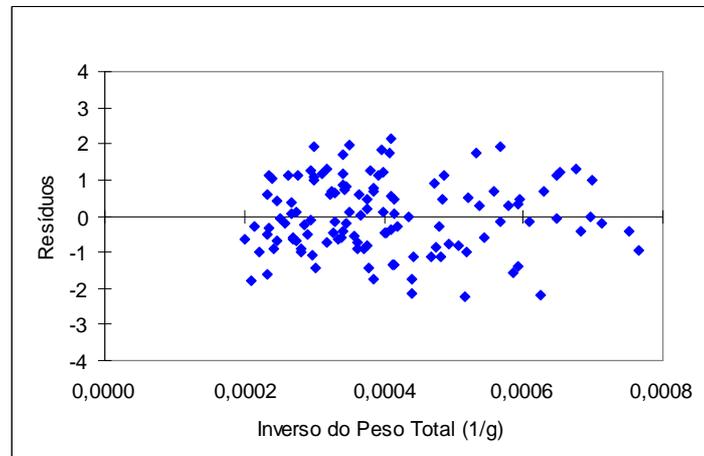
C



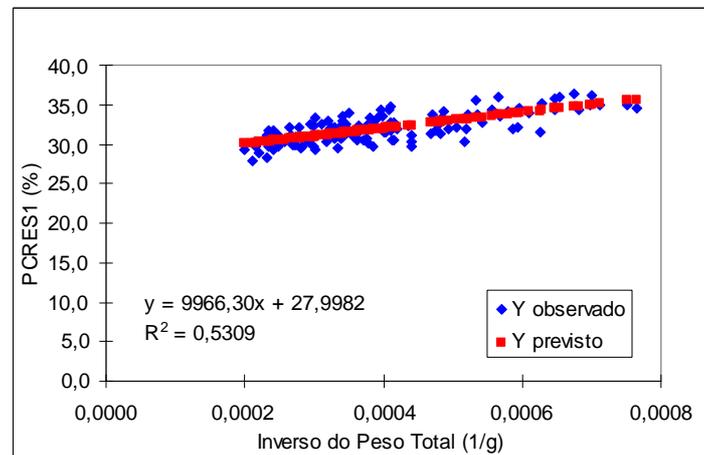
(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PRES1 e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PRES1.

Anexo 31– Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de resíduo 1 – PCRES 1 (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.

