

## 2ª Etapa

Eniedson Fabiano Pereira da Silva Junior - 119110512  
João Paulo Alves Dantas - 119210258

1)

A indústria do entretenimento vem ganhando cada vez mais espaço com o passar dos anos, dentro dela, o mercado de jogos digitais se destaca com receita de quase 200 bilhões apenas esse ano e com uma estimativa de aumento de 2,1% ao ano, segundo o Global Games Market Reports de 2022. Um dos fatores determinantes para o sucesso ou não de novos jogos é o gênero, a partir disso, estudos e análises quanto às vendas a partir do mesmo é de extrema relevância, já que pode garantir investimentos mais promissores e também melhorar a qualidade de jogos de gêneros mais requisitados pelos clientes no mundo todo.

2)

- a) Jogos existentes no mercado relacionados a quantidade de cópias vendidas dos mesmos, em milhões. A variável analisada é contínua.
- b)
  - i) Objetivo Geral - Analisar as vendas dos jogos a partir dos seus respectivos gêneros.
  - ii) Objetivo Específico - Verificar quais gêneros são mais promissores a partir da quantidade de cópias vendidas.
- c) O gênero do jogo, que é uma variável do tipo categórica, e a quantidade de vendas do jogo, que é uma variável quantitativa.
- d) Existem muitos jogos espalhados pelo mundo e novos títulos são criados e lançados diariamente, dentre esses existem muitos jogos famosos, mas também existem jogos muito pouco vendidos e que não teriam impactos positivos nas análises realizadas, tendo em vista isso, a base de dados conta com uma amostragem que se baseia em selecionar apenas jogos que possuem mais que 100 mil cópias vendidas.
- e)
  - i) Para uma boa análise dos dados vários parâmetros podem ser utilizados, mas dentre eles, as médias e medianas podem ser de grande utilidade para identificar as medidas de centralidade dos dados em questão para cada grupo e analisar quais grupos possuem, no geral, são mais promissores, além disso, outro parâmetro interessante poderia ser o somatório de todas as cópias vendidas dentro de cada grupo, podendo verificar as maiores concentrações de vendas para os dados analisados;
  - ii) Nesse caso, para identificar os melhores gêneros, o desvio padrão é uma ótima estatística, já que pode diferenciar gêneros promissores na totalidade, que possuem um desvio padrão mais baixo, de grupos não tão promissores, mas que possuem parâmetros altos devido a outliers presentes nos mesmos, o que pode ser feito a partir de uma análise, por exemplo, usando o coeficiente de variação;
  - iii) A partir de todas as medidas e parâmetros, algumas das estimativas e inferências possíveis poderia se direcionar a avaliação das taxas de sucesso de um determinado jogo a ser desenvolvido ou então para a escolha de um novo gênero para direcionar investimentos na criação de um novo título.

3)

- a) Resposta para a questão foi discutida nos itens 1 e 2 desta mesma atividade.
- b) Video Game Sales

