

# **Construção de Índices sintéticos/dimensões com ponderação estatística dos indicadores e apresentação de resultados em trabalhos académicos: Um Tutorial breve**

**Rui Brites<sup>1</sup>**

O objectivo deste breve tutorial é o de orientar os meus alunos e orientados de mestrado e doutoramento na análise quantitativa de dados com IBM SPSS, quando pretendem usar índices sintéticos/dimensões construídos com informação proveniente de um Inquérito por questionário e reportar os dados num relatório ou tese académica.

**Espero que vos seja útil**

Citação: Brites, R. (2018), *Construção de Índices sintéticos/dimensões com ponderação estatística dos indicadores e apresentação de resultados em trabalhos académicos*  
[https://www.academia.edu/37681896/Indices\\_sinteticos\\_com\\_ponderacao\\_estatistica\\_dos\\_indicadores\\_e\\_apresentacao\\_de\\_resultados](https://www.academia.edu/37681896/Indices_sinteticos_com_ponderacao_estatistica_dos_indicadores_e_apresentacao_de_resultados)

---

<sup>1</sup> **Rui Brites**, sociólogo e professor universitário. Docente do ISEG-UL ([rui.brites@outlook.com](mailto:rui.brites@outlook.com)).

## Construção dos índices sintéticos/Dimensões

A construção das dimensões de análise (synthetic indexes) a partir da informação recolhida, necessariamente fragmentada, deve ser teoricamente orientada. Por definição, os conceitos são medidos através de múltiplos indicadores<sup>1</sup>, devendo, na sua construção terem-se em conta os seguintes critérios: (1) Os itens devem ser avaliados sobre a qualidade; (2), os pesos devem ser escolhidos para o cálculo dos escores compostos e (3) a qualidade dos escores compostos tem de ser determinada.

Nesta perspectiva, a construção dos índices sintéticos deverá ser feita, não através da simples média aritmética dos indicadores, mas recorrendo a uma Análise de Componentes Principais com uma só componente. Os escores factoriais constituem, neste caso, as pontuações individuais no índice. Desta forma:

1. A qualidade dos itens deve ser previamente avaliada através do Alpha de Cronbach;
2. O processo assegura a ponderação dos indicadores;
3. A variância explicada quantifica a qualidade do índice.

Em abono deste procedimento, saliente-se, ainda que o índice pode conter indicadores com escalas de medida diferentes (e.g. indicadores de “Capital Social”).

Os escores factoriais são valores estandardizados<sup>2</sup> e devem ser interpretados como:

- valores elevados ( $>0,25$ );
- valores moderados [ $-0,25 - 0,25$ ];
- valores baixos ( $<-0,25$ ).

---

<sup>1</sup> Nas ciências sociais esses indicadores são normalmente medidos com recurso a escalas tipo Likert (<https://www.netquest.com/blog/br/escala-likert>) e de Cantril (0 a 10) (<https://news.gallup.com/poll/122453/understanding-gallup-uses-cantril-scale.aspx>)

<sup>2</sup> Com média igual a 0 e desvio-padrão igual a 1.

## Exemplo 1: Indicadores multidimensionais

### 1. Factores determinantes na escolha de um curso superior<sup>3</sup>

A importância dos factores determinantes para a escolha do curso foi avaliada através dos seguintes indicadores, medidos numa escala de Cantril de 11 pontos:

Quadro XXX: Importância dos factores para a escolha do curso (*médias*)

Obter um grau académico	8.3
Obter conhecimentos que permitam uma carreira aliciante	8.6
Queria um bom emprego	7.3
Obter um emprego com um bom salário	7.0
Gosto de estudar e aprender	7.4
Queria ter condições para poder escolher a orientação da minha vida	7.8
Queria estar com os meus amigos que estão aqui	1.9
Queria fazer novos amigos	4.1

Escala: 0=nada importante; 10=extremamente importante

Com excepção dos indicadores “estar com os amigos” e “fazer novos amigos”, que registam valores inferiores ao centro da escala (5), os restantes são considerados importantes pelos inquiridos, salientando-se entre eles “uma carreira aliciante” e a “obtenção de um grau académico, que registam os valores médios mais elevados.

Com o objectivo de criar o “Índice sintético de importância”, foi verificada a sua dimensionalidade através de uma Análise de Componentes Principais (ACP) com rotação Varimax<sup>4</sup>. O resultado mostra que o conjunto é multidimensional, com três componentes a registarem valores próprios superiores a 1, sugerindo, por conseguinte, a criação de três índices sintéticos, que designamos da seguinte forma, de acordo com os indicadores mais correlacionados com cada componente<sup>5</sup>:

- Empregabilidade;
- Sociabilidade;
- Desenvolvimento pessoal.

