

**CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA - CEA - USP**  
**RELATÓRIO DE CONSULTA**

**TÍTULO DO PROJETO:** “Caracterização morfológica e funcional comparada das pernas de opiliões”

**PESQUISADOR:** Rodrigo Hirata Willement

**ORIENTADOR:** Pedro Gnaspini

**INSTITUIÇÃO:** Instituto de Biociências da USP

**FINALIDADE:** Mestrado

**PARTICIPANTES DA ENTREVISTA:** Antônio Carlos Pedroso de Lima  
Carmen Saldiva de André  
Rodrigo Hirata Willement  
Pedro Gnaspini  
Dalton Santos Pinheiro

**DATA:** 16/10/2001

**FINALIDADE DA CONSULTA:** Assessoria no planejamento do experimento

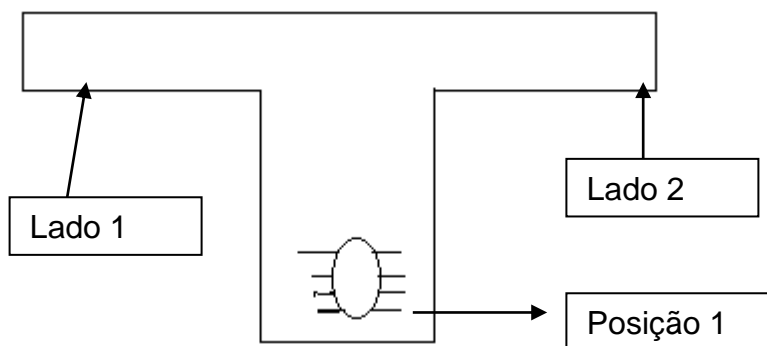
**RELATÓRIO ELABORADO POR:** Dalton Santos Pinheiro

## 1. Introdução

O principal objetivo desse estudo é compreender algumas características de certas espécies de opiliões (aranhas). Especificamente, deseja-se determinar quais pares de patas estão mais associados à locomoção do inseto, e quais funções dos outros pares que não estão relacionados a esse tipo de atividade. Pretende-se também verificar se a aranha possui algum órgão sensorial nas patas que possibilite perceber a presença de alimento.

## 2. Descrições dos experimentos

Serão realizados dois experimentos: no primeiro, composto por duas fases, utiliza-se um vaso em formato de “T” como mostrado na Figura 2.1. Numa primeira fase será realizado um experimento em que a aranha é colocada no vaso (baia) na posição 1 e verifica-se qual o lado que será escolhido pelo inseto (nessa fase os lados 1 e 2 não possuem alimento). A esse experimento chamaremos de experimento controle. Na fase seguinte será colocado alimento em um dos lados, escolhido aleatoriamente. Em seguida o inseto será colocado na posição 1, e o tempo que ele leva para alcançar o alimento será registrado. Todas as aranhas serão mantidas sem receber alimentação durante uma semana.



**Figura 2.1** vaso do experimento

O experimento será repetido com a mesma aranha, trocando-se o lado em que é colocado o alimento. Deseja-se saber se a escolha da aranha é influenciada pela posição em que o alimento é colocado.

Entre cada experimento o vaso será limpo para evitar a possibilidade de que a aranha marque o caminho com alguma secreção.

O pesquisador tem interesse em comparar 5 espécies de aranhas, sendo que para cada espécie, serão formados 5 grupos perfazendo um total de 25 grupos. O primeiro grupo será constituído de aranhas com todas as patas, o segundo grupo terá aranhas sem o primeiro par de patas, um terceiro grupo terá aranhas sem o segundo par de patas, e assim por diante, até o quinto grupo, em que o quarto par de patas será removido. Cada aranha será submetida ao experimento mais de uma vez.

O segundo experimento estará avaliando como a aranha se locomove. Para isso, o inseto será colocado num certo local onde tenha liberdade de movimento e será filmado por um tempo determinado. Posteriormente o filme será utilizado para avaliar o número de vezes em que cada pata (observada em pares) foi utilizada como apoio, o número de vezes que este par tateou o solo e o tempo em que o par ficou suspenso no ar. No estudo também será avaliado o movimento das aranhas em diferentes posições de apoio: vertical, horizontal e andando sobre um fio. A exemplo do primeiro experimento, serão comparadas 5 espécies de aranhas, sendo que dentro de cada espécie as aranhas serão homogêneas quanto ao tamanho e peso.

### **3. Descrição das variáveis**

Para o primeiro experimento as variáveis medidas serão:

- Tempo em segundos que a aranha leva para chegar ao alimento.
- Sucesso ou não em encontrar o alimento.
- Tamanho dos terceiro e quarto pares de patas.
- Número de vezes que a aranha vira para cada lado no experimento controle.

As variáveis controladas serão:

- Espécie da aranha: 5 espécies.
- Par de pata da aranha retirado.

No segundo experimento as variáveis medidas, para cada par de patas serão:

- Número de vezes que o par apoiou no solo.
- Número de vezes que o par encostou (tateou) o solo.

- Tempo que o par ficou suspenso no ar.

