

**Universidade Estadual de Campinas**  
**Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica**  
**Departamento de Estatística**

## **Relatório - Parte 2**

### **Exercício 1**

**Guilherme Pazian RA:160323**  
**Henrique Capatto RA:146406**  
**Hugo Calegari RA:155738**  
**Leonardo Uchoa Pedreira RA:156231**

**Professor: Caio Lucidius Naberezny Azevedo**

**Campinas-SP, 20 de Junho de 2017**

## Introdução

Em 1990, realizou-se um estudo para compreender a influência de certos fatores na quantidade de infecções auditivas de recrutas americanos. Tais variáveis são faixa etária (15-19 anos, 20-24 anos, 25-29 anos), sexo (masculino ou feminino), local de nado (piscina ou praia), frequência com que pratica natação (ocasional ou frequente) e o número de infecções relatadas pelo recruta. Neste contexto, o objetivo desta análise é avaliar o impacto de cada fator na quantidade de infecções auditivas.

## Parte descritiva

De maneira geral, pode-se observar, pelas tabelas 1, 2, 3 e 4, as seguintes características:

- A quantidade de indivíduos que tem pelo menos uma infecção, para o grupo cujo hábito de nadar é frequente, é menor do que para o grupo que nada ocasionalmente;
- A quantidade de indivíduos que tem pelo menos uma infecção, para o grupo cujo local onde costuma nadar é a praia, é menor do que para o grupo que não costuma nadar na praia;
- A quantidade de indivíduos que tem pelo menos uma infecção, para a faixa etária 15-19, é maior do que para os grupos das demais faixas; e o número de indivíduos que tem pelo menos uma infecção na faixa etária 20-24 é maior do que a faixa etária 25-29;
- A quantidade de indivíduos que tem pelo menos uma infecção, para o sexo masculino, é maior do que para o para o sexo feminino;

Avaliar o comportamento do número de infecções para as diferentes covariáveis e suas possíveis interações, é de fundamental importância para a futura modelagem. A seguir, são apresentados os gráficos de perfis para verificar as possíveis interações entre fatores (em geral a combinação de dois fatores). Por estes gráficos, é aceitável considerar as interações entre a faixa etária e as demais covariáveis: hábito de nadar, local onde nada e o sexo; interações entre sexo e as covariáveis: local onde nada e o hábito de nadar e a interação entre o local onde costuma nadar e o hábito de nadar.

Note pelas figuras 4 e 5 que o comportamento dos perfis para o hábito de nadar é muito semelhante para o sexo e para o local onde se costuma nadar. Consequentemente, pode-se pensar que na ausência de interação entre os fatores hábito de nadar, sexo e local onde se costuma nadar (sem interação de segunda ordem). Assim, a interação de terceira ordem, isto é, a combinação de todos os fatores, pode ser descartada.

Hábito de nadar	Contagem do número de infecções
Frequente	140
Ocasional	258

Tabela 1: Tabela com as quantidades do número de infecções para os diferentes níveis de hábito de nadar.

Local	Contagem do número de infecções
Praia	155
Piscina	243

Tabela 2: Tabela com as quantidades do número de infecções para os diferentes níveis do lugar onde se costuma nadar.

Faixa etária	Contagem do número de infecções
15-19	223
20-24	92
25-29	83

Tabela 3: Tabela com as quantidades do número de infecções para os diferentes níveis de faixa etária.

Sexo	Contagem do número de infecções
Feminino	131
Masculino	267

Tabela 4: Tabela com as quantidades do número de infecções para os sexos.

