

RAE-CEA-9222

RELATÓRIO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA SOBRE
O PROJETO: "INFLUÊNCIA DO PETRÓLEO NO
CONSUMO DE" OXIGÊNIO EM CALLINECTES
DANAE (SMITH, 1869) (CRUSTACEA-DECAPODA
-PORTUNIDAE), EM DIFERENTES SALINIDADES"

Wilton de Oliveira Bussab
Sandra Regina Malagutti

- São Paulo, novembro de 1992 -

CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA - CEA
RELATÓRIO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA - NÚMERO 22/92
- CÓDIGO 92P16

TÍTULO: Influência do petróleo no consumo de oxigênio em *Callinectes danae* (Smith, 1869) (CRUSTACEA-DECAPODA-PORTUNIDAE), em diferentes salinidades.

PESQUISADORA: Monica Pomarico Moraes

INSTITUIÇÃO: Instituto de Biociências - USP

FINALIDADE: Tese de Mestrado

RESPONSÁVEIS PELA ANÁLISE: Prof. Dr. Wilton de Oliveira Bussab e Sandra Regina Malagutti.

REFERÊNCIA DESTE TRABALHO:

BUSSAB, W. O. e MALAGUTTI, S. R. Influência do petróleo no consumo de oxigênio de *Callinectes danae* (Smith, 1869) (CRUSTACEA-DECAPODA-PORTUNIDAE), em diferentes salinidades. São Paulo, IME-USP, 1992. 44p. (RAE-CEA-9222)

FICHA TÉCNICA

BIBLIOGRAFIA:

- (1) WINER, B. J. (1971). *Statistical principles in experimental design*. 2.ed. New York, McGraw-Hill Book Company. 907p.
- (2) NETER, J.; WASSERMAN, W. & KUTNER, M.H. (1985). *Applied linear statistical models regression, analysis of variance and experimental designs*. 2.ed. Homewood, Richard D. Irwin Inc.. 547p.
- (3) MORRISON, D. F. (1976). *Multivariate statistical methods*. 2.ed. New York, McGraw-Hill. 415p.
- (4) AUBIN, E. C. Q. (1984). *Análise de experimentos com medidas repetidas*. São Paulo. 164p. Dissertação (Mestrado) - IMEUSP.
- (5) CHIWRITER: the scientific/multifont word processor. (1986). Version 3.15. Horstmann Software Design. 138p.
- (6) STATGRAPHICS - Statistical graphics system by statistical graphics corporation. Reference manual. (1985). USA, STCS Inc.
- (7) DIXON, W. J.; BROWN, M. B.; ENGELMAN, R. I. (1990). *BMDP statistical software manual*. Berkeley, University of California Press. 2V.
- (8) LOTUS 123: reference manual. Release 2. (1985). Cambridge, Lotus Development. 325p.
- (9) SALVIATTI, T. M. (1990). *Harvard graphics*. São Paulo, McGraw-Hill. 150p.

PROGRAMAS DE COMPUTAÇÃO: STATGRAPHICS, BMDP-2V, HARVARD GRAPHICS,
LOTUS 123, CHIWRITER.

TÉCNICAS ESTATÍSTICAS UTILIZADAS:

[Entre parênteses encontra-se a Classificação "Statistical Theory & Method Abstracts (ISI)"].

Análise Descritiva Unidimensional	(03:010)
Análise de Variância com Efeitos Fixos	(08:010)
Planejamento de Experimentos com Medidas Repetidas	(10:050)
Comparações Múltiplas	(08:190)

AREA DE APLICAÇÃO: Bioestatística (14:030)

INDICE

Assunto	Página
Resumo.....	5
1. Introdução.....	6
2. Objetivos.....	6
3. Descrição do Experimento.....	7
4. Análise Descritiva.....	8
5. Análise Inferencial.....	15
6. Dimensionamento da amostra.....	21
7. Recomendações.....	25
Apêndice A. Aspectos Técnicos.....	27
Apêndice B. Gráficos e tabelas referentes às salinidades 0.8%, 1.4% e 3.4%.....	32
Apêndice C. Dados Originais.....	46

RESUMO:

/

Este trabalho procura estabelecer não só os limites de sobrevivência ao impacto do petróleo, mas também o efeito da exposição ao petróleo, a longo prazo, no comportamento dos siris em estudo, face aos constantes derramamentos de petróleo verificados ultimamente no canal de São Sebastião.

Baseado nessa pesquisa piloto, um novo experimento será realizado, tentando obter alterações respiratórias importantes nos animais expostos ao petróleo em baixas salinidades.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil, especificamente o canal de São Sebastião, litoral norte do Estado de São Paulo, que abriga o Terminal Marítimo Almirante Barroso, vem sendo vítima, nos últimos anos, de grandes derramamentos de petróleo. Além do petróleo derramado em acidentes, calcula-se que 40 mil toneladas são despejadas anualmente na costa do Estado de São Paulo pelos navios que descarregam no terminal da Petrobrás em São Sebastião e lavam seus tanques antes de partirem.

Torna-se então de interesse, a determinação da tolerância da fauna dessa região à exposição ao petróleo, pois pouco se sabe a respeito da sensibilidade desses animais e aos efeitos diretos do petróleo em função do tempo de exposição.

Em especial, este trabalho concentra-se em siris *Callinectes danae*, procurando estabelecer os limites de sobrevivência ao impacto do petróleo, e também o efeito da exposição ao petróleo a longo prazo, no comportamento e fisiologia desses animais, em função da salinidade.

2. OBJETIVOS

Elaboração de um plano experimental a partir da análise de um experimento piloto já realizado.

Sugestões de análises estatísticas para a verificação dos objetivos propostos pelo trabalho.

3. DESCRIÇÃO DO EXPERIMENTO

Os siris da espécie *Callinectes danae* utilizados foram todos coletados na praia do Araçá em São Sebastião e transportados para o laboratório do Centro de Biologia Marinha da USP (CEBIMAR), da mesma cidade. Os siris permaneceram durante 5 dias em tanques com água do mar corrente na salinidade de 3.4% para aclimação, sendo alimentados diariamente com pedaços de peixe.

Decorrido esse período, os animais foram colocados em 4 cubas de plástico (volume 15 l), com água do mar nas salinidades 0.8%, 1.4%, 2.4% e 3.4% respectivamente, com petróleo na concentração de 1000 ppm. Além destas foram preparadas mais 4 cubas com água do mar nas mesmas salinidades já mencionadas, mas sem petróleo, cujos animais serviram como controle. Todas as cubas foram mantidas com aeração suplementar e em cada uma delas foram colocados 6 siris.

Os siris tinham aproximadamente o mesmo peso, eram do mesmo sexo (machos) e estavam na mesma fase do ciclo de intermuda (fase C), tentando dessa forma tornar os animais o mais homogêneos possível.

Os animais não foram alimentados durante o período do experimento. A temperatura ambiente foi mantida constante, em torno de 24°C.

A dispersão do petróleo na água do mar foi feita em liquidificador. Diariamente, a água era totalmente trocada, para evitar a diminuição da concentração do petróleo na água de um dia para outro.

A cada 12 horas de exposição ao petróleo, foi medido o consumo de oxigênio dos animais. Cada animal foi colocado em um respirômetro de vidro (com volume de 1 l), com água do mar na salinidade experimental, aí permanecendo durante 10 minutos para adaptação. Decorrido esse período, a água foi renovada e o respirômetro fechado hermeticamente, o siri ficando aí por mais 10 minutos. Foi retirada uma amostra da água antes do frasco ser fechado e outra logo após sua abertura. A quantidade de oxigênio das amostras foi determinada através de um medidor de oxigênio

(oxímetro), da DIGIMED. A diferença entre os dois valores obtidos representou o consumo de oxigênio do animal. Dessa mesma forma, foi determinado também o consumo de oxigênio dos siris pertencentes ao grupo controle (0 ppm de petróleo).

Depois de retirado do respirômetro, o animal foi pesado na balança HELMAC 300 e seu peso anotado para a determinação da taxa respiratória.

Assim, foram medidas as seguintes variáveis:

quantidade de oxigênio inicial da água - QOI,

quantidade de oxigênio final da água - QOF,

Peso,

$$\text{Taxa Respiratória} = \frac{\text{QOI} - \text{QOF}}{\text{Peso}} .$$

Os animais mortos no decorrer do experimento foram retirados. O experimento era interrompido (LC_{50}) quando metade dos siris em uma determinada salinidade, de qualquer um dos dois grupos (petróleo e controle) morria. O número de animais sobreviventes também é uma variável de interesse.

4. ANÁLISE DESCRITIVA

As tabelas abaixo mostram o número e a porcentagem de animais sobreviventes observados em cada condição experimental, tabelas (4.1 a 4.4 e gráficos 4.1 a 4.4).

Tabela 4.1 - Número e porcentagem de animais sobreviventes na salinidade 0.8%

Grupo	Tempo de Exposição				
	12 horas	24 horas	36 horas	48 horas	60 horas
Petróleo	6 (100%)	5 (83.3%)	5 (83.3%)	----	----
Controle	6 (100%)	5 (83.3%)	5 (83.3%)	----	----

Tabela 4.2 - Número e porcentagem de animais sobreviventes na salinidade 1.4%

Grupo	Tempo de Exposição				
	12 horas	24 horas	36 horas	48 horas	60 horas
Petróleo	6 (100%)	----	----	----	----
Controle	6 (100%)	----	----	----	----

