

Lívia Medeiros Cordeiro Borghezan



Doutoranda em Zoologia, Dep. de Zoologia-IB/USP.

Orientadora: Dr. Eleonora Trajano.

Título do Projeto: Distribuição, ecologia populacional e taxonomia de bagres subterrâneos, *Trichomycterus* sp. da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul (Siluriformes: Trichomycteridae).

Exercícios

[exercicio1.r](#)

[exercicio2.r](#)

[exercicios3.txt](#)

[exercicio4.r](#)

[exercicio5.txt](#)

[exercicio6.r](#)

[exercicio7.r](#)

[exercicio8.r](#)

Trabalho Final

Proposta A

Muitas cavernas pode ser constituídas por uma rede complexa de condutos e galerias, como por exemplo, a Toca da Boa Via (BA) que possui cerca de 120 km de condutos mapeados e dezenas de metros de profundidade. Para o desenvolvimento de estudos espeleológicos, uma das ferramentas essenciais, inclusive para a segurança do pesquisador, é o mapa topográfico da caverna. Sem este documento, fica difícil, por exemplo, realizar um bom delimitação amostral para um estudo ecológico. Três parâmetros que devem obrigatoriamente constar na legenda do mapa topográfico espeleológico, pois indicam o grau de dificuldade da caverna, são eles: 1) Desenvolvimento Linear - DL (a soma total de todo percurso mapeado); 2) Projeção Horizontal - PHz (comprimento total da topografia vista em planta; 3) Desnível - D (profundidade máxima alcançada).

O dados necessário para a obtenção destes parâmetros são levantados em campo, associados a um croqui. Neste processo é obtido uma sequência de retas que ligam pontos estrategicamente marcados na caverna a fim de demonstrar todo caminho acessível ao ser humano. Cada reta possui os seguintes atributos associados: comprimento, azimute (graus em relação ao norte) e inclinação (0° e 90° em relação a um plano horizontal), e outros que não serão utilizados aqui.

Usualmente, os espeleólogos digitalizam os dados no programa Compass visualizar a "linha de

trena” e depois digitalizam novamente os mesmo dados no excel para calcular DL, PHz e D.

Objetivo Considerando que o programa Compass exporta os dados em formato .txt (exemplo [grutasaomateus.exemplo.txt](#)), pretendo desenvolver uma função no R para calcular os valores de DL, PHz e D, com base nos parâmetro das retas (comprimento, azimute e inclinação). Dessa forma a probabilidade de erros e o tempo gasto na digitação dos dados será menor.

DL - sum (comprimentos)

PHz - sum (comprimento1 * coseno(inclinação1))

D - ## creio que não seja complicado, tendo como base o Teorema de Pitágoras.



Observando a figura, o D seria a soma dos valores de “a”. Assim, poderemos obter a profundidade máxima da caverna. Na prática este é um cálculo importante, pois no mundo subterrâneo podem ser percorridos muitos condutos e salões até alcançar o fundo (que nem sempre está no ponto onde é o desnível máximo D). Isto só ocorre nos abismos de lança livre (como no rapel). No caso de uma topografia muito extensa (que não é o caso do exemplo postado), está função será extremamente útil. Só não sei se os espeleólogos irão começar a usar o R! rrsr... Espero que dê certo, me parece ser relativamente simples.

--- Proposta B

Atualmente a decisão da supressão, ou não, das cavernas brasileiras está sujeita ao Decreto 6640 (Decretos das Cavernas) e sua instrução normativa, que classifica as cavidades naturais subterrâneas em diferentes graus de relevância. O empreendedor contrata uma equipe multidisciplinar para responder a diferentes questões listadas nestes documentos, que envolvem multiplas áreas do conhecimento (arqueologia, espeleobiologia, paleontologia, geologia, hidrogeologia, etc...). Cada uma dessas áreas do conhecimento são trabalhadas de forma independente. Após a entrega de todos os relatórios às Secretarias Estaduais, possuem a função de analisar os estudos e seguir um tipo de “chave”, que leva em consideração se um item específico (por exemplo, presença de uma espécie rara ou de uma espeleotema raro) tem importancia acentuada no enfoque local ou regional. São cerca de 30 atributos que devem ser preenchidos, a maioria apenas com presença e ausencia do item específico, e analisados pelo órgão responsável, que decide de forma muito descritiva qual será a classificação da caverna.