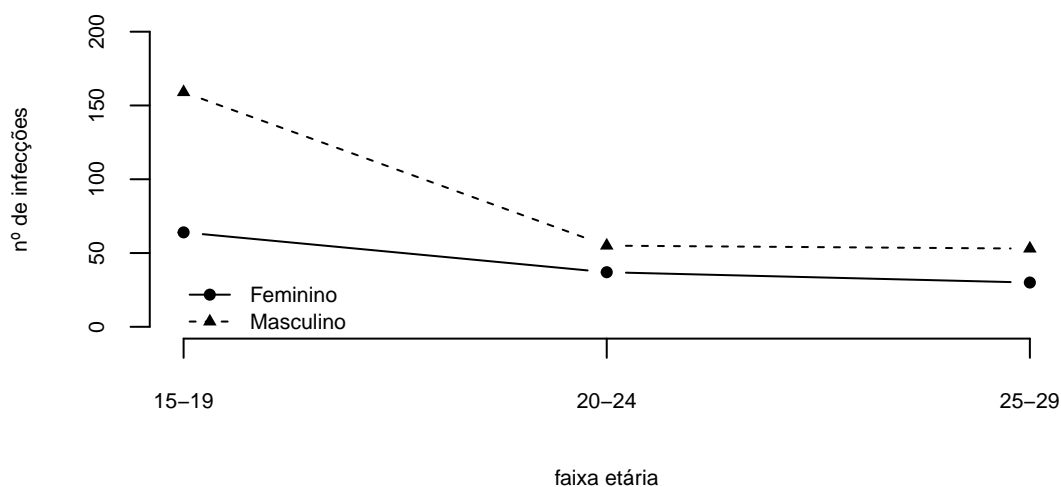


Figura 1: Gráfico de perfil que representa o número de infecções de ouvido para cada sexo. Nota-se que ao mudar de faixa etária há diminuição do número de infecções para ambos os sexos. Observa-se que a redução é maior ao mudar da faixa etária de 15-19 para 20-24 para o sexo masculino. Pelo gráfico, pode-se pensar que existe interação entre as covariáveis faixa etária e sexo.

Hábito de nadar	Local	Contagem do número de infecções
Frequente	Praia	59
Frequente	Piscina	81
Ocasional	Praia	96
Ocasional	Piscina	162

Tabela 5: Tabela com as quantidades do número de infecções para as combinações dos diferentes hábitos de nadar e local onde se costuma nadar.

Hábito de nadar	Sexo	Contagem do número de infecções
Frequente	Feminino	47
Frequente	Masculino	93
Ocasional	Feminino	84
Ocasional	Masculino	174

Tabela 6: Tabela com as quantidades do número de infecções para as combinações dos diferentes hábitos de nadar e os sexos.

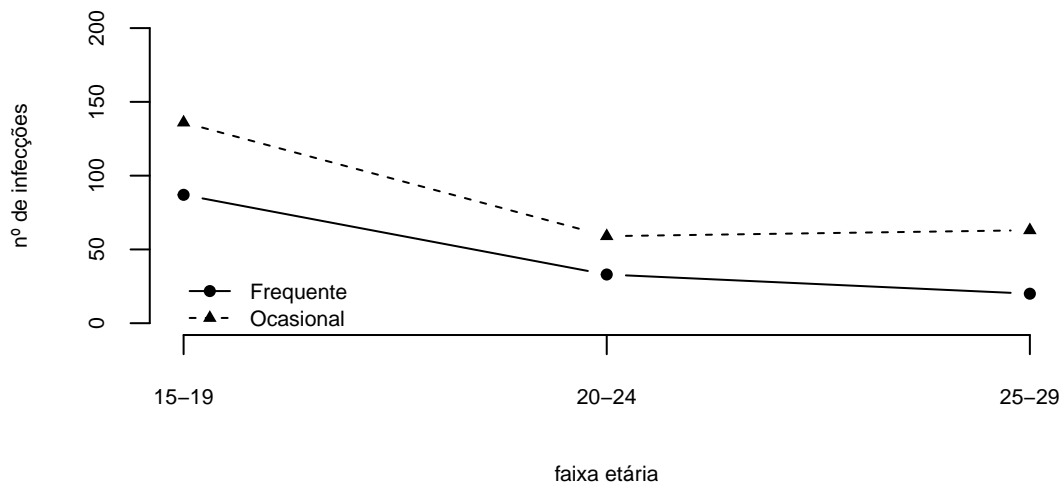


Figura 2: Gráfico de perfil que representa o número de infecções para os grupos que têm hábitos (frequente e ocasional) de nadar diferentes. Para estes diferentes grupos de hábitos de nadar, nota-se que o número de infecções diminui. No entanto, para aqueles cujo hábito é ocasional, a quantidade de infecções é superior para os diferentes níveis de faixa etária. Cogita-se que possa existir interação entre o hábito de nadar e a faixa etária.

Hábito de nadar	Faixa etária	Contagem do número de infecções
Frequente	15-19	87
Frequente	20-24	33
Frequente	25-29	20
Ocasional	15-19	136
Ocasional	20-24	59
Ocasional	25-29	63

Tabela 7: Tabela com as quantidades do número de infecções para as combinações dos diferentes hábitos de nadar e as diferentes faixas etárias.

Local	Faixa etária	Contagem do número de infecções
Praia	15-19	90
Praia	20-24	20
Praia	25-29	45
Piscina	15-19	133
Piscina	20-24	72
Piscina	25-29	38

Tabela 8: Tabela com as quantidades do número de infecções para as combinações dos diferentes locais onde se costuma nadar e as diferentes faixas etárias.