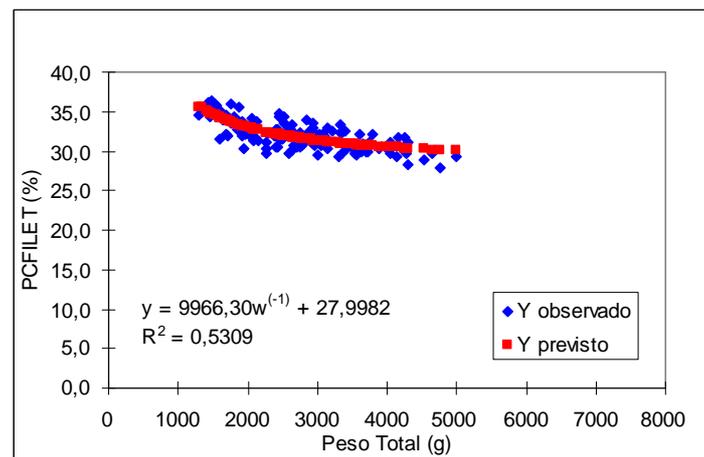
A



B



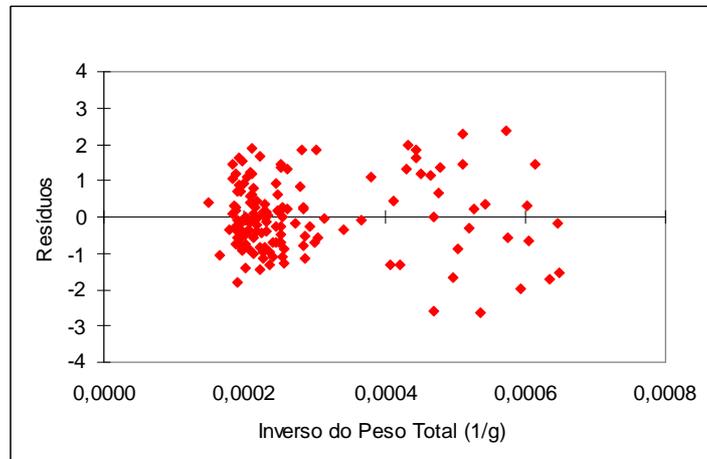
C



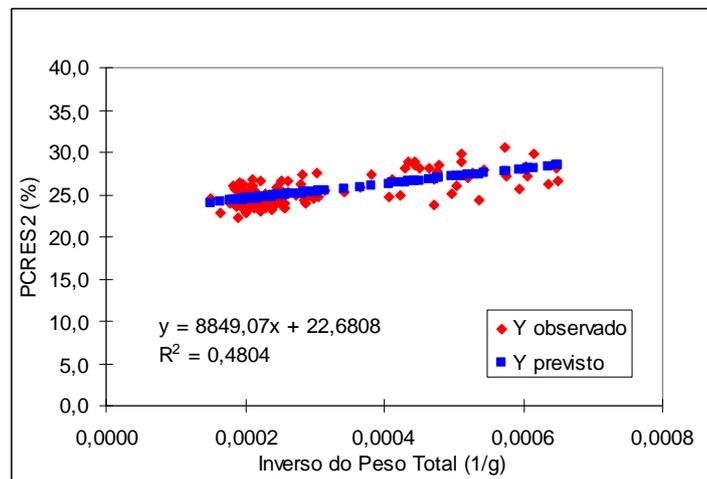
(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PCRES1 e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PCRES1.

Anexo 32– Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de resíduo 2 – PRES2 (%), obtida no processamento de fêmeas de surubins cultivados.

