SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Análise exploratória de dados antigamente era chamada simplesmente de estatística descritiva. Essa abordagem consiste em apresentar dados de forma organizada para facilitar a interpretação e, por fim, retirar conclusões acerca deles. Os dados a serem analisados são coletados previamente - por censo ou por amostragem - a partir de uma população (indivíduos, objetos ou fenômenos, por exemplo, que possuem características em comum que podem ser observadas e categorizadas); gerando assim uma amostra (conjunto de dados coletados de uma parte da população) - ou censo (conjunto de dados coletados de toda a população) - . Finalmente, os dados são estruturados; expostos em forma de gráficos e tabelas; e analisados para que então conclusões possam ser feitas - ou não, nem sempre amostras são suficientemente completas - acerca da amostra. A estatística indutiva busca propor hipóteses.

O relatório apresenta informações retiradas de uma base de dados previamente coletada, bem como uma interpretação dela. Ela provém de uma grande empresa de seguros alemã, referente às reclamações dos segurados sobre sinistros associados à carteira de seguro automobilístico da empresa germânica. O conjunto de dados em estudo foi fornecido pelo Prof. Dr. Afrânio Vieira.

A análise desse acervo de dados foi feita utilizando a linguagem de programação R, cujo principal objetivo é, justamente, facilitar análises estatísticas, bem como a criação e manipulação de gráficos. Além disso, foi também utilizado o software Rstudio, que pode ser obtido em https://www.rstudio.com/. A linguagem R está disponível para download em https://www.r-project.org/./ Ao longo do relatório, três métodos de análise foram utilizados: resumo tabular, análise de dados a partir de tabelas; resumo gráfico, a partir de gráficos; e resumo numérico.

Uma base de dados pode ser descrita por medidas de tendência central, como moda, média aritmética e mediana; medidas de dispersão, para identificar a variabilidade do conjunto de dados; e medidas de posição, que permite uma melhor análise se o conjunto de dados possuir outliers (valores extremos). Essas três maneiras de descrever dados fazem parte do resumo numérico.

2. METODOLOGIA DE ANÁLISE

Nesta seção serão evidenciados e explicados brevemente os métodos de análise utilizados no relatório. Eles são: resumo tabular; resumo gráfico; e resumo numérico. Os métodos de análise estatística são empregados a fim de simplificar e otimizar o processo de análise de dados.

2.1. Resumo Tabular

Tabelas são estruturas sistemáticas criadas para sintetizar um conjunto de dados. Tabelas podem ser simples (apenas uma variável) ou cruzada (duas os mais variáveis) - em certas pesquisas pode ser interessante, além de exibir os dados coletados, mostrar o sexo da pessoa, por exemplo.

Uma tabela é composta pelo seu título, corpo e fonte. O título deve ser colocado no topo da estrutura informando o assunto; é conveniente que três perguntas sejam respondidas ao lê-lo: o que são os dados nela representados? De que lugar eles foram coletados? Quando foram coletados? O corpo é composto por linhas e colunas, e é nele que os dados são apresentados. Por fim, é na fonte que se apresenta a origem dos dados, de onde eles foram retirados.

O resumo tabular consiste em representar dados em uma tabela. As tabelas apresentadas no relatório possuem 5 colunas: a primeira informa o intervalo de valores da variável aleatória estudada; a segunda, informa a frequência, quantidade de valores dentro do intervalo; a terceira informa a frequência acumulada, a soma de todas as frequências acima com a frequência da linha atual; a quarta informa a porcentagem; e a quinta apresenta a porcentagem acumulada, soma de todas as porcentagens acima com a porcentagem da linha atual. Abaixo de cada tabela há um comentário sobre os dados apresentados na tabela.

2.2. Resumo Gráfico

Muitas vezes tabelas não são adequadas para apresentar determinado conjunto de dados e, portanto, recorre-se a outras formas de representação de dados, gráficos por exemplo. Gráficos são figuras que facilitam a visualização e interpretação dos dados. Assim como as tabelas, possuem título e fonte. Existem diversas variações de gráficos e a escolha dela normalmente está atrelada ao tipo da variável aleatória estudada. Foram utilizados quatro tipos de gráficos: histograma, gráfico de densidade por kernel, boxplot e gráfico de barras.

2.2.1. Histograma

Histograma é um gráfico composto de barras agrupadas. O eixo das abscissas indica os limites do intervalo de uma barra e outra. Já o eixo das coordenadas representa, normalmente, a frequência dos valores do intervalo.

2.2.2. Gráfico da função densidade por Kernel

aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa

2.2.3. Boxplot

Boxplot é um gráfico composto por caixas e quartis. É interessante utilizar este tipo de gráfico quando se quer observar posição e dispersão dos dados. Nele é possível identificar os outliers, onde a maior parte dos dados estão concentrados, a mediana e comparar o tamanho das amostras - pela largura de cada caixa. O limite superior do primeiro quartil - e limite inferior do segundo quartil - é a base da caixa. O limite superior do segundo quartil - e limite inferior do terceiro quartil - é a linha horizontal dentro da caixa, que representa a mediana. O limite inferior do primeiro quartil é a reta

imaginária paralela e abaixo à base da caixa, com coordenada obtida pela subtração do valor da coordenada da base da caixa com 1,5 vezes a **distância interquartílica** - distância entre o topo e a base da caixa. Analogamente, o limite superior do terceiro quartil é a reta imaginária paralela e acima ao topo da caixa, com coordenada obtida pela soma do valor da coordenada do topo da caixa com 1,5 vezes a distância interquartílica. Valores extremos dificultam a análise de dados com medidas de dispersão, como desvio padrão e variância; por isso, os boxplots os identificam e os isolam.

2.2.4. Gráfico de barras

Gráfico de barras é composto por barras (verticais ou horizontais) não agrupadas. Num dos eixos indica o valor ou categoria de uma variável aleatória e noutro a frequência da variável.

2.3. Resumo Numérico

Além de elementos visuais, resumos numéricos também são úteis para análise de dados. **Medidas de tendência central**, ou posição, permitem analisar a posição da concentração dos dados; moda, média e mediana são exemplos. **Medidas de dispersão** são utilizadas para analisar a variabilidade do conjunto de dados; variância, desvio-padrão e coeficiente de variação são exemplos.

3. ANÁLISE DESCRITIVA

3.1. Bibliotecas utilizadas

```
library(tidyverse)
```

```
## -- Attaching packages --------------------------------------- tidyverse 1.3.1 --
```

```
## v ggplot2 3.3.3     v purrr   0.3.4
## v tibble  3.1.1     v dplyr   1.0.6
## v tidyr   1.1.3     v stringr 1.4.0
## v readr   1.4.0     v forcats 0.5.1
```

```
## -- Conflicts ------------------------------------------ tidyverse_conflicts() --
## x dplyr::filter() masks stats::filter()
## x dplyr::lag()    masks stats::lag()
```

```
library(Hmisc)
```

```
## Loading required package: lattice
```

```
## Loading required package: survival
```

```
## Loading required package: Formula
```

```
##
## Attaching package: 'Hmisc'
```

```
## The following objects are masked from 'package:dplyr':
##
##     src, summarize
```

```
## The following objects are masked from 'package:base':
##
##     format.pval, units
```

```
library(psych)
```

```
##
## Attaching package: 'psych'
```

```
## The following object is masked from 'package:Hmisc':
##
##     describe
```

```
## The following objects are masked from 'package:ggplot2':
##
##     %+%, alpha
```

```
library(descriptr)
library(summarytools)
```

```
## Registered S3 method overwritten by 'pryr':
##   method      from
##   print.bytes Rcpp
```

```
## For best results, restart R session and update pander using devtools:: or remotes::install_github('rapporter/pander')
```

```
##
## Attaching package: 'summarytools'
```

```
## The following objects are masked from 'package:Hmisc':
##
##     label, label<-
```

```
## The following object is masked from 'package:tibble':
##
##     view
```

3.2. Carregamento dos dados

```
path <- "./"
setwd(path)

Claim.Data <- read_csv2(file = "ClaimData.csv")
```

```
## i Using '\',\'' as decimal and '\'.\'' as grouping mark. Use `read_delim()` for more control.
```

```
##
## -- Column specification --------------------------------------------------------
## cols(
##   Client = col_double(),
##   BLUEBOOK = col_double(),
##   RETAINED = col_double(),
##   NPOLICY = col_double(),
##   CLM_AMT = col_double(),
##   AGE = col_double(),
##   YOJ = col_double(),
##   GENDER = col_character(),
##   MARRIED = col_character(),
##   MAX_EDUC = col_character()
## )
```

```
glimpse(Claim.Data)
```

```
## Rows: 10,303
## Columns: 10
## $ Client   <dbl> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18~
## $ BLUEBOOK <dbl> 9860, 1500, 30460, 16580, 23030, 20730, 27420, 24360, 36460, ~
## $ RETAINED <dbl> 6, 4, 4, 4, 4, 9, 10, 6, 1, 4, 1, 17, 6, 1, 13, 4, 4, 13, 1, ~
## $ NPOLICY  <dbl> 2, 2, 1, 2, 1, 1, 1, 3, 3, 3, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 2, 2, 1, 1, 1~
## $ CLM_AMT  <dbl> 3336.00, 5583.00, 39103.88, 0.00, 0.00, 0.00, 5342.00, 0.00, ~
## $ AGE      <dbl> 42, 35, 58, 45, 49, 38, 60, 43, 43, 43, 42, 42, 58, 27, 38, 5~
## $ YOJ      <dbl> 13, 12, 13, 14, 13, 10, 7, 11, 11, 11, 13, 13, NA, 11, 9, 12,~
## $ GENDER   <chr> "M", "M", "M", "F", "F", "F", "F", "F", "F", "F", "F", "F", "~
## $ MARRIED  <chr> "Yes", "No", "No", "Yes", "Yes", "Yes", "No", "No", "No", "No~
## $ MAX_EDUC <chr> "<High School", "High School", "Masters", "High School", "Hig~
```

3.3. Definindo as Variáveis Qualitativas

```
Claim.Data$GENDER <- factor(
  Claim.Data$GENDER,
  levels = c("M", "F"),
  labels = c("Male", "Female")
)
Claim.Data$MARRIED <- factor(Claim.Data$MARRIED)
```

```r
Claim.Data$MAX_EDUC <- ordered(
  Claim.Data$MAX_EDUC,
  levels = c("<High School", "High School", "Bachelors", "Masters", "PhD")
)
glimpse(Claim.Data)
```

```
## Rows: 10,303
## Columns: 10
## $ Client   <dbl> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18~
## $ BLUEBOOK <dbl> 9860, 1500, 30460, 16580, 23030, 20730, 27420, 24360, 36460, ~
## $ RETAINED <dbl> 6, 4, 4, 4, 4, 9, 10, 6, 1, 4, 1, 17, 6, 1, 13, 4, 4, 13, 1, ~
## $ NPOLICY  <dbl> 2, 2, 1, 2, 1, 1, 1, 3, 3, 3, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 2, 2, 1, 1, 1~
## $ CLM_AMT  <dbl> 3336.00, 5583.00, 39103.88, 0.00, 0.00, 0.00, 5342.00, 0.00, ~
## $ AGE      <dbl> 42, 35, 58, 45, 49, 38, 60, 43, 43, 43, 42, 42, 58, 27, 38, 5~
## $ YOJ      <dbl> 13, 12, 13, 14, 13, 10, 7, 11, 11, 11, 13, 13, NA, 11, 9, 12,~
## $ GENDER   <fct> Male, Male, Male, Female, Female, Female, Female, Female, Fem~
## $ MARRIED  <fct> Yes, No, No, Yes, Yes, Yes, No, No, No, No, Yes, Yes, Yes, No~
## $ MAX_EDUC <ord> <High School, High School, Masters, High School, High School,~
```

3.4. Validação dos dados

```
anyNA(Claim.Data)
```

```
## [1] TRUE
```

```
Claim.Data %>% is.na() %>% sum()
```

```
## [1] 555
```

```
Claim.Data %>% is.na() %>% unique()
```

```
##      Client BLUEBOOK RETAINED NPOLICY CLM_AMT   AGE   YOJ GENDER MARRIED
## [1,]  FALSE    FALSE    FALSE   FALSE   FALSE FALSE FALSE  FALSE   FALSE
## [2,]  FALSE    FALSE    FALSE   FALSE   FALSE FALSE  TRUE  FALSE   FALSE
## [3,]  FALSE    FALSE    FALSE   FALSE   FALSE  TRUE FALSE  FALSE   FALSE
##      MAX_EDUC
## [1,]    FALSE
## [2,]    FALSE
## [3,]    FALSE
```

```
Claim.Data[is.na(Claim.Data$AGE),]
```

```
## # A tibble: 7 x 10
##   Client BLUEBOOK RETAINED NPOLICY CLM_AMT   AGE   YOJ GENDER MARRIED MAX_EDUC
##    <dbl>    <dbl>    <dbl>   <dbl>   <dbl> <dbl> <dbl> <fct>  <fct>   <ord>
## 1   1089    14500        1       2    3444    NA     0 Female No      <High Sch~
## 2   1694     3100        9       4    6142    NA     8 Female No      <High Sch~
## 3   2155     2950       10       1    4798    NA     9 Female No      <High Sch~
## 4   5206     1500       10       1    3092    NA     0 Male   No      Bachelors
## 5   9449     3180       11       2    2541    NA     0 Female No      Bachelors
## 6   9742     2600       10       1       0    NA     0 Female Yes     High Scho~
## 7   9980    20770        1       1    5640    NA    12 Male   Yes     High Scho~
```

```
Claim.Data[is.na(Claim.Data$YOJ),]
```

```
## # A tibble: 548 x 10
##    Client BLUEBOOK RETAINED NPOLICY CLM_AMT   AGE   YOJ GENDER MARRIED MAX_EDUC
##     <dbl>    <dbl>    <dbl>   <dbl>   <dbl> <dbl> <dbl> <fct>  <fct>   <ord>
##  1     13    11050        6       2       0    58    NA Male   Yes     Masters
```

```
##  2     55     8760        1       2       0    47    NA Male   Yes     High Sch~
##  3     56     8760        6       2       0    47    NA Male   Yes     High Sch~
##  4     97    14510        1       1       0    45    NA Male   No      Bachelors
##  5    100    25660        4       1    4487    27    NA Male   No      Bachelors
##  6    134     4700        7       1    4995    32    NA Female No      Bachelors
##  7    154    17190        1       1       0    33    NA Male   Yes     Bachelors
##  8    161    11910        7       3    7907    44    NA Female Yes     <High Sc~
##  9    165    19780        1       2       0    46    NA Male   No      <High Sc~
## 10    197    10020       17       2       0    45    NA Female No      <High Sc~
## # ... with 538 more rows
```

3.5. Avaliação dos dados

3.5.1. Variáveis contínuas

3.5.1.1. BLUEBOOK - Valor do Veículo

3.5.1.1.1. Estatísticas básicas do R

```
mean(Claim.Data$BLUEBOOK)       # media
```

```
## [1] 15660.37
```

```
median(Claim.Data$BLUEBOOK)     # mediana
```

```
## [1] 14400
```

```
min(Claim.Data$BLUEBOOK)        # minimo
```

```
## [1] 1500
```

```
max(Claim.Data$BLUEBOOK)        # maximo
```

```
## [1] 69740
```

```
var(Claim.Data$BLUEBOOK)        # variancia
```

```
## [1] 71039286
```

```
sd(Claim.Data$BLUEBOOK)         # desvio padrao
```

```
## [1] 8428.481
```

```
IQR(Claim.Data$BLUEBOOK)        # distancia interquartilica
```

```
## [1] 11690
```

```r
summary(Claim.Data$BLUEBOOK)    # Min, Q1, Q2, media, Q3, Max
```

```
##    Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
##    1500    9200   14400   15660   20890   69740
```

```r
quantile(Claim.Data$BLUEBOOK)   # Min, Q1, Q2, Q3, Max
```

```
##    0%   25%   50%   75%  100%
##  1500  9200 14400 20890 69740
```

```r
quantile(Claim.Data$BLUEBOOK, type = 7, probs = c(.01, .05, .10, .90, .95, .99))        # percentis
```

```
##      1%      5%     10%     90%     95%     99%
##  1500.0  4801.0  5990.0 27430.0 30948.0 38899.4
```

O custo médio dos carros segurados pela empresa alemã é 14.400,00 euros.

