

Jéssica Thais Corosso



Trabalho com biologia de Elasmobrânquios. Bacharela em Ciências do Mar pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Mestranda PPG Biodiversidade e Ecologia Marinha e Costeira, **Laboratório de Ecologia e Conservação Marinha** (LABECMAR), Universidade Federal de São Paulo - **UNIFESP**, Campus Baixada Santista.

Aqui você encontra meus [Exercícios Resolvidos \(JT Corosso\)](#).

Trabalho Final

Plano A - Planejamento de mergulhos

Contextualização

O aumento do conhecimento sobre os efeitos do mergulho autônomo no corpo humano, fazem com que cada vez mais a atividade possa ser realizada com segurança, o que torna cada vez mais recorrente tanto para recreação quanto para pesquisa. Um fator limitante para as aventuras subaquáticas é a quantidade de nitrogênio absorvida pelo corpo. Quanto maior a pressão ou o tempo em profundidade, maior a quantidade dissolvida nos tecidos. O excesso de nitrogênio, ao voltar à pressão atmosférica, não consegue permanecer dissolvido nos tecidos, então vai para a corrente sanguínea e dela até o pulmão, onde, com o tempo, o mergulhador deverá exalar este nitrogênio naturalmente, caso ele possua níveis aceitáveis no corpo. Caso o mergulhador não tenha planejado bem seu mergulho, há o risco de o nitrogênio sair de seus tecidos com uma velocidade acima do normal, assim formando bolhas nos tecidos. A formação de bolhas dentro do corpo pode causar uma doença gravíssima chamada Doença Descompressiva, que pode ocorrer em diversos níveis diferentes, e os sintomas dependem da área afetada, podendo incluir: paralisia, tontura, formigamento, dores nas articulações e membros, estado de choque, dormência, dificuldade respiratória, fraqueza e fadiga prolongadas e em casos graves, perda de consciência e morte.

Atualmente há dois métodos usuais para o planejamento de mergulhos: a tabela RDP (Recreational Dive Planner) e os computadores de mergulho. Os computadores ainda possuem um custo muito elevado, mas ajudam o mergulhador a por exemplo determinar quanto tempo de intervalo ele deve ter entre mergulhos para estar na margem de segurança de um mergulho não descompressivo. A tabela pode fazer o mesmo pelo mergulhador, porém não é tão intuitiva e a confusão pode acarretar danos graves e irreversíveis à saúde.

A tabela RDP é composta de 3 etapas. Para planejar o primeiro mergulho, o mergulhador olha na

tabela 1 (tabela de designação de grupos e limites não descompressivos), procura a coluna correspondente à profundidade que pretende mergulhar e dela pode tirar as informações de tempo máximo possível naquela profundidade ou grupo de pressão após um tempo pretendido de mergulho.

RECREATIONAL DIVE PLANNER

DIVING SCIENCE & TECHNOLOGY, CORP.

