

# Prova Prática - Econometria II

Arthur Alberti

November 13, 2024

## 1 Escolha Discreta e Logit Multinomial

### 1.1 Apresente os dados. Seja criativo e pense em formas de melhor apresentar os dados.

Table 1: Summary Statistics

erim_mkt	store_id	Code	year	week	time
Min. :1.0	Min. : 1.00	Min. :1.000	Min. :1986	Min. : 1.00	Min. :1.000
1st Qu.:1.0	1st Qu.: 7.00	1st Qu.:3.000	1st Qu.:1986	1st Qu.:12.00	1st Qu.:2.000
Median :1.0	Median :18.00	Median :3.000	Median :1987	Median :22.00	Median :3.000
Mean :1.3	Mean :19.38	Mean :3.847	Mean :1987	Mean :23.44	Mean :3.482
3rd Qu.:2.0	3rd Qu.:29.00	3rd Qu.:5.000	3rd Qu.:1987	3rd Qu.:33.00	3rd Qu.:5.000
Max. :2.0	Max. :45.00	Max. :6.000	Max. :1988	Max. :52.00	Max. :6.000

Table 2: Summary Statistics

Index	mean	sd	median	trimmed	min	max
erim_mkt	1.30	0.46	1.00	1.25	1.00	2.00
store_id	19.38	12.99	18.00	18.55	1.00	45.00
Code	3.85	1.33	3.00	3.83	1.00	6.00
year	1986.84	0.79	1987.00	1986.80	1986.00	1988.00
week	23.44	13.97	22.00	22.92	1.00	52.00
time	3.48	1.71	3.00	3.48	1.00	6.00