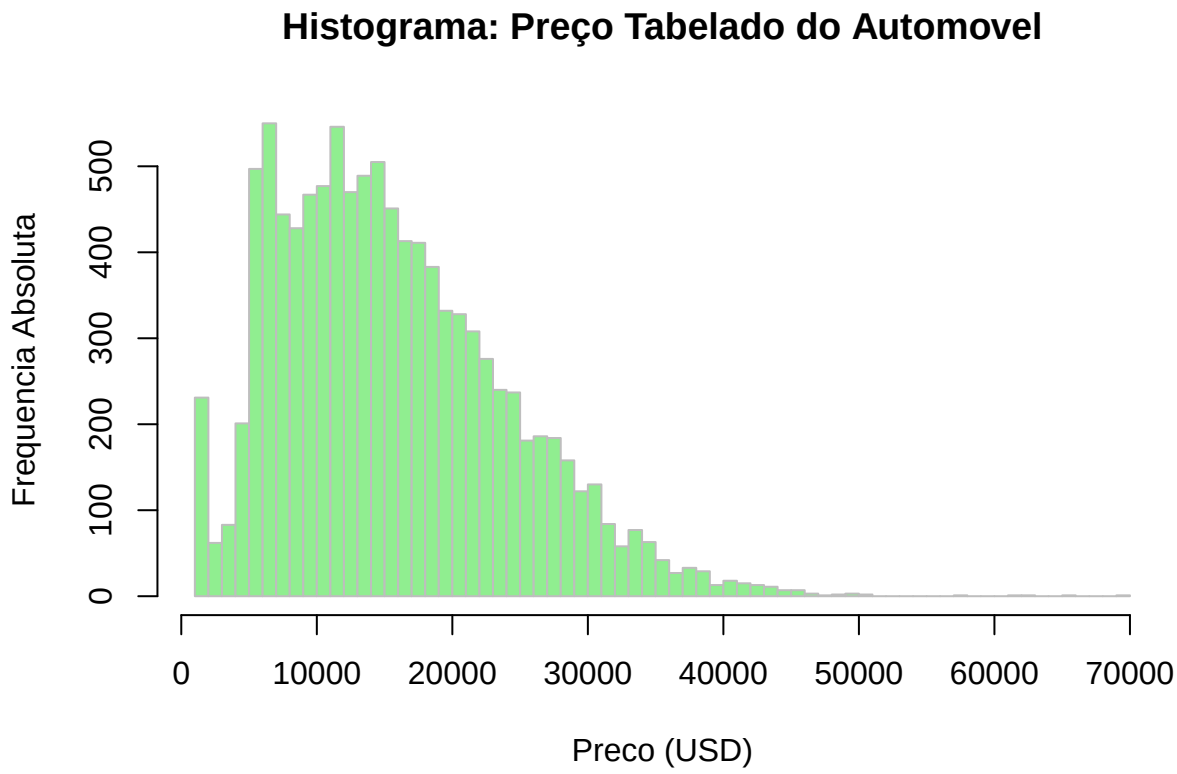
3.5.1.1.2. Resumo da biblioteca Hmisc

```r
describe(Claim.Data$BLUEBOOK)
```

```
##    vars     n     mean      sd median  trimmed     mad  min   max range skew
## X1    1 10303 15660.37 8428.48  14400 14993.41 8539.78 1500 69740 68240 0.77
##    kurtosis    se
## X1     0.65 83.04
```

3.5.1.1.3. Histograma

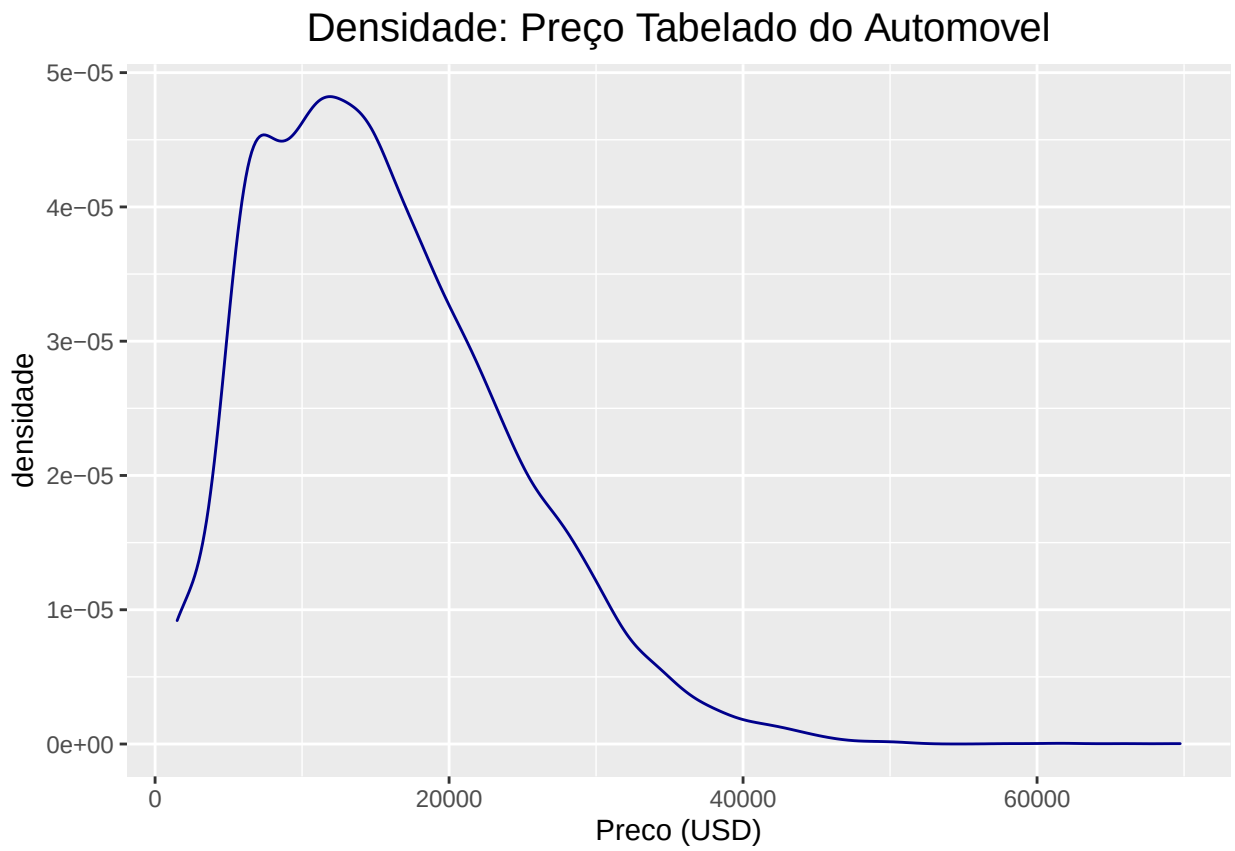
```
hist(Claim.Data$BLUEBOOK, breaks = "fd",
     col = "lightgreen", border = "grey",
     main = "Histograma: Preço Tabelado do Automovel",
     xlab = "Preco (USD)", ylab = "Frequencia Absoluta"
)
```



Há uma maior quantidade de reclamações de segurados com carros avaliados abaixo de 20.000,00 euros.

3.5.1.1.4. Gráfico de densidade por Kernel

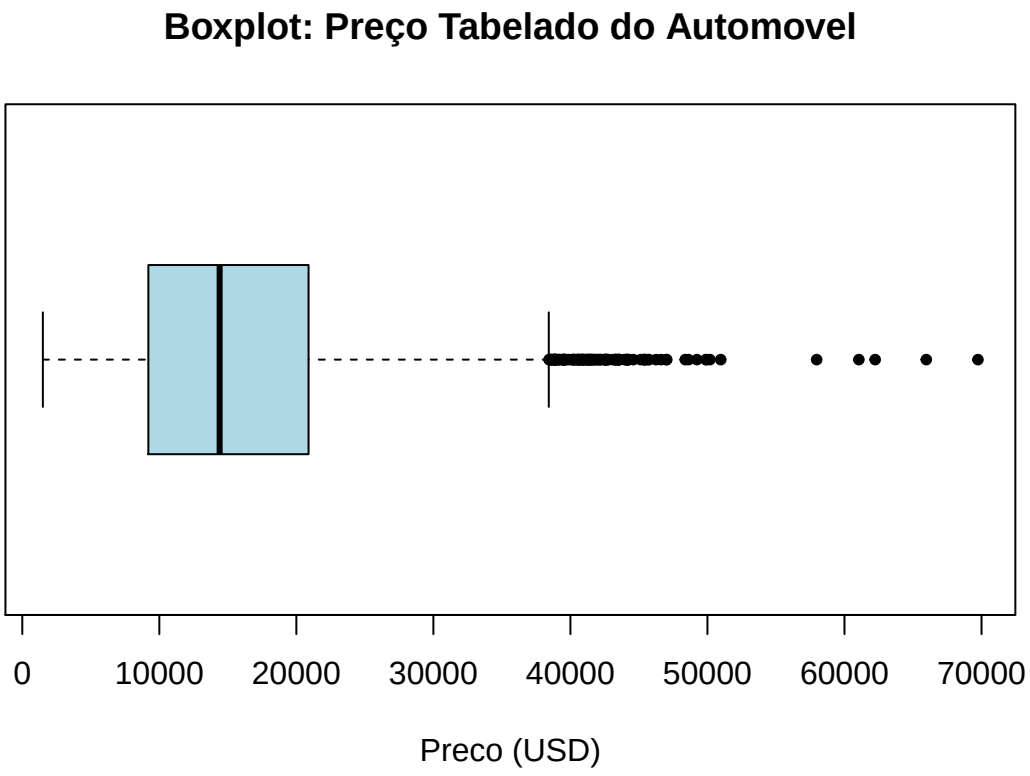
```
graf <- ggplot(data = Claim.Data, mapping = aes(x = BLUEBOOK)) +
  geom_density(mapping = aes(x = BLUEBOOK),
               bw = "nrd",
               color = "darkblue") +
  ggtitle("Densidade: Preço Tabelado do Automovel") +
  xlab("Preco (USD)") + ylab("densidade") +
  theme(plot.title = element_text(hjust = 0.5, size=15) )
graf
```



O gráfico da função densidade do preço tabelado é assimétrica com concentração à esquerda.

3.5.1.1.5. Boxplot

```
boxplot(
  Claim.Data$BLUEBOOK, horizontal = T,
  col = "lightblue", pch = 20,
  main = "Boxplot: Preço Tabelado do Automovel",
  xlab = "Preco (USD)"
)
```



A maior concentração de reclamações é dos segurados que possuem carros entre 10.000,00 e 20.000,00 euros.

3.5.1.1.6. Resumo Tabular

```
ds_freq_table(Claim.Data, BLUEBOOK, bins = 20)
```

```
##                            Variable: BLUEBOOK
## |-------------------------------------------------------------------------|
## |     Bins      | Frequency | Cum Frequency |   Percent    | Cum Percent  |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 1500  - 4912  |    545    |      545      |     5.29     |     5.29     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 4912  - 8324  |   1655    |     2200      |    16.06     |    21.35     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 8324  - 11736 |   1648    |     3848      |      16      |    37.35     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 11736 - 15148 |   1666    |     5514      |    16.17     |    53.52     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 15148 - 18560 |   1430    |     6944      |    13.88     |     67.4     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 18560 - 21972 |   1123    |     8067      |     10.9     |     78.3     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 21972 - 25384 |    838    |     8905      |     8.13     |    86.43     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 25384 - 28796 |    609    |     9514      |     5.91     |    92.34     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 28796 - 32208 |    380    |     9894      |     3.69     |    96.03     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 32208 - 35620 |    206    |     10100     |      2       |    98.03     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 35620 - 39032 |    109    |     10209     |     1.06     |    99.09     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 39032 - 42444 |    51     |     10260     |     0.5      |    99.58     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 42444 - 45856 |    33     |     10293     |     0.32     |     99.9     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 45856 - 49268 |     7     |     10300     |     0.07     |    99.97     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 49268 - 52680 |     4     |     10304     |     0.04     |    100.01    |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 52680 - 56092 |     0     |     10304     |      0       |    100.01    |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 56092 - 59504 |     1     |     10305     |     0.01     |    100.02    |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 59504 - 62916 |     2     |     10307     |     0.02     |    100.04    |
```

```
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 62916 - 66328 |     1     |     10308     |     0.01     |    100.05    |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 66328 - 69740 |     1     |     10309     |     0.01     |    100.06    |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## |     Total     |   10303   |       -       |    100.00    |      -       |
## |-------------------------------------------------------------------------|
```

Mais de 90% das reclamações são de segurados com carros com valor tabelado abaixo de 29.000,00 euros.

3.5.1.2. RETAINED - Anos como cliente

3.5.1.2.1. Estatísticas básicas do R

```
mean(Claim.Data$RETAINED)       # media
```

```
## [1] 5.329224
```

```
median(Claim.Data$RETAINED)     # mediana
```

```
## [1] 4
```

```
min(Claim.Data$RETAINED)        # minimo
```

```
## [1] 1
```

```
max(Claim.Data$RETAINED)        # maximo
```

```
## [1] 25
```

```
var(Claim.Data$RETAINED)        # variancia
```

```
## [1] 16.89704
```

```
sd(Claim.Data$RETAINED)         # desvio padrao
```

```
## [1] 4.110601
```

```
IQR(Claim.Data$RETAINED)        # distancia interquartilica
```

```
## [1] 6
```

```
summary(Claim.Data$RETAINED)    # Min, Q1, Q2, media, Q3, Max
```

```
##    Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
##   1.000   1.000   4.000   5.329   7.000  25.000
```

```r
quantile(Claim.Data$RETAINED)   # Min, Q1, Q2, Q3, Max
```

```
##   0%  25%  50%  75% 100%
##    1    1    4    7   25
```

```r
quantile(Claim.Data$RETAINED, type = 7, probs = c(.01, .05, .10, .90, .95, .99))   # percentis
```

```
##  1%  5% 10% 90% 95% 99%
##   1   1   1  11  13  17
```

Os clientes contrataram serviços da seguradora, em média, há 5 anos.