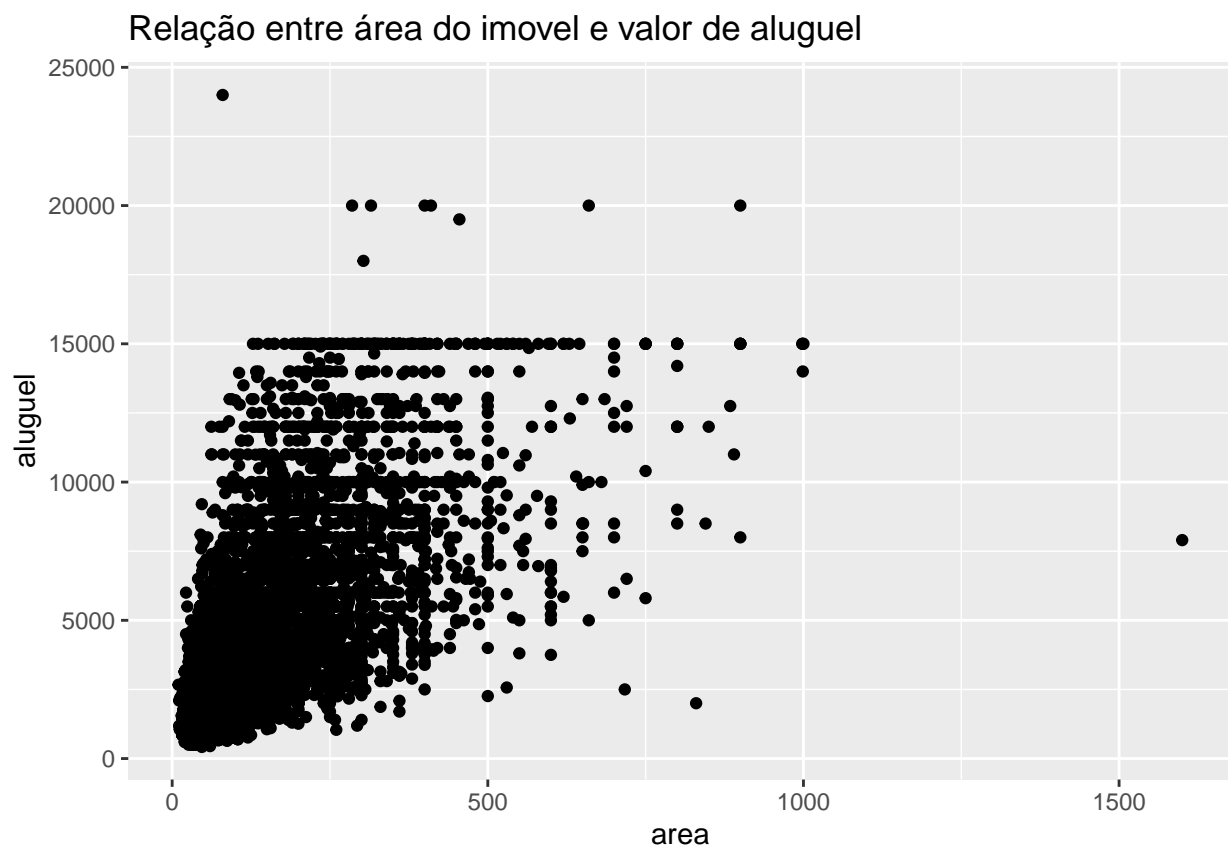
4)

#### Dados

```
## [1] "C:/Users/enied/Documents/RAE/estatistica/Estatistica-Aplicada"

## Rows: 6,077
## Columns: 2
## $ area    <int> 240, 64, 443, 73, 19, 13, 55, 55, 82, 32, 60, 64, 20, 375, 92,~
## $ aluguel <int> 8000, 820, 7000, 1250, 1200, 2200, 5000, 1300, 2000, 2900, 720~
```

#### Análise de correlação



#### Teste de hipótese sobre correlação nula

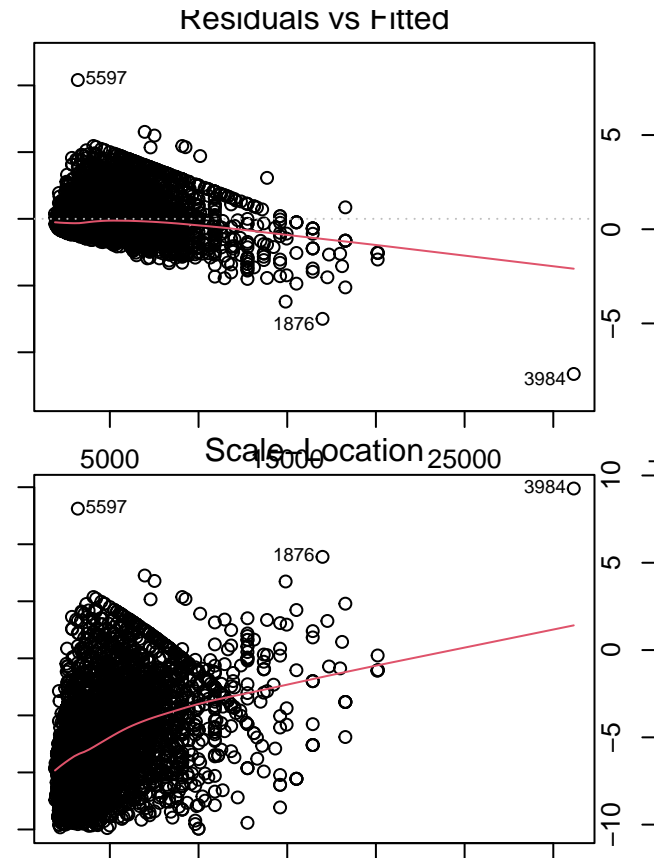
```
##
## Pearson's product-moment correlation
##
```

```
## data: dados$area and dados$aluguel
## t = 70.09, df = 6075, p-value < 0.00000000000000022
## alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
## 95 percent confidence interval:
## 0.6545215 0.6823323
## sample estimates:
## cor
## 0.6686607
```