A figura seguinte mostra o cruzamento das dimensões com o sexo, a idade, e o tipo de Ensino:

<sup>3</sup> Estudo desenvolvido pelo CIPES-Centro de Investigação das Políticas do Ensino Superior (2008)  
<https://www.ua.pt/cipes/PageText.aspx?id=18988>

<sup>4</sup> No caso de a ACP indicar a existência de mais do que uma componente principal, deverão ser criados os respectivos índices apenas com os indicadores mais correlacionados com as respectivas componentes.

<sup>5</sup> Ver Apêndice estatístico, output 1

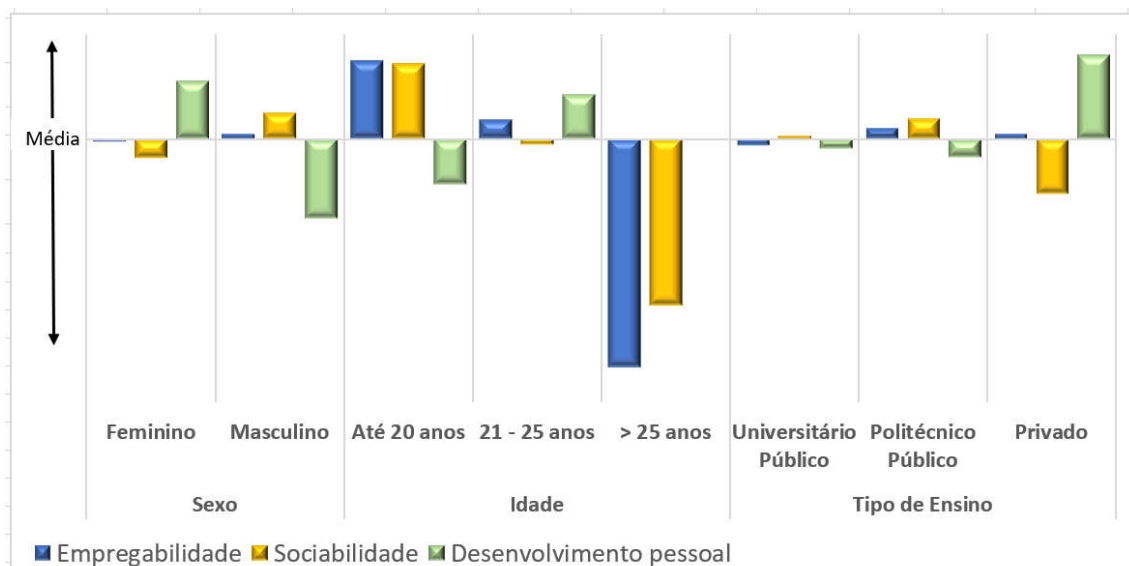


Figura XXX: Dimensões importantes para a escolha do curso, por sexo, idade e Tipo de Ensino (*médias dos valores standardizados*)

Como se observa, a importância das dimensões é moderada, excepto a “Empregabilidade” e a “Sociabilidade”, consideradas mais importantes para os mais jovens e menos importantes pelos que têm mais de 25 anos; o “Desenvolvimento pessoal” é mais importante para as mulheres e para os que estudam no Ensino privado

Diferenças estatisticamente significativas<sup>6</sup> nos seguintes casos:

- Empregabilidade – Idade ( $U(2)=325,424$ ;  $p<0,001$ );
- Sociabilidade – Sexo ( $t(9733)=-4,445$ ;  $p<0,001$ ), Idade entre os três grupos etários ( $H(2)=321,458$ ;  $p<0,001$ ) e Tipo de ensino entre o Universitário público e Privado ( $F(2, 11414)=11,477$ ;  $p<0,001$ );
- Desenvolvimento pessoal – Sexo ( $t(9686)=13,659$ ;  $p<0,001$ ), Idade ( $H(2)=75,796$ ;  $p<0,001$ ) e Tipo de ensino entre o Universitário público e o Privado ( $F(2, 11314)=22901$ ;  $p<0,001$ ).

<sup>6</sup> Ver Apêndice estatístico, output1.

## Exemplo 2: Indicadores unidimensionais

### 2. Satisfação com os aspectos académicos do curso <sup>7</sup>

A satisfação com os aspectos académicos do curso foi medida avaliada através dos seguintes indicadores, medidos numa escala de Cantril de 11 pontos:

Quadro XXX: Satisfação os aspectos académicos (*médias*)

Qualidade do ensino	7.1
Qualidade do conteúdo das disciplinas	6.8
Conhecimento obtido nas disciplinas	7.0
Relevância das disciplinas	6.8
Qualidade do aconselhamento académico	6.0
Oferta de disciplinas de opção	5.2
Interacção com os docentes fora da aula	6.3
Avaliação de conhecimentos	6.6

Escala: 0=Extremamente insatisfeito; 10=10=extremamente satisfeito

Todos os aspectos registam valores superiores ao centro da escala (5). Com excepção dos indicadores “estar com os amigos” e “fazer novos amigos”, que registam valores inferiores ao centro da escala (5). A “oferta de disciplina de opção” e a “Qualidade do ensino” são, respectivamente, os aspectos pior e melhor avaliados.