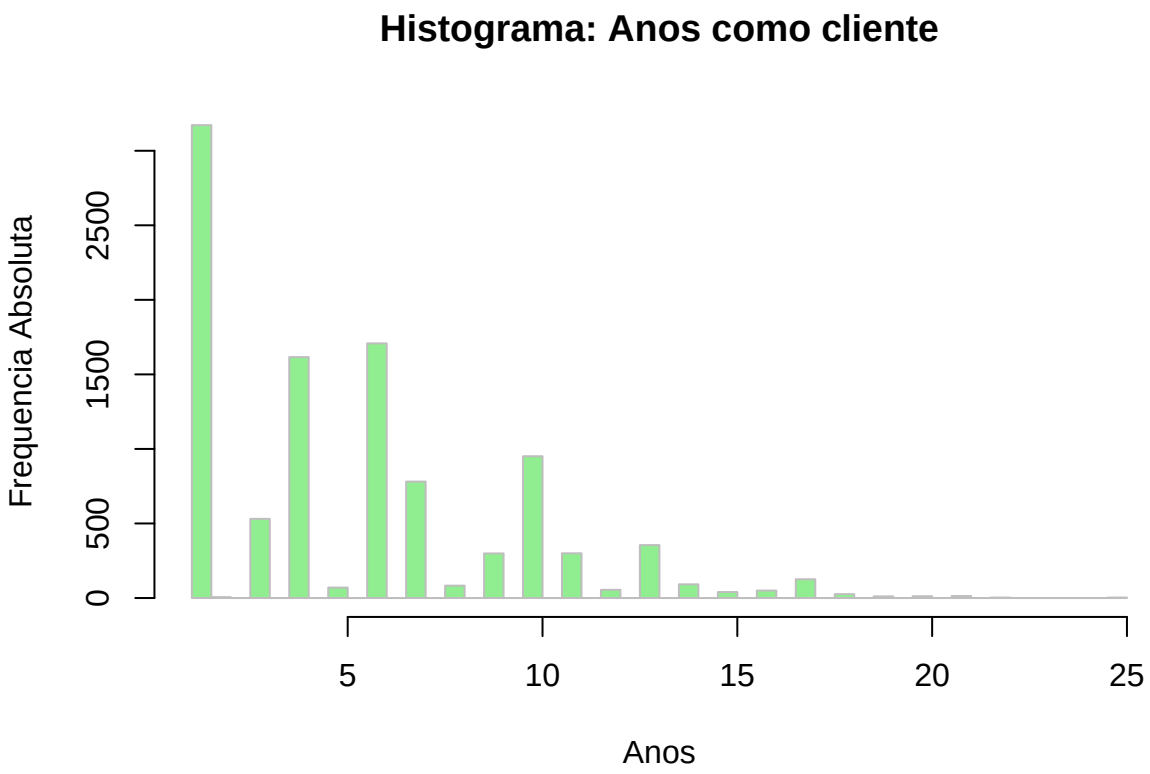
3.5.1.2.2. Resumo da biblioteca Hmisc

```r
describe(Claim.Data$RETAINED)
```

```
##    vars     n mean   sd median trimmed  mad min max range skew kurtosis   se
## X1    1 10303 5.33 4.11      4    4.82 4.45   1  25    24  0.9     0.48 0.04
```

3.5.1.2.3. Histograma

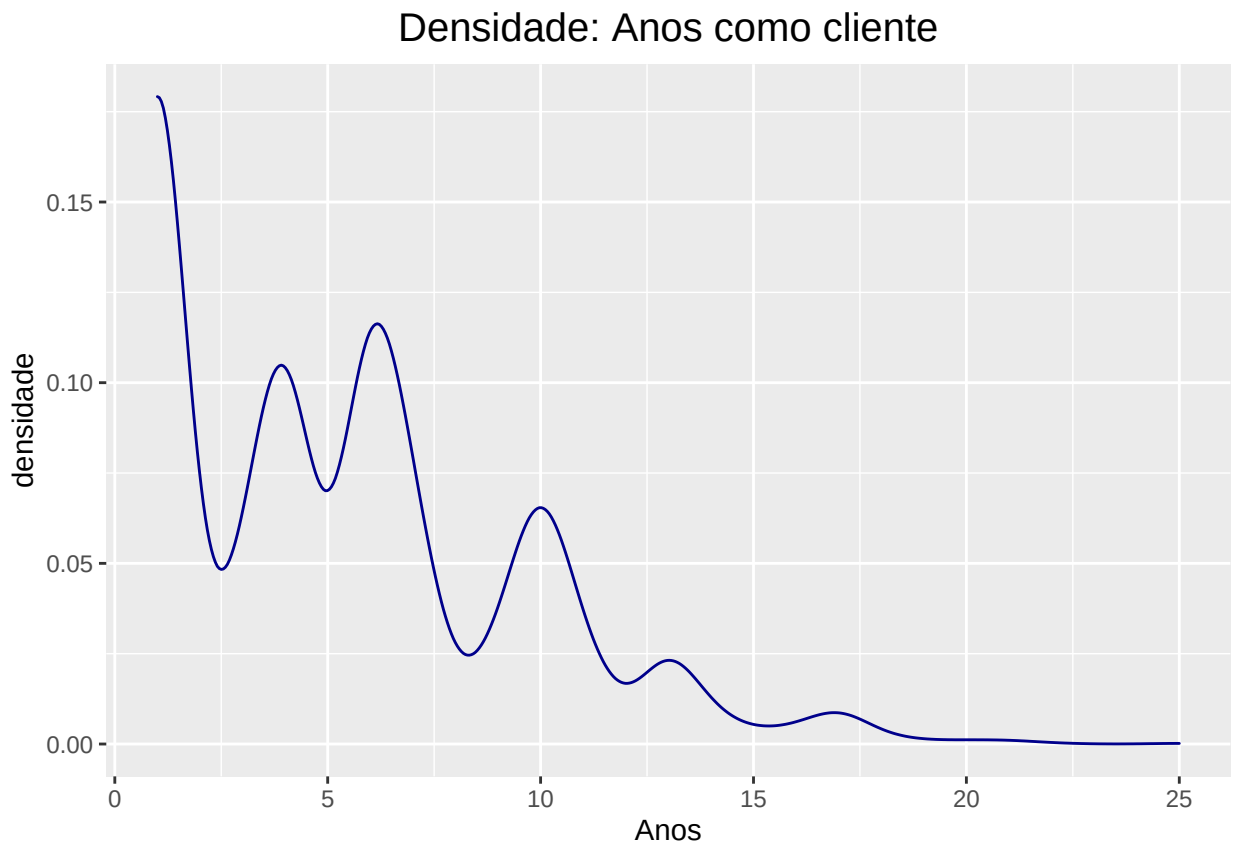
```r
hist(Claim.Data$RETAINED, breaks = "fd",
     col = "lightgreen", border = "grey",
     main = "Histograma: Anos como cliente",
     xlab = "Anos", ylab = "Frequencia Absoluta"
)
```



Poucas pessoas são clientes há mais de 15 anos.

3.5.1.2.4. Grafico de densidade por Kernel

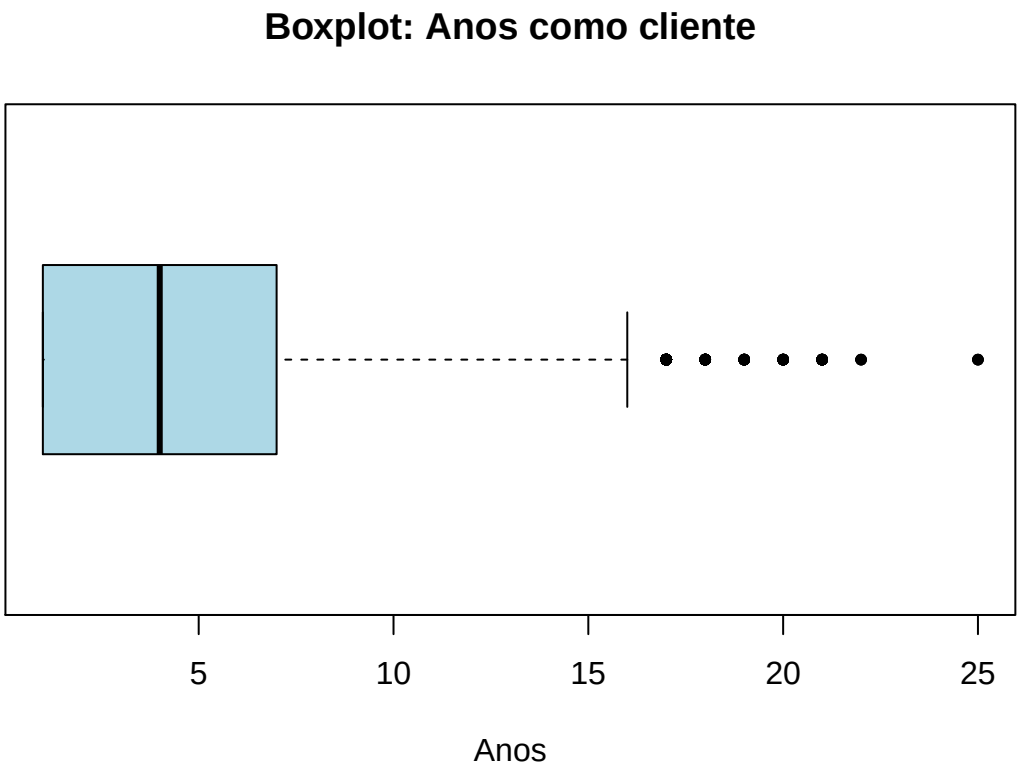
```
graf <- ggplot(data = Claim.Data, mapping = aes(x = RETAINED)) +
  geom_density(mapping = aes(x = RETAINED),
               bw = "nrd",
               color = "darkblue") +
  ggtitle("Densidade: Anos como cliente") +
  xlab("Anos") + ylab("densidade") +
  theme(plot.title = element_text(hjust = 0.5, size=15) )
graf
```



Muitas pessoas contrataram o serviço da empresa alemã recentemente.

3.5.1.2.5. Boxplot

```
boxplot(
  Claim.Data$RETAINED, horizontal = T,
  col = "lightblue", pch = 20,
  main = "Boxplot: Anos como cliente",
  xlab = "Anos"
)
```



A maioria das pessoas possui menos de 10 anos como cliente.

3.5.1.2.6. Resumo Tabular

```
ds_freq_table(Claim.Data, RETAINED, bins = 12)
```

```
##                          Variable: RETAINED
## |---------------------------------------------------------------------|
## |  Bins   | Frequency | Cum Frequency |   Percent    | Cum Percent  |
## |---------------------------------------------------------------------|
## | 1  - 3  |   3709    |     3709      |      36      |      36      |
## |---------------------------------------------------------------------|
## | 3  - 5  |   2217    |     5926      |    21.52     |    57.52     |
## |---------------------------------------------------------------------|
## | 5  - 7  |   2559    |     8485      |    24.84     |    82.35     |
## |---------------------------------------------------------------------|
## | 7  - 9  |   1163    |     9648      |    11.29     |    93.64     |
## |---------------------------------------------------------------------|
## | 9  - 11 |   1550    |     11198     |    15.04     |    108.69    |
## |---------------------------------------------------------------------|
## | 11 - 13 |    710    |     11908     |     6.89     |    115.58    |
## |---------------------------------------------------------------------|
## | 13 - 15 |    487    |     12395     |     4.73     |    120.3     |
## |---------------------------------------------------------------------|
## | 15 - 17 |    216    |     12611     |     2.1      |    122.4     |
## |---------------------------------------------------------------------|
## | 17 - 19 |    163    |     12774     |     1.58     |    123.98    |
## |---------------------------------------------------------------------|
## | 19 - 21 |    36     |     12810     |     0.35     |    124.33    |
## |---------------------------------------------------------------------|
## | 21 - 23 |    16     |     12826     |     0.16     |    124.49    |
## |---------------------------------------------------------------------|
## | 23 - 25 |     3     |     12829     |     0.03     |    124.52    |
## |---------------------------------------------------------------------|
## |  Total  |   10303   |       -       |    100.00    |      -       |
## |---------------------------------------------------------------------|
```

Quase 60% das pessoas têm menos de 5 anos como cliente.

3.5.1.3. CLM_AMT - Valor de cobertura solicitado

3.5.1.3.1. Estatisticas basicas do R

```
mean(Claim.Data$CLM_AMT)       # media
```

```
## [1] 1511.119
```

```
median(Claim.Data$CLM_AMT)     # mediana
```

```
## [1] 0
```

```
min(Claim.Data$CLM_AMT)        # minimo
```

```
## [1] 0
```

```
max(Claim.Data$CLM_AMT)        # maximo
```

```
## [1] 123247.1
```

```
var(Claim.Data$CLM_AMT)        # variancia
```

```
## [1] 22326069
```

```
sd(Claim.Data$CLM_AMT)         # desvio padrao
```

```
## [1] 4725.047
```

```
IQR(Claim.Data$CLM_AMT)        # distancia interquartilica
```

```
## [1] 1144.427
```

```
summary(Claim.Data$CLM_AMT)    # Min, Q1, Q2, media, Q3, Max
```

```
##    Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
##       0       0       0    1511    1144  123247
```

```
quantile(Claim.Data$CLM_AMT)   # Min, Q1, Q2, Q3, Max
```

```
##          0%         25%         50%         75%        100%
##       0.000       0.000       0.000    1144.427 123247.121
```

```
quantile(Claim.Data$CLM_AMT, type = 7, probs = c(.01, .05, .10, .90, .95, .99))   # percentis
```

```
##        1%        5%       10%       90%       95%       99%
##      0.00      0.00      0.00   4891.60   6406.80 19968.13
```

O valor de cobertura do seguro é, em média, 1.511,12 euros.

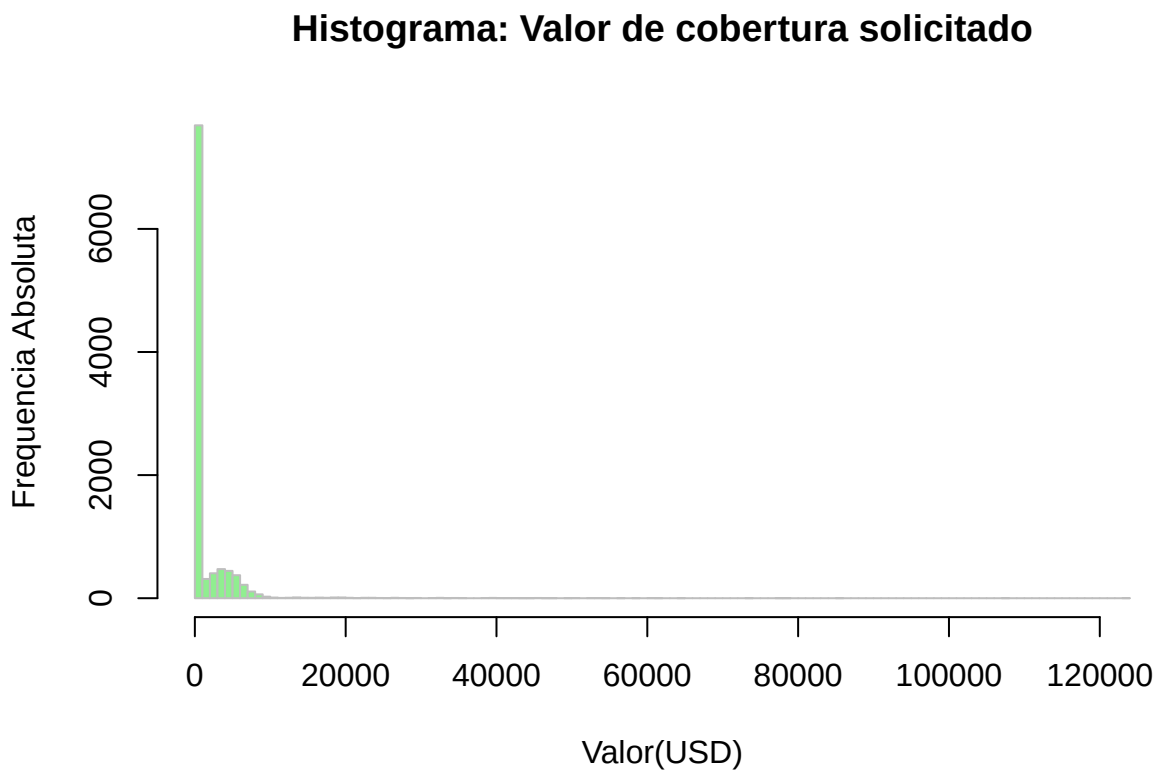
3.5.1.3.2. Resumo da biblioteca Hmisc

```
describe(Claim.Data$CLM_AMT)
```

```
##    vars     n    mean      sd median trimmed mad min      max    range skew
## X1    1 10303 1511.12 4725.05      0  607.79   0   0 123247.1 123247.1 9.29
##    kurtosis    se
## X1   136.39 46.55
```