## Regressão Linear

### Coefficientes estimados:

```
##
## Call:
## lm(formula = aluguel ~ area, data = dados)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -23252.7  -1526.3   -633.5    861.3   20805.8
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value      Pr(>|t|)
## (Intercept) 1722.6631    50.8605   33.87 <0.0000000000000002 ***
## area         18.3938     0.2624   70.09 <0.0000000000000002 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 2632 on 6075 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.4471, Adjusted R-squared:  0.447
## F-statistic: 4913 on 1 and 6075 DF, p-value: < 0.00000000000000022
```



Relacao linear entre a VD(Area) e a VI(Valor do Aluguel):

```
## Normalidade dos residuos:
#shapiro.test(mod$residuals)
```

```
## Outliers nos residuos:
summary(rstandard(mod))
```

```
##      Min.    1st Qu.    Median      Mean   3rd Qu.      Max.
## -8.931090 -0.580045 -0.240763 -0.000054  0.327305  7.906845
```

```
## Independencia dos residuos (Durbin-Watson):
# (from: car)
durbinWatsonTest(mod)
```

```
## lag Autocorrelation D-W Statistic p-value
## 1 -0.01029829 2.020494 0.432
## Alternative hypothesis: rho != 0
```

```
bptest(mod)
```

```
##
## studentized Breusch-Pagan test
##
## data: mod
## BP = 787.1, df = 1, p-value < 0.00000000000000022
```

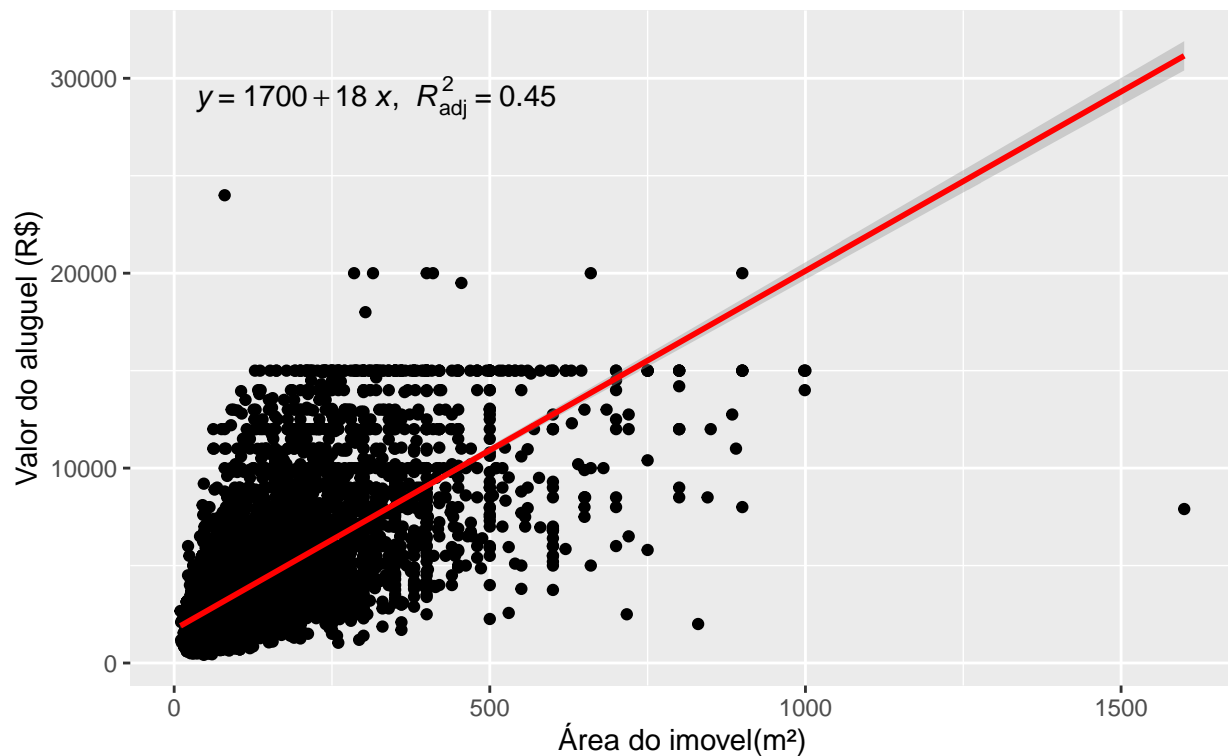
```
summary(mod)
```

```
##
## Call:
## lm(formula = aluguel ~ area, data = dados)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -23252.7  -1526.3   -633.5    861.3  20805.8
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value      Pr(>|t|)
## (Intercept) 1722.6631    50.8605   33.87 <0.0000000000000002 ***
## area         18.3938     0.2624   70.09 <0.0000000000000002 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 2632 on 6075 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.4471, Adjusted R-squared:  0.447
## F-statistic: 4913 on 1 and 6075 DF, p-value: < 0.00000000000000022
```