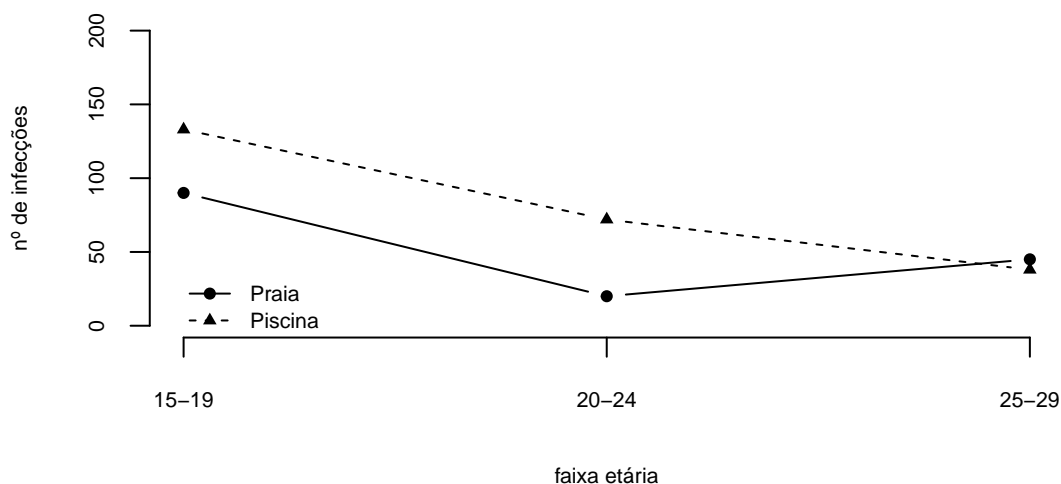


Figura 3: Gráfico de perfil que representa o número de infecções para os indivíduos que costumam nadar na praia ou na piscina. Com exceção da última faixa etária (25-29), o número de infecções para indivíduos que costumam nadar em piscinas é maior para as diferentes faixas etárias, de 15-19 e 20-24. Observa-se que para os diferentes lugares onde se costuma nadar, nas faixas etárias 15-19 e 20-24, as retas possuem um pequeno desnível que as tornam não paralelas. No entanto, para a última faixa etária, nota-se que o comportamento é diferente para os diferentes locais onde se costuma nadar. Assim, é possível pensar em interação entre a faixa etária e o local onde se costuma nadar.

Local	Sexo	Contagem do número de infecções
Praia	Feminino	81
Praia	Masculino	74
Piscina	Feminino	50
Piscina	Masculino	193

Tabela 9: Tabela com as quantidades do número de infecções para as combinações dos diferentes locais onde se costuma nadar e os sexos.

Sexo	Faixa etária	Contagem do número de infecções
Feminino	15-19	64
Feminino	20-24	37
Feminino	25-29	30
Masculino	15-19	159
Masculino	20-24	55
Masculino	25-29	53

Tabela 10: Tabela com as quantidades do número de infecções para as combinações dos sexos as diferentes faixas etárias.

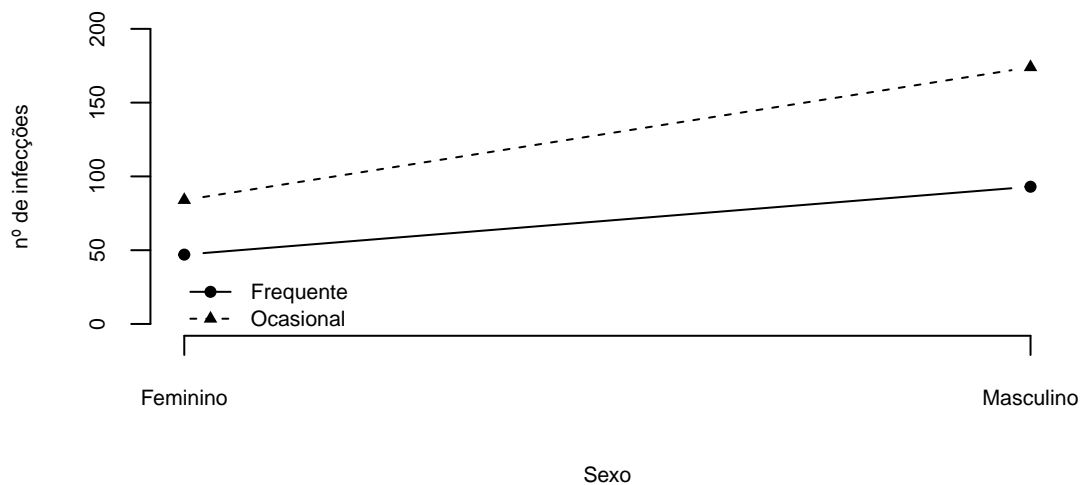


Figura 4: Gráfico de perfil que representa o número de infecções para os indivíduos que tem um determinado hábito de nadar, para os diferentes sexos. Observa-se que as retas não são paralelas, com isso pode-se pensar que existe interação entre o sexo e o hábito de nadar.