GRAFICO 4.1 - PORCENTAGEM DE ANIMAIS SOBREVIVENTES - SALINIDADE 8‰

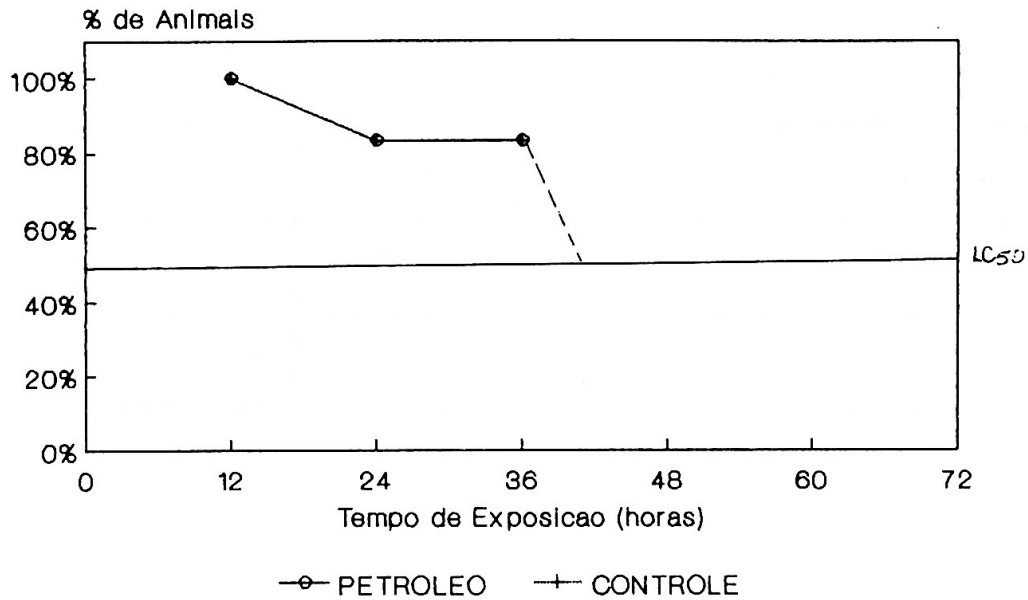


GRAFICO 4.2 - PORCENTAGEM DE ANIMAIS SOBREVIVENTES - SALINIDADE 14‰

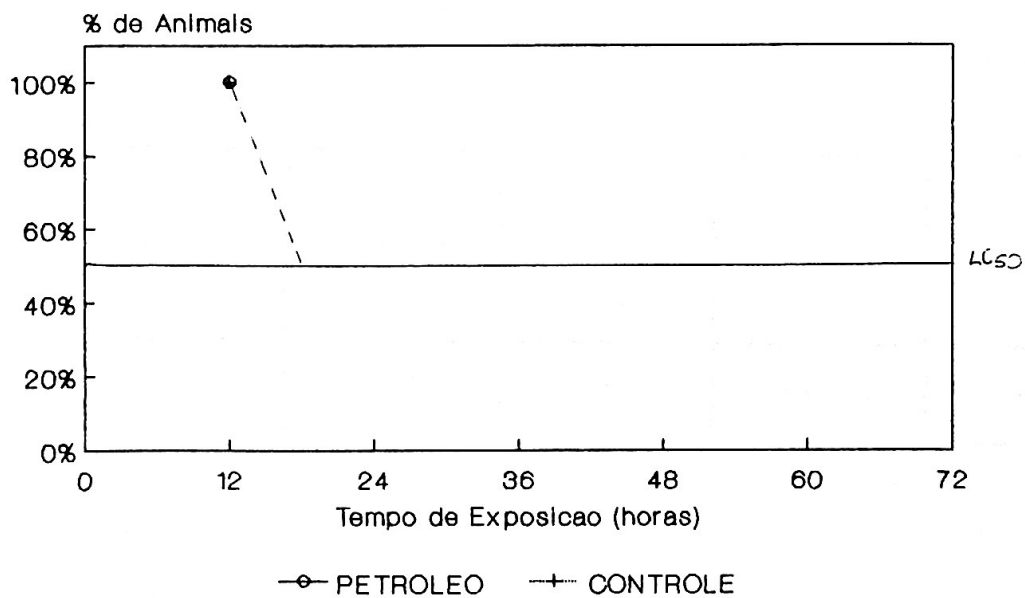


Tabela 4.3 - Número e porcentagem de animais sobreviventes na salinidade 2.4%

Grupo	Tempo de Exposição				
	12 horas	24 horas	36 horas	48 horas	60 horas
Petróleo	6 (100%)	6 (100%)	4 (66.7%)	----	----
Controle	6 (100%)	5 (83.3%)	5 (83.3%)	----	----

Tabela 4.4 - Número e porcentagem de animais sobreviventes na salinidade 3.4%

Grupo	Tempo de Exposição				
	12 horas	24 horas	36 horas	48 horas	60 horas
Petróleo	6 (100%)	5 (83.3%)	5 (83.3%)	4 (66.7%)	4 (66.7%)
Controle	6 (100%)	6 (100%)	6 (100%)	6 (100%)	6 (100%)

GRAFICO 4.3 - PORCENTAGEM DE ANIMAIS SOBREVIVENTES - SALINIDADE 24‰

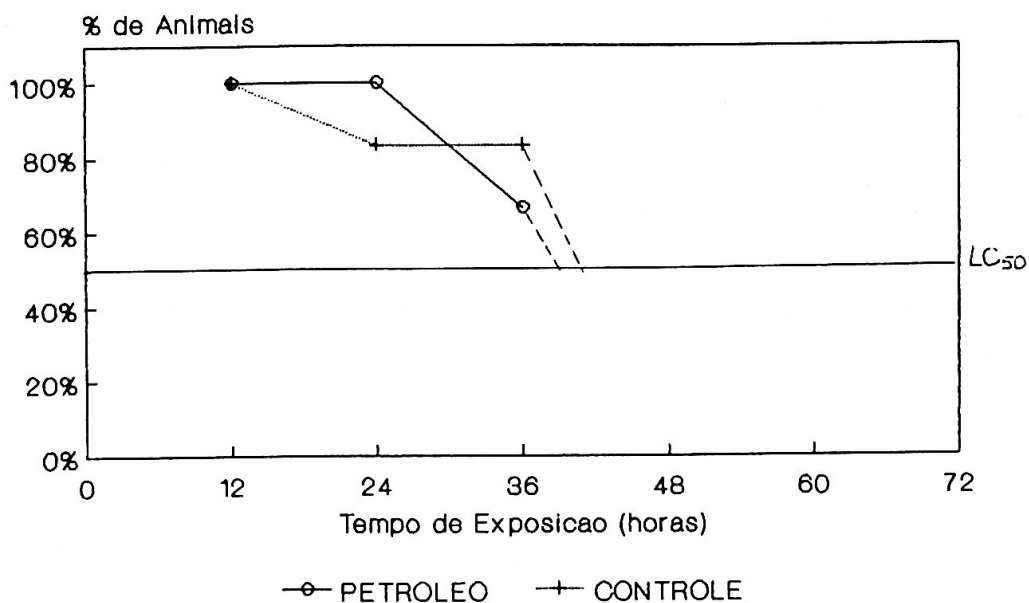
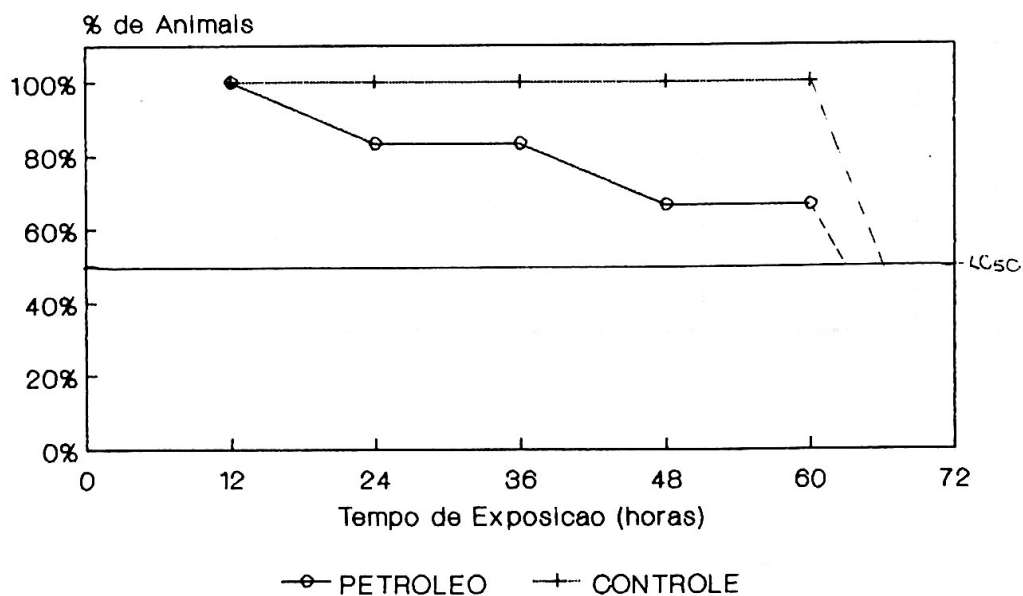


GRAFICO 4.4 - PORCENTAGEM DE ANIMAIS SOBREVIVENTES - SALINIDADE 34‰



Analisando as tabelas e gráficos anteriores nota-se que a sobrevivência para a salinidade 3.4% foi maior que a das demais. Desse modo, o experimento na salinidade 3.4% foi escolhido para análise mais detalhada, reservando para os demais apenas as conclusões. Os resultados referentes às demais salinidades encontram-se no Apêndice B.

A tabela 4.5 mostra as médias e desvios padrão para a variável peso na salinidade 3.4%. Nota-se uma grande variabilidade entre o peso dos animais, aparentemente mais acentuada no grupo petróleo. Também as médias de peso no grupo petróleo apresentam-se superiores às do grupo controle, o que contradiz as afirmações anteriores de que os pesos foram controlados.

Tabela 4.5 - Média e desvio padrão para Peso (g) na salinidade 3.4%

Grupo	Tempo de Exposição				
	12 horas	24 horas	36 horas	48 horas	60 horas
Petróleo	50.60	54.20	54.92	59.85	57.72
	25.29	26.49	26.07	26.86	29.69
Controle	39.73	40.00	40.27	40.25	41.40
	19.13	18.80	19.14	18.90	18.69

O gráfico 4.5 mostra os valores de peso dos animais e as médias dos dois grupos. Nota-se claramente a presença de animais bem maiores no grupo petróleo do que no controle; a média do grupo petróleo é superior à do outro grupo.

Todas as medidas de taxa respiratória tiveram seus valores multiplicados por 100 para facilidade de apresentação numérica.

GRAFICO 4.5 - PESO
SALINIDADE 34‰

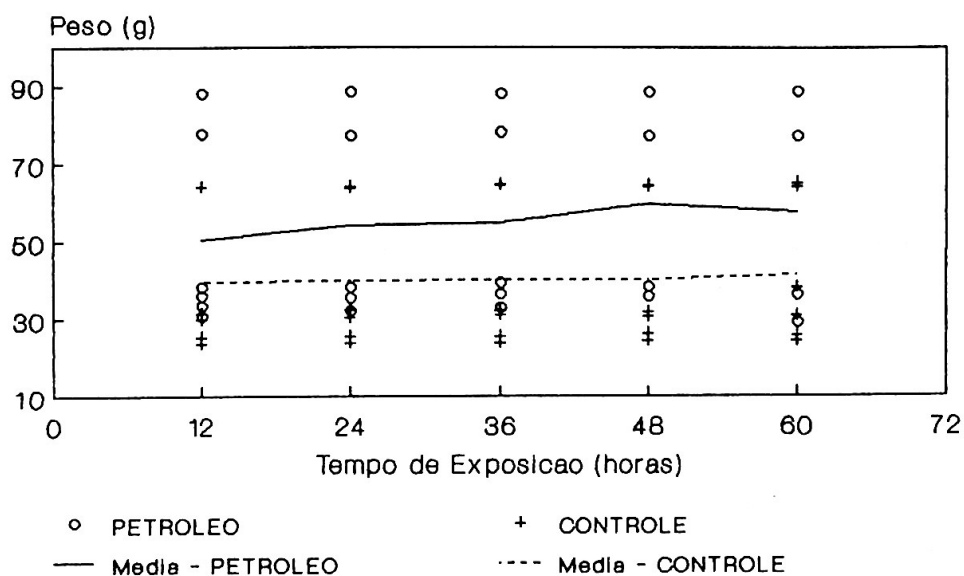
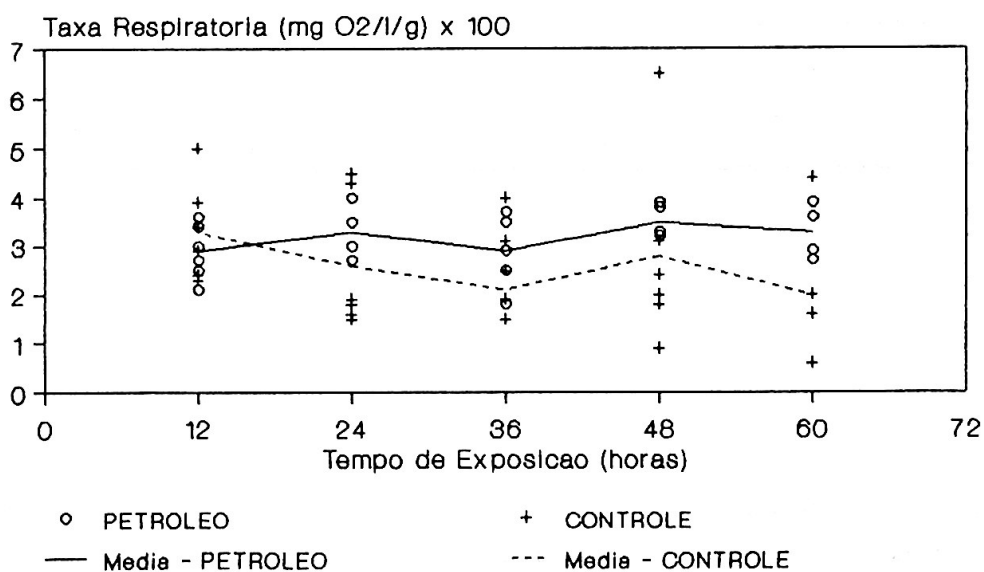


GRAFICO 4.6 - TAXA RESPIRATORIA
SALINIDADE 34‰



Observando-se o gráfico 4.6 pode-se notar a presença de "outliers", isto é pontos distantes dos demais, e isto acontece com os animais do grupo petróleo, tanto com valores muito superiores quanto com valores inferiores às demais observações.