3.5.1.3.3. Histograma

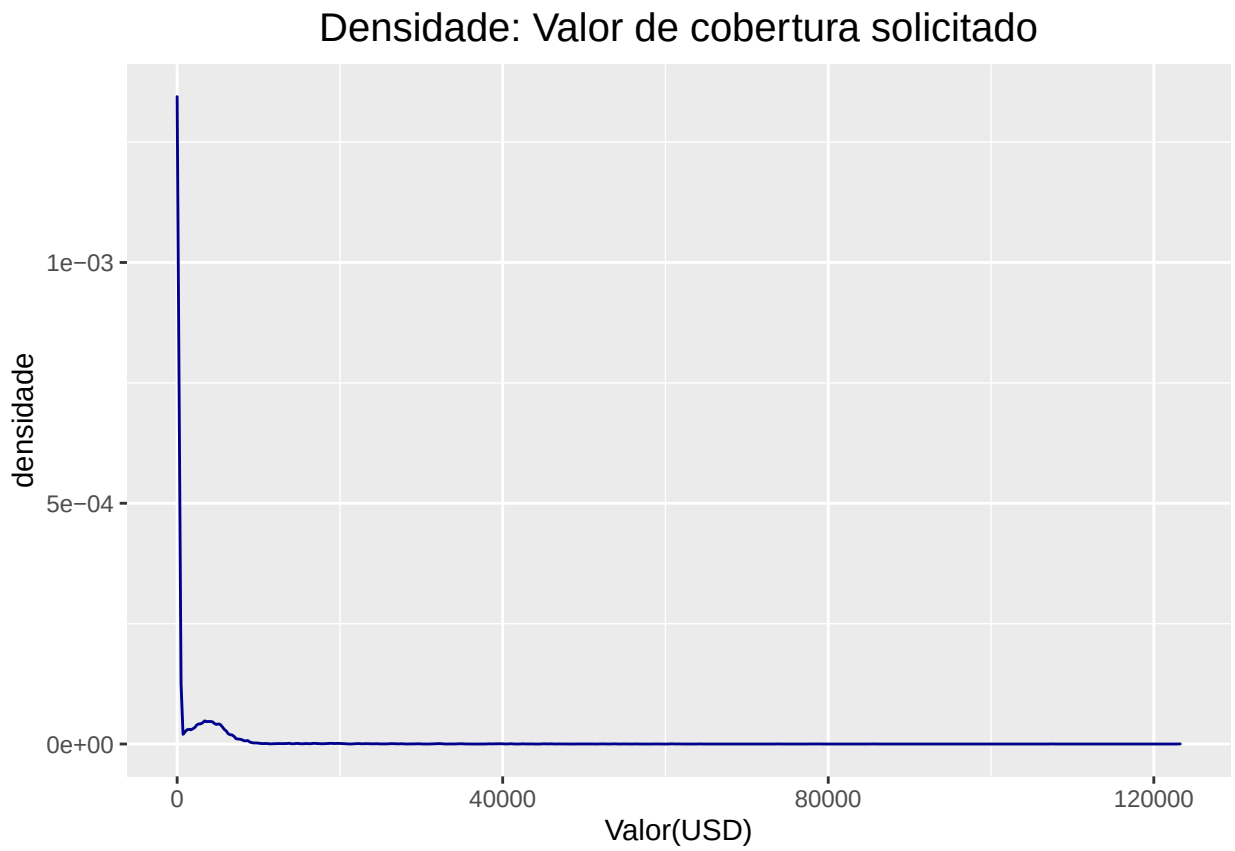
```
hist(Claim.Data$CLM_AMT, breaks = "scott",
     col = "lightgreen", border = "grey",
     main = "Histograma: Valor de cobertura solicitado",
     xlab = "Valor(USD)", ylab = "Frequencia Absoluta",
)
```



A imensa maioria dos seguros cobrem até 20.000,00 euros.

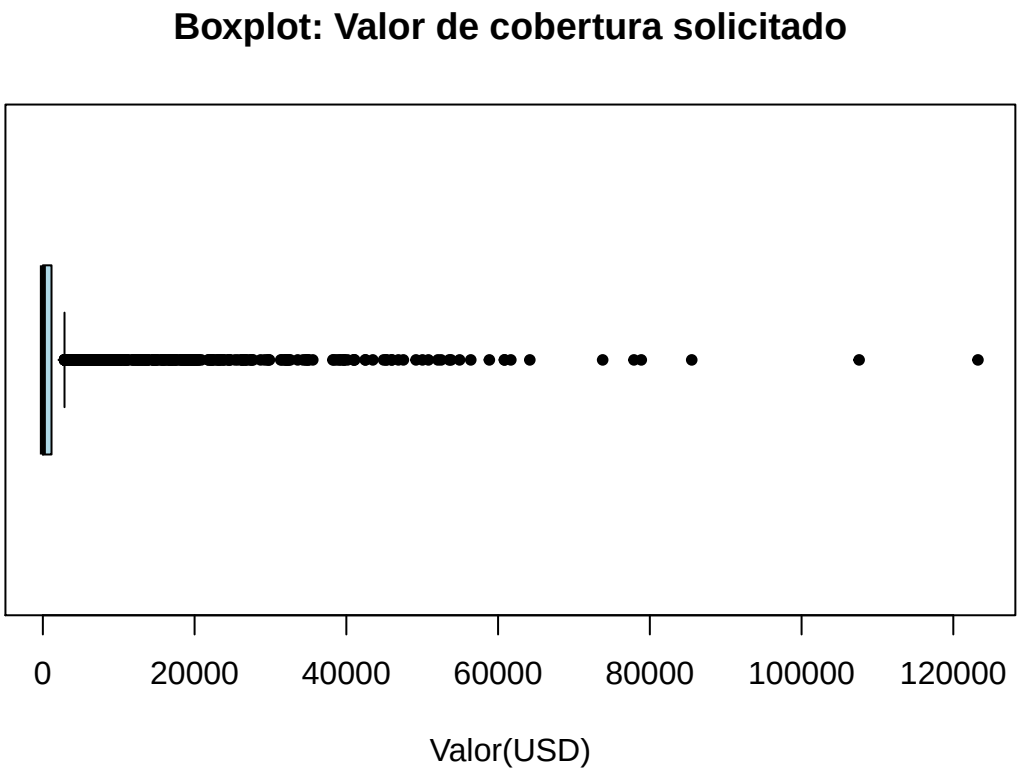
3.5.1.3.4. Grafico de densidade por kernel

```
graf <- ggplot(data = Claim.Data, mapping = aes(x = CLM_AMT)) +
  geom_density(mapping = aes(x = CLM_AMT),
               bw = "nrd",
               color = "darkblue") +
  ggtitle("Densidade: Valor de cobertura solicitado") +
  xlab("Valor(USD)") + ylab("densidade") +
  theme(plot.title = element_text(hjust = 0.5, size=15) )
graf
```



3.5.1.3.5. Boxplot

```
boxplot(Claim.Data$CLM_AMT, horizontal = T,
        col = "lightblue", pch = 20,
        main = "Boxplot: Valor de cobertura solicitado",
        xlab = "Valor(USD)")
```



3.5.1.3.6. Resumo Tabular

```
ds_freq_table(Claim.Data, CLM_AMT, bins = 20)
```

```
##                                    Variable: CLM_AMT
## |-------------------------------------------------------------------------------------------|
## |               Bins                | Frequency | Cum Frequency |   Percent    | Cum Percent  |
## |-------------------------------------------------------------------------------------------|
## |        0         -      6162.4      |   9745    |     9745      |    94.58     |    94.58     |
## |-------------------------------------------------------------------------------------------|
## |      6162.4      -     12324.7      |    381    |     10126     |     3.7      |    98.28     |
## |-------------------------------------------------------------------------------------------|
## |     12324.7      -     18487.1      |    55     |     10181     |     0.53     |    98.82     |
## |-------------------------------------------------------------------------------------------|
## |     18487.1      -     24649.4      |    45     |     10226     |     0.44     |    99.25     |
## |-------------------------------------------------------------------------------------------|
## |     24649.4      -     30811.8      |    19     |     10245     |     0.18     |    99.44     |
## |-------------------------------------------------------------------------------------------|
## |     30811.8      -     36974.1      |    16     |     10261     |     0.16     |    99.59     |
## |-------------------------------------------------------------------------------------------|
## |     36974.1      -     43136.5      |    14     |     10275     |     0.14     |    99.73     |
## |-------------------------------------------------------------------------------------------|
## |     43136.5      -     49298.8      |     9     |     10284     |     0.09     |    99.82     |
## |-------------------------------------------------------------------------------------------|
## |     49298.8      -     55461.2      |     7     |     10291     |     0.07     |    99.88     |
## |-------------------------------------------------------------------------------------------|
## |     55461.2      -     61623.6      |     4     |     10295     |     0.04     |    99.92     |
## |-------------------------------------------------------------------------------------------|
## |     61623.6      -     67785.9      |     2     |     10297     |     0.02     |    99.94     |
## |-------------------------------------------------------------------------------------------|
## |     67785.9      -     73948.3      |     1     |     10298     |     0.01     |    99.95     |
## |-------------------------------------------------------------------------------------------|
## |     73948.3      -     80110.6      |     2     |     10300     |     0.02     |    99.97     |
## |-------------------------------------------------------------------------------------------|
## |     80110.6      -      86273       |     1     |     10301     |     0.01     |    99.98     |
## |-------------------------------------------------------------------------------------------|
## |      86273       -     92435.3      |     0     |     10301     |      0       |    99.98     |
## |-------------------------------------------------------------------------------------------|
## |     92435.3      -     98597.7      |     0     |     10301     |      0       |    99.98     |
## |-------------------------------------------------------------------------------------------|
## |     98597.7      -     104760.1     |     0     |     10301     |      0       |    99.98     |
## |-------------------------------------------------------------------------------------------|
## |     104760.1     -     110922.4     |     1     |     10302     |     0.01     |    99.99     |
```

```
## |-------------------------------------------------------------------------------------------|
## |     110922.4     -     117084.8     |     0     |     10302     |      0       |    99.99     |
## |-------------------------------------------------------------------------------------------|
## |     117084.8     -     123247.1     |     1     |     10303     |     0.01     |     100      |
## |-------------------------------------------------------------------------------------------|
## |                Total                |   10303   |       -       |    100.00    |      -       |
## |-------------------------------------------------------------------------------------------|
```

Quase 95% dos seguros cobrem até 6.162,40 euros.

3.5.1.4. AGE - Idade em anos

3.5.1.4.1. Estatisticas basicas do R

```
mean(Claim.Data$AGE, na.rm=TRUE)       # media
```

```
## [1] 44.83664
```

```
median(Claim.Data$AGE, na.rm=TRUE)     # mediana
```

```
## [1] 45
```

```
min(Claim.Data$AGE, na.rm=TRUE)        # minimo
```

```
## [1] 16
```

```
max(Claim.Data$AGE, na.rm=TRUE)        # maximo
```

```
## [1] 81
```

```
var(Claim.Data$AGE, na.rm=TRUE)        # variancia
```

```
## [1] 74.06967
```

```
sd(Claim.Data$AGE, na.rm=TRUE)         # desvio padrao
```

```
## [1] 8.606374
```

```
IQR(Claim.Data$AGE, na.rm=TRUE)        # distancia interquartilica
```

```
## [1] 12
```

```
summary(Claim.Data$AGE, na.rm=TRUE)    # Min, Q1, Q2, media, Q3, Max
```

```
##    Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.    NA's
##   16.00   39.00   45.00   44.84   51.00   81.00       7
```

```
quantile(Claim.Data$AGE, na.rm=TRUE)   # Min, Q1, Q2, Q3, Max
```

```
##   0%  25%  50%  75% 100%
##   16   39   45   51   81
```

```
quantile(Claim.Data$AGE, na.rm=TRUE, type=7, probs = c(.01, .05, .10, .90, .95, .99))   # percentis
```

```
##  1%  5% 10% 90% 95% 99%
##  25  30  34  56  59  64
```

Adicionado parâmetro *na.rm=TRUE* para ignorar os valores não definidos.

A média de idade dos clientes é de quase 45 anos.

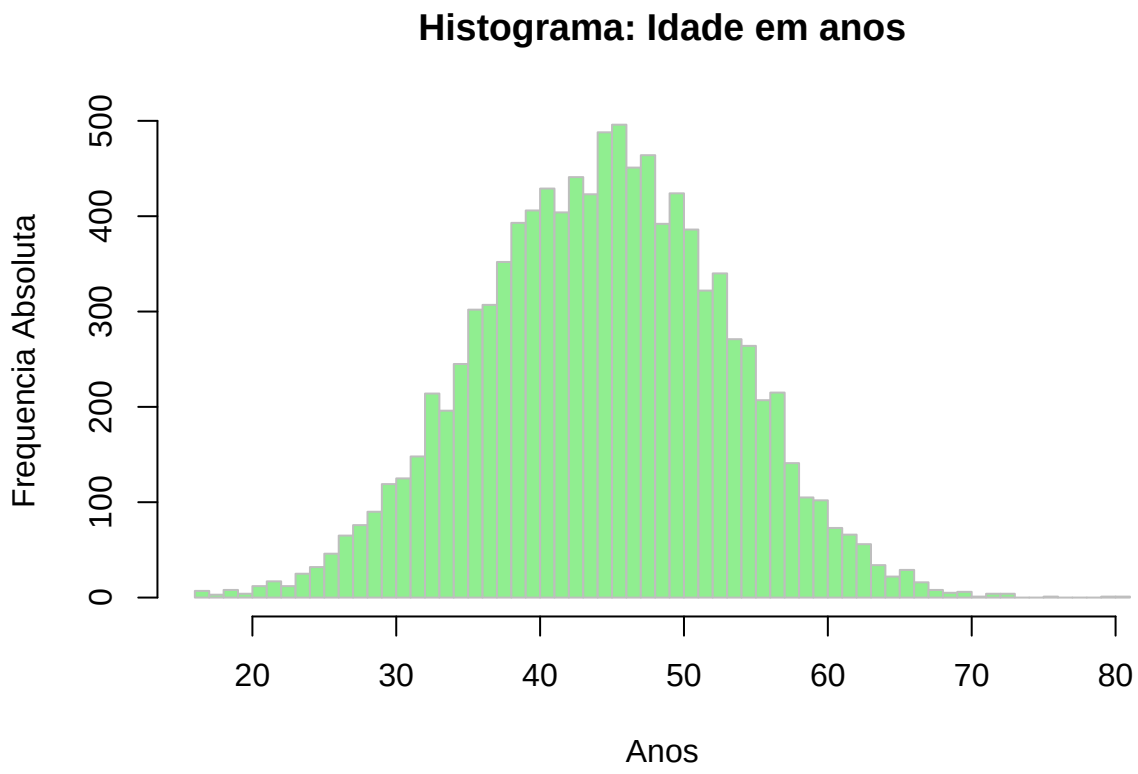
3.5.1.4.2. Resumo da biblioteca Hmisc

```
describe(Claim.Data$AGE)
```

```
##    vars     n  mean   sd median trimmed mad min max range  skew kurtosis   se
## X1    1 10296 44.84 8.61     45   44.88 8.9  16  81    65 -0.03    -0.08 0.08
```

3.5.1.4.3. Histograma

```
hist(Claim.Data$AGE, breaks = "fd",
     col = "lightgreen", border = "grey",
     main = "Histograma: Idade em anos",
     xlab = "Anos", ylab = "Frequencia Absoluta"
)
```

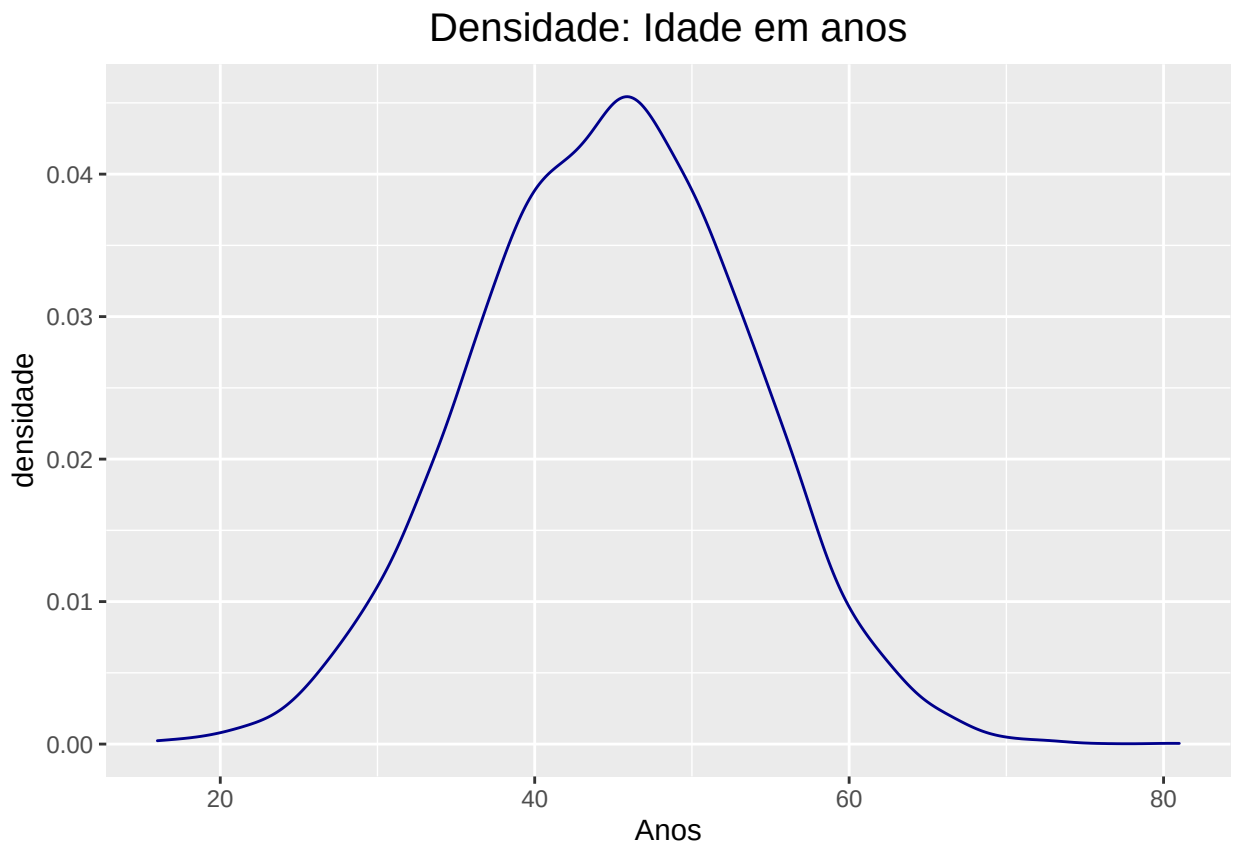


Grande parte dos clientes possuem entre 35 e 55 anos.