Objetivo - Proposta B

Desenvolver uma função que gere automaticamente o grau de relevância da caverna, devolvendo como o resultado quais foram os atributos determinante a classificação e o seu grau de relevância. Imagino que a entrada de dados será uma tabela onde a primeria coluna contém a descrição dos atributos da cavidade e a segunda coluna as observações de cada atributo. Esta função nos ajudará a verificar o grau de relevância das cavernas onde realizamos nossas pesquisas. Dependendo do sucesso da função desenvolvida, ela poderia facilitar também a vida dos funcionários que precisam ler longos relatórios para reunir os atributos estudados pelos consultores e depois analisar o grau de relevância sem nenhuma ferramenta computacional. Nesta arquivo tem a lista original dos atributos das cavernas ([instrucaonormativa_da_classificacao_de_cavernas.pdf](#))

Comentários

Ótima proposta: bem contextualizada, resolve um problema prático geral, e factível sem ser trivial. Não sei o que é a tal linha de trena, mas não seria possível incluir isto tb na função?

Mas poste um plano B logo, ok?

resposta

Oi Paulo, Sim, concordo plenamente em inserir a linha de trena (o conjunto de retas em três dimensões que mostra o caminho mapeado) na minha proposta A. Mas acabei não incluindo com receio de ser muito complexo. Dei uma pesquisada nos modelos gráficos, acho que dá para tentar.

Trabalho Final - Função caverna (plano A)

Página de Ajuda

```
caverna                package:unknown                R Documentation

      Função para calcular parâmetros topográficos essenciais de uma
caverna

Description:

      A função caverna realiza cálculo trigonométricos para obtenção de três
dados topográficos que devem constar em um mapa de caverna:
      1) Projeção horizontal: comprimento máximo da caverna vista em planta.
      3) Desnível: profundidade máxima alcançada na topografia.
      3) Desenvolvimento linear: trajeto possível de ser percorrido no sistema
de galerias da caverna.

Usage:

      caverna (x)

Arguments:

      x: tabela de dados inserida como data.frame

Details:

      O arquivo de dados deverá ser organizados na seguinte forma:
nome do arquivo: cave.dados
nome das colunas: De      Para      Comp      Az      Inc      Esq      Dir      B
```

A

onde:

De = nome da base no início da reta
Para = nome da base na extremidade posterior da reta
Comp = comprimento em metros da reta
Az = graus em relação ao norte geográfico
Esq = distância na lateral esquerda em metros
Dir = distância na lateral direita em metros
B = distancia da base até o chão
A = distância da base até o teto

Esta nomenclatura segue a sequencia do padrão utilizado nos programas Compass e Cave Viewer 32 que são utilizados para obtenção da linha de trena (esqueleto da caverna obtido com a sequencia de retas posicionadas em 3 dimensões).

As duas primeiras colunas contém dados da classe "character", pois contém o nome das bases topográficas, as colunas seguintes são da classe "numeric".

Value:

Retorna os seguintes valores em metros:

Projecao Horizontal
Desenvolvimento Linear
Desnivel

Warning:

Os dados de inclinação variam de -90 a +90 e o azimute é mantido em graus

Author(s):

Lívia Medeiros Cordeiro Borghezan
Laboratório de Estudos Subterrâneos
Dep. de Zoologia, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo
contato: liviamc@hotmail.com

References:

Noções básicas de Espeleologia. (2005) Augusto Auler & Leda Zogbi. ResdespeleoBrasil
Mapeamento de Cavernas, um guia prático. (2006) Ezio Rubiolli & Vitor Moura. ResdespeleoBrasil.

Código da Função

```
caverna<- function(x)
{ inc.corrigida<-((pi*(cave.dados$Inc))/180) ## transforma as inclinações
```

```
em retas horizontais
  phz<-(cave.dados$Comp*(cos(inc.corrigida))) ## gera o valor da projeção
horizontal parcial por visada
  phzt<-sum(phz) # valor da projeção horizontal total da caverna
  desl<-sum(cave.dados$Comp) ## calcula o desenvolvimento linear, trajeto
possível de ser percorrido
  desnivel<-sqrt(sum(((cave.dados$Comp)^2)-((phz)^2))) ## obtém o desnível
ou profundidade máxima
  dados.topograficos<-c(phzt, desl, desnivel) # selecionando os resultados
da funcao
  names(dados.topograficos)<-c("Projecao Horizontal", "Desenvolvimento
Linear", "Desnivel") #Nomeando os parâmetros que serão retornados
  return(dados.topograficos) # seleciona os dados topográficos resultantes
}
```

Arquivos

[funcao_caverna.r](#)

[help_funcao_caverna.r](#)

From:

<http://ecor.ib.usp.br/> - **ecoR**

Permanent link:

http://ecor.ib.usp.br/doku.php?id=05_curso_antigo:alunos2012:alunos:trabalho_final:livcordeiro:start 

Last update: **2020/08/12 06:04**