Para a variável taxa respiratória, (tabela 4.6), observa-se médias semelhantes para os dois grupos. A variabilidade no grupo controle parece ser superior à do grupo petróleo.

Tabela 4.6 - Média e desvio padrão para Taxa Respiratória na salinidade 3.4% (valores x 100)

Grupo	Tempo de Exposição					Marginal
	12 horas	24 horas	36 horas	48 horas	60 horas	
Petróleo	2.866	3.342	2.860	3.538	3.285	3.146
	0.588	0.508	0.759	0.323	0.565	0.592
Controle	3.314	2.589	2.085	2.783	2.015	2.557
	1.021	1.385	1.083	1.976	1.262	1.377
Marginal	3.090	2.932	2.437	3.085	2.523	2.819
	0.826	1.103	0.990	1.535	1.192	1.130

5. ANÁLISE INFERENCIAL

Como neste trabalho o objetivo é propor técnicas para analisar um experimento futuro a partir desse experimento piloto, todas as análises apresentadas aqui foram feitas com intuito exploratório, apenas como sugestão de possíveis análises para verificar o comportamento das variáveis medidas.

Algumas suposições requeridas pelas técnicas utilizadas aqui não foram verificadas, sendo assumidas como válidas; portanto as conclusões obtidas devem ser encaradas como sugestões.

Com o objetivo de verificar a existência de diferenças entre as médias da variável peso entre os grupos e entre as medidas ao longo do tempo, isto é, verificar se o petróleo está tendo influência no peso dos siris e se o tempo de exposição ao petróleo a que são submetidos os animais provoca mudança em média no peso dos animais, foi usado um modelo de Análise de Variância (ANOVA) com dois fatores fixos: grupo e tempo.

Em nosso modelo temos como suposições que as observações são independentes e provenientes de uma distribuição normal com variância constante para todas as combinações dos fatores.

A suposição de independência não se verifica, pois as medidas de peso são tomadas nos mesmos animais; assim não há independência entre os níveis do fator tempo. Para a utilização de modelos mais adequados, os animais deveriam ter sido identificados para que suas medidas fossem anotadas ao longo do tempo para cada animal.

A suposição de normalidade não foi verificada pois o número de observações em cada combinação dos fatores é muito pequeno para um teste adequado.

Para testar a homocedasticidade (igualdade de variâncias), utilizou-se o teste de Bartlett, embora o número de observações também fosse muito pequeno.

Para a salinidade 3.4% a hipótese de igualdade de variâncias não foi rejeitada aos níveis usuais de significância ($P = 0.9816$).

A análise foi realizada através do pacote computacional STATGRAPHICS.

Tabela 5.1 - Análise de Variância para a variável peso, com grupo e tempo como fatores na salinidade 34%. ¹⁷

Fonte de variação	g.l.	SQ	QM	F	P value
Grupo	1	2943.18	2943.18	5.76	0.0207
Tempo	4	144.70	36.17	0.08	0.9905
Interação Grupo x Tempo	4	108.19	27.05	0.05	0.9946
Resíduos	44	22494.05	511.23		

Nota-se que não há evidências de interação entre os fatores grupo e tempo bem como diferenças entre as médias dos pesos no tempo. Aparentemente as médias dos pesos dos grupos petróleo e controle são diferentes; este fato deve-se provavelmente à não aleatorização dos animais no experimento, ficando animais mais pesados em um grupo e animais mais leves em outro.

Para a variável taxa respiratória foi feita uma análise similar àquela realizada com o peso.

Na salinidade 3.4%, observa-se também homocedasticidade entre os grupos na variável taxa respiratória (nível descritivo $P = 0.3864$).

Tabela 5.2 - Tabela de Análise de Variância para taxa respiratória com grupo e tempo como fatores na salinidade 34%.

Fonte de variação	g.l.	SQ	QM	F	P value
Grupo	1	0.00044	0.00044	3.56	0.0644
Tempo	4	0.00040	0.00010	0.82	0.5212
Interação Grupo x Tempo	4	0.00046	0.00011	0.92	0.4590
Resíduos	44	0.00544	0.00012		

Da tabela acima, nota-se não haver evidências de interação entre grupo e tempo e parece que as médias da taxa respiratória não tem alteração entre os tempos. Parece haver uma leve diferença entre as médias da taxa respiratória do grupo petróleo e do controle.

Esta análise, como dito anteriormente, não leva em conta o fato de que as medidas foram tomadas nos mesmos animais no decorrer do tempo. Portanto uma fonte de variabilidade importante que é a variabilidade individual não está sendo incorporada à análise.

Uma alternativa à técnica utilizada é a Análise de Variância com Medidas Repetidas, que leva em consideração a dependência das medidas no decorrer do tempo já que foram tomadas em um mesmo indivíduo. Para a utilização dessa técnica é preciso identificar as medidas para cada siri nos tempos observados, o que não foi feito no experimento. Para recuperar essa informação tentou-se usar o peso do animal como variável de emparelhamento das observações ao longo do tempo, admitindo que o peso não muda muito nos períodos de 12 horas e usando o fato de que os animais apresentam pesos bastante diferenciados. A tabela 5.3 e os gráficos 5.1 e 5.2 ilustram como foi feito o emparelhamento das medidas dos animais no tempo.

A Análise de variância com medidas repetidas novamente supõe normalidade das observações e condições especiais para as matrizes de variância e covariância (AUBIN, 1984).

Novamente a normalidade e a forma das matrizes de variância-covariância não foram testadas; isto deveria ser feito com os resultados da pesquisa definitiva. Vale lembrar que estas suposições não estão sendo verificadas pelo caráter exploratório da análise.

Utilizando o pacote computacional BMDF2V - Análise de Variância e Covariância com Medidas Repetidas, tem-se os resultados apresentados na tabela 5.4.

GRAFICO 5.1 - PESO
SALINIDADE 34% - GRUPO PETROLEO

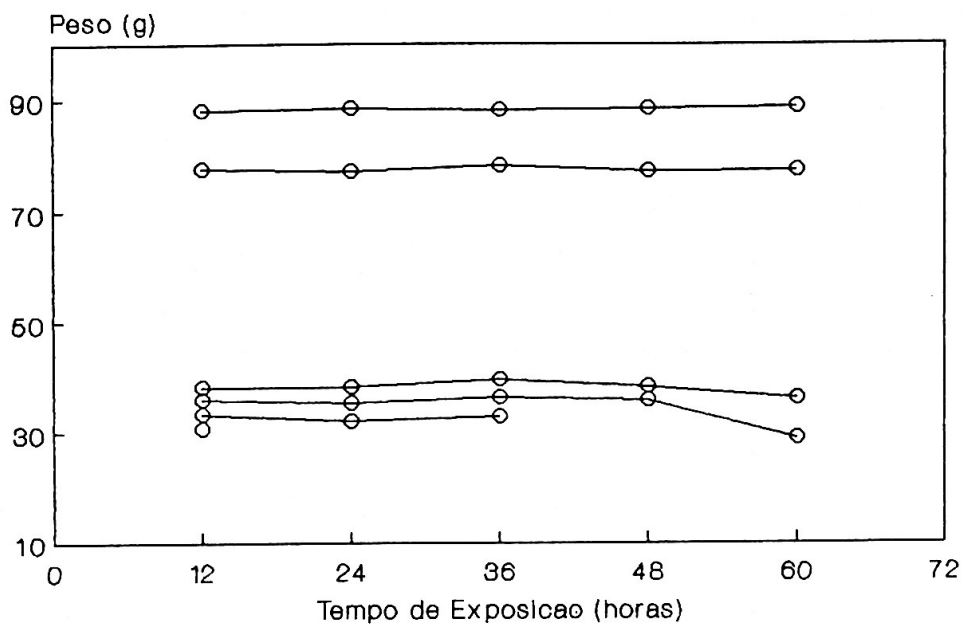


GRAFICO 5.2 - PESO
SALINIDADE 34% - GRUPO CONTROLE

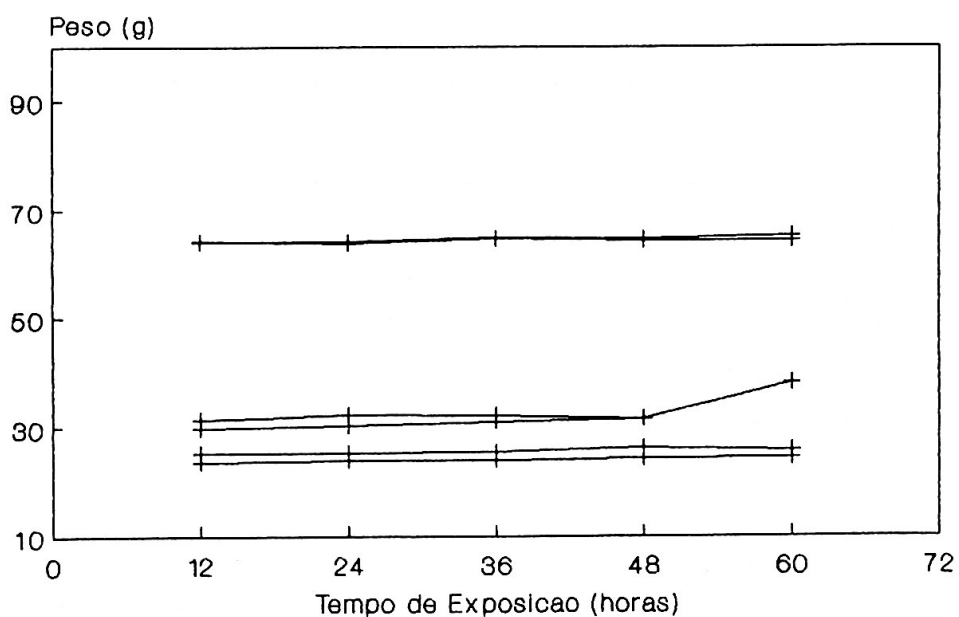


Tabela 5.3 – Emparelhamento do peso dos animais a serem utilizados na ANOVA com medidas repetidas na salinidade 34%.

		Tempo de Exposição				
Grupo	Siri	12 horas	24 horas	36 horas	48 horas	60 horas
Petróleo	1	35.90	35.30	36.20	35.70	28.90
	2	88.00	88.40	88.10	88.40	88.70
	3	77.60	77.20	78.10	77.10	77.30
	4	38.20	38.10	39.40	38.20	36.00
Controle	1	31.40	32.30	32.10	31.60	38.20
	2	64.20	64.10	64.80	64.60	65.20
	3	25.30	25.50	25.40	26.30	25.70
	4	23.60	24.00	23.90	24.30	24.40
	5	64.10	63.80	64.50	64.20	64.20
	6	29.80	30.30	30.90	30.50	30.70

Tabela 5.4 – Análise de Variância com Medidas Repetidas para taxa respiratória com o fator grupo na salinidade 34%.

