

### **Lista de Exercícios 3**

Observe o banco de dados “Manova” a seguir. Neles estão descritos os dados referentes a avaliação de 1500 habitantes de uma cidade, seu estado civil, tipo de trabalho que desempenham, número de filhos e horas de TV que assistem.

Dados: Nível de significância adotado – 5%.

- a) Verifique as distribuições das variáveis dependentes. Elas são normais? E quanto a homogeneidade? Caso não sejam normais, faça os testes utilizando z-escore e log e veja se os resultados mudam nos itens seguintes.

As distribuições das variáveis dependentes não são normais e nem homogêneas. Utilizando z-escore e log as variáveis continuam não normais e nem homogêneas (Levene  $p < 0.001$ . Shapiro-Wilk  $p < 0.001$ ) para ambas as variáveis.

Estatística Descritiva

	Z(childs)	Z(tvhours)	LOG10(childs)	LOG10(tvhours)	childs	tvhours
N	1495	1489	1081	1433	1495	1489
W de Shapiro-Wilk	0.879	0.780	0.904	0.926	0.879	0.780
p Shapiro-Wilk	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001

Teste à Homogeneidade de Variâncias (Levene)

	F	gl1	gl2	p
childs	4.63	7	1487	< .001
tvhours	11.70	7	1481	< .001
Z(childs)	4.63	7	1487	< .001
Z(tvhours)	11.70	7	1481	< .001
LOG10(childs)	3.85	7	1073	< .001
LOG10(tvhours)	2.31	7	1425	0.024

- b) Obtenha os dados descritivos do tipo de trabalho e do estado civil em função do número de filhos.

Estatística Descritiva

	marital	N	Omisso	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
chlds	married	793	2	2.177	1.547	0	8
	widowed	163	2	2.613	2.022	0	8
	divorced	213	0	2.075	1.537	0	8
	separated	40	0	2.400	1.549	0	8
	never married	286	0	0.269	0.745	0	4

Estatística Descritiva

	wrkstat	N	Omisso	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
chlds	Working fulltime	744	3	1.590	1.48	0	8
	Working parttime	161	0	1.615	1.63	0	8
	Temp not working	32	0	1.781	1.45	0	5
	Unempl, laid off	51	0	1.510	1.50	0	6
	Retired	229	2	2.563	1.90	0	8
	School	42	0	0.667	1.05	0	4
	Keeping house	200	0	2.540	1.80	0	8
	Other	36	0	1.861	2.09	0	8

- c) Existe diferença no tipo de trabalho e no estado civil em função do número de filhos? Faça o modelo multivariado e apresente os posthocs por meio de uma análise gráfica.

Segundo o teste Anova, temos efeito significativo do tipo de trabalho ( $F(7)=2.80$ ,  $P=0.007$ ,  $n2p = 0.013$ ) do estado civil ( $F(4)=35.53$ ,  $P<0.001$ ,  $n2p = 0.089$ ) mas não da interação do tipo de trabalho e estado civil.

As análises posthocs bonferroni subsequentes, mostraram que para o tipo de trabalho, tivemos diferença entre Keeping house (média: 2.4) e Working fulltime (média: 1.79) e Working part time (média: 1.6).

Já entre o estado civil tivemos diferença entre never married e todos os demais grupos ( $p>0.001$ )

## ANOVA - childs

	Soma de Quadrados	gl	Quadrado médio	F	p	$\eta^2p$
marital	305.9	4	76.48	35.53	< .001	0.089
wrkstat	42.2	7	6.02	2.80	0.007	0.013
marital * wrkstat	66.6	28	2.38	1.10	0.322	0.021
Resíduos	3131.5	1455	2.15			

[3]

