

# Tutorial do pacote

*Luciane e Lyncoln*

*4 de abril de 2019*

## Instalando o pacote

Para instalar o pacote AHP você deverá instalar primeiro o pacote devtools que possibilita a instalação de pacotes armazenados no github.

Em seguida faça a instalação do pacote AHP de acordo com o script:

```
devtools::install_github('Lyncoln/AHP')
```

Após instalado é só chamar o pacote:

```
require(AHP)
```

O exemplo apresentado aqui para ilustrar a utilização do pacote é o que consta em Costa (2002).

## Construção da Hierarquia do Problema

A primeira etapa do método AHP é a construção de hierarquia, identificando: foco principal; critérios; subcritérios (quando houverem); e, alternativas. Estes elementos formam a estrutura da hierarquia.

### Foco Principal

Aquisição de um carro popular “zero”, que será submetido as seguintes condições:

- Circular aproximadamente 60 Km/dia no meio urbano, em vias asfaltadas de uma cidade com temperatura média no verão da ordem de 29 °C e que tem trânsito intenso.

### Alternativas Viáveis

Considere o conjunto de alternativas viáveis  $A = A_1, A_2, \dots, A_n$ . Ou seja: dado um grupo de “condições de contorno” ou quesitos mínimos, estabelecer um grupo de alternativas que satisfaçam a tais condições ou quesitos.

No problema de escolha de um automóvel, fazem parte de  $A$  apenas aqueles automóveis que estejam disponíveis no mercado, a um preço acessível ao decisor.

Neste exemplo considera-se 3 alternativas viáveis que denominaremos de  $A_1$ ,  $A_2$  e  $A_3$ .

### Identificação do conjunto de critérios

Vamos considerar que o decisor determinou os seguintes critérios na resolução do problema da aquisição do carro: Conforto (CF), Custo de aquisição (AQ), Prestígio (PS), Preço de revenda (RV) e Custo de manutenção (MA).

## Coleta do julgamento de valor

Nesta etapa o decisor deverá consultar avaliadores especialistas e coletar a opinião dos mesmos sobre comparações paritárias dos critérios à luz do objetivo e das alternativas apresentadas:

Será necessário obter julgamentos paritários considerando:

- Avaliação da importância dos critérios à luz do foco principal ou do objetivo geral.
- Avaliação de desempenho das alternativas à luz dos critérios.

Deve-se buscar desenvolver mecanismos simples e de fácil entendimento para que o avaliador possa se concentrar especificamente na emissão dos julgamentos quanto as importâncias relativas entre:

- Conforto e Custo de Aquisição;
- Conforto e Prestígio;
- Conforto e Preço de Revenda;
- Conforto e Custo de Manutenção;
- Custo de Aquisição e Prestígio;
- Custo de Aquisição e Preço de Revenda;
- Custo de Aquisição e Custo de Manutenção;
- Prestígio e Preço de Revenda;
- Prestígio e Custo de Manutenção;
- Preço de Revenda e Custo de Manutenção.

Esses julgamentos irão gerar uma matriz paritária dos critérios à luz dos objetivos. Essa matriz terá dimensão 5x5 pois são 5 critérios neste problema.

Além disso será necessário obter uma matriz paritária das alternativas à luz de cada um dos critérios do problema, ou seja, emissão dos julgamentos quanto as importâncias relativas entre:

- A1 e A2;
- A1 e A3;
- A2 e A3.

Sujeitas aos critérios Conforto (CF), Custo de aquisição (AQ), Prestígio (PS), Preço de revenda (RV) e Custo de manutenção (MA).

Esses julgamentos irão gerar 5 matrizes paritárias das alternativas à luz dos critérios. Cada matriz terá dimensão 3x3 pois são 3 alternativas neste problema.

## Organizando os dados

O pacote supõe que cada uma destas 6 matrizes paritárias devem estar organizadas em um arquivo com extensão xlsx em que:

- a primeira planilha denominada CF corresponda a Matriz (3x3) referente ao critério Conforto;
- a segunda planilha denominada AQ corresponda a Matriz (3x3) referente ao critério Custo de Aquisição;
- a terceira planilha denominada PS corresponda a Matriz (3x3) referente ao critério Prestígio;
- a quarta planilha denominada RV corresponda a Matriz (3x3) referente ao critério Preço de Revenda;
- a quinta planilha denominada MA corresponda a Matriz (3x3) referente ao critério Custo de Manutenção;
- a sexta planilha denominada Objetivo corresponda a Matriz (5x5) referente ao objetivo ou foco do problema.

É importante que o arquivo de dados esteja organizado conforme descrito acima, pois as funções foram construídas supondo essa estrutura de dados.

Veja a figura 1, que ilustra como deve ficar organizado o arquivo de dados.

	A	B	C	D	E
1	1	0,2	3	0,2	0,333333333
2	5	1	5	3	3
3	0,333333333	0,2	1	0,333333333	0,333333333
4	5	0,333333333	3	1	1
5	3	0,333333333	3	1	1
6					
7					
8					

<	+	CF	AQ	PS	RV	MA	Objetivo	
Planilha 6 de 6								Padrão

CRITÉRIOS

Figure 1: Modelo de Planilha xlsx para o exemplo da compra de carro, elaborado pelos autores, 2019.

## Leitura dos dados

Após organizar os dados, foi criado uma função que faz a leitura de dados e organiza as informações sobre a estrutura hierárquica do problema.