Figure 1

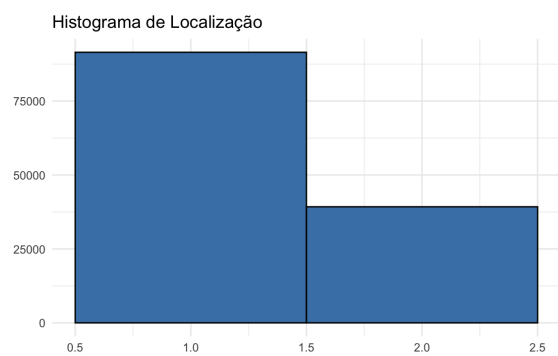


Figure 2

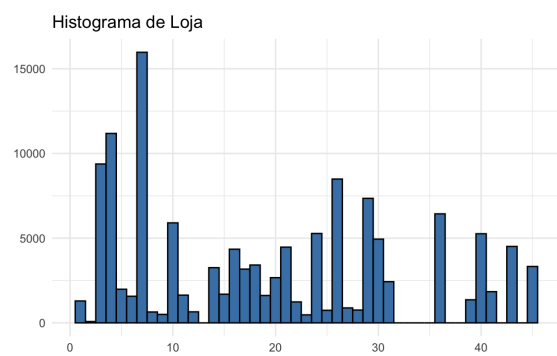


Figure 3

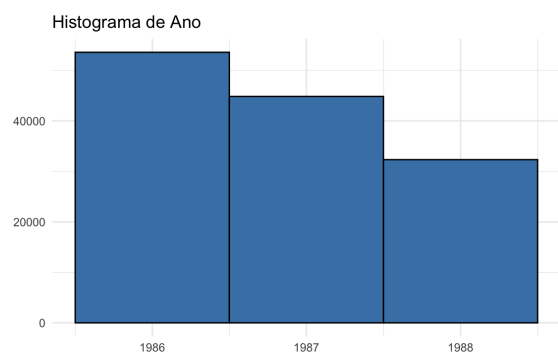


Figure 4

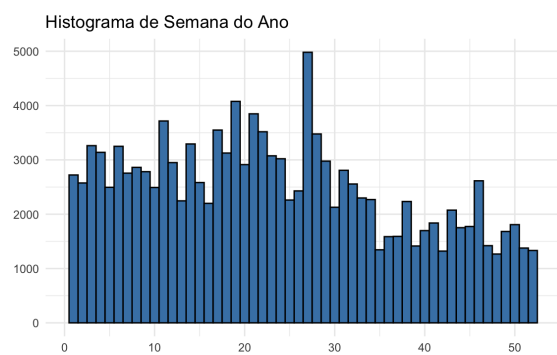


Figure 5

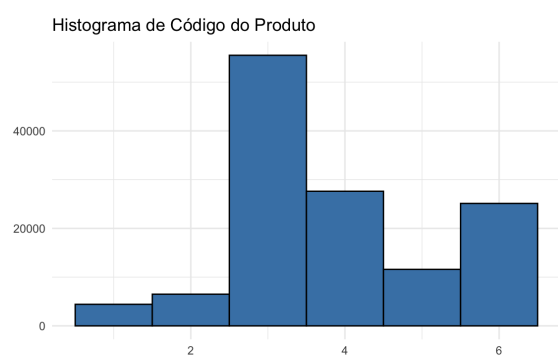


Figure 6

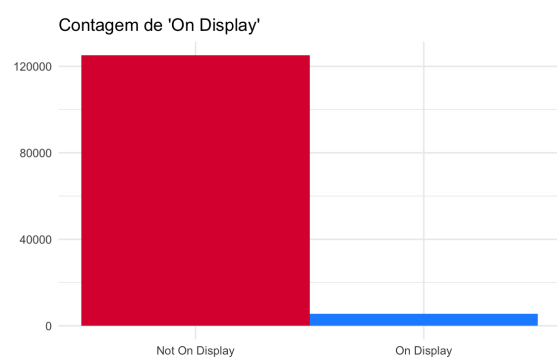


Figure 7

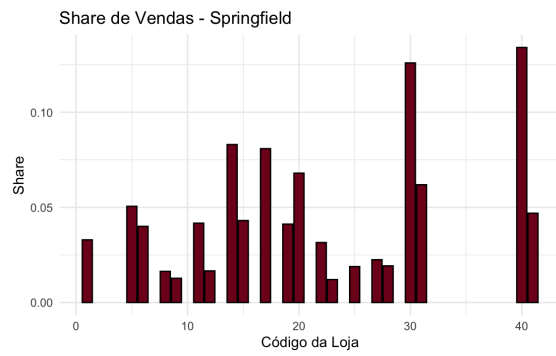


Figure 8

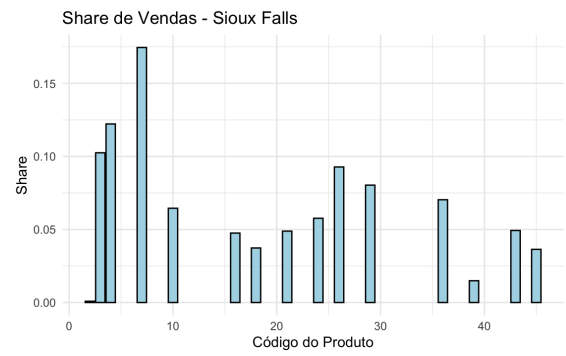


Figure 9

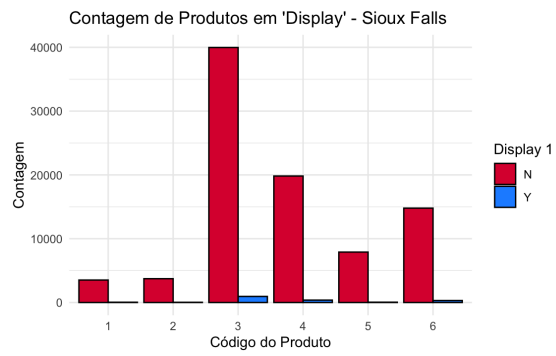


Figure 10

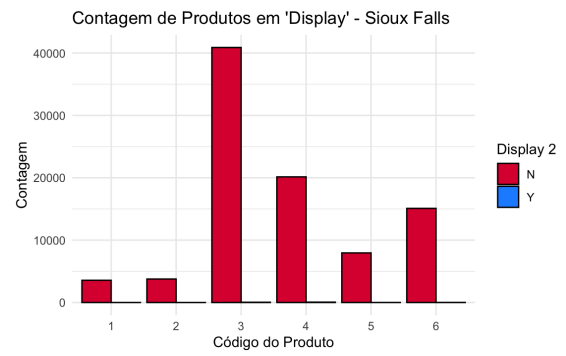


Figure 11

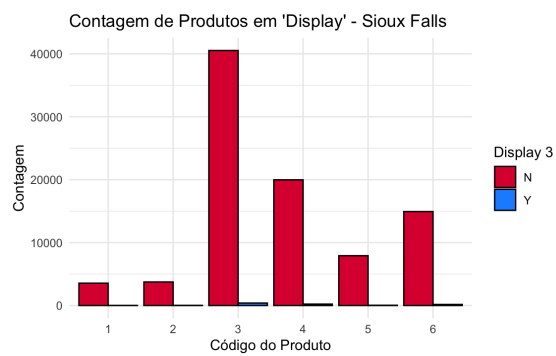


Figure 12

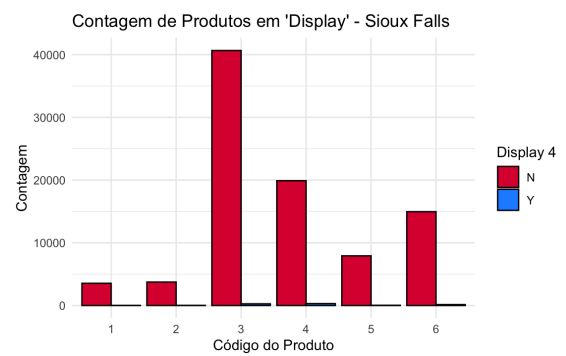


Figure 13

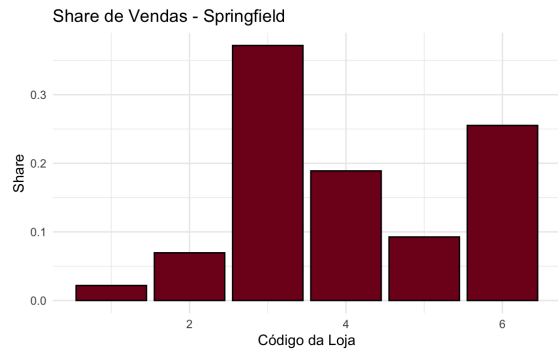


Figure 14

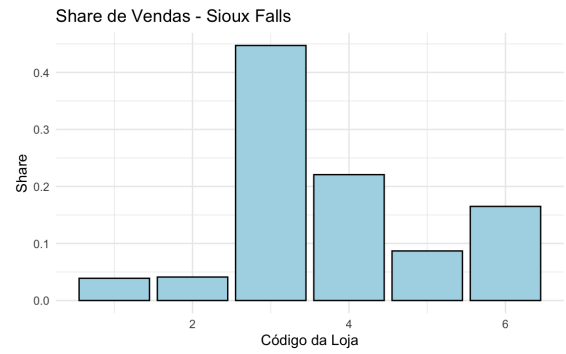


Figure 15

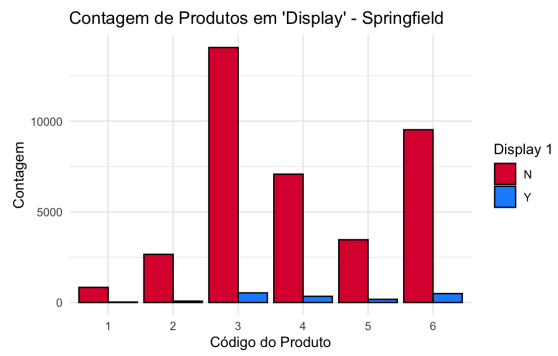


Figure 16

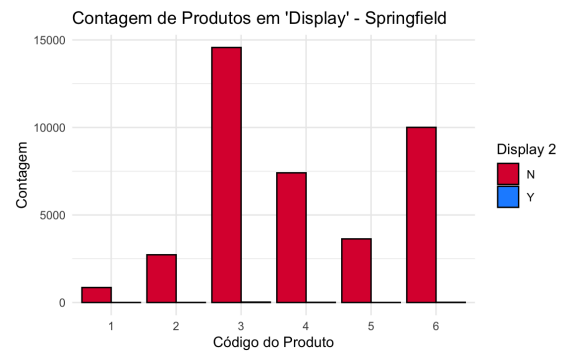


Figure 17

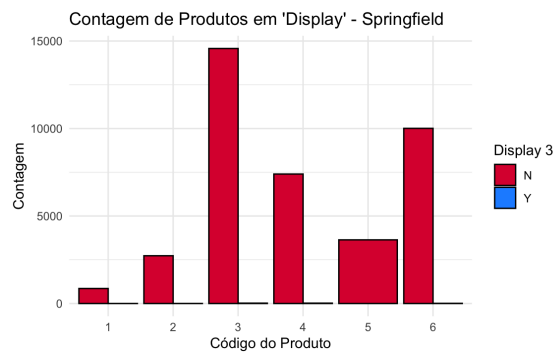
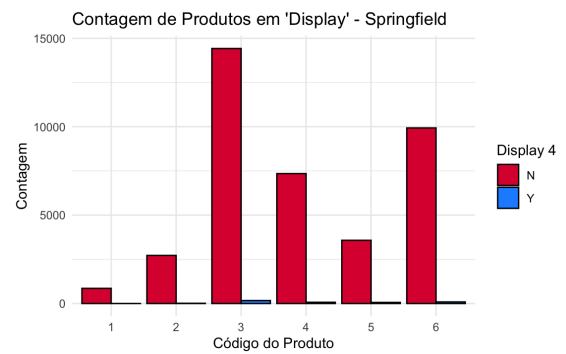


Figure 18



## 1.2 Estime um modelo logit multinomial, com e sem constantes por alternativas (Alternative-Specific Constants).

Abaixo estão as estimativas do modelo Multinomial Logit requisitado, na coluna da esquerda está a versão sem "Alternative-Specific Constants" e na coluna da direita está a versão com "Alternative-Specific Constants".