Fonte de variação	g.l.	SS	QM	F	P value
Grupo	1	0.00063	0.00063	2.38	0.1616
Siri (dentro de grupo)	8	0.00212	0.00027		
Tempo	4	0.00032	0.00008	0.83	0.5160
Interação Grupo x Tempo	4	0.00028	0.00007	0.73	0.5768
Interação Siri x Tempo (dentro do grupo)	32	0.00307	0.00010		

Pode-se observar que a entre grupo e tempo também não é significativa neste caso, e não parece haver diferença entre as médias da medida de taxa respiratória dos siris ao longo do tempo. Também desaparece a leve diferença que parecia existir entre as médias de taxa respiratória para os dois grupos.

Conseguimos informações sobre as variâncias envolvidas, e que serão necessárias para orientar a determinação do tamanho da amostra para o experimento definitivo.

6. DIMENSIONAMENTO DA AMOSTRA

O tamanho amostral será determinado de tal forma que diferenças entre as médias de grupos superiores a um valor pré-fixado impliquem diferenças significantes para os tratamentos (Comparações Múltiplas). Essas diferenças podem ser consideradas entre os grupos controle e petróleo, tempos e interação entre os dois fatores. Vamos fixar como objetivo principal a comparação entre os grupos, mas também serão indicadas, na tabela 7.2, os valores para diferenças significantes nos outros dois casos.

Discutindo com a pesquisadora, não foi possível estabelecer um valor que expressasse uma diferença significativa do ponto de vista biológico. Desse modo simulamos alguns tamanhos de amostrase observamos qual seria a diferença correspondente. A escolha final corresponde a um compromisso entre o custo e a precisão.

Como o experimento é complexo: 8 tratamentos, isto é 2 grupos (petróleo e controle), 4 salinidades (0.8%, 1.4%, 2.4% e 3.4%) e 5 tempos (12, 24, 36, 48 e 60 horas), e da possibilidade de fatores ambientais não controláveis poderem influir nos resultados, é recomendável que os 8 tratamentos sejam conduzidos simultaneamente.

Isto implica diminuir o número de animais em cada caso. Verificando sua capacidade de trabalho, a pesquisadora concluiu que poderia trabalhar com cerca de 30 animais de cada vez.

Optamos por 32, o que daria 4 por tratamento, e para estimar os erros possíveis simulamos situações em múltiplos de 4, conforme pode ser visto na tabela 6.1.

Abaixo indicamos o cálculo usando a salinidade 3.4%, como fornecedor das estimativas necessárias para cálculo do tamanho da amostra. Usando o critério de Newman-Keuls (WINER, 1971), seriam rejeitados os dois grupos cujas médias fossem superiores à

$$d_c(2,2) = q_{(2,2n-2)} \sqrt{\text{QMR} / n}$$

onde $q_{(2,2n-2)}$ é o valor crítico tabelado da distribuição do intervalo estudentizado, e em (2,2) o primeiro 2 representa o número de passos entre as duas médias comparadas e o segundo 2, o número de níveis do fator no qual estão sendo feitas as comparações.

Assim, ao nível de 5%, com $n = 4$, e supondo que $\text{QMR} = 0.00027$ (obtido da ANOVA com medidas repetidas) tem-se que serão significantes apenas valores maiores do que:

$$3.26 \sqrt{0.00027 / n}$$

Tabela 6.1 - Diferença observada entre as médias, Tamanho da amostra (n), diferenças críticas (valores $\times 10^2$) e erro relativo associado ($(d_c(2,2) / \bar{y})$)

n	$q_{(2, n-2)}$	$d_c(2,2)$	erro associado
4	3.46	2.84	101%
8	3.03	1.76	63%
12	2.94	1.31	47%
16	2.89	1.19	42%
20	2.89	1.05	37%
$\bar{y}$		2.808	

Para as demais comparações, entre as médias no tempo e na interação grupo $\times$ tempo, temos as seguintes diferenças:

Tabela 6.2 - Tamanho da amostra (n), diferenças críticas (valores $\times 10^2$) na comparação de médias consecutivas e entre os extremos para tempos e na interação grupo $\times$ tempo

n	tempo		interação grupo $\times$ tempo	
	$d_c(5,2)$	$d_c(5,5)$	$d_c(10,2)$	$d_c(10,10)$
4	1.03	1.47	1.46	2.46
8	0.71	0.99	1.00	1.64
12	0.58	0.81	0.81	1.34
16	0.49	0.69	0.70	1.14
20	0.44	0.62	0.62	1.02

Nesta tabela seriam consideradas significantes diferenças superiores à

$$q_{(2,8n-8)} \sqrt{0.0001 / 2n} = q_{(5,8n-8)} \sqrt{0.0001 / 2n}$$

para as comparações entre os tempos e

$$q_{(2,8n-8)} \sqrt{0.0001 / n} = q_{(10,8n-8)} \sqrt{0.0001 / n}$$

para as comparações entre as combinações de tempo e grupo.

Para as demais salinidades que na ANOVA com medidas repetidas forneceram estimativas do QMR iguais a 0.000017 na salinidade 0.8% e 0.00013 na 2.4% temos a seguinte tabela de resultados:

Tabela 6.3 - Tamanho da amostra (n), diferenças críticas (valores $\times 10^2$) na comparação de médias e erros relativos associados para as salinidades 8% e 24%.

n	$q_{(2n-2)}$	salinidade 0.8%		salinidade 2.4%	
		$d_c(2,2)$	erro associado	$d_c(2,2)$	erro associado
4	3.46	2.25	83%	2.46	67%
8	3.03	1.39	53%	1.64	41%
12	2.94	1.10	41%	1.34	33%
16	2.89	0.94	34%	1.14	28%
20	2.86	0.83	31%	1.02	25%
$\bar{v}$		1.088		1.075	

Observando os resultados, nota-se que para $n = 12$, em todas as situações seriam consideradas significantes diferenças com erros relativos inferiores a 50%.

Este valor pareceu ser razoável como "compromisso" entre o custo e a precisão . Isto equivale a replicar o experimento com 32 animais, pelo menos 3 vezes.

7. RECOMENDAÇÕES

- Aleatorização dos animais nos grupos:

Cada réplica do experimento será realizada com 32 animais. Sugere-se que seja selecionado um número maior, digamos 36, e eliminem-se os 4 mais distantes, ou muito pesados ou muito leves, ou de ambos os tipos.

Deve-se ordenar os animais pelo peso e dividi-los em 4 grupos de 8 siris cada. Dessa forma o primeiro grupo terá os 8 siris mais leves, o segundo grupo de 8 dos pequenos, o terceiro grupo dos médios e o último grupo os 8 mais pesados.

Sortear um siri de cada um dos quatro grupos para formar a amostra do primeiro tratamento (petróleo 0.8%) e proceder de modo análogo com os animais restantes, formando a amostra para o grupo controle na salinidade 0.8%. E assim por diante até completar as 8 amostras de 4 siris cada, uma para cada tratamento.

Grupos	SALINIDADE			
	8%.	14%.	24%.	34%.
Petróleo	1) LEVE			
	2) PEQUENO			
	3) MÉDIO			
	4) PESADO			
Controle	1) LEVE			
	2) PEQUENO			
	3) MÉDIO			
	4) PESADO			

Este processo deve garantir a homogeneidade dos novos grupos em relação ao peso dos animais.

- Identificação dos animais:

Tentar de alguma forma identificar os siris, por exemplo fazendo marcas de cores diferentes em cada um com tintas coloridas, numerá-los. ou então tentar identificá-los visualmente, se possível. Esta medida garante a possibilidade de acompanhamento do animal no decorrer do experimento, não sendo perdida a informação da medida repetida no animal.

- Seguimento completo do experimento:

Continuar com o experimento mesmo que metade dos animais em determinado grupo morra, isto significa que os animais sobreviventes devem ser acompanhados até o final do experimento independentemente do que ocorrer com os demais.

- Variáveis auxiliares:

Anotar possíveis variações ambientais que possam influir no resultado do experimento.

APENDICE A
TABELAS E GRAFICOS DAS ANALISES REFERENTES AS SALINIDADES
0.8%, 1.4% E 2.4%

Tabelas referentes à análise dos dados das salinidades 0.8%, 1.4% e 2.4%

Tabela A.1 - Média e desvio padrão para Peso na salinidade 0.8%

Grupo	Tempo de Exposição				
	12 horas	24 horas	36 horas	48 horas	60 horas
Petróleo	42.28	42.70	42.72	----	----
	9.33	9.97	9.91	----	----
Controle	46.07	44.56	45.02	----	----
	10.41	11.15	11.26	----	----

Tabela A.2 - Média e desvio padrão para Peso na salinidade 1.4%

Grupo	Tempo de Exposição				
	12 horas	24 horas	36 horas	48 horas	60 horas
Petróleo	49.50	----	----	----	----
	20.28	----	----	----	----
Controle	50.28	----	----	----	----
	15.16	----	----	----	----

Tabela A.3 - Média e desvio padrão para Peso na salinidade 2.4%

Grupo	Tempo de Exposição				
	12 horas	24 horas	36 horas	48 horas	60 horas
Petróleo	52.73	52.57	54.87	----	----
	23.53	23.48	30.03	----	----
Controle	52.15	49.44	49.26	----	----
	26.00	27.36	27.71	----	----

Tabela A.4 - Média e desvio padrão para Taxa Respiratória na salinidade 0.8%

Grupo	Tempo de Exposição					
	12 horas	24 horas	36 horas	48 horas	60 horas	Marginal
Petróleo	2.319	3.700	3.168	----	-----	3.016
	1.241	1.296	0.942	----	-----	1.247
Controle	2.073	2.671	2.188	----	-----	2.295
	0.989	0.527	0.726	----	-----	0.728
Marginal	2.196	3.185	2.678	----	-----	2.656
	1.078	1.079	0.947	----	-----	1.088

Tabela A.5 - Média e desvio padrão para Taxa Respiratória na salinidade 1.4%

Tempo de Exposição						
Grupo	12 horas	24 horas	36 horas	48 horas	60 horas	Marginal
Petróleo	2.350	----	-----	-----	-----	-----
	0.851	----	-----	-----	-----	-----
Controle	2.522	----	-----	-----	-----	-----
	0.732	----	-----	-----	-----	-----
Marginal	2.436	----	-----	-----	-----	-----
	0.762	----	-----	-----	-----	-----

Tabela A.6 - Estatísticas Descritivas (média e desvio padrão) para Taxa Respiratória na salinidade 2.4%

Tempo de Exposição						
Grupo	12 horas	24 horas	36 horas	48 horas	60 horas	Marginal
Petróleo	3.275	2.868	3.970	----	-----	3.296
	1.399	0.912	1.182	----	-----	1.185
Controle	2.286	2.742	2.188	----	-----	2.608
	0.869	0.826	0.726	----	-----	0.855
Marginal	2.780	2.811	3.354	----	-----	2.952
	1.225	0.833	1.137	----	-----	1.075

Tabela A.7 - Análise de Variância para a variável peso, com grupo e tempo como fatores na salinidade 0.8%

Fonte de variação	g.l.	SQ	QM	F	P value
Grupo	1	2.78	2.78	0.03	0.8740
Tempo	2	24.70	12.35	0.12	0.8902
Interação Grupo x Tempo	2	48.43	24.21	0.23	0.7967
Resíduos	30	3712.24	105.74		

Tabela A.8 - Análise de Variância para a variável peso, com grupo e tempo como fatores na salinidade 1.4%

Fonte de variação	g.l.	SQ	QM	F	P value
Grupo	1	95.20	95.20	0.25	0.6342
Resíduos	10	3833.41	383.34		

Tabela A.9 - Análise de Variância para a variável peso, com grupo e tempo como fatores na salinidade 2.4%