TABLE 2

SURFACE INTERVAL CREDIT TABLE

| START | 10* | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 25 | 30 | 35 | 40 | 42 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| DEPTH (metres) | 10* | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 25 | 30 | 35 | 40 | 42 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PRESSURE GROUP | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NO DECOMPRESSION LIMITS | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 3 | ↓ | ↓ | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SAFETY STOP REQUIRED | 20 | 17 | 15 | 13 | 11 | 10 | 9 | 8 | 6 | 5 | 4 | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 26 | 23 | 19 | 17 | 15 | 13 | 12 | 10 | 8 | 7 | 6 | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 30 | 26 | 22 | 19 | 16 | 15 | 13 | 11 | 9 | 8 | ↓ | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 34 | 29 | 24 | 21 | 18 | 16 | 15 | 13 | 10 | ↓ | 7 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 37 | 32 | 27 | 23 | 20 | 18 | 16 | 14 | 11 | 9 | 8 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 41 | 35 | 29 | 25 | 22 | 20 | 18 | 15 | 12 | 10 | 9 | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 45 | 38 | 32 | 27 | 24 | 21 | 19 | 17 | 13 | 11 | ↓ | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 50 | 42 | 35 | 29 | 26 | 23 | 21 | 18 | 14 | 12 | ↓ | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 54 | 45 | 37 | 32 | 28 | 25 | 22 | 19 | 15 | 13 | ↓ | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 58 | 49 | 40 | 34 | 30 | 26 | 24 | 21 | 16 | 14 | ↓ | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 64 | 53 | 43 | 37 | 32 | 28 | 25 | 22 | 17 | ↓ | ↓ | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 70 | 57 | 47 | 39 | 34 | 30 | 27 | 23 | 19 | ↓ | ↓ | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 75 | 62 | 50 | 42 | 36 | 32 | 29 | 25 | 20 | ↓ | ↓ | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 82 | 66 | 53 | 45 | 39 | 34 | 30 | 26 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 88 | 71 | 57 | 48 | 41 | 36 | 32 | 28 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 95 | 76 | 61 | 50 | 43 | 38 | 34 | 29 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 104 | 82 | 64 | 53 | 46 | 40 | 36 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 112 | 88 | 68 | 56 | 48 | 42 | 37 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 122 | 94 | 73 | 60 | 51 | 44 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 133 | 101 | 77 | 63 | 53 | 45 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 145 | 108 | 82 | 67 | 55 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 160 | 116 | 87 | 70 | 56 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 178 | 125 | 92 | 72 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 199 | 134 | 98 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 219 | 147 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

TABLE 1

NO DECOMPRESSION LIMITS AND GROUP DESIGNATION TABLE

*10.6m actual; 10m used for easy depth gauge monitoring

PADI
padi.com

DISTRIBUTED BY
PADI AMERICA, INC.

Z Y X W V U T S R Q P O N M L K J I H G F E D C B A

CONTINUE ON OTHER SIDE

Tabela 1 - tabela de designação de grupos e limites não descompressivos (esquerda) e Tabela 2 - tabela de créditos de intervalo de superfície (direita)

Para planejar o segundo mergulho, ele precisa guardar qual seu grupo de pressão após o primeiro mergulho (letra correspondente ao tempo que ficou no primeiro mergulho, de acordo com a tabela 1), e precisa do tempo que ficou na superfície (Intervalo de superfície) pois esse tempo fez com que seu grupo de pressão fosse alterado (nitrogênio foi expelido) e neste momento, seu novo grupo de pressão está representado pela intersecção entre a letra que nomeia a linha da tabela 2 (letra esta que foi armazenada na etapa da tabela 1) e a letra que nomeia a coluna da tabela 2 (tabela de créditos de intervalo de superfície). Tendo então seu novo grupo de pressão após o intervalo de superfície, o mergulhador parte para a tabela 3 (tabela para calcular o tempo de mergulhos repetitivos).