Gráfico representativo da reta de regressão linear

### Ajuste de um Modelo de Regressão Linear Simples

Aluguel para x metros quadrados



```
## List of 93
```

```

## $ line :List of 6
## ..$ colour : chr "black"
## ..$ size : num 0.5
## ..$ linetype : num 1
## ..$ lineend : chr "butt"
## ..$ arrow : logi FALSE
## ..$ inherit.blank: logi TRUE
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_line" "element"
## $ rect :List of 5
## ..$ fill : chr "white"
## ..$ colour : chr "black"
## ..$ size : num 0.5
## ..$ linetype : num 1
## ..$ inherit.blank: logi TRUE
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_rect" "element"
## $ text :List of 11
## ..$ family : chr ""
## ..$ face : chr "plain"
## ..$ colour : chr "black"
## ..$ size : num 11
## ..$ hjust : num 0.5
## ..$ vjust : num 0.5
## ..$ angle : num 0
## ..$ lineheight : num 0.9
## ..$ margin : 'margin' num [1:4] 0points 0points 0points 0points
## ..- attr(*, "unit")= int 8
## ..$ debug : logi FALSE
## ..$ inherit.blank: logi TRUE
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_text" "element"
## $ title : NULL
## $ aspect.ratio : NULL
## $ axis.title : NULL
## $ axis.title.x :List of 11
## ..$ family : NULL
## ..$ face : NULL
## ..$ colour : NULL
## ..$ size : NULL
## ..$ hjust : NULL
## ..$ vjust : num 1
## ..$ angle : NULL
## ..$ lineheight : NULL
## ..$ margin : 'margin' num [1:4] 2.75points 0points 0points 0points
## ..- attr(*, "unit")= int 8
## ..$ debug : NULL
## ..$ inherit.blank: logi TRUE
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_text" "element"
## $ axis.title.x.top :List of 11
## ..$ family : NULL
## ..$ face : NULL
## ..$ colour : NULL
## ..$ size : NULL
## ..$ hjust : NULL
## ..$ vjust : num 0
## ..$ angle : NULL

```

```

## ..$ lineheight : NULL
## ..$ margin : 'margin' num [1:4] 0points 0points 2.75points 0points
## .. ..- attr(*, "unit")= int 8
## ..$ debug : NULL
## ..$ inherit.blank: logi TRUE
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_text" "element"
## $ axis.title.x.bottom : NULL
## $ axis.title.y :List of 11
## ..$ family : NULL
## ..$ face : NULL
## ..$ colour : NULL
## ..$ size : NULL
## ..$ hjust : NULL
## ..$ vjust : num 1
## ..$ angle : num 90
## ..$ lineheight : NULL
## ..$ margin : 'margin' num [1:4] 0points 2.75points 0points 0points
## .. ..- attr(*, "unit")= int 8
## ..$ debug : NULL
## ..$ inherit.blank: logi TRUE
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_text" "element"
## $ axis.title.y.left : NULL
## $ axis.title.y.right :List of 11
## ..$ family : NULL
## ..$ face : NULL
## ..$ colour : NULL
## ..$ size : NULL
## ..$ hjust : NULL
## ..$ vjust : num 0
## ..$ angle : num -90
## ..$ lineheight : NULL
## ..$ margin : 'margin' num [1:4] 0points 0points 0points 2.75points
## .. ..- attr(*, "unit")= int 8
## ..$ debug : NULL
## ..$ inherit.blank: logi TRUE
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_text" "element"
## $ axis.text :List of 11
## ..$ family : NULL
## ..$ face : NULL
## ..$ colour : chr "grey30"
## ..$ size : 'rel' num 0.8
## ..$ hjust : NULL
## ..$ vjust : NULL
## ..$ angle : NULL
## ..$ lineheight : NULL
## ..$ margin : NULL
## ..$ debug : NULL
## ..$ inherit.blank: logi TRUE
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_text" "element"
## $ axis.text.x :List of 11
## ..$ family : NULL
## ..$ face : NULL
## ..$ colour : NULL
## ..$ size : NULL