Figura 5: Gráfico de perfil que representa o número de infecções para os indivíduos que tem determinado hábito de nadar e o local que costumam nadar. O comportamento é muito similar em relação à figura 4 e cogita-se na possível interação entre local onde costuma nadar e hábito de nadar.

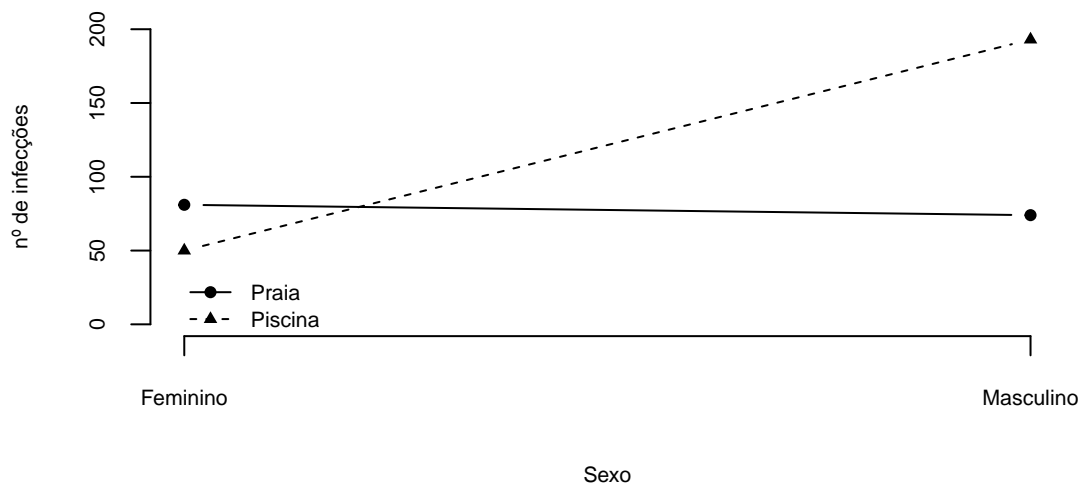


Figura 6: Gráfico de perfil que representa o número de infecções para os sexos, para indivíduos que tem costume de nadar em diferentes lugares. Nota-se que é plausível a interação entre sexo e o lugar onde costuma nadar.

## Análise inferencial e ajuste de modelos

A priori, o modelo inicial para ser considerado é aquele no qual os fatores principais e as interações de segunda ordem podem ser avaliados.

Observações à respeito do modelo completo. Este modelo é aquele no qual os fatores principais, as interações de primeira, segunda e terceira ordem foram considerados. Pode-se observar o seguinte a partir deste modelo:

- A não significância de interação de terceira ordem, não significância de algumas interações de segunda ordem (nota-se que uma destas não significâncias, foi observada para a interação de hábito de nadar, local onde costuma nadar e sexo. Característica já observada na análise descritiva). A princípio, será avaliado o modelo sem a

interação de terceira ordem (uma vez que interações de segunda ordem são não significativas, interação de ordem maior não precisa ser avaliada).