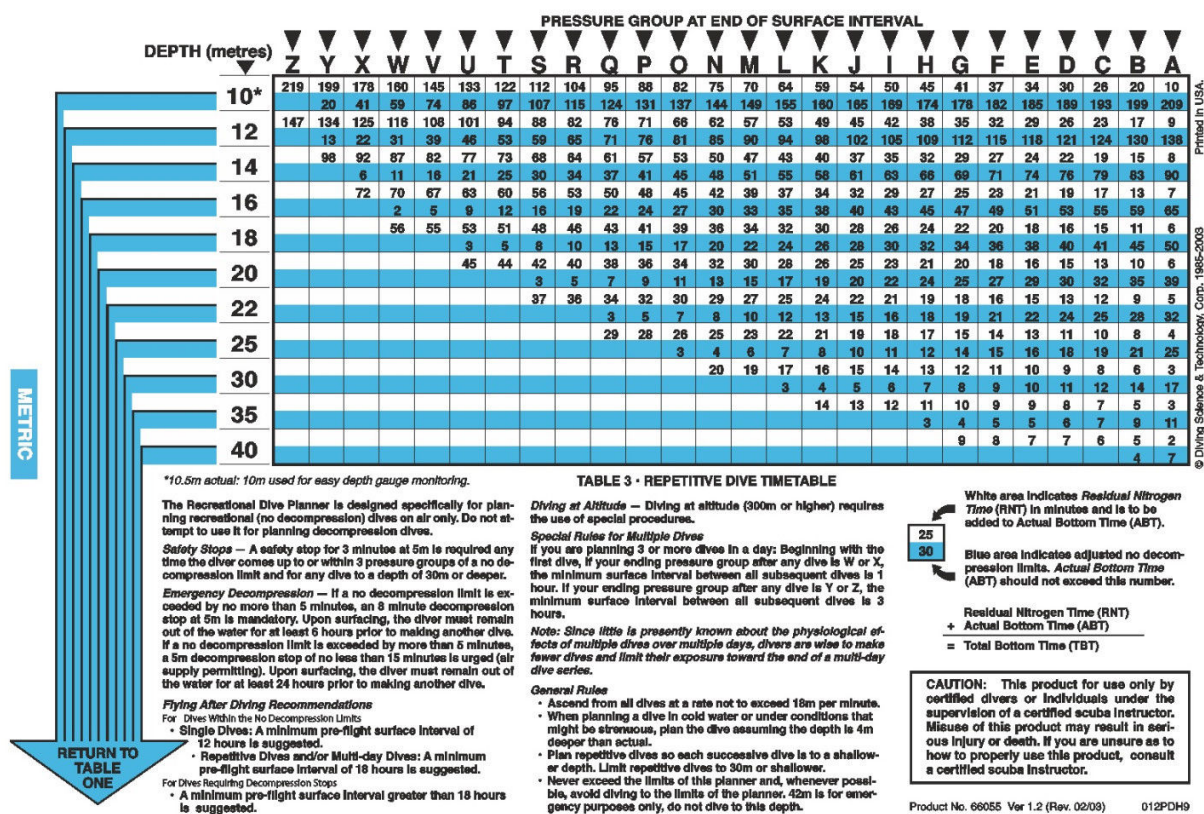


Tabela 3 - tabela para calcular o tempo de mergulhos repetitivos

Na tabela 3, procura por sua profundidade de mergulho desejada, e segue na linha até encontrar a coluna de seu grupo de pressão. A linha branca da tabela 3 lhe indica seu tempo de nitrogênio residual (TNR), e a linha azul indica quanto tempo limite (TL) que poderá permanecer no segundo mergulho. Para planejar o terceiro mergulho, deve-se somar o tempo de nitrogênio residual (TNR) com o tempo real de fundo (TRF) do segundo mergulho, resultando no tempo total de fundo (TTF), e retornar à tabela 1. Nela o mergulhador procura a profundidade executada no segundo mergulho e o tempo total de fundo (TTF) calculado, assim encontrará o grupo de pressão após o segundo mergulho, podendo seguir para o terceiro mergulho após ver qual seu novo grupo de pressão levando em conta esta procura e um novo Intervalo de Superfície (IS entre mergulho 2 e mergulho 3), segue então para a tabela 3, procura sua profundidade pretendida para o terceiro mergulho e encontra qual seu tempo máximo disponível para o terceiro mergulho. Os próximos mergulhos seguem este mesmo procedimento de planejamento.

A função proposta realizaria o cálculo do Intervalo de Superfície (IS) entre o primeiro e o segundo mergulho(1), otimizando o tempo durante a atividade de mergulho, fazendo com que o mergulhador consiga aproveitar ao máximo a duração de sua expedição de mergulho. A função reduzirá erros de leitura da tabela por inexperiência ou distração, e consequentemente reduzirá os riscos à saúde de forma prática e barata para o mergulhador, podendo este focar seus esforços nos outros vários fatores que influenciam sua segurança durante a atividade.

1- Devido à complexidade de planejamento de múltiplos mergulhos em sequência, gostaria de me propor a realizar apenas a função que calcula o IS entre o primeiro e segundo mergulho. Caso consiga cumprir essa etapa antes do prazo de entrega, tentarei expandir para múltiplos mergulhos.