Fonte de variação	g.l.	SQ	QM	F	P value
Grupo	1	272.93	272.93	0.42	0.5287
Tempo	2	98.79	49.39	0.07	0.9269
Interação Grupo x Tempo	2	322.69	161.35	0.25	0.7815
Resíduos	28	18159.39	648.55		

Tabela A.10 - Tabela de Análise de Variância para taxa respiratória com grupo e tempo como fatores na salinidade 0.8%

Fonte de variação	g.l.	SQ	QM	F	P value
Grupo	1	0.00095	0.00041	4.14	0.0522
Tempo	2	0.00041	0.00027	2.66	0.0885
Interação Grupo x Tempo	2	0.00053	0.00005	0.54	0.5898
Resíduos	30	0.00261	0.00010		

Tabela A.11 - Tabela de Análise de Variância para taxa respiratória com grupo e tempo como fatores na salinidade 1.4%

Fonte de variação	g.l.	SQ	QM	F	P value
Grupo	1	0.00001	0.00001	0.14	0.7184
Resíduos	10	0.00063	0.00006		

Tabela A.12 - Tabela de Análise de Variância para taxa respiratória com grupo e tempo como fatores na salinidade 0.8%

Fonte de variação	g.l.	SQ	QM	F	P value
Grupo	1	0.00042	0.00042	3.88	0.0595
Tempo	2	0.00024	0.00012	1.13	0.3394
Interação Grupo x Tempo	2	0.00015	0.00007	0.70	0.5053
Resíduos	28	0.00280	0.00011		

Tabela A.13 - Emparelhamento do peso dos animais a serem utilizados na ANOVA com medidas repetidas na salinidade 0.8%

		Tempo de Exposição				
Grupo	Siri	12 horas	24 horas	36 horas	48 horas	60 horas
Petróleo	1	49.50	48.70	49.70	-----	-----
	2	30.10	30.00	30.20	-----	-----
	3	34.20	34.10	34.00	-----	-----
	4	48.70	48.20	47.60	-----	-----
	5	52.90	52.50	52.10	-----	-----
Controle	1	43.10	42.80	43.20	-----	-----
	2	45.00	44.70	45.00	-----	-----
	3	60.30	60.00	60.70	-----	-----
	4	29.10	28.70	29.10	-----	-----
	5	46.40	46.60	47.10	-----	-----

Tabela A.14 - Emparelhamento do peso dos animais a serem utilizados na ANOVA com medidas repetidas na salinidade 2.4%

Grupo	Siri	Tempo de Exposição				
		12 horas	24 horas	36 horas	48 horas	60 horas
Petróleo	1	54.60	54.10	55.10	-----	-----
	2	92.40	92.30	92.90	-----	-----
	3	19.30	19.40	19.50	-----	-----
	4	52.00	51.60	52.00	-----	-----
Controle	1	97.20	97.00	97.60	-----	-----
	2	41.90	42.80	42.00	-----	-----
	3	41.70	42.60	42.10	-----	-----
	4	26.60	26.90	27.00	-----	-----
	5	37.20	37.90	37.60	-----	-----

Tabela A.15 - Análise de Variância com Medidas Repetidas para taxa respiratoria com o fator grupo na salinidade 0.8%

Fonte de variação	g.l.	SQ	QM	F	F value
Grupo	1	0.00044	0.00044	2.53	0.1502
Siri (dentro de grupo)	8	0.00138	0.00017		
Tempo	2	0.00045	0.00022	2.95	0.0809
Interação Grupo x Tempo	2	0.00009	0.00004	0.58	0.5732
Interação Siri x Tempo (dentro do grupo)	16	0.00121	0.00008		

Tabela A.16 - Análise de Variância com Medidas Repetidas para taxa respiratória com o fator grupo na salinidade 2.4%

Fonte de variação	g.l.	SQ	QM	F	P value
Grupo	1	0.00062	0.00062	4.65	0.0680
Siri (dentro de grupo)	7	0.00093	0.00013		
Tempo	2	0.00012	0.00006	0.76	0.4870
Interação Grupo x Tempo	2	0.00014	0.00007	0.90	0.4307
Interação Siri x Tempo (dentro do grupo)	14	0.00113	0.00008		