## Comparações Post Hoc - marital

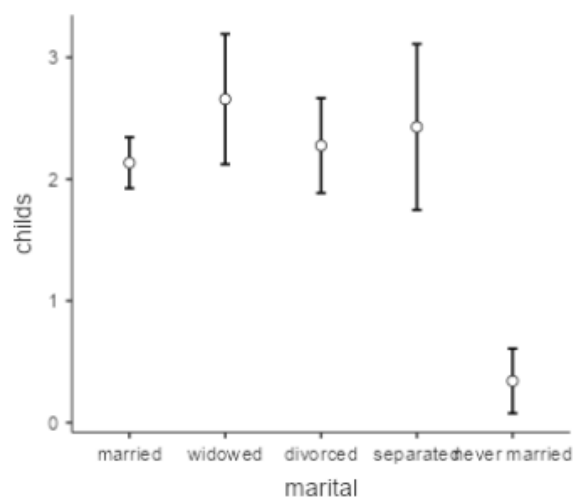
Comparação		Diferença Média	Erro-padrão	gl	t	Pbonferroni	d de Cohen
marital	marital						
married	- widowed	-0.523	0.293	1455	-1.785	0.745	-0.3563
	- divorced	-0.141	0.225	1455	-0.627	1.000	-0.0964
	- separated	-0.294	0.363	1455	-0.810	1.000	-0.2006
	- never married	1.793	0.173	1455	10.390	< .001	1.2222
widowed	- divorced	0.381	0.337	1455	1.130	1.000	0.2599
	- separated	0.228	0.442	1455	0.517	1.000	0.1557
	- never married	2.316	0.305	1455	7.604	< .001	1.5785
divorced	- separated	-0.153	0.400	1455	-0.382	1.000	-0.1042
	- never married	1.934	0.240	1455	8.047	< .001	1.3186
separated	- never married	2.087	0.373	1455	5.600	< .001	1.4228