Com o objectivo de criar o “Índice sintético de satisfação com os aspectos académicos”, foi verificada a sua dimensionalidade através de uma Análise de Componentes Principais (ACP) com rotação Varimax. O resultado mostra que o conjunto é unidimensional<sup>8</sup>:

- Empregabilidade;
- Sociabilidade;
- Desenvolvimento pessoal.

A figura seguinte mostra o cruzamento das dimensões com o sexo, a idade, e o tipo de Ensino:

<sup>7</sup> Estudo desenvolvido pelo CIPES-Centro de Investigação das Políticas do Ensino Superior (2008)  
<https://www.ua.pt/cipes/PageText.aspx?id=18988>

<sup>8</sup> Ver Apêndice estatístico, output 2

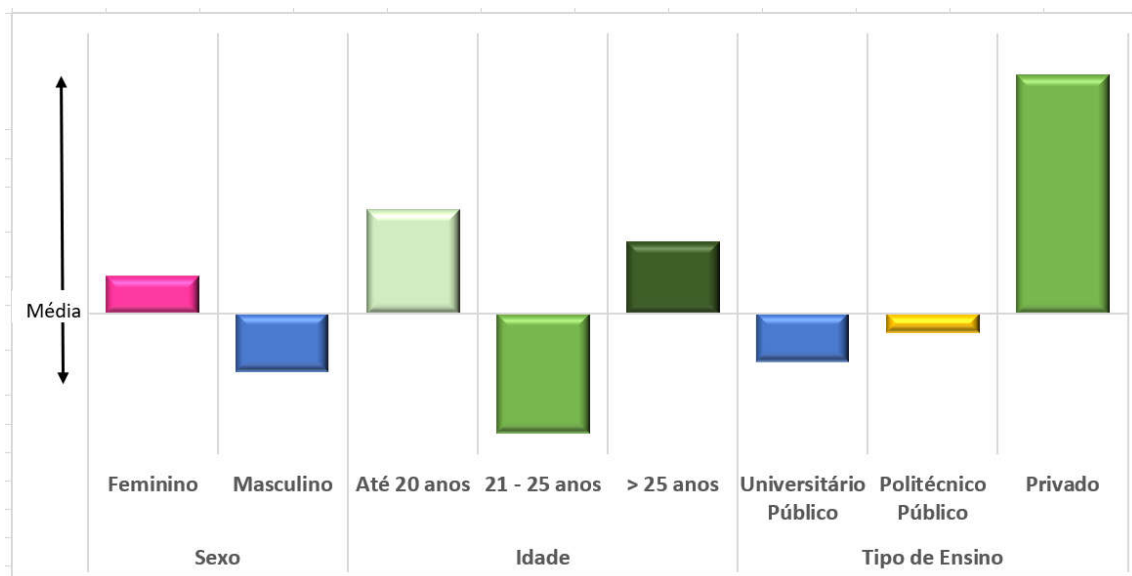


Figura YYY: Satisfação com os Aspectos académicos, por sexo, idade e Tipo de Ensino (*médias dos valores estandardizados*)

Os resultados mostram que a Satisfação com os aspectos académicos é mais elevada nas mulheres, nos mais jovens e nos que têm mais de 25 anos, bem como nos inquiridos que frequentam o Ensino privado. A insatisfação mais elevada observa-se nos inquiridos entre os 21 e 25 anos.

Diferenças estatisticamente significativas<sup>9</sup> nos seguintes casos:

- Sexo ( $t(10916)=3,527$ ;  $p<0,001$ );
- Idade ( $H(2)=70,706$ , 2;  $p<0,001$ );
- Tipo de ensino ( $H(2)=59,170$ ;  $p<0,001$ ).

<sup>9</sup> Ver Apêndice estatístico, output 2.