APÊNDICE B

GRÁFICOS E TABELAS REFERENTES ÀS SALINIDADES 0.8%, 1.4% e
3.4%

GRAFICO B.1 - PESO SALINIDADE 8‰

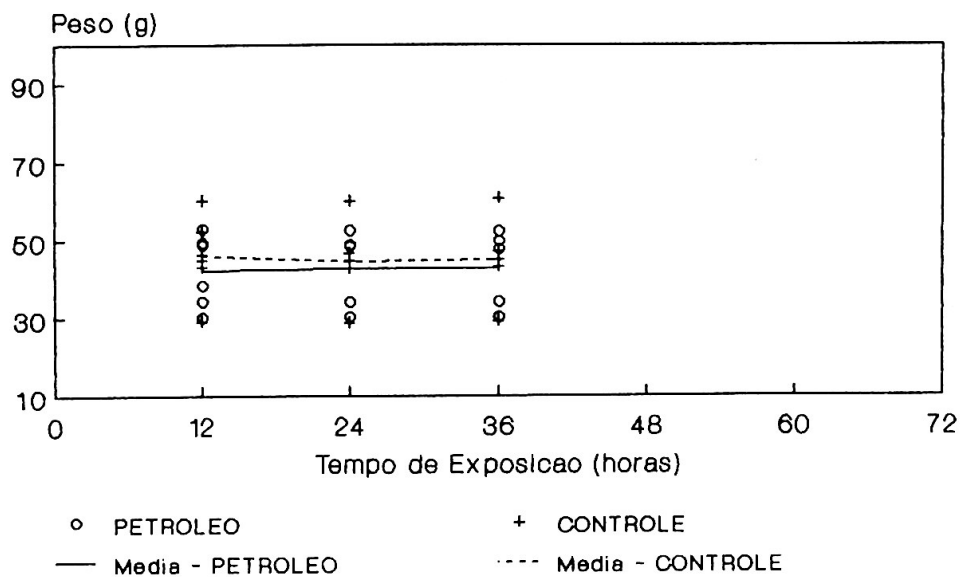


GRAFICO B.2 - PESO SALINIDADE 14‰

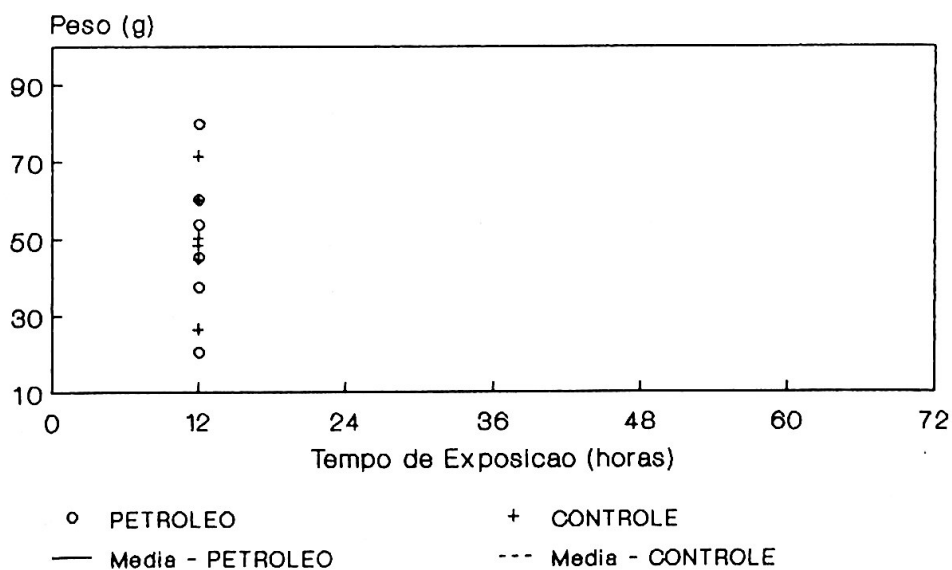


GRAFICO B.3 - PESO SALINIDADE 24‰

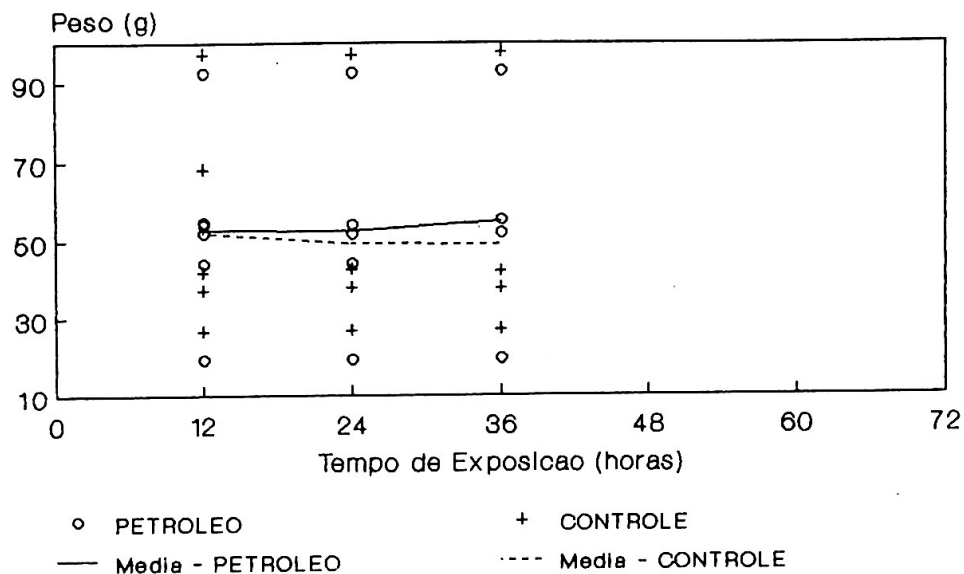


GRAFICO B.4 - TAXA RESPIRATORIA SALINIDADE 8‰

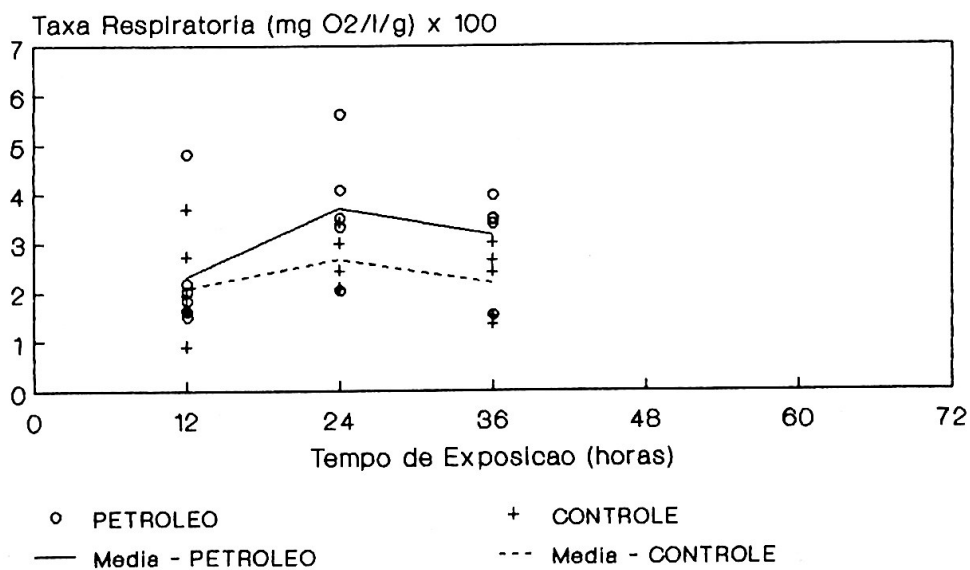


GRAFICO B.5 - TAXA RESPIRATORIA SALINIDADE 14‰

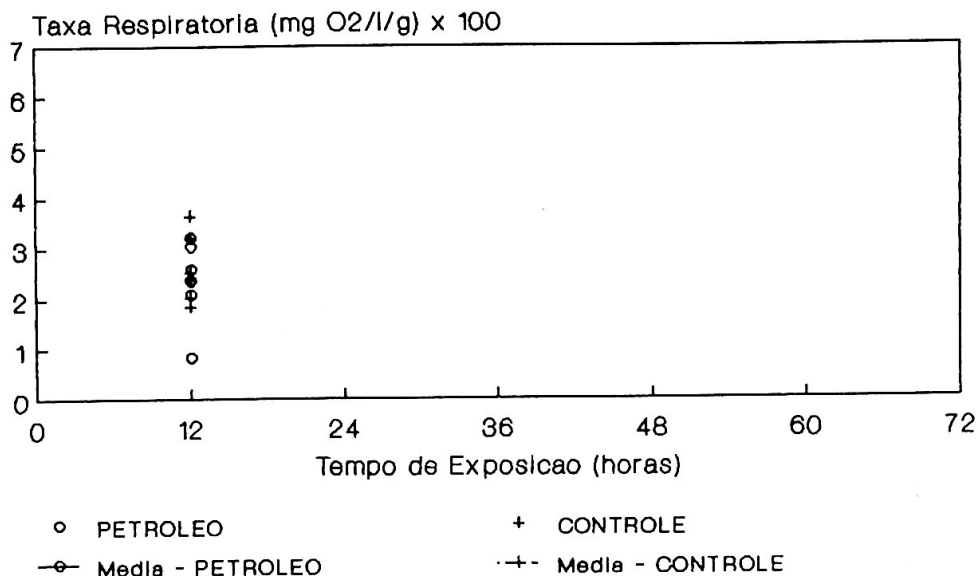


GRAFICO B.6 - TAXA RESPIRATORIA SALINIDADE 24‰

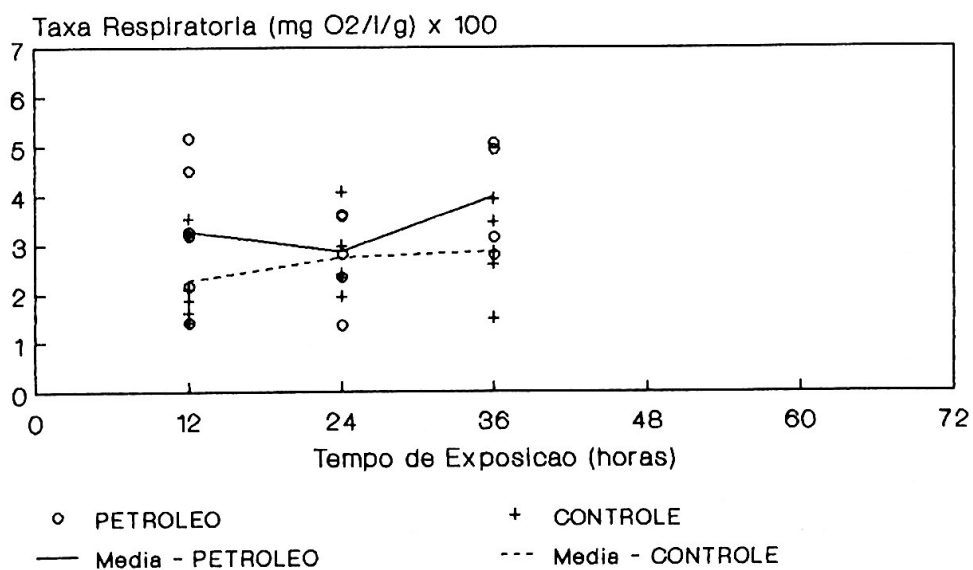


GRAFICO B.7 - PESO
SALINIDADE 8‰ - GRUPO PETROLEO

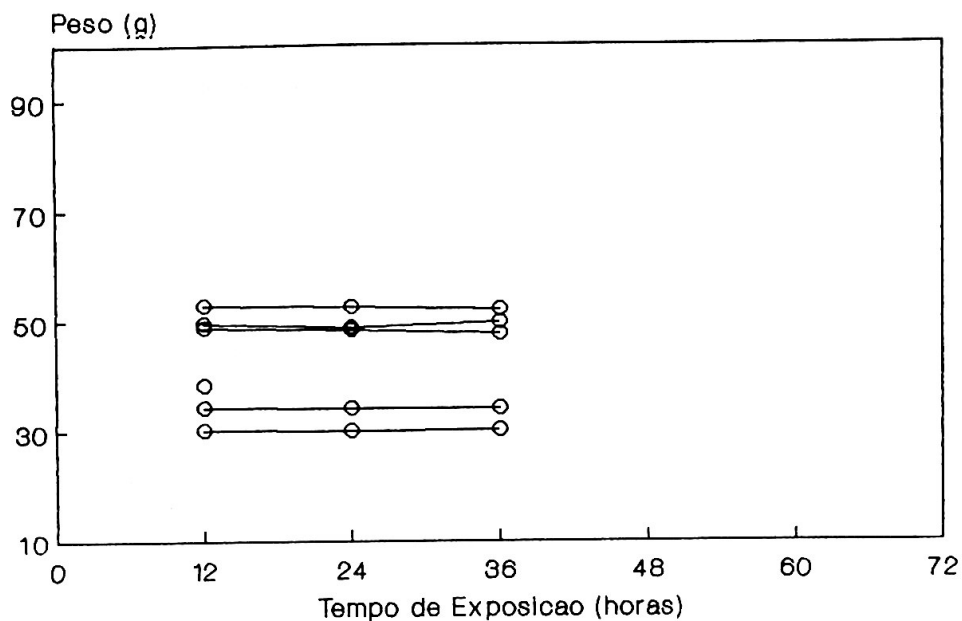


GRAFICO B.8 - PESO
SALINIDADE 8‰ - GRUPO CONTROLE

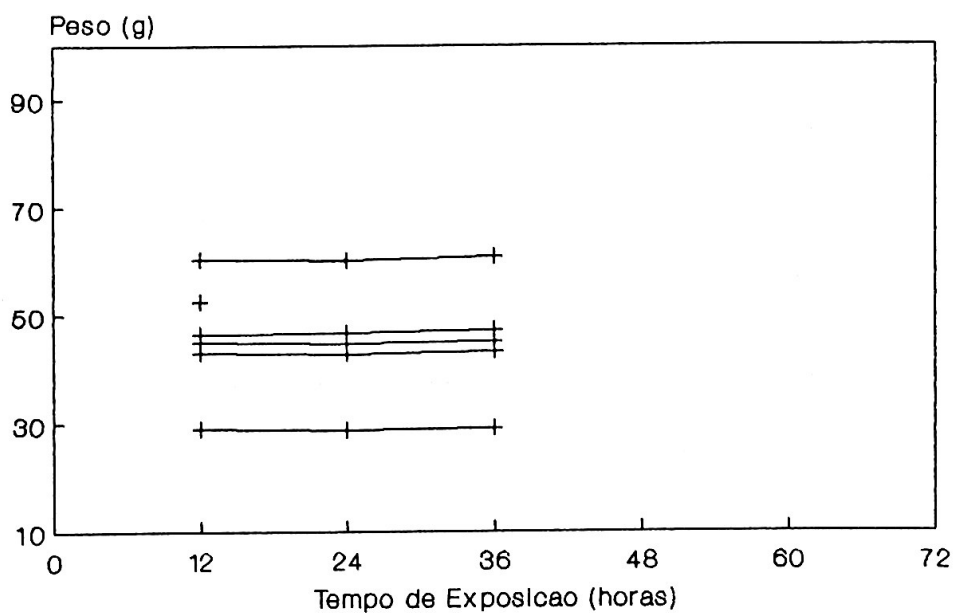


GRAFICO B.9 - PESO
SALINIDADE 24‰ - GRUPO PETROLEO

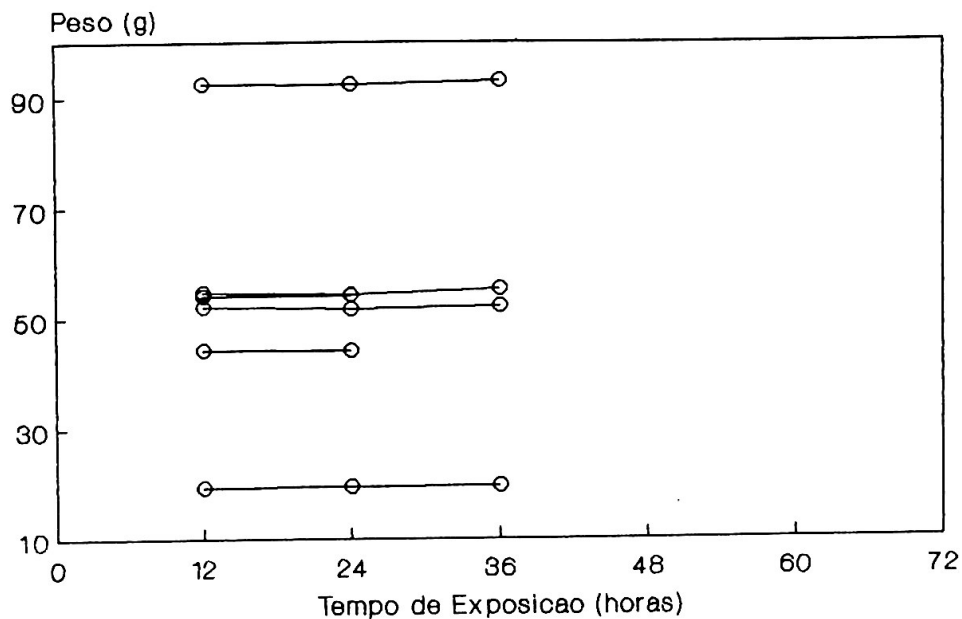
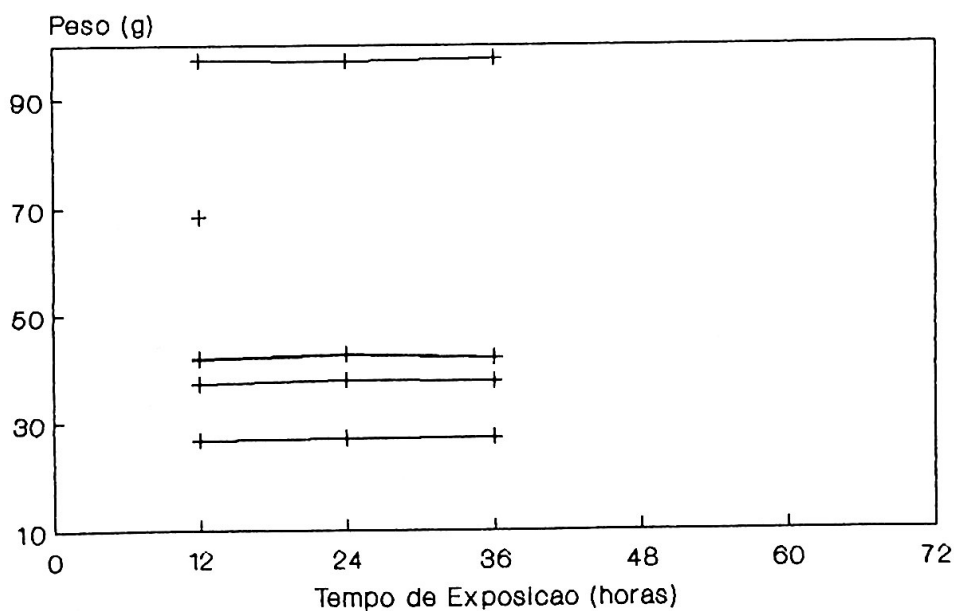


GRAFICO B.10 - PESO
SALINIDADE 24‰ - GRUPO CONTROLE



APÊNDICE C
DADOS ORIGINAIS

SALINIDADE 6%.