```

```

## ..$ hjust      : NULL
## ..$ vjust      : num 1
## ..$ angle      : NULL
## ..$ lineheight : NULL
## ..$ margin     : 'margin' num [1:4] 2.2points 0points 0points 0points
## ..- attr(*, "unit")= int 8
## ..$ debug      : NULL
## ..$ inherit.blank: logi TRUE
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_text" "element"
## $ axis.text.x.top      :List of 11
## ..$ family           : NULL
## ..$ face             : NULL
## ..$ colour           : NULL
## ..$ size             : NULL
## ..$ hjust            : NULL
## ..$ vjust            : num 0
## ..$ angle            : NULL
## ..$ lineheight       : NULL
## ..$ margin           : 'margin' num [1:4] 0points 0points 2.2points 0points
## ..- attr(*, "unit")= int 8
## ..$ debug            : NULL
## ..$ inherit.blank: logi TRUE
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_text" "element"
## $ axis.text.x.bottom   : NULL
## $ axis.text.y          :List of 11
## ..$ family           : NULL
## ..$ face             : NULL
## ..$ colour           : NULL
## ..$ size             : NULL
## ..$ hjust            : num 1
## ..$ vjust            : NULL
## ..$ angle            : NULL
## ..$ lineheight       : NULL
## ..$ margin           : 'margin' num [1:4] 0points 2.2points 0points 0points
## ..- attr(*, "unit")= int 8
## ..$ debug            : NULL
## ..$ inherit.blank: logi TRUE
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_text" "element"
## $ axis.text.y.left     : NULL
## $ axis.text.y.right    :List of 11
## ..$ family           : NULL
## ..$ face             : NULL
## ..$ colour           : NULL
## ..$ size             : NULL
## ..$ hjust            : num 0
## ..$ vjust            : NULL
## ..$ angle            : NULL
## ..$ lineheight       : NULL
## ..$ margin           : 'margin' num [1:4] 0points 0points 0points 2.2points
## ..- attr(*, "unit")= int 8
## ..$ debug            : NULL
## ..$ inherit.blank: logi TRUE
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_text" "element"
## $ axis.ticks           :List of 6

```



```

## ..$ colour      : chr "grey20"
## ..$ size        : NULL
## ..$ linetype    : NULL
## ..$ lineend     : NULL
## ..$ arrow       : logi FALSE
## ..$ inherit.blank: logi TRUE
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_line" "element"
## $ axis.ticks.x      : NULL
## $ axis.ticks.x.top  : NULL
## $ axis.ticks.x.bottom: NULL
## $ axis.ticks.y      : NULL
## $ axis.ticks.y.left : NULL
## $ axis.ticks.y.right: NULL
## $ axis.ticks.length : 'simpleUnit' num 2.75points
## ..- attr(*, "unit")= int 8
## $ axis.ticks.length.x : NULL
## $ axis.ticks.length.x.top : NULL
## $ axis.ticks.length.x.bottom: NULL
## $ axis.ticks.length.y : NULL
## $ axis.ticks.length.y.left : NULL
## $ axis.ticks.length.y.right : NULL
## $ axis.line          :List of 6
## ..$ colour          : chr "black"
## ..$ size             : 'rel' num 1
## ..$ linetype        : NULL
## ..$ lineend         : NULL
## ..$ arrow           : logi FALSE
## ..$ inherit.blank   : logi TRUE
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_line" "element"
## $ axis.line.x        : NULL
## $ axis.line.x.top    : NULL
## $ axis.line.x.bottom : NULL
## $ axis.line.y        : NULL
## $ axis.line.y.left   : NULL
## $ axis.line.y.right  : NULL
## $ legend.background  :List of 5
## ..$ fill            : NULL
## ..$ colour          : logi NA
## ..$ size            : NULL
## ..$ linetype        : NULL
## ..$ inherit.blank   : logi TRUE
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_rect" "element"
## $ legend.margin      : 'margin' num [1:4] 5.5points 5.5points 5.5points 5.5points
## ..- attr(*, "unit")= int 8
## $ legend.spacing     : 'simpleUnit' num 11points
## ..- attr(*, "unit")= int 8
## $ legend.spacing.x   : NULL
## $ legend.spacing.y   : NULL
## $ legend.key         : list()
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_blank" "element"
## $ legend.key.size    : 'simpleUnit' num 1.2lines
## ..- attr(*, "unit")= int 3
## $ legend.key.height  : NULL
## $ legend.key.width   : NULL