Nota. Comparações baseadas nas médias marginais estimadas

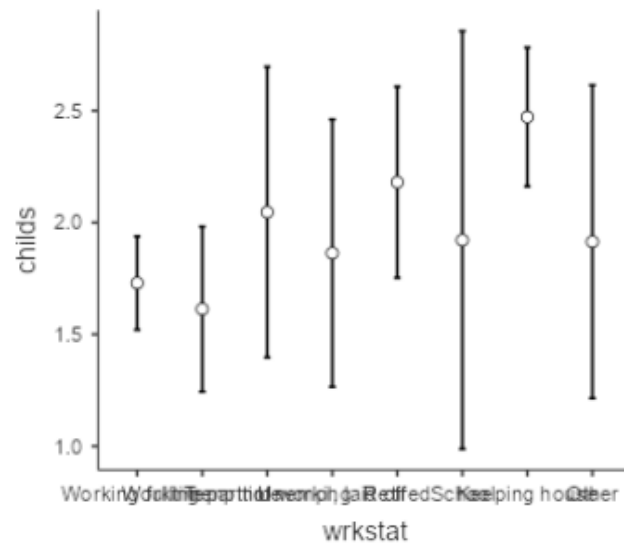
Comparações Post Hoc - wrkstat

Comparação		Diferença Média	Erro-padrão	gl	t	Pbonferroni	d de Cohen
wrkstat	wrkstat						
Working fulltime	- Working parttime	0.11652	0.216	1455	0.5388	1.000	0.07943
	- Temp not working	-0.31727	0.348	1455	-0.9117	1.000	-0.21626
	- Unempl, laid off	-0.13384	0.323	1455	-0.4146	1.000	-0.09123
	- Retired	-0.45090	0.243	1455	-1.8586	1.000	-0.30735
	- School	-0.19203	0.488	1455	-0.3934	1.000	-0.13090
	- Keeping house	-0.74249	0.191	1455	-3.8914	0.003	-0.50611
	- Other	-0.18474	0.372	1455	-0.4960	1.000	-0.12593
Working parttime	- Temp not working	-0.43379	0.381	1455	-1.1385	1.000	-0.29569
	- Unempl, laid off	-0.25036	0.358	1455	-0.6990	1.000	-0.17065
	- Retired	-0.56743	0.288	1455	-1.9703	1.000	-0.38678
	- School	-0.30856	0.512	1455	-0.6024	1.000	-0.21032
	- Keeping house	-0.85901	0.246	1455	-3.4926	0.014	-0.58554
	- Other	-0.30127	0.404	1455	-0.7466	1.000	-0.20536
Temp not working	- Unempl, laid off	0.18343	0.450	1455	0.4075	1.000	0.12504
	- Retired	-0.13363	0.397	1455	-0.3370	1.000	-0.09109
	- School	0.12524	0.580	1455	0.2158	1.000	0.08537
	- Keeping house	-0.42522	0.367	1455	-1.1580	1.000	-0.28985
	- Other	0.13253	0.487	1455	0.2721	1.000	0.09033
Unempl, laid off	- Retired	-0.31707	0.375	1455	-0.8462	1.000	-0.21612
	- School	-0.05820	0.565	1455	-0.1029	1.000	-0.03967
	- Keeping house	-0.60865	0.343	1455	-1.7723	1.000	-0.41488
	- Other	-0.05091	0.469	1455	-0.1085	1.000	-0.03470
Retired	- School	0.25887	0.524	1455	0.4942	1.000	0.17646
	- Keeping house	-0.29159	0.269	1455	-1.0823	1.000	-0.19876
	- Other	0.26616	0.418	1455	0.6364	1.000	0.18142
School	- Keeping house	-0.55046	0.502	1455	-1.0966	1.000	-0.37521
	- Other	0.00729	0.595	1455	0.0122	1.000	0.00497
Keeping house	- Other	0.55774	0.390	1455	1.4284	1.000	0.38018

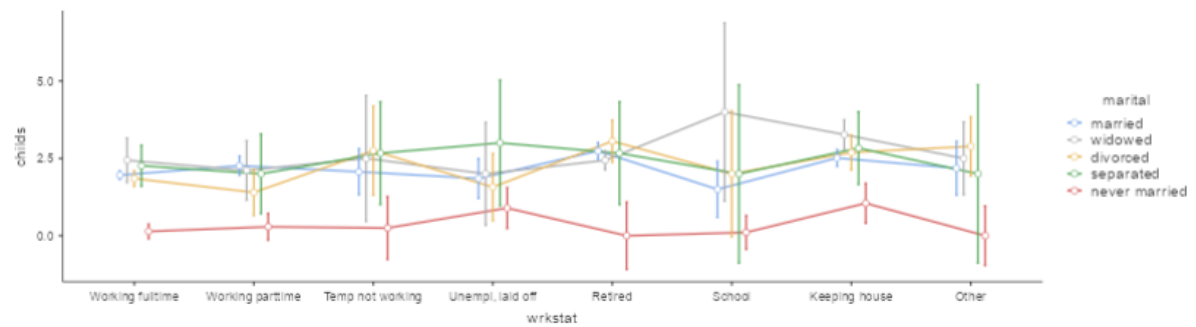
marital



wrkstat



wrkstat \* marital



Os intervalos de confiança que não se cruzam representam diferenças amostrais significativas com 95% de confiança

- d) Obtenha os dados descritivos do tipo de trabalho e do estado civil em função das horas de TV.

Estatística Descritiva

	wrkstat	N	Omisso	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
tvhours	Working fulltime	743	4	2.27	1.59	0	20
	Working parttime	161	0	2.84	2.31	0	22
	Temp not working	31	1	2.52	1.84	0	8
	Unempl, laid off	51	0	4.16	2.41	1	10
	Retired	227	4	3.81	2.80	0	24
	School	42	0	2.45	1.43	0	6
	Keeping house	199	1	4.01	2.75	0	16
	Other	35	1	3.46	1.96	0	10

Estatística Descritiva

	marital	N	Omisso	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
tvhours	married	791	4	2.67	1.86	0	12
	widowed	161	4	3.91	2.86	0	22
	divorced	213	0	2.96	2.60	0	24
	separated	38	2	3.00	2.42	0	12
	never married	285	1	2.91	2.33	0	20

- e) Existe diferença no tipo de trabalho e no estado civil em função do número de horas de TV? Faça o modelo multivariado e apresente os posthocs por meio de uma análise gráfica.