GRUPO PETROLEO

HORAS				24 HORAS				36 HORAS			
	OF	PESO	TAXARES	OI	OF	PESO	TAXARES	OI	OF	PESO	TAXARES
41	6.51	49.5	0.01818	7.38	6.77	30.0	0.02033	7.30	5.24	52.1	0.03953
41	6.86	30.1	0.01495	7.38	5.40	48.7	0.04065	7.43	5.82	47.6	0.03382
42	6.68	34.2	0.02163	7.57	4.87	48.2	0.05601	7.30	6.11	34.0	0.03500
43	6.56	38.3	0.02010	7.48	6.29	34.1	0.03489	7.41	6.36	30.2	0.03476
46	5.22	48.7	0.04804	7.60	5.86	52.5	0.03314	7.13	6.37	49.7	0.01529
54	6.68	52.9	0.01625								

GRUPO CONTROLE

HORAS				24 HORAS				36 HORAS			
	OF	PESO	TAXARES	OI	OF	PESO	TAXARES	OI	OF	PESO	TAXARES
64	6.05	43.1	0.03689	7.53	6.83	28.7	0.02439	7.44	6.36	45.0	0.02400
51	6.80	45.0	0.01577	7.58	6.30	42.8	0.02990	7.35	6.20	43.2	0.02662
51	5.87	60.3	0.02719	7.60	6.01	46.6	0.03412	7.35	5.93	47.1	0.03014
36	6.34	52.5	0.01942	7.45	6.52	44.7	0.02080	7.33	6.89	29.1	0.01512
31	7.05	29.1	0.00893	7.56	6.10	60.0	0.02433	7.23	6.41	60.7	0.01350
88	5.93	46.4	0.01616								

SALINIDADE 24%.

GRUPO PETROLEO

HORAS				24 HORAS				36 HORAS			
	OF	PESO	TAXARES	OF	PESO	TAXARES	OF	PESO	TAXARES		
45	5.69	53.9	0.01410	6.30	5.71	44.0	0.01340	6.26	3.48	55.1	0.05045
59	5.19	44.2	0.03167	6.60	4.76	51.6	0.03565	6.40	4.96	52.0	0.02769
44	3.62	54.6	0.05164	6.51	5.25	54.1	0.02329	6.44	5.48	19.5	0.04923
54	2.39	92.4	0.04491	6.51	4.58	54.0	0.03574	6.28	3.36	92.9	0.03143
58	5.95	19.3	0.03264	6.47	3.89	92.3	0.02795				
58	5.46	52.0	0.02153	6.36	5.66	19.4	0.03608				

GRUPO CONTROLE

12 HORAS				24 HORAS				36 HORAS			
	OF	PESO	TAXARES	OI	OF	PESO	TAXARES	OI	OF	PESO	
44	3.33	97.2	0.03199	6.28	2.34	97.0	0.04061	6.24	2.87	97.6	0.03452
49	5.71	41.9	0.01861	6.43	5.91	26.9	0.01933	6.24	4.59	42.1	0.03919
42	4.99	68.3	0.02093	6.41	5.14	42.6	0.02981	6.38	5.29	42.0	0.02595
40	4.93	41.7	0.03525	6.35	5.35	42.8	0.02336	6.26	5.70	37.6	0.01489
40	5.97	26.6	0.01616	6.49	5.58	37.9	0.02401	6.30	5.53	27.0	0.02851
41	5.88	37.2	0.01424								

SALINIDADE 14%.

GRUPO PETROLEO

12 HORAS				
OI	OF	PESO	TAXARES	
6.94	6.77	20.5	0.00829	
7.18	5.91	53.7	0.02364	
6.88	5.68	37.5	0.03200	
7.00	4.96	79.8	0.02586	
7.12	5.86	60.3	0.02089	
7.06	5.69	45.2	0.03030	

GRUPO CONTROLE

12 HORAS				
OI	OF	PESO	TAXARES	
7.10	5.65	71.5	0.02027	
6.85	5.92	50.4	0.01845	
6.94	5.87	44.7	0.02393	
7.04	6.06	48.4	0.02024	
7.09	4.90	60.2	0.03637	
7.00	6.15	26.5	0.03207	

INIDADE 34%.

GRUPO PETROLEO
HORAS

24 HORAS				36 HORAS				48 HORAS				60 HORAS							
OF	PESO	TAXARES	OI	OF	PESO	TAXARES	OI	OF	PESO	TAXARES	OI	OF	PESO	TAXARES	OI	OF	PESO	TAXARE	
06	4.85	35.9	0.03370	5.98	4.74	35.3	0.03512	5.68	4.43	36.2	0.03453	5.99	4.81	35.7	0.03305	6.00	3.88	77.3	0.0274
05	5.36	33.3	0.02072	5.96	4.84	32.0	0.03500	5.59	5.00	32.8	0.01798	5.82	2.85	77.1	0.03852	6.05	4.75	36.0	0.0361
06	3.71	88.0	0.02670	6.05	2.96	77.2	0.04002	5.72	3.45	78.1	0.02906	5.85	2.51	88.4	0.03778	6.04	3.49	88.7	0.0287
00	3.17	77.6	0.03646	6.01	3.64	88.4	0.02680	5.68	2.44	88.1	0.03677	5.61	4.38	38.2	0.03219	5.93	4.80	28.9	0.0391
09	5.33	30.6	0.02483	5.85	4.70	38.1	0.03018	5.57	4.60	39.4	0.02467								
07	4.84	38.2	0.02958																

GRUPO CONTROLE
HORAS

24 HORAS				36 HORAS				48 HORAS				60 HORAS						
OF	PESO	TAXARES	OI	OF	PESO	TAXARES	OI	OF	PESO	TAXARES	OI	OF	PESO	TAXARES	OI	OF	PESO	
4.87	31.4	0.03439	5.63	4.68	63.8	0.01489	5.55	3.52	64.8	0.03132	5.80	4.81	64.2	0.01775	5.75	4.48	64.2	0.0197
3.27	64.2	0.03909	5.72	4.63	25.5	0.04274	5.47	3.83	64.5	0.02542	5.88	4.94	30.5	0.03081	5.75	5.35	25.7	0.0155
4.70	25.3	0.04980	5.60	5.03	30.3	0.01881	5.40	5.29	30.9	0.00355	5.77	4.50	64.6	0.01965	5.84	2.98	65.2	0.0438
5.36	23.6	0.02288	5.85	5.42	24.0	0.01791	5.40	4.46	25.4	0.03149	5.77	5.55	24.3	0.00905	5.66	5.05	30.7	0.0198
4.41	64.1	0.02418	5.83	2.97	64.1	0.04461	5.84	5.24	32.1	0.01869	5.89	5.12	31.6	0.02436	5.76	5.38	24.4	0.0155
5.10	29.8	0.02852	5.88	5.35	32.3	0.01640	5.81	5.46	23.9	0.01464	6.03	4.31	26.3	0.06539	5.77	5.53	38.2	0.0062

OI= quantidade de O2 na agua antes do animal ser colocado no respirometro;

OF= quantidade de O2 na agua depois do animal ser retirado do respirometro;

TAXARES = taxa respiratoria

**RELATÓRIOS DE ANÁLISE ESTATÍSTICA DO
CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA - CEA**

- 9001-CORDANI, L.K.; RIBEIRO JR., R. da S. Identificação das características de qualidade do óleo de oliva. São Paulo, IME-USP, 1990. 50p. (RAE-SEA-9001)
- 9002-SINGER, J. da M.; CORDANI, L.K.; LATIF, S.A. Estudo da relação entre doenças cardiovasculares ateroscleróticas, dislipidemias, hipertensão, obesidade e diabetes mellito com fatores de risco. São Paulo, IME-USP, 1990. 74p. (RAE-SEA-9002)
- 9003-BOTTER, D.A.; COUTO JR., E. de B. Avaliação da função renal na nefrotoxicose induzida por uma micotoxina (citrinina). São Paulo, IME-USP, 1990. 102p. (RAE-SEA-9003)
- 9004-RODRIGUES, F.W.; SHIMAMURA, A. Comparação de três critérios de avaliação da FUVEST. São Paulo, IME-USP, 1990. 51p. (RAE-SEA-9004)
- 9005-BUSSAB, W. de O.; KIRA, E.; HASEBE, A.H.; SALZANO, M. Ecologia da Baía do Rio Jacaré Peçira: autodepuração do Córrego do Agrião (Dourado, SP). São Paulo, IME-USP, 1990. 99p. (RAE-SEA-9005)
- 9006-SINGER, J. da M.; HERDEIRO, R.F.C. Verificação da habilidade de uso do fio dental em crianças de 5 a 12 anos. São Paulo, IME-USP, 1990. 32p. (RAE-SEA-9006)
- 9007-PEREIRA, C.A. de B.; CUNHA, D.M.S. Contribuição para o estudo do padrão secretório circatório das gonadotrofinas hipofisárias em pacientes portadoras de espaniomenorreia. São Paulo, IME-USP, 1990. 126p. (RAE-SEA-9007)
- 9008-ANDRÉ, C.D.S. de; NEVES, M.M. da C.; TSENG, T.H. Estudo comparativo entre os diferentes métodos de detecção de indivíduos com alto risco de cárie. São Paulo, IME-USP, 1990. 46p. (RAE-SEA-9008)
- 9009-PAULA, G.A.; LEVITES, H. Efeito das ligações proteína-proteína na texturização do pulmão bovino e da proteína de soja por extrusão. São Paulo, IME-USP, 1990. 85p. (RAE-SEA-9009)
- 9010-ANDRÉ, C.D.S. de; et. al. Efeito do cálcio na biodisponibilidade do flúor presente na pasta de Krill Antártico. São Paulo, IME-USP, 1990. 81p. (RAE-SEA-9010)
- 9011-CORDANI, L.K.; SHIMAMURA, A. Efeito da ingestão de glicose pré-exercício em indivíduos normais e diabéticos. São Paulo, IME-USP, 1990. 69p. (RAE-SEA-9011)