```

```

## $ legend.text           :List of 11
##   ..$ family           : NULL
##   ..$ face              : NULL
##   ..$ colour            : NULL
##   ..$ size              : 'rel' num 0.8
##   ..$ hjust             : NULL
##   ..$ vjust             : NULL
##   ..$ angle             : NULL
##   ..$ lineheight        : NULL
##   ..$ margin            : NULL
##   ..$ debug             : NULL
##   ..$ inherit.blank: logi TRUE
##   .- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_text" "element"
## $ legend.text.align     : NULL
## $ legend.title          :List of 11
##   ..$ family           : NULL
##   ..$ face              : NULL
##   ..$ colour            : NULL
##   ..$ size              : NULL
##   ..$ hjust             : num 0
##   ..$ vjust             : NULL
##   ..$ angle             : NULL
##   ..$ lineheight        : NULL
##   ..$ margin            : NULL
##   ..$ debug             : NULL
##   ..$ inherit.blank: logi TRUE
##   .- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_text" "element"
## $ legend.title.align    : NULL
## $ legend.position       : chr "right"
## $ legend.direction      : NULL
## $ legend.justification  : chr "center"
## $ legend.box            : NULL
## $ legend.box.just       : NULL
## $ legend.box.margin     : 'margin' num [1:4] 0cm 0cm 0cm 0cm
##   .- attr(*, "unit")= int 1
## $ legend.box.background : list()
##   .- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_blank" "element"
## $ legend.box.spacing    : 'simpleUnit' num 11points
##   .- attr(*, "unit")= int 8
## $ panel.background      :List of 5
##   ..$ fill              : chr "white"
##   ..$ colour            : logi NA
##   ..$ size              : NULL
##   ..$ linetype          : NULL
##   ..$ inherit.blank: logi TRUE
##   .- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_rect" "element"
## $ panel.border          : list()
##   .- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_blank" "element"
## $ panel.spacing         : 'simpleUnit' num 5.5points
##   .- attr(*, "unit")= int 8
## $ panel.spacing.x       : NULL
## $ panel.spacing.y       : NULL
## $ panel.grid            :List of 6
##   ..$ colour            : chr "grey92"

```

```

## ..$ size      : NULL
## ..$ linetype   : NULL
## ..$ lineend    : NULL
## ..$ arrow      : logi FALSE
## ..$ inherit.blank: logi TRUE
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_line" "element"
## $ panel.grid.major      : list()
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_blank" "element"
## $ panel.grid.minor      : list()
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_blank" "element"
## $ panel.grid.major.x    : NULL
## $ panel.grid.major.y    : NULL
## $ panel.grid.minor.x    : NULL
## $ panel.grid.minor.y    : NULL
## $ panel.ontop           : logi FALSE
## $ plot.background      :List of 5
## ..$ fill              : NULL
## ..$ colour            : chr "white"
## ..$ size              : NULL
## ..$ linetype          : NULL
## ..$ inherit.blank: logi TRUE
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_rect" "element"
## $ plot.title           :List of 11
## ..$ family            : NULL
## ..$ face               : NULL
## ..$ colour            : NULL
## ..$ size              : 'rel' num 1.2
## ..$ hjust             : num 0
## ..$ vjust             : num 1
## ..$ angle             : NULL
## ..$ lineheight        : NULL
## ..$ margin            : 'margin' num [1:4] 0points 0points 5.5points 0points
## ..- attr(*, "unit")= int 8
## ..$ debug             : NULL
## ..$ inherit.blank: logi TRUE
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_text" "element"
## $ plot.title.position  : chr "panel"
## $ plot.subtitle        :List of 11
## ..$ family            : NULL
## ..$ face               : NULL
## ..$ colour            : NULL
## ..$ size              : NULL
## ..$ hjust             : num 0
## ..$ vjust             : num 1
## ..$ angle             : NULL
## ..$ lineheight        : NULL
## ..$ margin            : 'margin' num [1:4] 0points 0points 5.5points 0points
## ..- attr(*, "unit")= int 8
## ..$ debug             : NULL
## ..$ inherit.blank: logi TRUE
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_text" "element"
## $ plot.caption         :List of 11
## ..$ family            : NULL
## ..$ face               : NULL