3.5.1.4.4. Grafico de densidade por kernel

```
graf <- ggplot(data = Claim.Data, mapping = aes(x = AGE)) +
  geom_density(mapping = aes(x = AGE),
               bw = "nrd",
               color = "darkblue") +
  ggtitle("Densidade: Idade em anos") +
  xlab("Anos") + ylab("densidade") +
  theme(plot.title = element_text(hjust = 0.5, size=15) )
graf
```

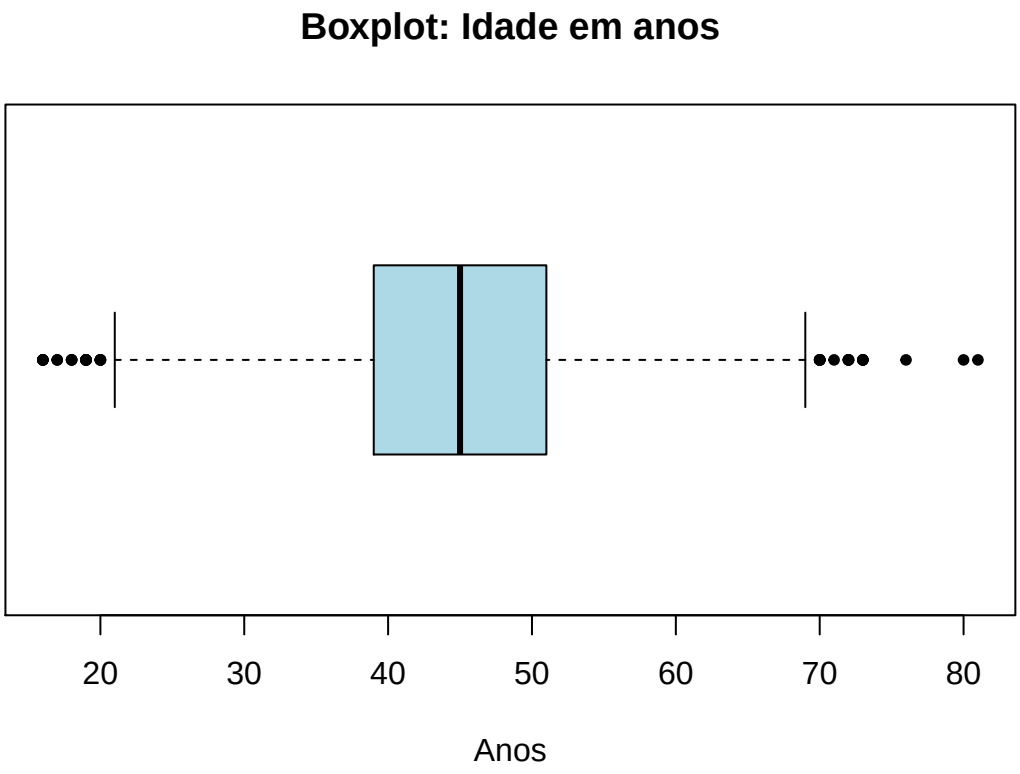
```
## Warning: Removed 7 rows containing non-finite values (stat_density).
```



Função de densidade quase simétrica.

3.5.1.4.5. Boxplot

```
boxplot(Claim.Data$AGE, horizontal = T,
        col = "lightblue", pch = 20,
        main = "Boxplot: Idade em anos",
        xlab = "Anos")
```



Há uma concentração de clientes entre 40 e 50 anos.

3.5.1.4.6. Resumo Tabular

```
ds_freq_table(Claim.Data, AGE, bins = 25)
```

```
##                              Variable: AGE
## |-------------------------------------------------------------------------|
## |    Bins     | Frequency | Cum Frequency |   Percent    | Cum Percent  |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## |  16  - 18.6 |    10     |      10       |     0.1      |     0.1      |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 18.6 - 21.2 |    24     |      34       |     0.23     |     0.33     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 21.2 - 23.8 |    29     |      63       |     0.28     |     0.61     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 23.8 - 26.4 |    103    |      166      |      1       |     1.61     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 26.4 -  29  |    231    |      397      |     2.24     |     3.86     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## |  29  - 31.6 |    244    |      641      |     2.37     |     6.23     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 31.6 - 34.2 |    558    |     1199      |     5.42     |    11.65     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 34.2 - 36.8 |    547    |     1746      |     5.31     |    16.96     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 36.8 - 39.4 |   1052    |     2798      |    10.22     |    27.18     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 39.4 -  42  |   1239    |     4037      |    12.03     |    39.21     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## |  42  - 44.6 |    864    |     4901      |     8.39     |     47.6     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 44.6 - 47.2 |   1435    |     6336      |    13.94     |    61.54     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 47.2 - 49.8 |    856    |     7192      |     8.31     |    69.85     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 49.8 - 52.4 |   1132    |     8324      |    10.99     |    80.85     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 52.4 -  55  |    875    |     9199      |     8.5      |    89.35     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## |  55  - 57.6 |    422    |     9621      |     4.1      |    93.44     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 57.6 - 60.2 |    348    |     9969      |     3.38     |    96.82     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 60.2 - 62.8 |    139    |     10108     |     1.35     |    98.17     |
```

```
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 62.8 - 65.4 |    112    |     10220     |     1.09     |    99.26     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 65.4 -  68  |    53     |     10273     |     0.51     |    99.78     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## |  68  - 70.6 |    11     |     10284     |     0.11     |    99.88     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 70.6 - 73.2 |     9     |     10293     |     0.09     |    99.97     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 73.2 - 75.8 |     0     |     10293     |      0       |    99.97     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 75.8 - 78.4 |     1     |     10294     |     0.01     |    99.98     |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## | 78.4 -  81  |     2     |     10296     |     0.02     |     100      |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## |   Missing   |     7     |       -       |  0.06794138  |      -       |
## |-------------------------------------------------------------------------|
## |    Total    |   10303   |       -       |    100.00    |      -       |
## |-------------------------------------------------------------------------|
```

Apenas 11,65% dos clientes têm menos de 34 anos.

3.5.1.5. YOJ - Anos de trabalho

3.5.1.5.1. Estatisticas basicas do R

```
mean(Claim.Data$YOJ, na.rm=TRUE)       # media
```

```
## [1] 10.47391
```

```
median(Claim.Data$YOJ, na.rm=TRUE)     # mediana
```

```
## [1] 11
```

```
min(Claim.Data$YOJ, na.rm=TRUE)        # minimo
```

```
## [1] 0
```

```
max(Claim.Data$YOJ, na.rm=TRUE)        # maximo
```

```
## [1] 23
```

```
var(Claim.Data$YOJ, na.rm=TRUE)        # variancia
```

```
## [1] 16.88191
```

```
sd(Claim.Data$YOJ, na.rm=TRUE)         # desvio padrao
```

```
## [1] 4.10876
```

```
IQR(Claim.Data$YOJ, na.rm=TRUE)        # distancia interquartilica
```

```
## [1] 4
```

```
summary(Claim.Data$YOJ, na.rm=TRUE)    # Min, Q1, Q2, media, Q3, Max
```

```
##    Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.    NA's
##    0.00    9.00   11.00   10.47   13.00   23.00     548
```

```
quantile(Claim.Data$YOJ, na.rm=TRUE)   # Min, Q1, Q2, Q3, Max
```

```
##   0%  25%  50%  75% 100%
##    0    9   11   13   23
```

```
quantile(Claim.Data$YOJ, na.rm=TRUE, type = 7, probs = c(.01, .05, .10, .90, .95, .99))   # percentis
```

```
##  1%  5% 10% 90% 95% 99%
##   0   0   5  15  15  17
```

Adicionado parâmetro *na.rm=TRUE* para ignorar os valores não definidos.

Os clientes têm, em média, 10 anos de trabalho.

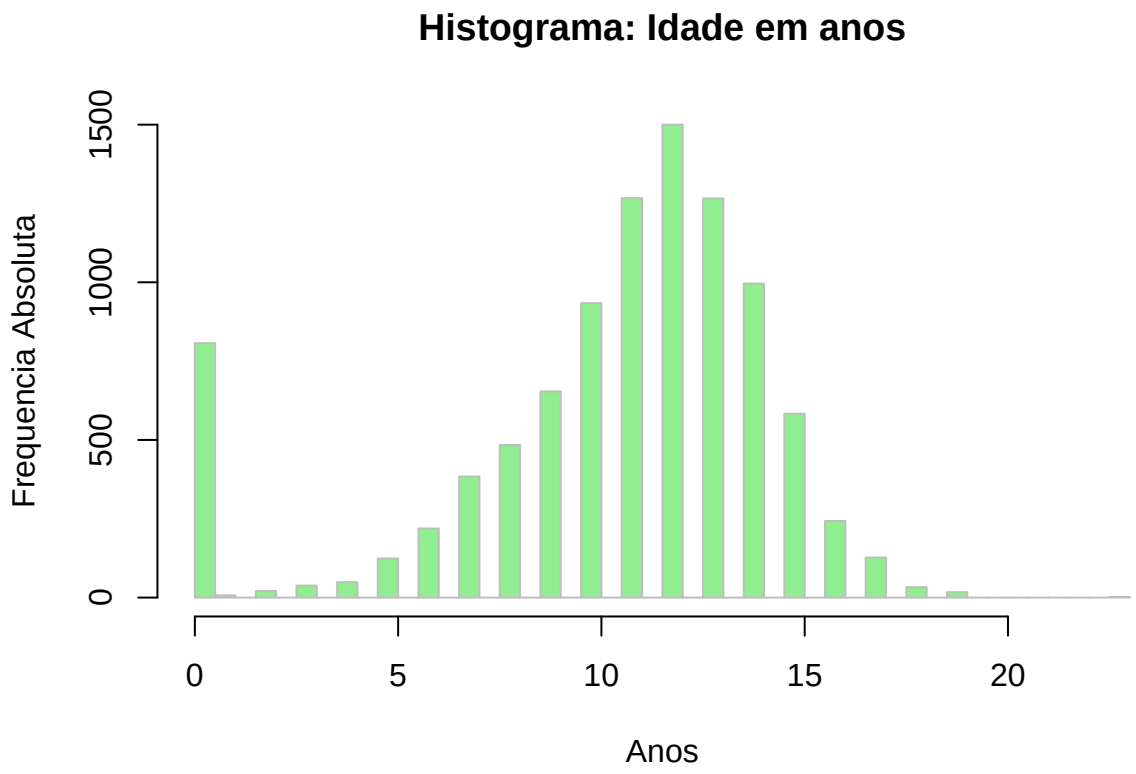
3.5.1.5.2. Resumo da biblioteca Hmisc

```
describe(Claim.Data$YOJ)
```

```
##    vars    n  mean   sd median trimmed  mad min max range skew kurtosis   se
## X1    1 9755 10.47 4.11     11   11.05 2.97   0  23    23 -1.2     1.14 0.04
```

3.5.1.5.3. Histograma

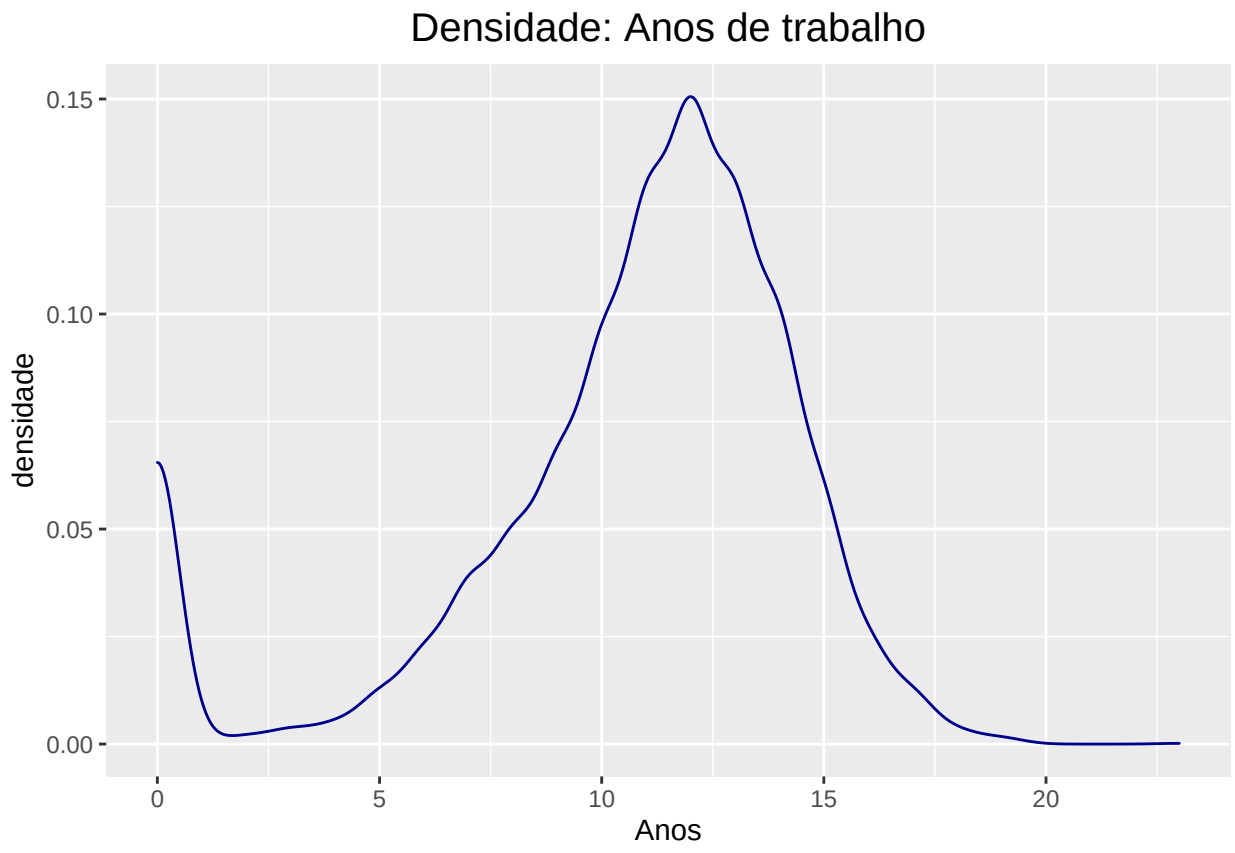
```
hist(Claim.Data$YOJ, breaks = "fd",
     col = "lightgreen", border = "grey",
     main = "Histograma: Idade em anos",
     xlab = "Anos", ylab = "Frequencia Absoluta"
)
```