Reforçamos que os dados devem estar organizados de acordo com o descrito na seção anterior (Organizando os dados).

Para que o pacote execute todo o cálculo do método AHP, basta informar o caminho do arquivo de dados no argumento da função `tabela_ahp_xlsx`. É a única informação que o usuário do pacote precisará fornecer. Após executar o comando será retornado uma tabela com os resultados do processo.

Para obter ajuda nesta função execute o comando abaixo:

```
?tabela_ahp_xlsx
```

```
## starting httpd help server ... done
```

A documentação desta função pode ser vista na figura 2.

Basta executar a função `tabela_ahp_xlsx` que será fornecido uma tabela com os cálculos do processo. A partir daí já é possível tomar uma decisão. Neste exemplo observa-se que a melhor decisão é a alternativa A1

```
caminho="C:\\Users\\TPC02\\Documents\\GitHub\\AHP\\data\\BD_teste1.xlsx"
resultado=tabela_ahp_xlsx(caminho)
resultado
```

```
## # A tibble: 6 x 6
##   criterio Pesos A      B      C      inconsistencia
##   <chr>      <chr> <chr> <chr> <chr> <chr>
## 1 FP      100%   35.57% 34.8% 29.63% 7.03%
```

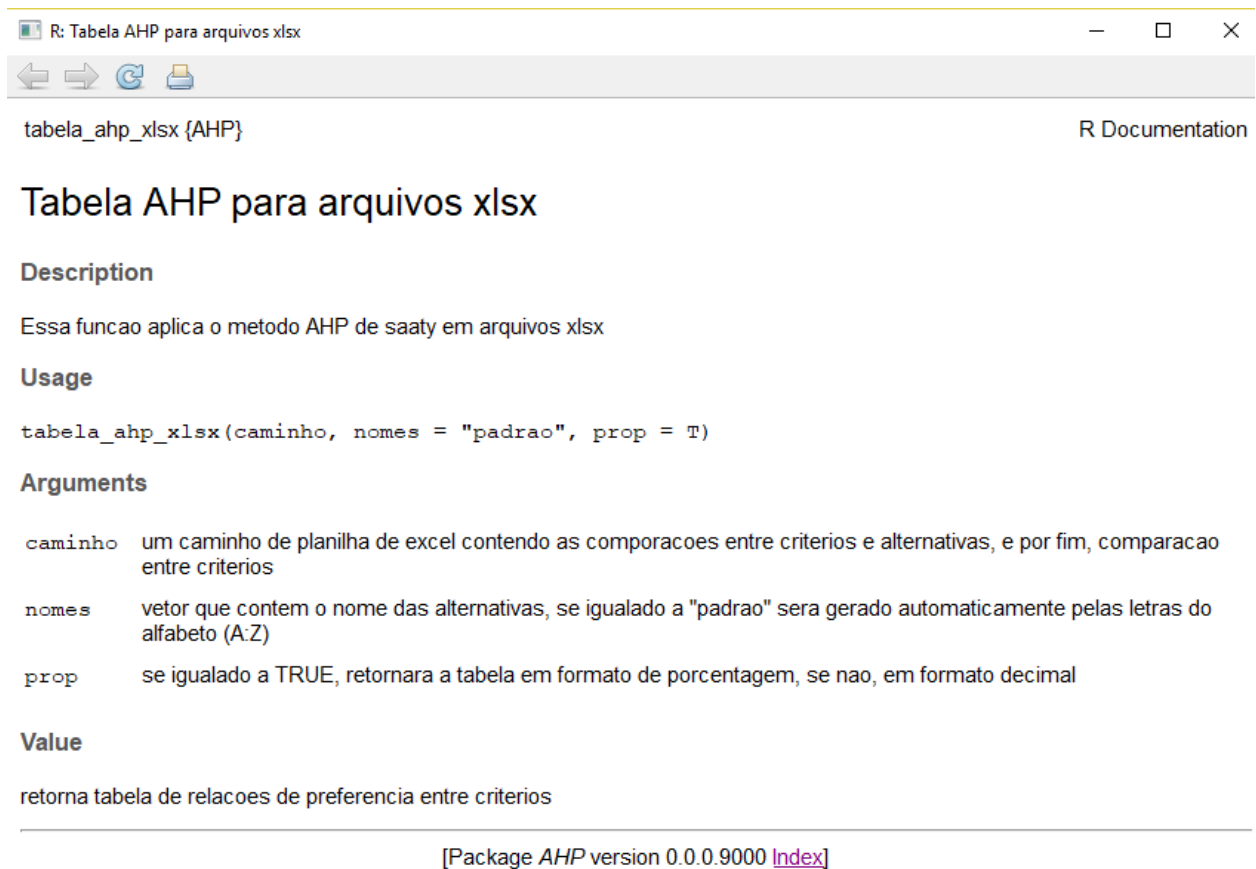


Figure 2: Documentação do pacote AHP, elaborado pelos autores, 2019.

## 2 A	44.75%	8.84%	21.95%	13.96%	4.62%
## 3 CF	9.23%	0.96%	2.53%	5.74%	9.96%
## 4 M	18.56%	11.75%	1.97%	4.83%	3.32%
## 5 PS	6.12%	2.51%	2%	1.6%	4.62%
## 6 RV	21.35%	11.5%	6.35%	3.5%	0.79%