Table 3: Multinomial Logit

	Household Choice	
	wo/ Constants	Alternative Specific Constants
Intercept: Code 2		-7.673*** (0.124)
Intercept: Code 3		-4.186*** (0.100)
Intercept: Code 4		-4.207*** (0.092)
Intercept: Code 5		-5.894*** (0.107)
Intercept: Code 6		-5.096*** (0.103)
Average Price	-0.732*** (0.015)	-3.835*** (0.055)
Display 1	1.777*** (0.036)	1.083*** (0.040)
Display 2	0.525*** (0.179)	0.661*** (0.224)
Display 3	1.309*** (0.073)	0.873*** (0.081)
Display 4	1.564*** (0.061)	1.291*** (0.067)
Observations	22,402	22,402
R <sup>2</sup>	0.128	
Log Likelihood	-35,895.940	-29,020.290
LR Test		8,514.276*** (df = 10)
<i>Note:</i>		*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

### 1.3 Avaliando nos valores médios de todas as variáveis, como a exposição do produto no corredor da frente aumenta a probabilidade de escolha do produto 1? e do produto 3?

Considerando que o efeito marginal é dado por:

$$P(Y = 1 \mid \bar{x}(d), d = 1) - P(Y = 1 \mid \bar{x}(d), d = 0)$$

Foi construída uma matrix de médias:

Table 4: Matrix of Means

	avg_price	display_1	display_2	display_3	display_4
1	2.948	0.004	0	0.001	0.0002
2	0.801	0.0004	0	0	0.0005
3	1.160	0.052	0.002	0.010	0.012
4	1.358	0.038	0.00005	0.010	0.015
5	1.156	0.022	0.004	0.009	0.011
6	1.158	0.039	0.001	0.012	0.016

Em seguida foram estimados os efeitos marginais utilizando a função `m.effects` (`type = "aa"`). Os resultados foram:

Table 5: Marginal Effects

	Marginal Effect: Product 1	Marginal Effect: Product 3
wo/ Constant	0.023	0.082
Alternative-Specific Constant	0.019	0.164

Portanto, considerando o modelo sem constantes estar exposto no Display 2 aumenta em 2.3pp a probabilidade da Household consumir o Produto 1. O mesmo segue para o Produto 3 e o modelo com Alternative-Specific Constants.

**1.4 Estime um modelo logit com Coeficientes Aleatórios (Random Coefficient Logit) e calcule a matriz de elasticidades preço e cruzadas, de duas formas: assumindo um coeficiente pro preço normalmente distribuído e assumindo um coeficiente pro preço lognormalmente distribuído**

Começando por estimar o Random Coefficient Logit, abaixo segue as estimativas, à esquerda temos por preço normal, e à direita por preço lognormal.