3.5.1.5.4. Grafico de densidade por kernel

```
graf <- ggplot(data = Claim.Data, mapping = aes(x = YOJ)) +
  geom_density(mapping = aes(x = YOJ),
               bw = "nrd",
               color = "darkblue") +
  ggtitle("Densidade: Anos de trabalho") +
  xlab("Anos") + ylab("densidade") +
  theme(plot.title = element_text(hjust = 0.5, size=15) )
graf
```

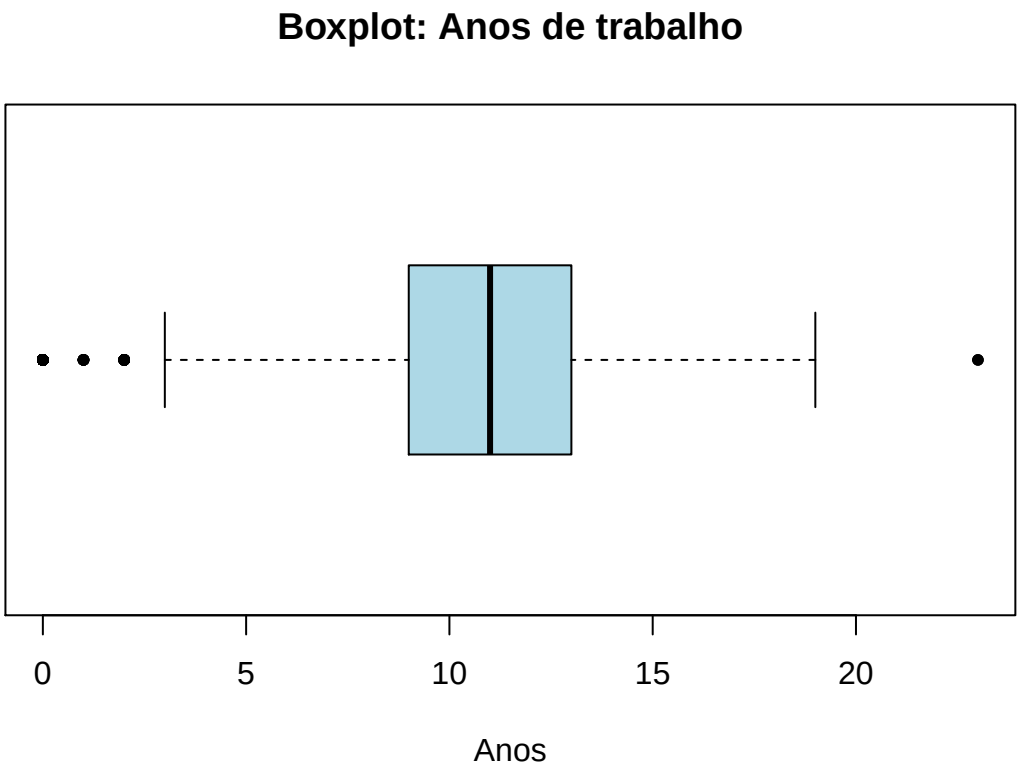
```
## Warning: Removed 548 rows containing non-finite values (stat_density).
```



Função de densidade quase assimétrica a partir de 2,5 anos de trabalho.

3.5.1.5.5. Boxplot

```
boxplot(Claim.Data$YOJ, horizontal = T,
        col = "lightblue", pch = 20,
        main = "Boxplot: Anos de trabalho",
        xlab = "Anos")
```



Maior parte dos clientes têm entre 8 e 13 anos de trabalho.

3.5.1.5.6. Resumo Tabular

```
ds_freq_table(Claim.Data, YOJ, bins = 23)
```

```
##                            Variable: YOJ
## |-------------------------------------------------------------------|
## |  Bins   | Frequency | Cum Frequency |   Percent    | Cum Percent  |
## |-------------------------------------------------------------------|
## | 0  - 1  |    814    |      814      |     8.34     |     8.34     |
## |-------------------------------------------------------------------|
## | 1  - 2  |    28     |      842      |     0.29     |     8.63     |
## |-------------------------------------------------------------------|
## | 2  - 3  |    59     |      901      |     0.6      |     9.24     |
## |-------------------------------------------------------------------|
## | 3  - 4  |    87     |      988      |     0.89     |    10.13     |
## |-------------------------------------------------------------------|
## | 4  - 5  |    173    |     1161      |     1.77     |     11.9     |
## |-------------------------------------------------------------------|
## | 5  - 6  |    343    |     1504      |     3.52     |    15.42     |
## |-------------------------------------------------------------------|
## | 6  - 7  |    603    |     2107      |     6.18     |     21.6     |
## |-------------------------------------------------------------------|
## | 7  - 8  |    868    |     2975      |     8.9      |     30.5     |
## |-------------------------------------------------------------------|
## | 8  - 9  |   1138    |     4113      |    11.67     |    42.16     |
## |-------------------------------------------------------------------|
## | 9  - 10 |   1588    |     5701      |    16.28     |    58.44     |
## |-------------------------------------------------------------------|
## | 10 - 11 |   2201    |     7902      |    22.56     |      81      |
## |-------------------------------------------------------------------|
## | 11 - 12 |   2767    |     10669     |    28.36     |    109.37    |
## |-------------------------------------------------------------------|
## | 12 - 13 |   2766    |     13435     |    28.35     |    137.72    |
## |-------------------------------------------------------------------|
## | 13 - 14 |   2262    |     15697     |    23.19     |    160.91    |
## |-------------------------------------------------------------------|
## | 14 - 15 |   1579    |     17276     |    16.19     |    177.1     |
## |-------------------------------------------------------------------|
## | 15 - 16 |    826    |     18102     |     8.47     |    185.57    |
## |-------------------------------------------------------------------|
## | 16 - 17 |    370    |     18472     |     3.79     |    189.36    |
## |-------------------------------------------------------------------|
## | 17 - 18 |    160    |     18632     |     1.64     |     191      |
```

18 - 19	50	18682	0.51	191.51	
19 - 20	17	18699	0.17	191.69	
20 - 21	0	18699	0	191.69	
21 - 22	0	18699	0	191.69	
22 - 23	2	18701	0.02	191.71	
Missing	548	-	5.318839	-	
Total	10303	-	100.00	-	

3.5.2. Variáveis discretas

3.5.2.1. NPOLICY - Número de apólices

3.5.2.1.1. Estatisticas basicas do R

```
mean(Claim.Data$NPOLICY)       # media
```

```
## [1] 1.695429
```

```
median(Claim.Data$NPOLICY)     # mediana
```

```
## [1] 1
```

```
min(Claim.Data$NPOLICY)        # minimo
```

```
## [1] 1
```

```
max(Claim.Data$NPOLICY)        # maximo
```

```
## [1] 9
```

```
var(Claim.Data$NPOLICY)        # variancia
```

```
## [1] 0.8746122
```

```
sd(Claim.Data$NPOLICY)         # desvio padrao
```

```
## [1] 0.935207
```

```
IQR(Claim.Data$NPOLICY)        # distancia interquartilica
```

```
## [1] 1
```

```
summary(Claim.Data$NPOLICY)    # Min, Q1, Q2, media, Q3, Max
```

```
##    Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
##   1.000   1.000   1.000   1.695   2.000   9.000
```

```
quantile(Claim.Data$NPOLICY)   # Min, Q1, Q2, Q3, Max
```

```
##   0%  25%  50%  75% 100%
##    1    1    1    2    9
```

```
quantile(Claim.Data$NPOLICY, type = 7, probs = c(.01, .05, .10, .90, .95, .99))   # percentis
```

```
##  1%  5% 10% 90% 95% 99%
##   1   1   1   3   3   5
```

Existem clientes com 9 apólices.

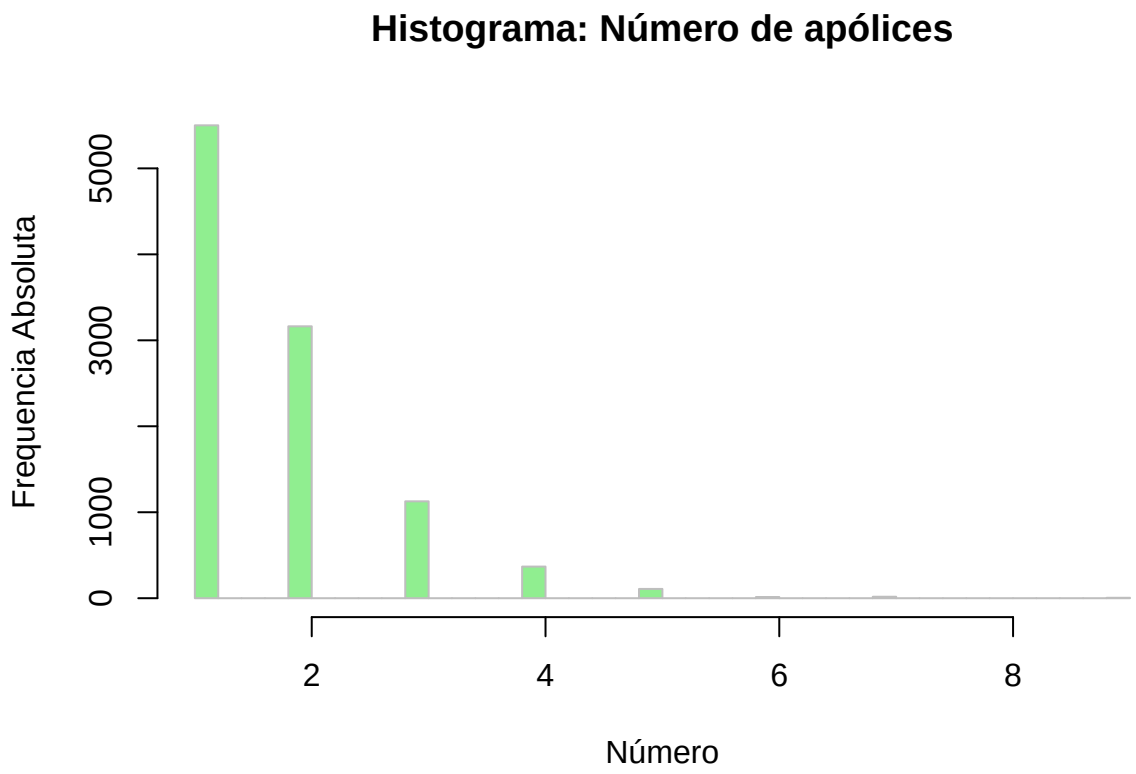
3.5.2.1.2. Resumo da biblioteca Hmisc

```
describe(Claim.Data$NPOLICY)
```

```
##    vars     n mean   sd median trimmed mad min max range skew kurtosis   se
## X1    1 10303  1.7 0.94      1    1.53   0   1   9     8 1.75     4.66 0.01
```

3.5.2.1.3. Histograma

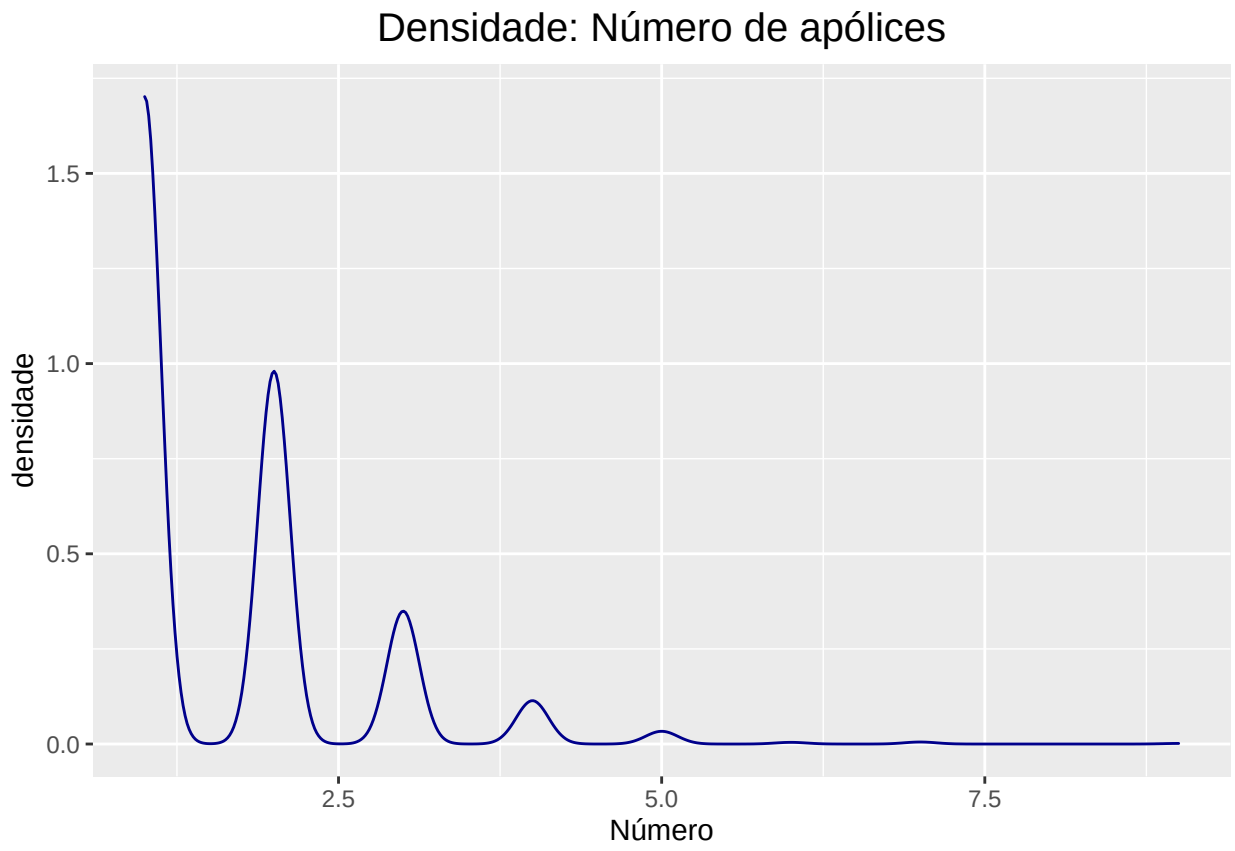
```
hist(Claim.Data$NPOLICY, breaks = "scott",
     col = "lightgreen", border = "grey",
     main = "Histograma: Número de apólices",
     xlab = "Número", ylab = "Frequencia Absoluta",
)
```



Maior parte dos clientes possui 1 ou 2 apólices.

3.5.2.1.4. Grafico de densidade por kernel

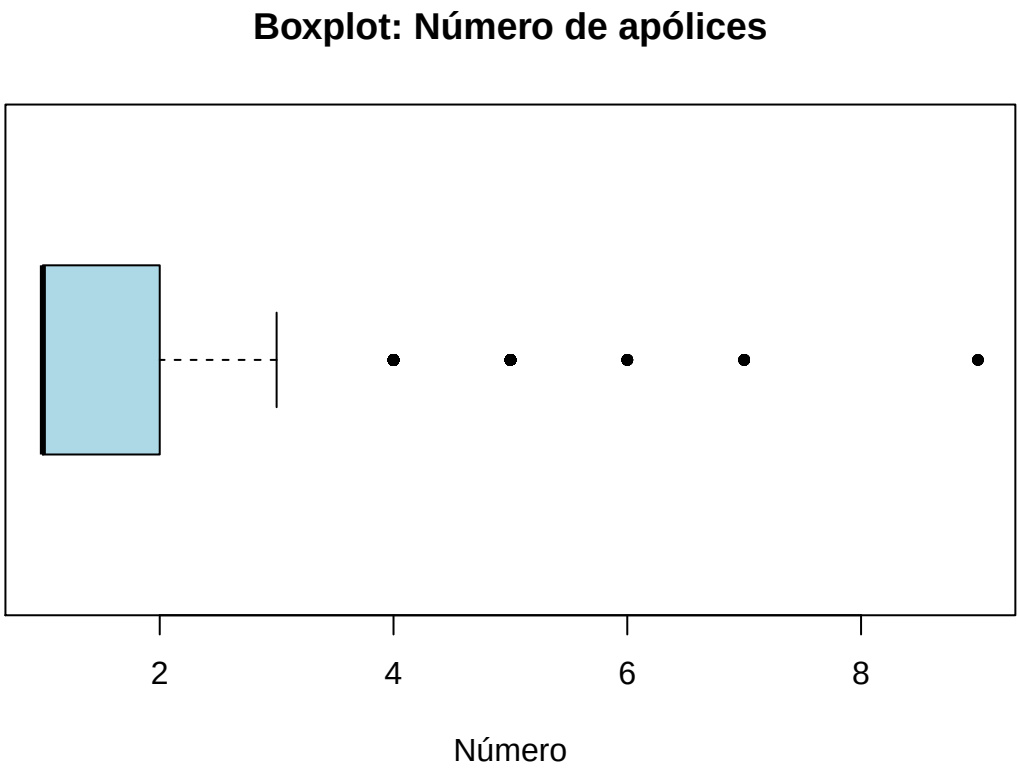
```
graf <- ggplot(data = Claim.Data, mapping = aes(x = NPOLICY)) +
  geom_density(mapping = aes(x = NPOLICY),
               bw = "nrd",
               color = "darkblue") +
  ggtitle("Densidade: Número de apólices") +
  xlab("Número") + ylab("densidade") +
  theme(plot.title = element_text(hjust = 0.5, size=15) )
graf
```



Variabilidade do número de apólices é grande.