Para o segundo experimento as variáveis controladas serão:

- Espécie da aranha: 5 espécies.
- Condição de locomoção: vertical, horizontal e sobre o fio.
- Par de patas

#### 4. Situação do Projeto

O projeto se encontra em fase de implementação. O pesquisador procurou o CEA para receber auxílio no planejamento do experimento.

#### 5. Sugestões do CEA

##### 5.1 Sugestão para montagem da planilha de dados.

A maneira mais adequada para registrar os dados do primeiro experimento é apresentada na Tabela 5.1.

**Tabela 5.1** : Esquema da planilha dos dados do primeiro experimento.

Aranha	Espécie	Par	tempo	alimento	controle D	controle E

Na primeira coluna temos a identificação da aranha, a segunda coluna contém a espécie da aranha, a terceira coluna conterá o número do par que foi retirado (caso a aranha tenha todas as patas coloque 0), na quarta coluna será anotado o tempo que a aranha levou para alcançar o alimento (mesmo que o inseto não atinja o alimento, o tempo deve ser registrado) na quinta coluna temos 1 se a aranha atingiu o alimento e 0 caso contrário. A sexta coluna, identificada como controle D, informará a porcentagem de vezes que a aranha virou para o lado direito durante o experimento controle. Nessa mesma condição, a coluna controle E indica a porcentagem de vezes que ela virou para o lado esquerdo.

Para o segundo experimento, sugere-se organizar os dados conforme a Tabela 5.2.

**Tabela 5.2** : Esquema da planilha dos dados do segundo experimento

Aranha	Par	espécie	n.apoio	n.toque	tempo

Na primeira coluna temos a identificação da aranha, na coluna “par” temos o par que foi observado, na terceira temos a espécie, na quarta temos o número de apoios que esse fez durante o experimento, na coluna “n.toque” temos o número de vezes que esta aranha tocou o solo, na coluna tempo fornece o tempo que o par ficou suspenso no ar.

## 5.2 Dimensionamento das amostras

Com o objetivo de dimensionar a amostra no segundo experimento, utilizamos uma amostra piloto fornecida pelo pesquisador, cujos valores fornecidos são apresentados nas Tabelas 5.3 e 5.4.

**Tabela 5.3:** Resultados do experimento piloto

- variável: número de vezes que a aranha apoiou.

	par1	par2	par3	Par4
ind.1	18	5	37	33
ind.2	32	0	39	32
ind.3	24	0	31	30

**Tabela 5.4:** Resultados do experimento piloto

- variável: número de vezes que a aranha tateou.

	par1	par2	par3	par4
ind.1	18	22	0	0
ind.2	21	37	0	0
ind.3	43	48	0	0

No experimento são feitas diferentes mensurações num mesmo indivíduo (aranha), medidas essas que sofrem influência do indivíduo. Desta forma, é de se esperar certa homogeneidade nas mensurações feitas em uma mesma aranha e este fato pode ser incorporado no modelo através de blocos. Portanto o dimensionamento da amostra é obtido calculando-se o número necessário de blocos, supondo que cada indivíduo(aranha) seja um bloco (Neter et al, 1996).

A partir dos dados fornecidos, calculamos estimativas dos valores dos desvios padrões a partir de uma tabela de análise de variância para experimentos em blocos. Para o apoio a estimativa do desvio é 4,6 , e o valor da estimativa do desvio para o tateio é 7,95.

A Tabela 5.5 mostra o tamanho amostral para detectar diferenças entre as médias do número de vezes que a aranha apoiou o solo, assumindo um desvio padrão de 4,6 ,  $\alpha = 5\%$  e  $\beta = 20\%$  (probabilidades dos erros tipo I e II, respectivamente – ver Bussab e Morettin, 1987):

**Tabela 5.5:** Tamanho amostral para detectar diferenças entre as médias do número de vezes que à aranha apoiou.

Diferença	4	5	6	7	8
Tamanho Amostral	23	15	11	9	7

A Tabela 5.6 mostra o tamanho amostral para detectar diferenças entre as médias do número de vezes que à aranha tateou o solo assumindo um desvio padrão de 7,95,  $\alpha = 5\%$  e  $\beta = 20\%$  (probabilidades dos Erros Tipo I e II, respectivamente – ver Bussab e Morettin, 1987):

**Tabela 5.6:** Tamanho amostral para detectar diferenças entre as médias do número de vezes que à aranha tateou.

Diferença	8	10	12	14
Tamanho amostral	23	15	11	9

## 6. Conclusão

Este relatório contém orientações técnicas para análise dos dados do projeto em questão, bem como um estudo do dimensionamento da amostra.

A ausência de informações sobre possíveis resultados do experimento 1 não possibilitou o dimensionamento da amostra para esse experimento.

Sugere-se que, após a coleta de dados ser completada, os pesquisadores submetam o trabalho ao CEA para a realização da análise estatística.

## 7. Referências Bibliográficas

- BUSSAB, W. O. e MORETTIN, P. A. (1987). **Estatística básica**. 4.ed. São Paulo: Atual. 321p.
- NETER, J., WASSERMAN, W. and KUTNER, M. H. (1996). **Applied linear statistical models**. 4 ed. New York: McGraw Hill. 1408p.