Segundo o teste Anova, temos efeito significativo do tipo de trabalho ( $F(7)=10.58$ ,  $P<0.001$ ,  $n_2p = 0.049$ ) e da interação do tipo de trabalho e estado civil ( $F(28)=2.33$ ,  $P<0.001$ ,  $n_2p = 0.043$ ) mas não do estado civil.

As análises posthocs bonferroni subsequentes, mostraram que para o tipo de trabalho full time tivemos diferença com working part time (média=2.84), retired (média=3.81) e keeping house (4.01).

\*\*\*\*E as diferenças entre as interações podem ser observadas no gráfico.

## ANOVA - tvhours

	Soma de Quadrados	gl	Quadrado médio	F	p	$\eta^2p$
marital	26.1	4	6.52	1.51	0.198	0.004
wrkstat	320.5	7	45.78	10.58	< .001	0.049
marital * wrkstat	282.5	28	10.09	2.33	< .001	0.043
Resíduos	6264.2	1448	4.33			

[3]

## Comparações Post Hoc - wrkstat

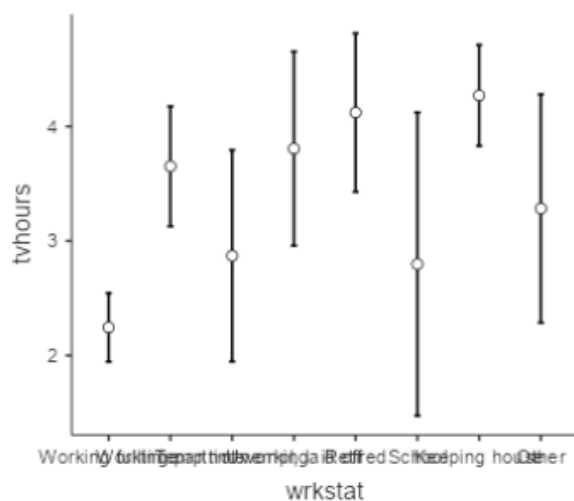
Comparação		Diferença Média	Erro-padrão	gl	t	Pbonferroni	d de Cohen
wrkstat	wrkstat						
Working fulltime	- Working parttime	-1.4061	0.307	1448	-4.5738	< .001	-0.6760
	- Temp not working	-0.6250	0.495	1448	-1.2632	1.000	-0.3005
	- Unempl, laid off	-1.5605	0.458	1448	-3.4054	0.019	-0.7503
	- Retired	-1.8758	0.384	1448	-4.8813	< .001	-0.9018
	- School	-0.5519	0.692	1448	-0.7970	1.000	-0.2653
	- Keeping house	-2.0250	0.272	1448	-7.4533	< .001	-0.9736
	- Other	-1.0378	0.531	1448	-1.9551	1.000	-0.4990
Working parttime	- Temp not working	0.7811	0.541	1448	1.4439	1.000	0.3755
	- Unempl, laid off	-0.1544	0.508	1448	-0.3041	1.000	-0.0742
	- Retired	-0.4697	0.442	1448	-1.0621	1.000	-0.2258
	- School	0.8542	0.726	1448	1.1763	1.000	0.4107
	- Keeping house	-0.6189	0.349	1448	-1.7739	1.000	-0.2976
	- Other	0.3683	0.574	1448	0.6414	1.000	0.1771
Temp not working	- Unempl, laid off	-0.9355	0.639	1448	-1.4644	1.000	-0.4498
	- Retired	-1.2508	0.588	1448	-2.1270	0.941	-0.6014
	- School	0.0731	0.823	1448	0.0888	1.000	0.0351
	- Keeping house	-1.4000	0.522	1448	-2.6845	0.206	-0.6731
	- Other	-0.4128	0.693	1448	-0.5959	1.000	-0.1985
Unempl, laid off	- Retired	-0.3153	0.558	1448	-0.5653	1.000	-0.1516
	- School	1.0086	0.802	1448	1.2580	1.000	0.4849
	- Keeping house	-0.4645	0.487	1448	-0.9537	1.000	-0.2233
	- Other	0.5227	0.667	1448	0.7834	1.000	0.2513
Retired	- School	1.3239	0.762	1448	1.7377	1.000	0.6365
	- Keeping house	-0.1492	0.418	1448	-0.3567	1.000	-0.0717
	- Other	0.8380	0.619	1448	1.3543	1.000	0.4029
School	- Keeping house	-1.4731	0.712	1448	-2.0696	1.000	-0.7082
	- Other	-0.4859	0.845	1448	-0.5749	1.000	-0.2336
Keeping house	- Other	0.9872	0.556	1448	1.7759	1.000	0.4746