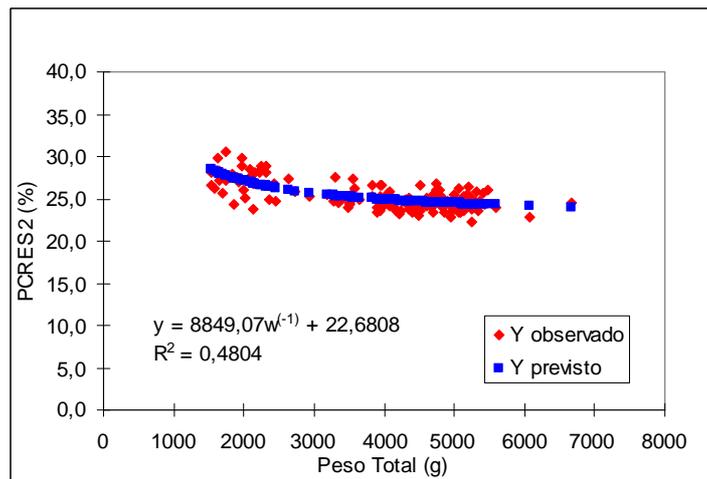
A



B



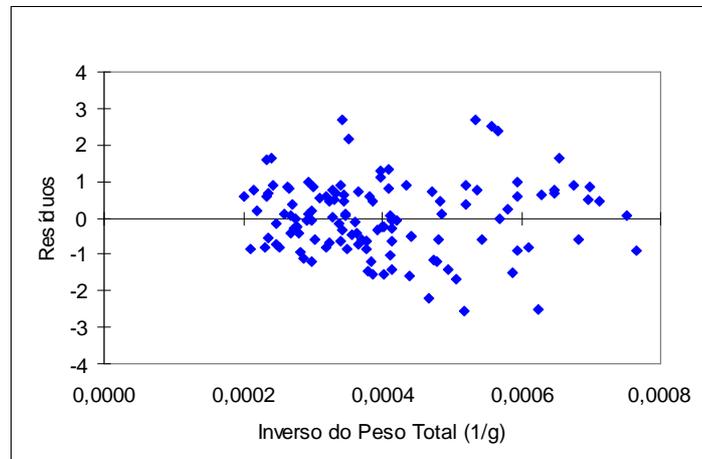
C



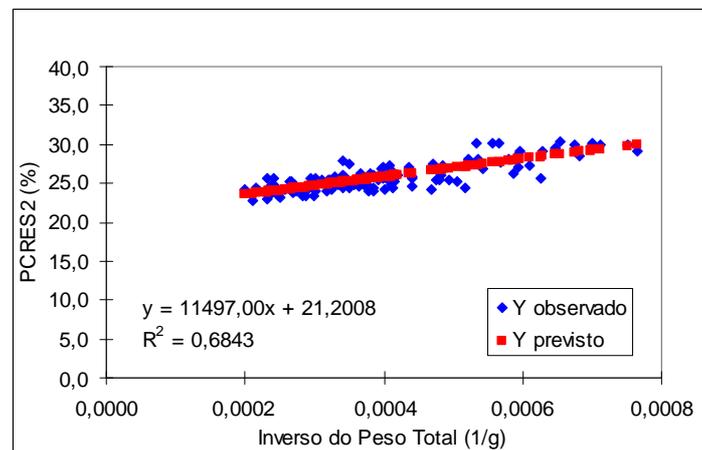
(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PRES2 e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PRES2.

Anexo 33– Diagramas utilizados na análise da qualidade de ajustamento do modelo de regressão hiperbólico no estudo da relação entre a variável independente peso total (g) e a variável dependente percentagem de resíduos 2 – PCRES 2 (%), obtida no processamento de machos de surubins cultivados.