- Retirada a interação de terceira ordem (modelo de segunda ordem), será reavaliado a significância dos efeitos nos outros modelos. O modelo com interação de segunda ordem foi avaliado, notou-se que, pelo teste  $C\beta = M$  que as interações da ordem avaliada pode ser desconsiderado;

```
##
## Call:
## glm(formula = dados$`Nº de infecções` ~ dados$`Hab. de nadar` *
##      dados$Local * dados$`Faixa etária` + dados$`Hab. de nadar` *
##      dados$`Faixa etária` * dados$Sexo + dados$Local * dados$`Faixa etária` *
##      dados$Sexo, family = poisson(link = "log"), data = dados)
##
## Deviance Residuals:
##      Min        1Q    Median        3Q        Max
## -2,4425  -1,6005  -0,9432   0,5867   5,9286
##
## Coefficients:
##                                     Estimate
## (Intercept)                        0,24750
## dados$`Hab. de nadar`Occas          0,30518
## dados$LocalNonBeach                0,45417
## dados$`Faixa etária`20-24          -0,56030
## dados$`Faixa etária`25-29          -0,27346
## dados$SexoMale                     -0,34906
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$LocalNonBeach  0,08603
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$`Faixa etária`20-24 -0,64502
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$`Faixa etária`25-29  0,59384
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`20-24 -0,54395
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`25-29 -1,67147
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$SexoMale  0,13041
## dados$`Faixa etária`20-24:dados$SexoMale  0,26053
## dados$`Faixa etária`25-29:dados$SexoMale -0,69330
## dados$LocalNonBeach:dados$SexoMale -0,05874
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`20-24  1,16615
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`25-29  0,21900
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$`Faixa etária`20-24:dados$SexoMale -0,13699
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$`Faixa etária`25-29:dados$SexoMale -0,03595
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`20-24:dados$SexoMale  0,64613
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`25-29:dados$SexoMale  2,32495
##                                     Std. Error
## (Intercept)                        0,22033
## dados$`Hab. de nadar`Occas          0,27120
```