3.5.2.1.5. Boxplot

```
boxplot(Claim.Data$NPOLICY, horizontal = T,
        col = "lightblue", pch = 20,
        main = "Boxplot: Número de apólices",
        xlab = "Número")
```



Grande maioria dos clientes possui 2 ou menos apólices.

3.5.2.1.6. Resumo Tabular

```
ds_freq_table(Claim.Data, NPOLICY, bins = 8)
```

```
##                         Variable: NPOLICY
## |---------------------------------------------------------------|
## | Bins  | Frequency | Cum Frequency |   Percent    | Cum Percent  |
## |---------------------------------------------------------------|
## | 1 - 2 |   8664    |     8664      |    84.09     |    84.09     |
## |---------------------------------------------------------------|
## | 2 - 3 |   4290    |     12954     |    41.64     |    125.73    |
## |---------------------------------------------------------------|
## | 3 - 4 |   1495    |     14449     |    14.51     |    140.24    |
## |---------------------------------------------------------------|
## | 4 - 5 |    476    |     14925     |     4.62     |    144.86    |
## |---------------------------------------------------------------|
## | 5 - 6 |    122    |     15047     |     1.18     |    146.04    |
## |---------------------------------------------------------------|
## | 6 - 7 |    31     |     15078     |     0.3      |    146.35    |
## |---------------------------------------------------------------|
## | 7 - 8 |    17     |     15095     |     0.17     |    146.51    |
## |---------------------------------------------------------------|
## | 8 - 9 |     5     |     15100     |     0.05     |    146.56    |
## |---------------------------------------------------------------|
## | Total |   10303   |       -       |    100.00    |      -       |
## |---------------------------------------------------------------|
```

3.5.3. Variáveis nominais

3.5.3.1. MAX_EDUC - Máximo nível educacional

3.5.3.1.1. Estatisticas basicas do R

```
median(as.numeric(Claim.Data$MAX_EDUC))             # Nível de educação Mediana
```

```
## [1] 3
```

```
quantile(as.numeric(Claim.Data$MAX_EDUC), type = 2) # Quartis
```

```
##   0%  25%  50%  75% 100%
##    1    2    3    4    5
```

```
IQR(as.numeric(Claim.Data$MAX_EDUC), type = 2)      # Distancia interquartilica
```

```
## [1] 2
```

3.5.3.1.2. Resumo tabular

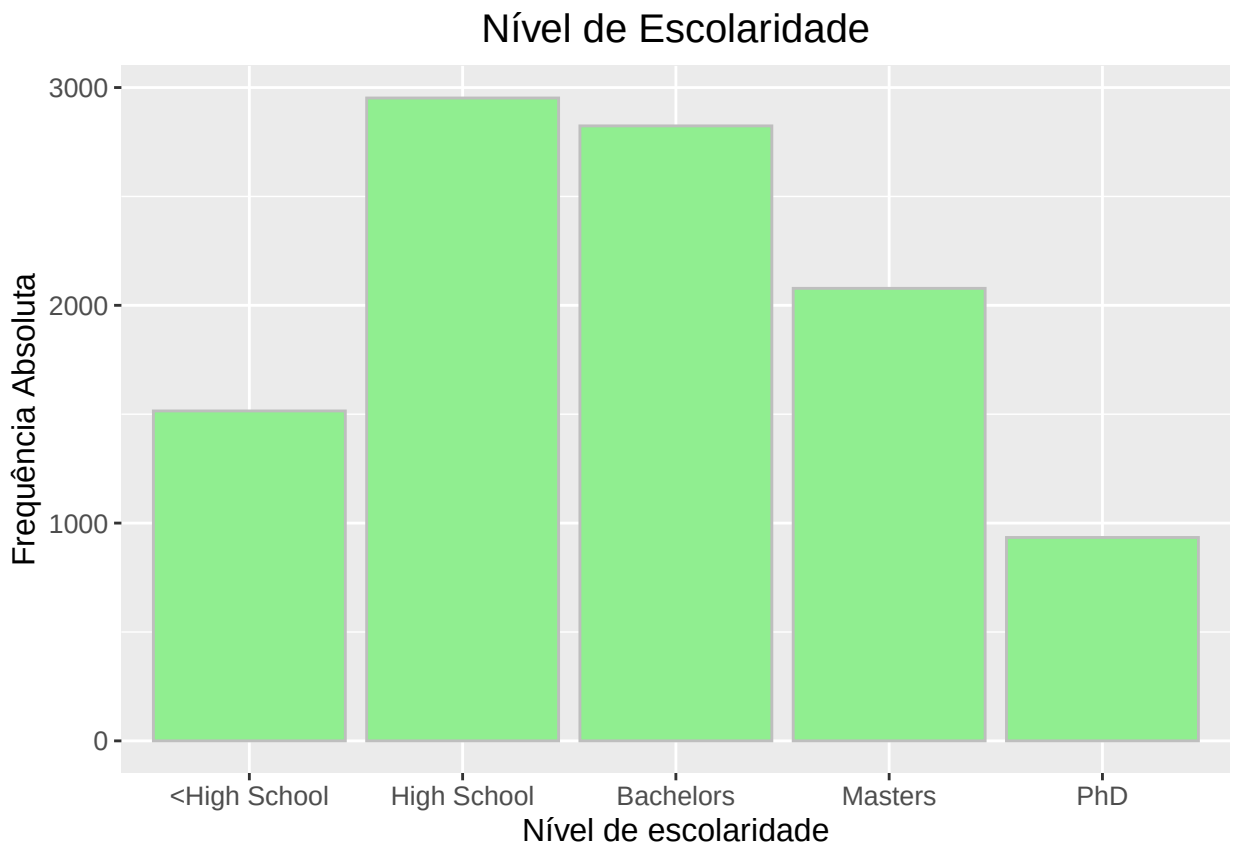
```
tabela <- freq(Claim.Data$MAX_EDUC, cum = TRUE, total = TRUE, valid = FALSE)
tabela
```

```
## Frequencies
## Claim.Data$MAX_EDUC
## Type: Ordered Factor
##
##                      Freq   % Valid   % Valid Cum.   % Total   % Total Cum.
## ------------------ ------- --------- -------------- --------- --------------
##       <High School    1515     14.70          14.70     14.70          14.70
##        High School    2952     28.65          43.36     28.65          43.36
##          Bachelors    2824     27.41          70.77     27.41          70.77
##            Masters    2078     20.17          90.93     20.17          90.93
##                PhD     934      9.07         100.00      9.07         100.00
##              <NA>       0                                0.00         100.00
##              Total   10303    100.00         100.00    100.00         100.00
```

Quase 15% dos clientes não concluíram o ensino médio.

3.5.3.1.3. Resumo gráfico

```
ggplot(Claim.Data,
       aes(x = MAX_EDUC )) +
  geom_bar(color = "grey", fill = "lightgreen") +
  ggtitle("Nível de Escolaridade") +
  xlab("Nível de escolaridade") +
  ylab("Frequência Absoluta") +
  theme(legend.position="none",
        plot.title = element_text(hjust = 0.5, size = 15),
        axis.title = element_text(size = 12),
        axis.text = element_text(size = 10)
  )
```



Maior parte dos clientes possui ensino médio ou bacharel completo

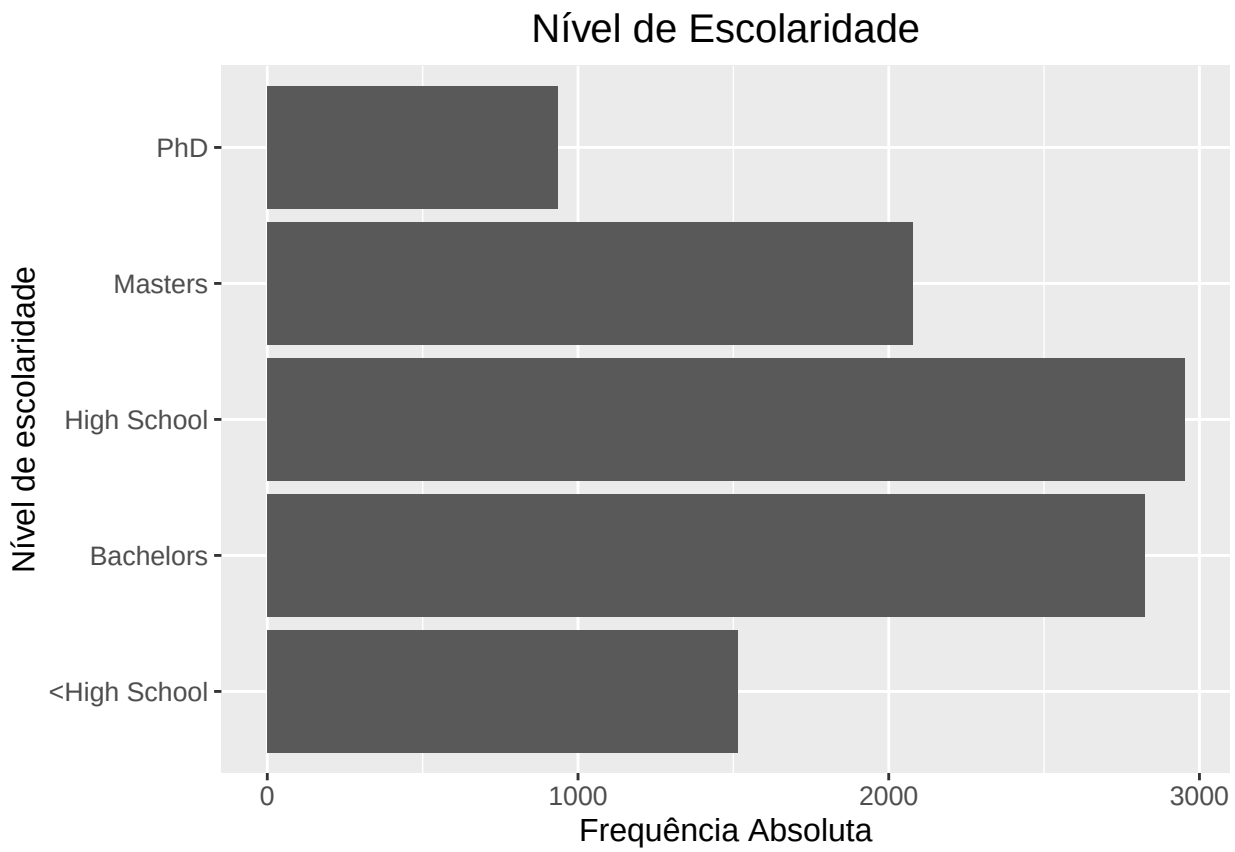
3.5.3.1.4. Tabela de frequências

```
dados.freq <- data.frame(
  name = rownames(table(Claim.Data$MAX_EDUC)),
  value = as.vector(table(Claim.Data$MAX_EDUC))
)
dados.freq
```

```
##           name value
## 1 <High School  1515
## 2  High School  2952
## 3    Bachelors  2824
## 4      Masters  2078
## 5          PhD   934
```

3.5.3.1.5. Barplot

```
ggplot(dados.freq, aes(x=name, y=value)) +
  geom_bar(stat = "identity") +
  ggtitle("Nível de Escolaridade") +
  xlab("Nível de escolaridade") +
  ylab("Frequência Absoluta") +
  coord_flip() +
  theme(legend.position="none",
        plot.title = element_text(hjust = 0.5, size = 15),
        axis.title = element_text(size = 12),
        axis.text = element_text(size = 10)
  )
```



3.5.3.2. GENDER - Sexo

3.5.3.2.1. Estatisticas basicas do R

```
median(as.numeric(Claim.Data$GENDER))             # Sexo mediana
```

```
## [1] 2
```

```
quantile(as.numeric(Claim.Data$GENDER), type = 2) # Quartis
```

```
##   0%  25%  50%  75% 100%
##    1    1    2    2    2
```

```
IQR(as.numeric(Claim.Data$GENDER), type = 2)      # Distancia interquartilica
```

```
## [1] 1
```

3.5.3.2.2. Resumo tabular

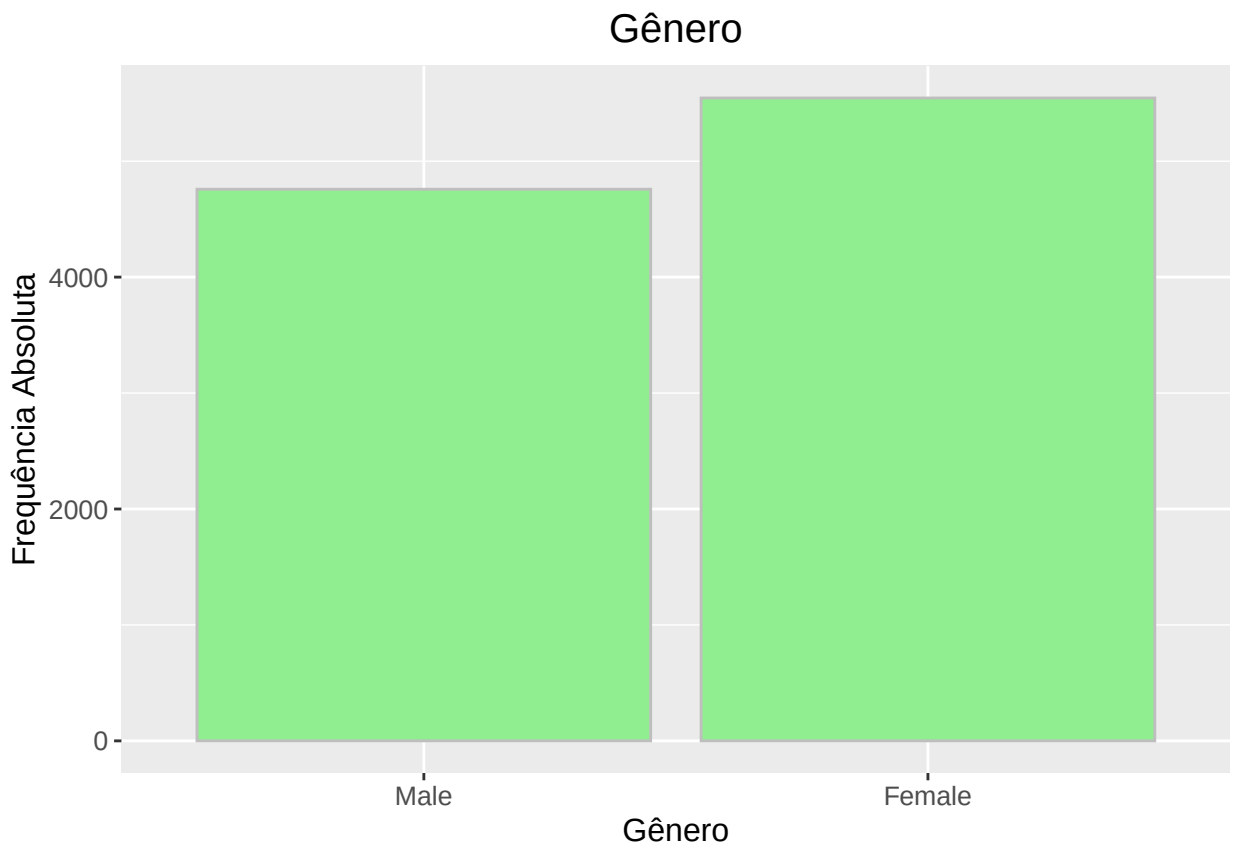
```
tabela <- freq(Claim.Data$GENDER, cum = TRUE, total = TRUE, valid = FALSE)
tabela
```

```
## Frequencies
## Claim.Data$GENDER
## Type: Factor
##
##                Freq   % Valid   % Valid Cum.   % Total   % Total Cum.
## ------------ ------- --------- -------------- --------- --------------
##         Male    4758     46.18          46.18     46.18          46.18
##       Female    5545     53.82         100.00     53.82         100.00
##         <NA>       0                                0.00         100.00
##        Total   10303    100.00         100.00    100.00         100.00
```

Aproximadamente, 46% dos clintes são homens.