## Comparações Post Hoc - marital

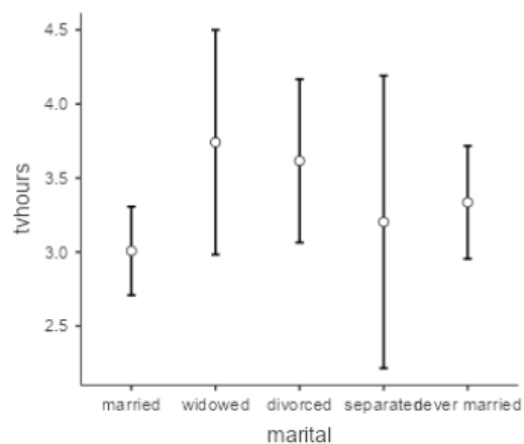
Comparação		Diferença Média	Erro-padrão	gl	t	Pbonferroni	d de Cohen
marital	marital						
married	- widowed	-0.733	0.416	1448	-1.764	0.779	-0.3526
	- divorced	-0.608	0.320	1448	-1.899	0.577	-0.2924
	- separated	-0.195	0.526	1448	-0.371	1.000	-0.0938
	- never married	-0.328	0.247	1448	-1.326	1.000	-0.1576
widowed	- divorced	0.125	0.478	1448	0.262	1.000	0.0603
	- separated	0.538	0.635	1448	0.848	1.000	0.2588
	- never married	0.406	0.433	1448	0.937	1.000	0.1950
divorced	- separated	0.413	0.577	1448	0.715	1.000	0.1985
	- never married	0.280	0.342	1448	0.819	1.000	0.1348
separated	- never married	-0.133	0.540	1448	-0.246	1.000	-0.0638

Nota. Comparações baseadas nas médias marginais estimadas

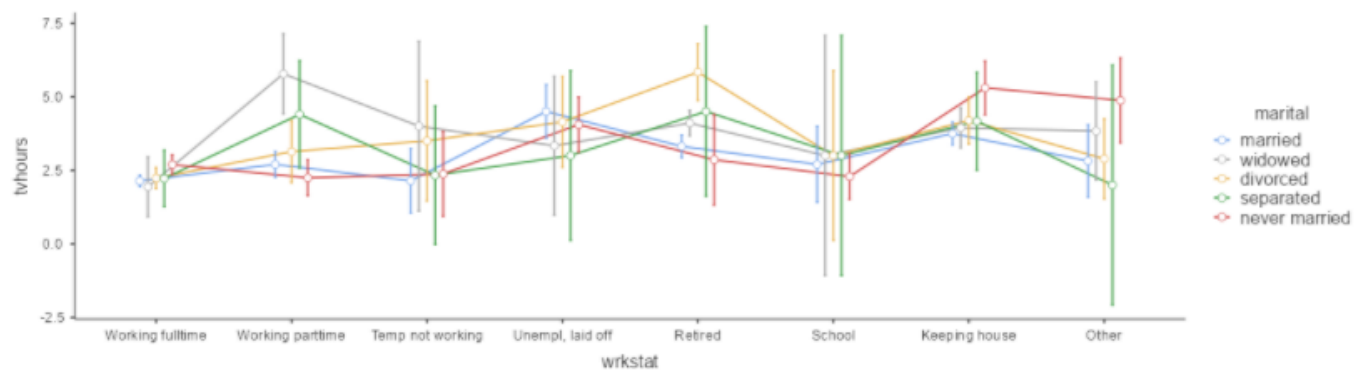
wrkstat



marital



wrkstat \* marital



Os intervalos de confiança que não se cruzam representam diferenças amostrais significativas com 95% de confiança