Como dito anteriormente, a tabela não é intuitiva, e a compreensão é complicada principalmente

para quem está conhecendo ela agora. Por isso, procurei um vídeo bem didático no youtube para ajudar a compreensão caso a pessoa que esteja avaliando esta proposta esteja conhecendo a tabela agora:



Video

Planejamento da função

Entrada:

```
diveplan(n, p, trf)
```

- Número de mergulhos (n) (Observação: devido à complexidade, limitaremos $n = 2$ inicialmente).
- Profundidade (p): vetor numérico de n valores.
- Tempo (real) de fundo (trf): vetor numérico de n valores.

Verificando os parâmetros:

- n é menor que 2? Se não for, pare a função e retorne a mensagem: “Esta função foi desenvolvida apenas para 2 mergulhos consecutivos no momento, há intenção de ampliar sua aplicação em breve. Por enquanto use-a apenas em caso de $n=2$.”
- O tamanho de p é igual a n? Se não for, pare a função e retorne a mensagem: “O número de profundidades “p” deve ser o mesmo que o número de mergulhos “n”.
- O tamanho de trf é igual a n? Se não for, pare a função e retorne a mensagem: “ O número de tempos de fundo “trf” deve ser o mesmo que o número de mergulhos “n”.
- Ordem decrescente de profundidades? Se não, Warning: “Para sua segurança é recomendado que seus mergulhos obedeçam a ordem decrescente de profundidades”.
- Alguma profundidade p é maior do que 30 m? Se sim, pare a função e retorne a mensagem: “As profundidades devem ser menores do que 30 metros”.

Pseudo-código:

1. Ler tabelas 1, 2 e 3 da tabela RDP (Recreational Dive Planner).

2. Criar vetor com tamanho n preenchido inicialmente por NA chamado p1.
3. Fazer varredura no nome das colunas em comparação com os valores de profundidade, verificando se a tabela 1 contém o valor fornecido pelo usuário, caso não contenha, atribui-se a posição do valor maior mais próximo (procedimento de segurança), e caso contenha, atribui-se a posição do mesmo valor que foi fornecido.
4. Preencher o vetor p1 com as posições do nome das linhas da tabela 1 correspondentes ao que foi encontrado no passo anterior.
5. Criar t1 com tamanho n.
6. Fazer varredura do primeiro tempo (trf) fornecido pelo usuário (trf[1]) na coluna relacionada à posição p1[1], procurando o valor igual ou o próximo maior se não houver o igual na tabela.
7. Armazenar o nome da linha correspondente à varredura no vetor t1 na posição 1 (t1[1]).
8. Usar a tabela 3. Procurar na linha referente à próxima posição do vetor p1 o tempo fornecido pelo usuário trf[2] ou o próximo valor maior e armazenar o nome da coluna correspondente à varredura no vetor t1 na posição 2 (t1[2]).
9. Ler na tabela 2 a posição da linha correspondente ao número de t1[1] e a posição da coluna correspondente ao número de t1[2]. (tabela2(t1[1], t1[2])).
10. Retornar ao usuário o valor do intervalo mínimo que ele deve permanecer na superfície para que seus mergulhos planejados sejam mergulhos não descompressivos.

Saída:

- Intervalo mínimo de superfície (is): vetor numérico de (n-1) valores.

Plano B - Simulador de renda fixa

Contextualização

Para decidir qual o melhor destino para o dinheiro de uma pessoa que deseja poupar, é necessário que esta pessoa conheça os tipos de investimento que existem ao seu dispor e como eles funcionam. Muitas pessoas deixam de avaliar suas opções e se conformam com o investimento na Poupança, que possui um dos menores rendimentos do mercado. Caso estas pessoas avaliassem seu retorno final de acordo com o dinheiro investido e o tempo que ele permaneceu investido, poderiam escolher qual o melhor investimento para seu perfil. Mesmo com pouco dinheiro existem diversas aplicações financeiras com liquidez diária possíveis, porém a falta de conhecimento traz insegurança para o investidor iniciante, fazendo que ele não considere as oportunidades que possui.

O Tesouro Selic é um dos investimentos em Renda Fixa onde o investidor pode retirar o dinheiro a qualquer momento, possui liquidez diária e retorno melhor do que a poupança, ideal para o investidor que ainda não conhece o mercado, mas já cansou do baixo rendimento da poupança.