```

```

## ..$ colour      : NULL
## ..$ size        : 'rel' num 0.8
## ..$ hjust       : num 1
## ..$ vjust       : num 1
## ..$ angle       : NULL
## ..$ lineheight  : NULL
## ..$ margin      : 'margin' num [1:4] 5.5points 0points 0points 0points
## .. ..- attr(*, "unit")= int 8
## ..$ debug       : NULL
## ..$ inherit.blank: logi TRUE
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_text" "element"
## $ plot.caption.position : chr "panel"
## $ plot.tag          :List of 11
## ..$ family       : NULL
## ..$ face         : NULL
## ..$ colour       : NULL
## ..$ size        : 'rel' num 1.2
## ..$ hjust       : num 0.5
## ..$ vjust       : num 0.5
## ..$ angle       : NULL
## ..$ lineheight  : NULL
## ..$ margin      : NULL
## ..$ debug       : NULL
## ..$ inherit.blank: logi TRUE
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_text" "element"
## $ plot.tag.position : chr "topleft"
## $ plot.margin      : 'margin' num [1:4] 5.5points 5.5points 5.5points 5.5points
## ..- attr(*, "unit")= int 8
## $ strip.background :List of 5
## ..$ fill          : chr "white"
## ..$ colour       : chr "black"
## ..$ size        : 'rel' num 2
## ..$ linetype     : NULL
## ..$ inherit.blank: logi TRUE
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_rect" "element"
## $ strip.background.x : NULL
## $ strip.background.y : NULL
## $ strip.placement    : chr "inside"
## $ strip.text         :List of 11
## ..$ family       : NULL
## ..$ face         : NULL
## ..$ colour       : chr "grey10"
## ..$ size        : 'rel' num 0.8
## ..$ hjust       : NULL
## ..$ vjust       : NULL
## ..$ angle       : NULL
## ..$ lineheight  : NULL
## ..$ margin      : 'margin' num [1:4] 4.4points 4.4points 4.4points 4.4points
## .. ..- attr(*, "unit")= int 8
## ..$ debug       : NULL
## ..$ inherit.blank: logi TRUE
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_text" "element"
## $ strip.text.x      : NULL
## $ strip.text.y      :List of 11

```

```

## ..$ family      : NULL
## ..$ face        : NULL
## ..$ colour      : NULL
## ..$ size        : NULL
## ..$ hjust       : NULL
## ..$ vjust       : NULL
## ..$ angle       : num -90
## ..$ lineheight  : NULL
## ..$ margin      : NULL
## ..$ debug       : NULL
## ..$ inherit.blank: logi TRUE
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_text" "element"
## $ strip.switch.pad.grid : 'simpleUnit' num 2.75points
## ..- attr(*, "unit")= int 8
## $ strip.switch.pad.wrap : 'simpleUnit' num 2.75points
## ..- attr(*, "unit")= int 8
## $ strip.text.y.left    :List of 11
## ..$ family      : NULL
## ..$ face        : NULL
## ..$ colour      : NULL
## ..$ size        : NULL
## ..$ hjust       : NULL
## ..$ vjust       : NULL
## ..$ angle       : num 90
## ..$ lineheight  : NULL
## ..$ margin      : NULL
## ..$ debug       : NULL
## ..$ inherit.blank: logi TRUE
## ..- attr(*, "class")= chr [1:2] "element_text" "element"
## - attr(*, "class")= chr [1:2] "theme" "gg"
## - attr(*, "complete")= logi TRUE
## - attr(*, "validate")= logi TRUE

```

## Valores de testes

```

## area
## 1 50
## 2 100
## 3 151
## 4 80
## 5 200
## 6 500

```

## Predições

```

##      1      2      3      4      5      6
## 2642.353 3562.043 4500.127 3194.167 5401.423 10919.563

```