- 9012-ANDRÉ, C.D.S. de; COUTO JR., E. de B. **Fatores de risco relacionados à septicemia neonatal de origem hospitalar.** São Paulo, IME-USP, 1990. 90p. (RAE-SEA-9012)
- 9013-PAULA, G.A.; CUNHA, D.M.S. **Análise probabilística de pressões em silos.** São Paulo, IME-USP, 1990. 60p. (RAE-SEA-9013)
- 9014-SANTANA, P.R.; TSENG, T.H. **Um estudo naturalístico de comportamentos empáticos em pré-escolares.** São Paulo, IME-USP, 1990. 63p. (RAE-SEA-9014)
- 9015-ARTES, R.; LATIF, S.A. **Estudo comparativo da decomposição serrapilheira de florestas tropicais entre áreas preservadas e áreas sujeitas à poluição atmosférica.** São Paulo, IME-USP, 1990. 46p. (RAE-SEA-9015)
- 9016-BUSSAB, W. de O.; HERDEIRO, R.F.C. **Demanda de energia elétrica em habitações de interesse social.** São Paulo, IME-USP, 1990. 24p. (RAE-SEA-9016)
- 9017-ANDRÉ, C.D.S. de; SALZANO, M. **Transferências de lípidos entre lipoproteínas plasmáticas.** São Paulo, IME-USP, 1990. 53p. (RAE-SEA-9017)
- 9018-SINGER, J. da M.; HASEBE, A.H. **Comparação de frequência, intensidade de crises e função pulmonar entre crianças asmáticas.** São Paulo, IME-USP, 1990. 50p. (RAE-SEA-9018)
- 9019-PEREIRA, C. A. de B.; HERDEIRO, R.F.C. **Suplementação de zinco em dieta regional de São Paulo: efeito na biodisponibilidade de zinco.** São Paulo, IME-USP, 1990. 54p. (RAE-SEA-9019)
- 9020-TOLOI, C.M. de C.; LEVITES, H. **Mortalidade e causa mortis em São Paulo.** São Paulo, IME-USP, 1990. 65p. (RAE-SEA-9020)
- 9101-PERES, C. de A.; SANTOS, P. A. B. **Modelo cineantropométrico do desenvolvimento da aptidão física de escolares brasileiros (7 a 17 anos).** São Paulo, IMEUSP, 1991. 79p. (RAE-SEA-9101)
- 9102-SANTANA, P. R.; KURAUTI, D. A. **Caracterização comportamental e sócio-econômica dos clientes infantis de uma clínica-escola de São Paulo.** São Paulo, IMEUSP, 1991. 52p. (RAE-SEA-9102)
- 9103-PAULA, G. A.; OHTOSHI, C. **Análise dos parâmetros de sobrevivência, crescimento e desovas de caramujos do gênero *Riomphalaria* submetidos a dessecação.** São Paulo, IME-USP, 1991. 42p. (RAE-SEA-9103)
- 9104-ANDRÉ, C. D. S. de; INOUE, L. Y. T. **Caracterização do consumo alimentar de estudantes universitários do Instituto Adventista de Ensino de São Paulo.** São Paulo, IME-USP, 1991. 203p. (RAE-SEA-9104)

- 9105-PERES, C. de A.; NEVES, M. M. da C.; IKEURA, H. Experimentos de simulação do efeito advectivo dos vórtices sobre a biomassa e produtividade primária do fitoplâncton, na Região Costeira de Ubatuba - São Paulo. São Paulo, IME-USP, 1991. 85p. (RAE-SEA-9105.)
- 9106-PEREIRA, C. A. de B.; RISCAL, J. R. Estudo da piora clínica inicial em pacientes com síndrome do pânico tratados com clomipramina. São Paulo, IME-USP, 1991. 61p. (RAE-SEA-9106.)
- 9107-CORDANI, L.K.; NAKANE, E.H. Estudo comparativo entre os diferentes métodos de detecção de indivíduos com alto risco de cârle. São Paulo, IME-USP, 1991. 59p. (RAE-SEA-9107.)
- 9108-CORDANI, L.K.; ORGLMEISTER, G.O. Caracterização de duas estações fixas na Região Costeira de Ubatuba, SP. São Paulo, IME-USP, 1991. 130p. (RAE-SEA-9108.)
- 9109-BUSSAB, W. de O.; BRITO, L. de O. C. de. Comportamento evolutivo das bases adenina, citosina, guanina e uracil e de seus agrupamentos homooligoméricos em RNA's ribossômicos 5s. São Paulo, IME-USP, 1991. 106p. (RAE-SEA-9109.)
- 9110-SINGER, J. da M.; NOMIZO, F.K. Análise de fatores de risco na morbidade e letalidade de pacientes com pneumonia hospitalar adquirida na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital São Paulo. São Paulo, IME-USP, 1991. 58p. (RAE-SEA-9110.)
- 9111-MAGALHÃES, M.N.; DJIBRIL, K. Estudo do perfil sintomatológico de pacientes com transtorno de pânico e agorafobia com ataques de pânico. São Paulo, IME-USP, 1991. 69p. (RAE-SEA-9111.)
- 9112-BUSSAB, W. de O.; OHTOSHI, C. Plano amostral para levantamento da soroprevalência de algumas doenças que causam abortamento em vacas, na cidade de Avaré. São Paulo, IME-USP, 1991. 79p. (RAE-SEA-9112.)
- 9113-PAULA, G. A.; DJIBRIL, K. Perspectivas do emprego de ALLIUM SATIVUM (ALHO) em estudos epidemiológicos de patologias cardiovasculares. São Paulo, IME-USP, 1991. 43p. (RAE-SEA-9113.)
- 9114-BARROSO, L. P.; ARTES, R.; KURAUTI, D. A. Contribuição ao estudo de cultura organizacional e eficácia organizacional. São Paulo, IME-USP, 1991. 38p. (RAE-SEA-9114.)
- 9115-SINGER, J. da M.; NAKANE, E. H. Atitude dos trabalhadores de indústrias têxteis quanto à prática da atividade física no tempo livre. São Paulo, IME-USP, 1991. 45p. (RAE-SEA-9115.)
- 9116-TOLOI, C.M.C.; BOTTER, D. A.; NOMIZO, F. K. Estudo da variabilidade de arritmias ventriculares em portadores de Cardiopatia Chagásica. São Paulo, IME-USP, 1991. 85p. (RAE-SEA-9116.)

- 9117-ANDRÉ, C. D. S.; ORGLMEISTER, G. O. **Transferência de habituação do comportamento exploratório entre as condições olfação-visão unilateral e olfação-visão bilateral.** São Paulo, IME-USP, 1991. 38p. (RAE-SEA-9117.)
- 9118-PEREIRA, C. A. de B.; BRITO, L. de O. C. de. **Análise histométrica e quantitativa das células secretoras do epitélio branquial do Guarú (*Poecilia vivipara*): comparação entre peixes de estuário e de água doce.** São Paulo, IME-USP, 1991.
- 9119-PAULA, G. A.; INOUE, L. Y. T. **Alterações psiquiátricas no pós-operatório de revascularização do miocárdio.** São Paulo, IME-USP, 1991. 75p. (RAE-SEA-9119.)
- 9120-SINGER, J. da M.; SANTOS, P. A. B. **Estudo dos parâmetros do nistagmo e da vertigem pela eletrônistagmografia em sujeitos normais.** São Paulo, IME-USP, 1991. 53p. (RAE-SEA-9120.)
- 9121-CORDANI, L. K.; RISCAL, J. R. **Autoecologia da *Micrasterias arcuata*.** São Paulo, IME-USP, 1991. 73p. (RAE-SEA-9121.)
- 9201-CORDANI, L. K.; XAVIER, V. P. **Variaçãõ individual do Peak Flow pré e pós broncodilatador de pacientes com asma brônquica.** São Paulo, IME-USP, 1992. 60p. (RAE-CEA-9201)
- 9202-PEREIRA, C. A. de B.; OLIVEIRA, R. L. M. de. **Tolerância e dependência a doses terapêuticas de diazepam em usuários crônicos.** São Paulo, IME-USP, 1992. 76p. (RAE-CEA-9202)
- 9203-BUSSAB, W. de O.; SILVA, J. A. P. da. **Estudo do aproveitamento dos alunos ingressantes no Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo no ano de 1991.** São Paulo, IME-USP, 1992. 55p. (RAE-CEA-9203)
- 9204-BARROSO, L. P.; SANDOVAL, M. C.; MALAGUTTI, S. R. **Biodisponibilidade de ferro em extrusado proteico de pulmão bovino.** São Paulo, IME-USP, 1992. 44p. (RAE-CEA-9204)
- 9205-ANDRADE, D. F.; YAMAMOTO, W. H. **Efeitos do petróleo e do jateamento em comunidades do costão rochoso.** São Paulo, IME-USP, 1992. 73p. (RAE-CEA-9205)
- 9206-PAULA, G. A.; TAVARES, H. R. **Ácaros associados ao esterco bovino. Subsídios para controle biológico da mosca do chifre (*Haematobia irritans*).** São Paulo, IME-USP, 1992. 36p. (RAE-CEA-9206)
- 9207-CORDANI, L. K.; GORI, M. E. G. **Agrupamento de pacientes alcoolistas, em fase inicial de evolução, a partir de exames clínicos e laboratoriais.** São Paulo, IME-USP, 1992. 65p. (RAE-CEA-9207)

- 9208-SINGER, J. da M.; HOSOKAWA, C. S. **Crêterios estatísticos para o planejamento e operação de redes pluviométricas - o caso do estado de São Paulo.** São Paulo, IME-USP, 1992. 77p. (RAE-CEA-9208)
- 9209-TOLOI, C. M. de C.; NEVES, M. M. da C.; ARIZONO, N. **Desertificação em ambiente tropical.** São Paulo, IME-USP, 1992. 88p. (RAE-CEA-9209)
- 9210-ARTES, R.; AZEVEDO JR., U. L. **Transplantes de tecido neural e recuperação de funções cognitivas.** São Paulo, IME-USP, 1992. 85p. (RAE-CEA-9210)
- 9211-ANDRÉ, C. D. S. de; et al. **Estudos blon micos da Abelha Augochloropsis Iris (Himenoptera: Halictidae).** São Paulo, IME-USP, 1992. 48p. (RAE-CEA-9211)
- 9212-SINGER, J. da M.; OLIVEIRA, R. L. M. **Erupção dos dentes decíduos em crianças prematuras.** São Paulo, IME-USP, 1992. 19p. (RAE-CEA-9212)
- 9213-SINGER, J. da M.; TOLOI, C. M. de C.; XAVIER, V. P. **Associação entre poluição atmosférica e mortalidade infantil por doenças respiratórias na Região de São Paulo.** São Paulo, IME-USP, 1992. 84p. (RAE-CEA-9213)
- 9214-PEREIRA, C. A. de B.; TAVARES, H. R. **Estudo experimental da resolução Modus Ponens Generalizado aplicado ao senso comum.** São Paulo, IME-USP, 1992. 66p. (RAE-CEA-9214)
- 9215-CORDANI, L. K.; YAMAMOTO, W. H. **Programa de certificação de materiais estratégicos.** São Paulo, IME-USP, 1992. 42p. (RAE-CEA-9215)
- 9216-ARTES, R. e GORI, M. E. G. **Desempenho psicomotor e de memória em usuários cr nicos de benzodiazepínicos antes e após retirada do diazepam.** São Paulo, IME-USP, 1992. 48p. (RAE-CEA-9216)
- 9217-BOTTER, D. A.; FERRARI, S. L. de P.; AZEVEDO JR., U. L. **Perfil dos antioxidantes plasmáticos e enzimas antioxidantes em células fagocíticas em pacientes hiperlipidêmicos.** São Paulo, IME-USP, 1992. 40p. (RAE-CEA-9217)
- 9218-ANDRADE, D. F.; IKEURA, H. **Caracterização da resposta inflamatória induzida por corpo estranho em serpentes Bothrops jararaca.** São Paulo, IME-USP, 1992. 32p. (RAE-CEA-9218)
- 9219-AUBIN, E. C. Q.; ELIAN, S. N.; SILVA, J. A. P. **Efeito da lesão do Locus Coeruleus sobre a liberação pulsátil de LH em ratas ovariectomizadas.** São Paulo, IME-USP, 1992. 31p. (RAE-CEA-9219)

9220-BOTTER, D. A.; FERRARI, S. L. P.; HOSOKAWA, C. S. **Caracterização das sub-frações de LDL - Estudo em pacientes dislipidêmicos.** São Paulo, IME-USP, 1992. 79p. (RAE-CEA-9220)

9221-BARROSO, L. P.; SANDOVAL, M. C.; ARIZONO, N. **Incidência parasitária em algumas espécies de peixes antárticos.** São Paulo, IME-USP, 1992. 74p. (RAE-CEA-9221)

RELATÓRIOS DE ANÁLISE ESTATÍSTICA publicados a partir de 1990. A lista completa desses relatórios (1980 a 1992) poderá ser obtida no:

CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA - CEA

IME- USP

Caixa Postal 20570

01498-970 - São Paulo, SP