O intuito desta proposta de função é mostrar as projeções de retorno de um investimento onde o usuário informa qual o valor que irá investir e por quanto tempo. Como é pretendido alcançar o

investidor iniciante, o resultado da função será o retorno que obterá com a taxa de juros correspondente ao Tesouro Selic e à Poupança para que ele compare os investimentos facilmente.

Planejamento da função

Entrada:

```
money sim(di, t, am=FALSE)
```

- di: dinheiro investido > número inteiro com a quantidade de dinheiro pretendido para investimento.
- t: tempo de investimento > número inteiro com o tempo em meses que o dinheiro permanecerá investido
- am: aporte mensal > componente lógico, se FALSE o cálculo deve ser realizado para um único valor de di. Se TRUE o cálculo deve ser feito para $t * di$, levando em conta taxas de juros diferentes de acordo com o tempo que o dinheiro permaneceu investido.

Verificando os parâmetros:

- di é um número positivo, maior do que 30? Se não, pare e retorne “o mínimo para investimento em Tesouro Selic é de 30 reais”.
- t é um número positivo, maior do que zero? Se não, pare e retorne “Duração inválida”.

Pseudo-código:

1. Criar um vetor j e armazenar a taxa de juros do tesouro Selic na posição 1 e a taxa de juros da poupança na posição 2.
2. Verifique se há aportes mensais (am=TRUE), se não, prossiga para 3. Se sim, ir para passo 7.
3. Crie uma variável imposto (imp), verifique se $t < 6$, se sim e atribua o valor 22.5% a imp. Se $t > 6$, verifique se $t < 12$, se sim, atribua o valor 20% à variável imp. Se $t > 12$ e menor que 24 meses atribua o valor 17.5%. Se $t > 24$ atribua o valor 15% à variável imp.
4. Realizar a conta de rendimento final com a expressão $((di*j[1])^t) - (((di*j[1])^t) - di)*imp$, e guardar resultado em um objeto chamado selic.
5. Realizar a conta para os juros da poupança, com a expressão $(di*j[2]^t)$ e guardar resultado em um objeto chamado poup.
6. Repetir o passo 3, mas agora para cada posição em t (t[1], t[2], ...), criando o vetor imp com os impostos relativos à cada período do dinheiro investido.
7. Realizar a conta de rendimento mês a mês de acordo com as taxas de imposto, somando a conta de cada mês e guardar resultado em um objeto chamado selic.
8. Realizar a conta para os juros da poupança, com a expressão $(di*j[2]^t)$ e guardar resultado em um objeto chamado poup.
9. Retornar uma matriz contendo o nome do investimento no nome das colunas (Selic e Poupança) e

na primeira linha o valor do retorno no Tesouro Selic ($\text{matrix}[1,1] \leftarrow \text{selic}$), e o valor do retorno na Poupança ($\text{matrix}[1,2] \leftarrow \text{poup}$).

Saída:

- Projeção do retorno financeiro obtido ao final do período no Tesouro Selic e na Poupança.

Comentários Danilo

Jéssica, como já tínhamos conversado, seu plano A é interessante. E achei uma boa ideia estabelecer como meta inicial o cálculo dos intervalos de superfície e como “bônus-se-der-tempo” os outros cálculos.

Como o plano B me parece muito simples, sugiro fazer o plano A mesmo.

[Danilo](#)

Trabalho Final - Plano A executado

Segui com meu Plano A para a entrega da função. Como já explicado, seu intuito é informar ao usuário qual o tempo mínimo que deve permanecer na superfície entre 2 mergulhos não descompressivos consecutivos, baseado na tabela RDP (Recreational Dive Planner). Assim, como produto final temos a função `diveplan`.

Aqui você encontra o meu código da função: [diveplan](#)

Aqui você encontra o minha página de ajuda [HELP diveplan](#)

From:

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

Permanent link:

http://ecor.ib.usp.br/doku.php?id=05_curso_antigo:r2018:alunos:trabalho_final:jessica_corosso:start

Last update: **2020/09/23 17:16**