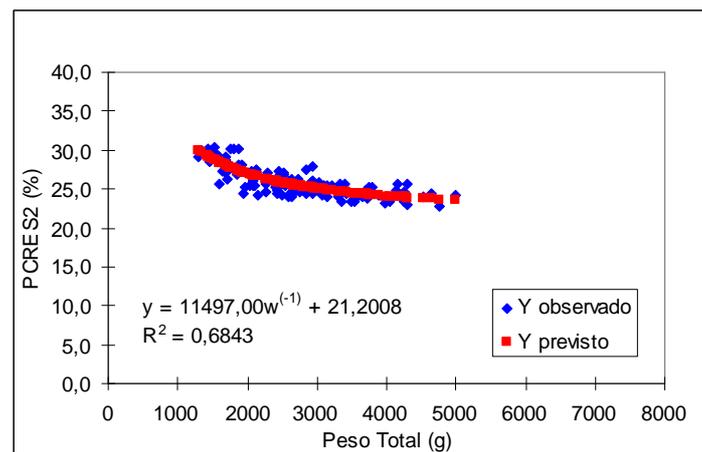
A



B

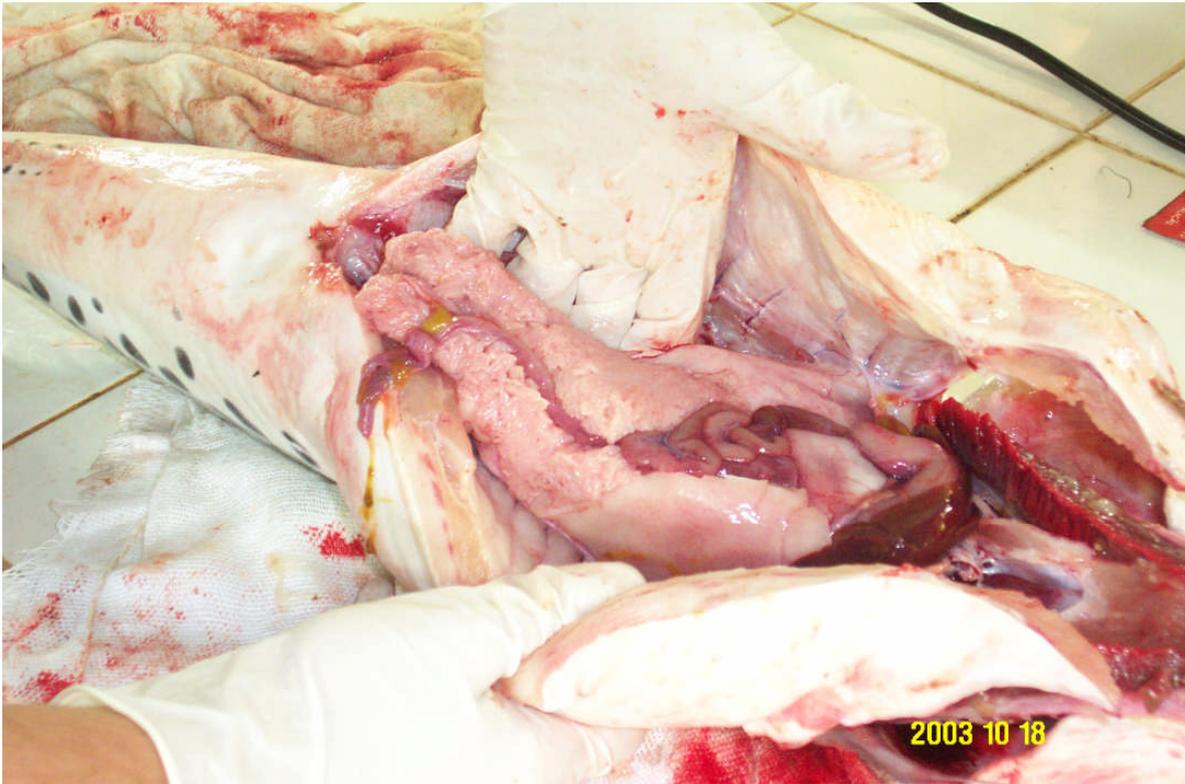


C

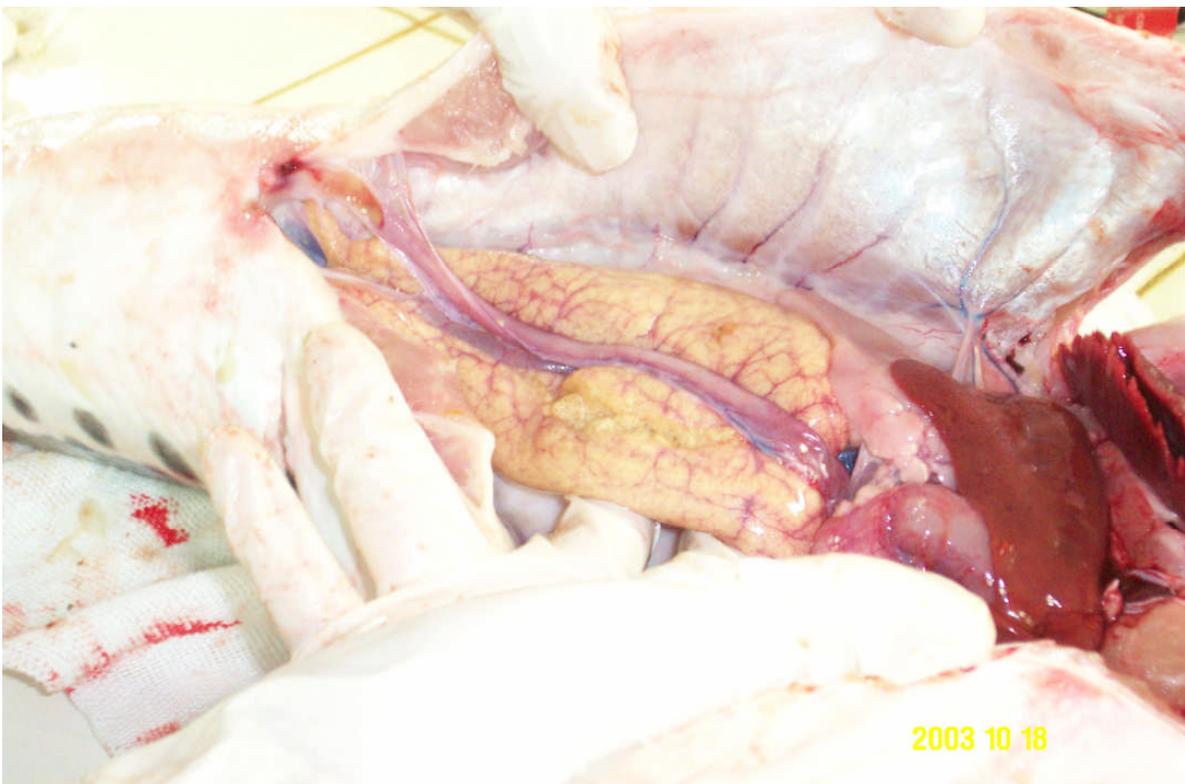


(A) Diagrama de distribuição dos resíduos padronizados em função da variável peso total invertido (x), obtidos no ajustamento do modelo linear; (B) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão linear entre a variável peso total invertido e a variável PCRES2 e (C) Diagrama de dispersão dos valores observados e dos valores previstos pelo modelo de regressão hiperbólica (I) entre a variável peso total e a variável PCRES2.