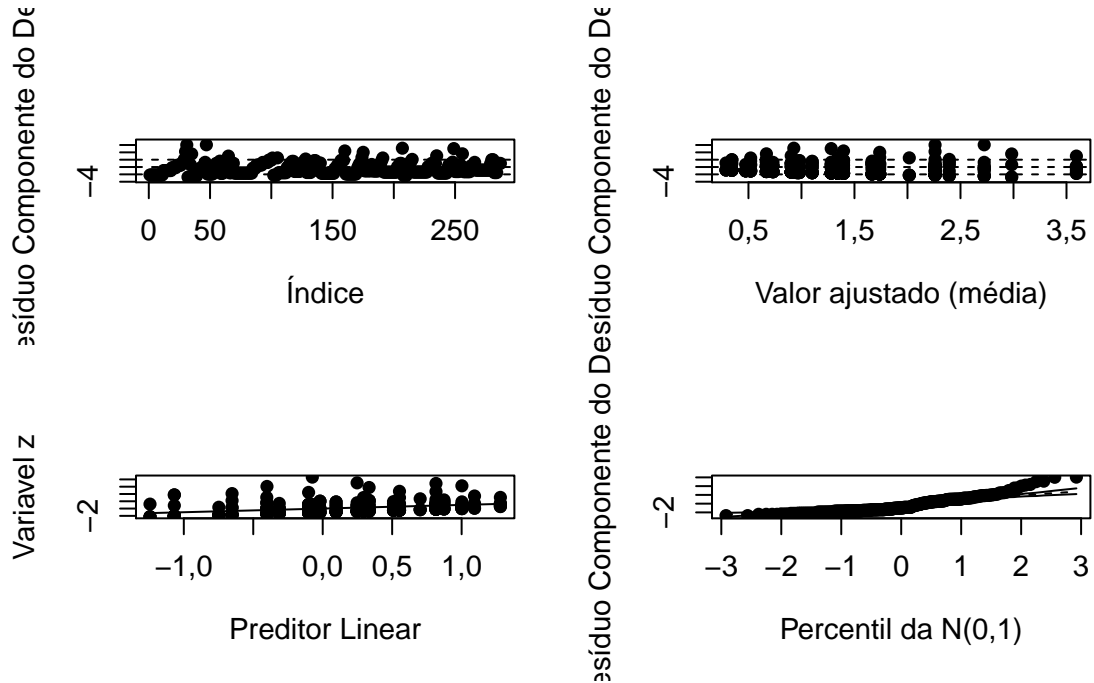
## dados\$LocalNonBeach	0,32358
## dados\$`Faixa etária`20-24	0,41145
## dados\$`Faixa etária`25-29	0,45072
## dados\$SexoMale	0,28712
## dados\$`Hab. de nadar`Occas:dados\$LocalNonBeach	0,30039
## dados\$`Hab. de nadar`Occas:dados\$`Faixa etária`20-24	0,56471
## dados\$`Hab. de nadar`Occas:dados\$`Faixa etária`25-29	0,51845
## dados\$LocalNonBeach:dados\$`Faixa etária`20-24	0,56651
## dados\$LocalNonBeach:dados\$`Faixa etária`25-29	0,73277
## dados\$`Hab. de nadar`Occas:dados\$SexoMale	0,32489
## dados\$`Faixa etária`20-24:dados\$SexoMale	0,57252
## dados\$`Faixa etária`25-29:dados\$SexoMale	0,61040
## dados\$LocalNonBeach:dados\$SexoMale	0,32147
## dados\$`Hab. de nadar`Occas:dados\$LocalNonBeach:dados\$`Faixa etária`20-24	0,61799
## dados\$`Hab. de nadar`Occas:dados\$LocalNonBeach:dados\$`Faixa etária`25-29	0,64463
## dados\$`Hab. de nadar`Occas:dados\$`Faixa etária`20-24:dados\$SexoMale	0,57520
## dados\$`Hab. de nadar`Occas:dados\$`Faixa etária`25-29:dados\$SexoMale	0,67686
## dados\$LocalNonBeach:dados\$`Faixa etária`20-24:dados\$SexoMale	0,62898
## dados\$LocalNonBeach:dados\$`Faixa etária`25-29:dados\$SexoMale	0,65100
##	z value
## (Intercept)	1,123
## dados\$`Hab. de nadar`Occas	1,125
## dados\$LocalNonBeach	1,404
## dados\$`Faixa etária`20-24	-1,362
## dados\$`Faixa etária`25-29	-0,607
## dados\$SexoMale	-1,216
## dados\$`Hab. de nadar`Occas:dados\$LocalNonBeach	0,286
## dados\$`Hab. de nadar`Occas:dados\$`Faixa etária`20-24	-1,142
## dados\$`Hab. de nadar`Occas:dados\$`Faixa etária`25-29	1,145
## dados\$LocalNonBeach:dados\$`Faixa etária`20-24	-0,960
## dados\$LocalNonBeach:dados\$`Faixa etária`25-29	-2,281
## dados\$`Hab. de nadar`Occas:dados\$SexoMale	0,401
## dados\$`Faixa etária`20-24:dados\$SexoMale	0,455
## dados\$`Faixa etária`25-29:dados\$SexoMale	-1,136
## dados\$LocalNonBeach:dados\$SexoMale	-0,183
## dados\$`Hab. de nadar`Occas:dados\$LocalNonBeach:dados\$`Faixa etária`20-24	1,887
## dados\$`Hab. de nadar`Occas:dados\$LocalNonBeach:dados\$`Faixa etária`25-29	0,340
## dados\$`Hab. de nadar`Occas:dados\$`Faixa etária`20-24:dados\$SexoMale	-0,238
## dados\$`Hab. de nadar`Occas:dados\$`Faixa etária`25-29:dados\$SexoMale	-0,053
## dados\$LocalNonBeach:dados\$`Faixa etária`20-24:dados\$SexoMale	1,027
## dados\$LocalNonBeach:dados\$`Faixa etária`25-29:dados\$SexoMale	3,571
##	Pr(> z )
## (Intercept)	0,261301

```

## dados$`Hab. de nadar`Occas 0,260475
## dados$LocalNonBeach 0,160444
## dados$`Faixa etária`20-24 0,173272
## dados$`Faixa etária`25-29 0,544028
## dados$SexoMale 0,224092
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$LocalNonBeach 0,774571
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$`Faixa etária`20-24 0,253358
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$`Faixa etária`25-29 0,252030
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`20-24 0,336973
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`25-29 0,022547
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$SexoMale 0,688138
## dados$`Faixa etária`20-24:dados$SexoMale 0,649067
## dados$`Faixa etária`25-29:dados$SexoMale 0,256035
## dados$LocalNonBeach:dados$SexoMale 0,855006
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`20-24 0,059159
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`25-29 0,734065
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$`Faixa etária`20-24:dados$SexoMale 0,811757
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$`Faixa etária`25-29:dados$SexoMale 0,957641
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`20-24:dados$SexoMale 0,304295
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`25-29:dados$SexoMale 0,000355
##
## (Intercept)
## dados$`Hab. de nadar`Occas
## dados$LocalNonBeach
## dados$`Faixa etária`20-24
## dados$`Faixa etária`25-29
## dados$SexoMale
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$LocalNonBeach
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$`Faixa etária`20-24
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$`Faixa etária`25-29
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`20-24
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`25-29 *
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$SexoMale
## dados$`Faixa etária`20-24:dados$SexoMale
## dados$`Faixa etária`25-29:dados$SexoMale
## dados$LocalNonBeach:dados$SexoMale
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`20-24 .
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`25-29
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$`Faixa etária`20-24:dados$SexoMale
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$`Faixa etária`25-29:dados$SexoMale
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`20-24:dados$SexoMale
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`25-29:dados$SexoMale ***
## ---