3.5.3.2.3. Resumo gráfico

```
ggplot(Claim.Data,
       aes(x = GENDER )) +
  geom_bar(color = "grey", fill = "lightgreen") +
  ggtitle("Gênero") +
  xlab("Gênero") +
  ylab("Frequência Absoluta") +
  theme(legend.position="none",
        plot.title = element_text(hjust = 0.5, size = 15),
        axis.title = element_text(size = 12),
        axis.text = element_text(size = 10)
  )
```



Mulheres contratam serviços da empresa mais do que os homens.

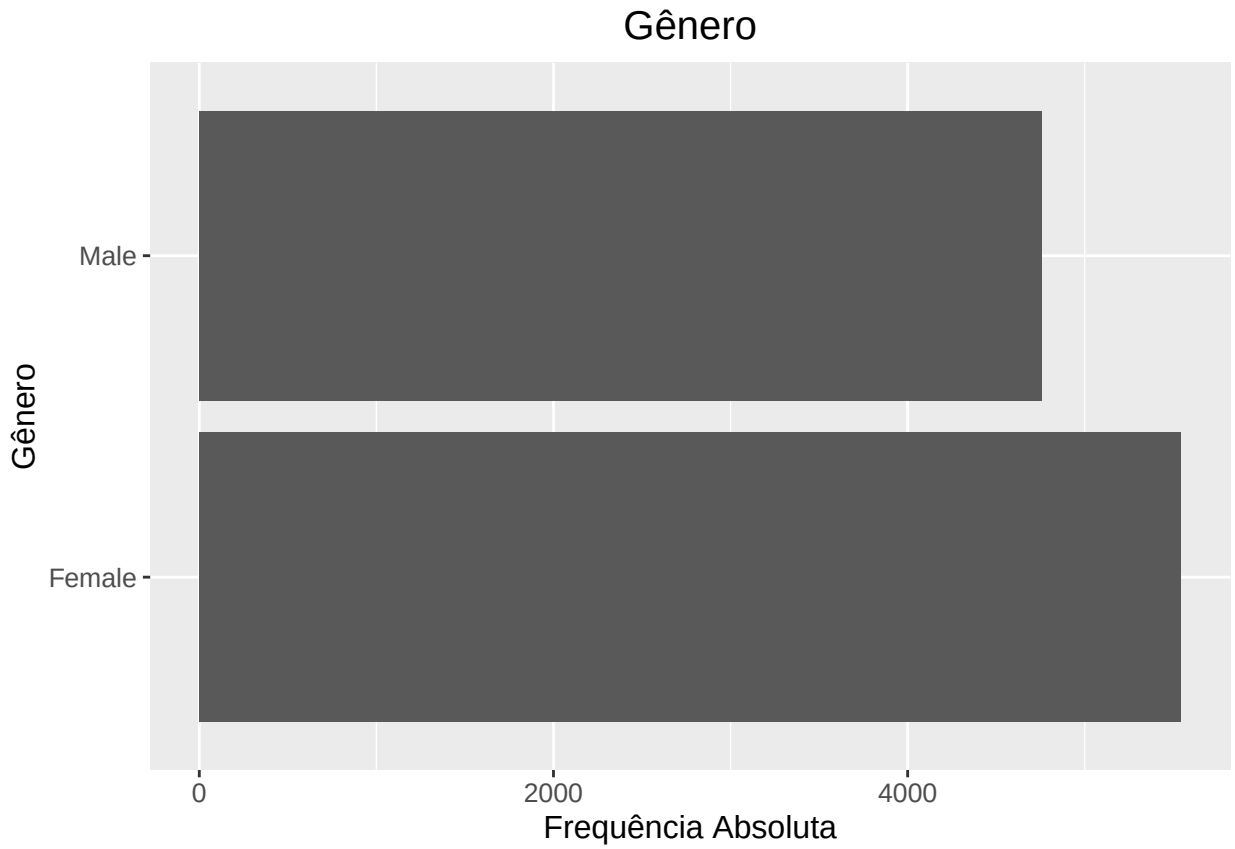
3.5.3.2.4. Tabela de frequências

```
dados.freq <- data.frame(
  name = rownames(table(Claim.Data$GENDER)),
  value = as.vector(table(Claim.Data$GENDER))
)
dados.freq
```

```
##     name value
## 1   Male  4758
## 2 Female  5545
```

3.5.3.2.5. Barplot

```
ggplot(dados.freq, aes(x=name, y=value)) +
  geom_bar(stat = "identity") +
  ggtitle("Gênero") +
  xlab("Gênero") +
  ylab("Frequência Absoluta") +
  coord_flip() +
  theme(legend.position="none",
        plot.title = element_text(hjust = 0.5, size = 15),
        axis.title = element_text(size = 12),
        axis.text = element_text(size = 10)
  )
```



3.5.3.3. MARRIED - Casado

3.5.3.3.1. Estatisticas basicas do R

Como esta variável é pelo menos ordinal, pode-se calcular as estatísticas de ordem e, portanto, calcular mediana, IQR e quantis.

```
median(as.numeric(Claim.Data$MARRIED))             # Nível de educação Mediana
```

```
## [1] 2
```

```
quantile(as.numeric(Claim.Data$MARRIED), type = 2) # Quartis
```

```
##   0%  25%  50%  75% 100%
##    1    1    2    2    2
```

```
IQR(as.numeric(Claim.Data$MARRIED), type = 2)      # Distancia interquartilica
```

```
## [1] 1
```

3.5.3.3.2. Resumo tabular

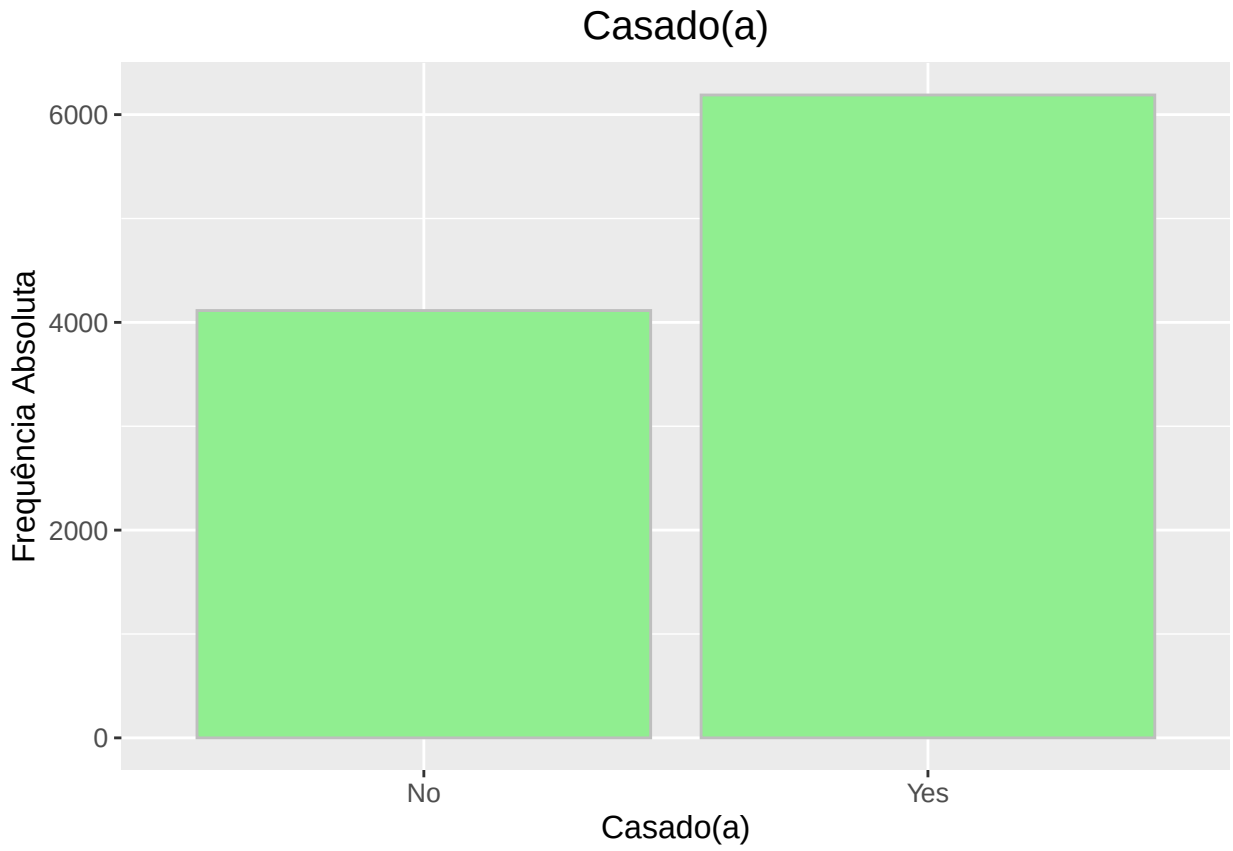
```
tabela <- freq(Claim.Data$MARRIED, cum = TRUE, total = TRUE, valid = FALSE)
tabela
```

```
## Frequencies
## Claim.Data$MARRIED
## Type: Factor
##
##                Freq   % Valid   % Valid Cum.   % Total   % Total Cum.
## ----------- ------- --------- -------------- --------- --------------
##          No    4114     39.93          39.93     39.93          39.93
##         Yes    6189     60.07         100.00     60.07         100.00
##        <NA>       0                               0.00         100.00
##       Total   10303    100.00         100.00    100.00         100.00
```

40% dos clientes não são casados.

3.5.3.3.3. Resumo gráfico

```
ggplot(Claim.Data,
       aes(x = MARRIED )) +
  geom_bar(color = "grey", fill = "lightgreen") +
  ggtitle("Casado(a)") +
  xlab("Casado(a)") +
  ylab("Frequência Absoluta") +
  theme(legend.position="none",
        plot.title = element_text(hjust = 0.5, size = 15),
        axis.title = element_text(size = 12),
        axis.text = element_text(size = 10)
  )
```



Maioria dos clientes são casados.

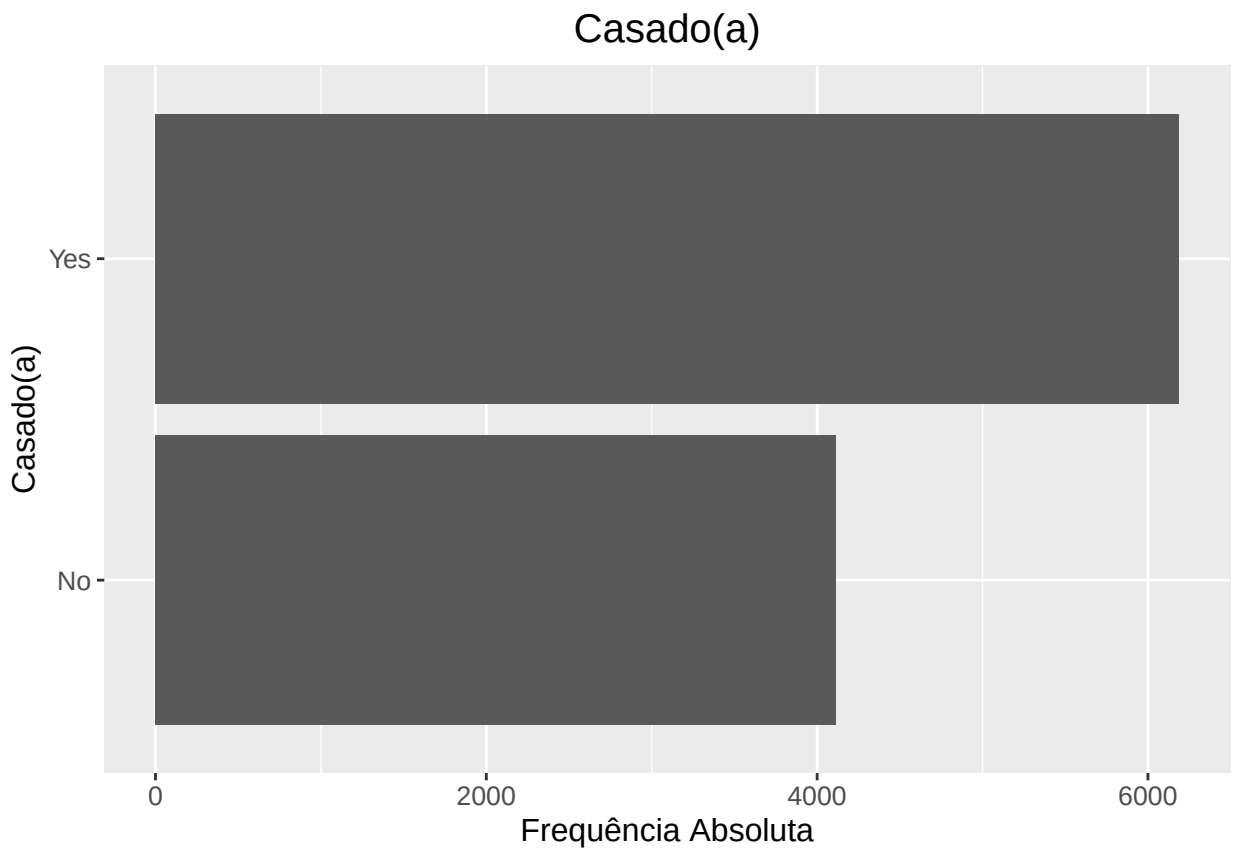
3.5.3.3.4. Tabela de frequências

```
dados.freq <- data.frame(
  name = rownames(table(Claim.Data$MARRIED)),
  value = as.vector(table(Claim.Data$MARRIED))
)
dados.freq
```

```
##   name value
## 1   No  4114
## 2  Yes  6189
```

3.5.3.3.5. Barplot

```
ggplot(dados.freq, aes(x=name, y=value)) +
  geom_bar(stat = "identity") +
  ggtitle("Casado(a)") +
  xlab("Casado(a)") +
  ylab("Frequência Absoluta") +
  coord_flip() +
  theme(legend.position="none",
        plot.title = element_text(hjust = 0.5, size = 15),
        axis.title = element_text(size = 12),
        axis.text = element_text(size = 10)
  )
```



4. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

5. REFERÊNCIAS

R Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL https://www.R-project.org/.

Wickham et al., (2019). Welcome to the tidyverse. Journal of Open Source Software, 4(43), 1686, https://doi.org/10.21105/joss.01686

JJ Allaire and Yihui Xie and Jonathan McPherson and Javier Luraschi and Kevin Ushey and Aron Atkins and Hadley Wickham and Joe Cheng and Winston Chang and Richard Iannone (2021). rmarkdown: Dynamic Documents for R. R package version 2.8. URL https://rmarkdown.rstudio.com.

Yihui Xie and J.J. Allaire and Garrett Grolemund (2018). R Markdown: The Definitive Guide. Chapman and Hall/CRC. ISBN 9781138359338. URL https://bookdown.org/yihui/rmarkdown.

Yihui Xie and Christophe Dervieux and Emily Riederer (2020). R Markdown Cookbook. Chapman and Hall/CRC. ISBN 9780367563837. URL https://bookdown.org/yihui/rmarkdown-cookbook.