Table 6: Random Coefficient Logit

	Household Choice	
	Normal	lnNormal
Intercept: Code 2	-6.440*** (0.161)	-6.126*** (0.120)
Intercept: Code 3	-2.688*** (0.157)	-1.878*** (0.139)
Intercept: Code 4	-2.691*** (0.153)	-1.920*** (0.131)
Intercept: Code 5	-4.456*** (0.160)	-3.724*** (0.139)
Intercept: Code 6	-3.623*** (0.157)	-2.838*** (0.138)
Average Price	-4.120*** (0.061)	1.332*** (0.018)
Display 1	1.093*** (0.040)	1.122*** (0.041)
Display 2	0.700*** (0.222)	0.649*** (0.225)
Display 3	0.860*** (0.083)	0.867*** (0.085)
Display 4	1.311*** (0.068)	1.360*** (0.070)
Std. Dv. Average Price	1.363*** (0.064)	0.611*** (0.029)
Observations	22,402	22,402
R <sup>2</sup>	0.131	0.132
Log Likelihood	-28,923.580	-28,884.460
LR Test (df = 11)	8,707.698***	8,785.941***
<i>Note:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	

Utilizando as fórmulas de elasticidades preço e a função `m.effects (type = "rr")`, abaixo estimamos as matrizes requisitadas.

#### 1.4.1 Assumindo um coeficiente pro preço normalmente distribuído

Table 7: Price Elasticity and Cross-Elasticity Matrix - Normal

	1	2	3	4	5	6
1	-5.615	0.063	0.117	0.158	0.116	0.116
2	0.043	-3.652	0.218	0.183	0.219	0.218
3	1.005	2.738	-2.672	2.229	2.417	2.415
4	0.679	1.150	1.114	-4.461	1.114	1.114
5	0.167	0.461	0.405	0.374	-4.668	0.405
6	0.394	1.080	0.951	0.878	0.952	-4.126

#### 1.4.2 Assumindo um coeficiente pro preço lognormalmente distribuído

Table 8: Price Elasticity and Cross-Elasticity Matrix - lnNormal

	1	2	3	4	5	6
1	0.032	-3.924	-4.349	-4.634	-4.343	-4.345
2	-0.00002	1.109	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001
3	-0.004	-0.023	1.748	-0.019	-0.020	-0.020
4	-0.007	-0.032	-0.029	2.169	-0.029	-0.029
5	-0.001	-0.003	-0.003	-0.003	1.756	-0.003
6	-0.002	-0.009	-0.008	-0.007	-0.008	1.755



**1.5 Avaliando nos valores médios de todas as variáveis, como a exposição do produto no corredor da frente aumenta a probabilidade de escolha do Produto 1?**

Table 9: Marginal Effects: Normal

	1	2	3	4	5	6
1	0.012	-0.0003	-0.005	-0.003	-0.001	-0.002
2	-0.0003	0.035	-0.018	-0.007	-0.003	-0.007
3	-0.005	-0.018	0.173	-0.064	-0.026	-0.060
4	-0.003	-0.007	-0.064	0.110	-0.011	-0.025
5	-0.001	-0.003	-0.026	-0.011	0.050	-0.010
6	-0.002	-0.007	-0.060	-0.025	-0.010	0.105

Table 10: Marginal Effects: lnNormal

	1	2	3	4	5	6
1	0.004	-0.00001	-0.002	-0.002	-0.0002	-0.001
2	-0.00001	0.00001	-0.00000	-0.00000	-0.00000	-0.00000
3	-0.002	-0.00000	0.002	-0.00003	-0.00000	-0.00001
4	-0.002	-0.00000	-0.00003	0.002	-0.00000	-0.00001
5	-0.0002	-0.00000	-0.00000	-0.00000	0.0002	-0.00000
6	-0.001	-0.00000	-0.00001	-0.00001	-0.00000	0.001

Portanto, temos que um produto estar exposto na fila do caixa aumenta em 1.2pp ou 0.4pp a probabilidade de comprar o Produto 1, considerando os modelos Normal e lnNormal, respectivamente.

### 1.6 (Avançado) Usando o Random Coefficient Logit, o que significa a razão entre o efeito marginal do display 1 e o efeito do marginal do avg price?

A razão entre o efeito marginal do Display 1 e do efeito marginal do Average Price deve representar a disposição a pagar, conhecida como "Willingness to Pay (WTP)", pelo contexto do produto em questão estar exposto na fila do caixa (ou seja, Display 1 = 1). Intuitivamente, a razão indica a relação de intensidade entre uma mudança unitária em cada uma dessas variáveis sobre a probabilidade de escolha.

- 1.7 Faça um gráfico mostrando quanto a mais os consumidores estão dispostos a pagar por um produto exposto no corredor da frente?