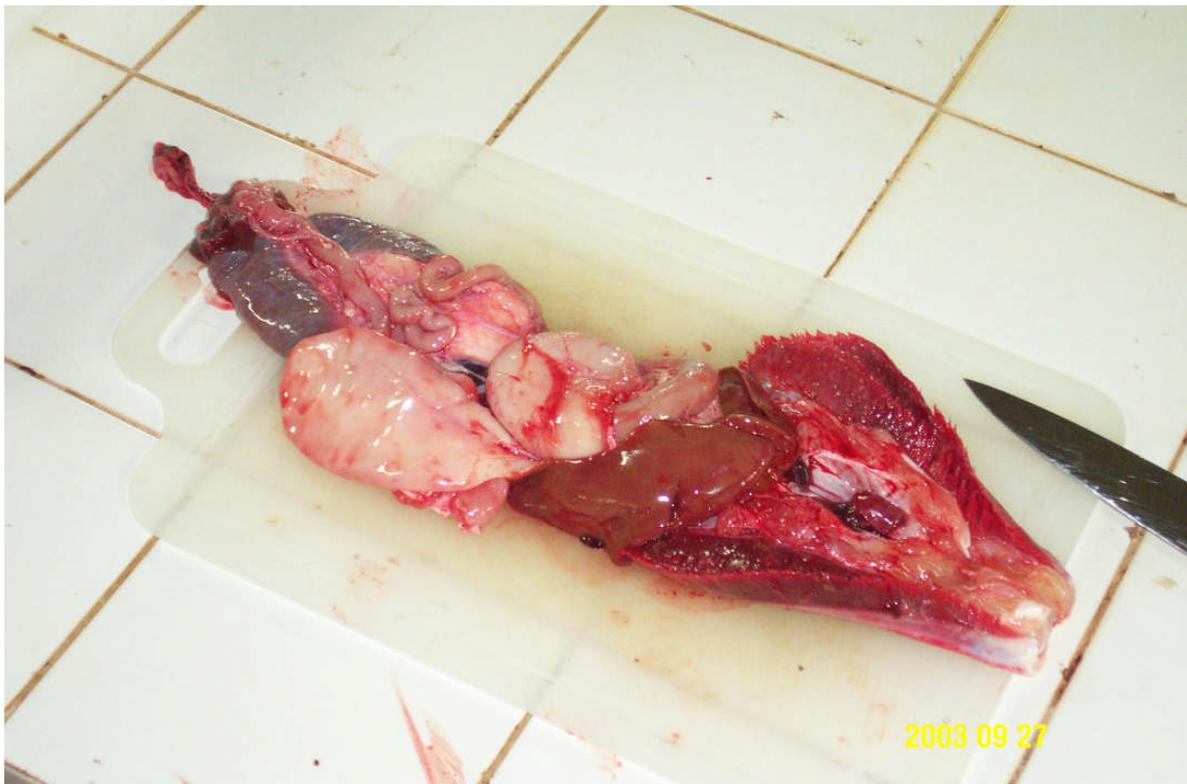
Anexo 34 – Visceras com destaque para gônadas de macho adulto de Surubim.



Anexo 35 – Visceras com destaque para gônadas de fêmea adulta de Surubim.



Anexo 36 - Vísceras, guelras e gônadas de fêmea antes da separação para pesagem



Anexo 37 - Pesagem do surubim eviscerado com cabeça



Anexo 38 - Retirada do filé de barriga**Anexo 39 - Retirada do filé de dorso**

Anexo 40 - Ossos com cabeça e filé de dorso com pele



Anexo 41 - Separação da cabeça dos ossos



Anexo 42 - Filés de dorso, filés de barriga e pele



Anexo 43 - Produtos da filetagem do Surubim