```

```
## Signif. codes:  0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' 0,1 ' ' 1
##
## (Dispersion parameter for poisson family taken to be 1)
##
## Null deviance: 824,51 on 286 degrees of freedom
## Residual deviance: 712,26 on 266 degrees of freedom
## AIC: 1126,7
##
## Number of Fisher Scoring iterations: 6
```



```
## Estatística Q = 3,65
## gl = 4
## pvalor = 0,4561
## Matriz C :
##      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10] [,11] [,12] [,13]
## [1,]  0    0    0    0    0    0    0    0    0    0    0    0    0
## [2,]  0    0    0    0    0    0    0    0    0    0    0    0    0
## [3,]  0    0    0    0    0    0    0    0    0    0    0    0    0
## [4,]  0    0    0    0    0    0    0    0    0    0    0    0    0
##      [,14] [,15] [,16] [,17] [,18] [,19] [,20] [,21]
## [1,]  0    0    1    0    0    0    0    0
## [2,]  0    0    0    1    0    0    0    0
## [3,]  0    0    0    0    1    0    0    0
## [4,]  0    0    0    0    0    1    0    0
## Matriz M :
##      [,1]
```

```

## [1,]    0
## [2,]    0
## [3,]    0
## [4,]    0

##
## Call:
## glm(formula = dados$`Nº de infecções` ~ dados$`Hab. de nadar` +
##      dados$Local + dados$`Faixa etária` + dados$Sexo + dados$`Hab. de nadar` *
##      dados$Local + dados$`Hab. de nadar` * dados$`Faixa etária` +
##      dados$`Hab. de nadar` * dados$Sexo + dados$Local * dados$`Faixa etária` +
##      dados$Local * dados$Sexo + dados$`Faixa etária` * dados$Sexo +
##      dados$Local * dados$`Faixa etária` * dados$Sexo, family = poisson(link = "log"),
##      data = dados)
##
## Deviance Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -2,5146  -1,5908  -0,9670   0,6016   5,9537
##
## Coefficients:
##                                     Estimate
## (Intercept)                        0,31376
## dados$`Hab. de nadar`Occas          0,19064
## dados$LocalNonBeach                0,29508
## dados$`Faixa etária`20-24         -0,92421
## dados$`Faixa etária`25-29         -0,33472
## dados$SexoMale                    -0,31399
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$LocalNonBeach 0,35161
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$`Faixa etária`20-24 0,10492
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$`Faixa etária`25-29 0,70184
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$SexoMale      0,07212
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`20-24 0,09987
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`25-29 -1,54833
## dados$LocalNonBeach:dados$SexoMale            -0,05951
## dados$`Faixa etária`20-24:dados$SexoMale      0,16417
## dados$`Faixa etária`25-29:dados$SexoMale      -0,71202
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`20-24:dados$SexoMale 0,64701
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`25-29:dados$SexoMale 2,32679
##                                     Std. Error
## (Intercept)                        0,19725
## dados$`Hab. de nadar`Occas          0,22530
## dados$LocalNonBeach                0,30607
## dados$`Faixa etária`20-24         0,35693
## dados$`Faixa etária`25-29         0,32839

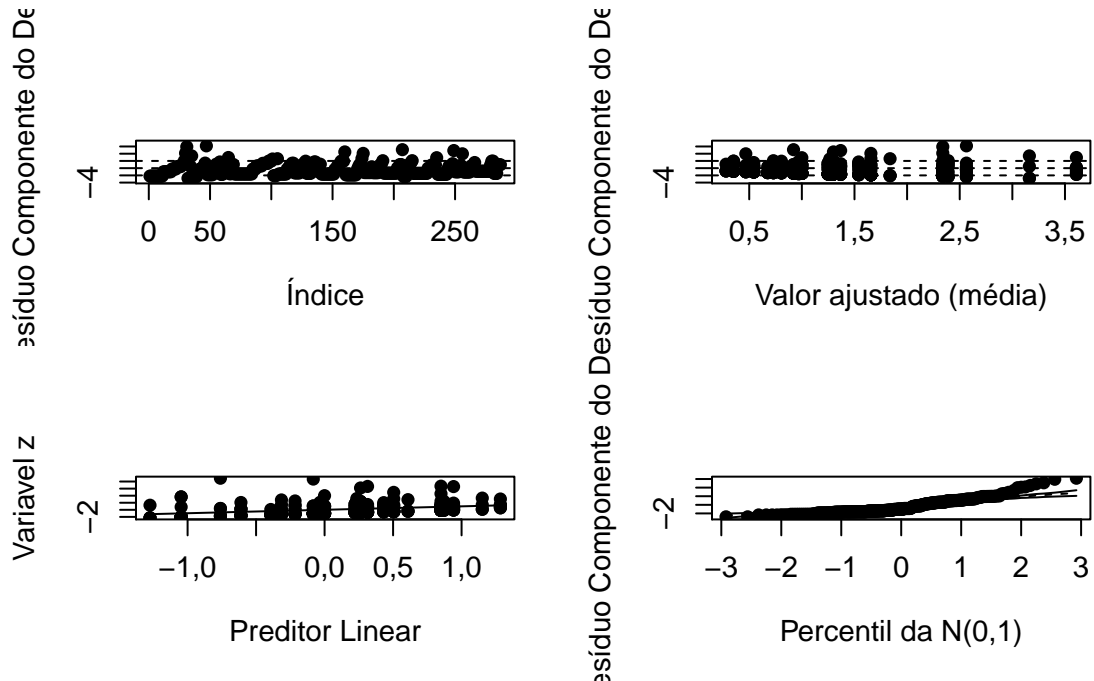
```

```

## dados$SexoMale                                0,25119
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$LocalNonBeach 0,23616
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$`Faixa etária`20-24 0,26455
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$`Faixa etária`25-29 0,29286
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$SexoMale        0,24162
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`20-24    0,44385
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`25-29    0,56072
## dados$LocalNonBeach:dados$SexoMale              0,32186
## dados$`Faixa etária`20-24:dados$SexoMale        0,50293
## dados$`Faixa etária`25-29:dados$SexoMale        0,36952
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`20-24:dados$SexoMale 0,61090
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`25-29:dados$SexoMale 0,65099
##
## z value
## (Intercept)                                    1,591
## dados$`Hab. de nadar`Occas                    0,846
## dados$LocalNonBeach                          0,964
## dados$`Faixa etária`20-24                    -2,589
## dados$`Faixa etária`25-29                    -1,019
## dados$SexoMale                               -1,250
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$LocalNonBeach 1,489
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$`Faixa etária`20-24 0,397
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$`Faixa etária`25-29 2,396
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$SexoMale      0,298
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`20-24 0,225
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`25-29 -2,761
## dados$LocalNonBeach:dados$SexoMale            -0,185
## dados$`Faixa etária`20-24:dados$SexoMale      0,326
## dados$`Faixa etária`25-29:dados$SexoMale      -1,927
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`20-24:dados$SexoMale 1,059
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`25-29:dados$SexoMale 3,574
##
## Pr(>|z|)
## (Intercept)                                    0,111669
## dados$`Hab. de nadar`Occas                    0,397466
## dados$LocalNonBeach                          0,334987
## dados$`Faixa etária`20-24                    0,009617 **
## dados$`Faixa etária`25-29                    0,308066
## dados$SexoMale                               0,211307
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$LocalNonBeach 0,136514
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$`Faixa etária`20-24 0,691663
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$`Faixa etária`25-29 0,016553 *
## dados$`Hab. de nadar`Occas:dados$SexoMale      0,765352
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`20-24 0,821965
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`25-29 0,005757 **

```

```
## dados$LocalNonBeach:dados$SexoMale 0,853306
## dados$`Faixa etária`20-24:dados$SexoMale 0,744102
## dados$`Faixa etária`25-29:dados$SexoMale 0,053993 .
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`20-24:dados$SexoMale 0,289549
## dados$LocalNonBeach:dados$`Faixa etária`25-29:dados$SexoMale 0,000351 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' 0,1 ' ' 1
##
## (Dispersion parameter for poisson family taken to be 1)
##
## Null deviance: 824,51 on 286 degrees of freedom
## Residual deviance: 715,98 on 270 degrees of freedom
## AIC: 1122,4
##
## Number of Fisher Scoring iterations: 6
```



```
## Estatística Q = 15,6
## gl = 4
## pvalor = 0,0036
## Matriz C :
##      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10] [,11] [,12] [,13]
## [1,]  0    0    0    0    0    0    0    0    0    0    0    0    0
## [2,]  0    0    0    0    0    0    0    0    0    0    0    0    0
## [3,]  0    0    0    0    0    0    0    0    0    0    0    0    0
## [4,]  0    0    0    0    0    0    0    0    0    0    0    0    0
##      [,14] [,15] [,16] [,17]
```

```
## [1,]    1    0    0    0
## [2,]    0    1    0    0
## [3,]    0    0    1    0
## [4,]    0    0    0    1
## Matriz M :
##      [,1]
## [1,]    0
## [2,]    0
## [3,]    0
## [4,]    0
```