# Apêndice estatístico

## Output 1

### Criação dos índices sintéticos

Quadro Axxx: Factores determinantes na escolha do curso

Dimensões	Indicadores	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão	Alfa de Cronbach	Pesos factoriais	Variância explicada
Empregabilidade	Queria um bom emprego	0	10	7.3	2.52	0,724	0,884	64,5%
	Obter um emprego com um bom salário	0	10	7.0	2.62		0,867	
	Obter um grau académico	0	10	8.3	1.96		0,635	
Sociabilidade	Queria estar com os meus amigos que estão aqui	0	10	1,9	2,47	0,663	0,867	75,2%
	Queria fazer novos amigos	0	10	4,1	2,93		0,867	
Desenvolvimento pessoal	Obter conhecimentos que permitam uma carreira aliciante	0	10	8.6	1.67	0,534	0,726	52,2%
	Gosto de estudar e aprender	0	10	7.4	2.16		0,697	
	Queria ter condições para poder escolher a orientação da minha vida	0	10	7.8	2.12		0,742	

### Análise de Componentes Principais para verificar a dimensionalidade dos indicadores

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	Analysis N
Obter um grau académico	8.29	1.956	11042
Obter conhecimentos que permitam uma carreira aliciante	8.58	1.667	11042
Queria um bom emprego	7.35	2.502	11042
Obter um emprego com um bom salário	7.02	2.609	11042
Gosto de estudar e aprender	7.35	2.149	11042
Queria ter condições para poder escolher a orientação da minha vida	7.77	2.108	11042
Queria estar com os meus amigos que estão aqui	1.94	2.460	11042
Queria fazer novos amigos	4.12	2.929	11042

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.684
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	19175.155
	df	28
	Sig.	.000

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2.647	33.086	33.086	2.647	33.086	33.086	2.170	27.122	27.122
2	1.393	17.415	50.501	1.393	17.415	50.501	1.547	19.343	46.464
3	1.203	15.040	65.541	1.203	15.040	65.541	1.526	19.076	65.541
4	.813	10.167	75.708						
5	.625	7.807	83.514						
6	.532	6.647	90.162						
7	.483	6.039	96.201						
8	.304	3.799	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotated Component Matrix<sup>a</sup>

	Component		
	1	2	3
Queria um bom emprego	<b>.860</b>	.155	.039
Obter um emprego com um bom salário	<b>.845</b>	.142	-.024
Obter um grau académico	<b>.591</b>	-.034	.327
Queria estar com os meus amigos que estão aqui	.056	<b>.866</b>	-.021
Queria fazer novos amigos	.115	<b>.835</b>	.132
Gosto de estudar e aprender	-.163	.042	<b>.839</b>
Obter conhecimentos que permitam uma carreira aliciante	.474	-.104	<b>.595</b>
Queria ter condições para poder escolher a orientação da minha vida	.314	.203	<b>.585</b>

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 5 iterations.

## Cruzamento das dimensões com as variáveis sociodemográficas

		Empregabilidade	Sociabilidade	Desenvolvimento pessoal
Sexo	Feminino	-.00661	-.03755	.10921
	Masculino	.00788	.04778	-.15234
Idade	Até 20 anos	.14735	.14294	-.08811
	21 - 25 anos	.03589	-.01136	.08449
	> 25 anos	-.43511	-.31676	-.00246
Tipo de Ensino	Universitário Público	-.01342	.00438	-.01847
	Politécnico Público	.01890	.03723	-.03593
	Privado	.00761	-.10639	.15834

## Teste para as diferenças de médias

### Sexo

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-Test for Equality of Means						
				F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
		Lower	Upper							
Empregabilidade	Equal variances assumed	.069	.793	-.754	11174	.451	-.01449641	.01923372	-.05219790	.02320508
	Equal variances not assumed			-.751	9809.429	.453	-.01449641	.01929967	-.05232773	.02333492
Sociabilidade	Equal variances assumed	14.146	.000	-4.477	11279	.000	-.08532408	.01905744	-.12267998	-.04796818
	Equal variances not assumed			-4.445	9733.840	.000	-.08532408	.01919484	-.12294996	-.04769820
Desenvolvimento pessoal	Equal variances assumed	4.889	.027	13.749	11181	.000	.26154506	.01902245	.22425771	.29883241
	Equal variances not assumed			13.659	9686.244	.000	.26154506	.01914758	.22401180	.29907833

### Idade

Test of Homogeneity of Variances				
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Empregabilidade	164.744	2	11121	.000
Sociabilidade	6.987	2	11219	.001
Desenvolvimento pessoal	19.059	2	11123	.000

Test Statistics <sup>a,b</sup>			
	Empregabilidade	Sociabilidade	Desenvolvimento pessoal
Chi-Square	325.424	321.458	75.796
df	2	2	2
Asymp. Sig.	.000	.000	.000

a. Kruskal Wallis Test  
b. Grouping Variable: Idade

Ranks			
	Idade	N	Mean Rank
Empregabilidade	Até 20 anos	4356	5985.30
	21 - 25 anos	4898	5632.37
	> 25 anos	1870	4394.62
	Total	11124	
Sociabilidade	Até 20 anos	4390	6101.60
	21 - 25 anos	4929	5599.57
	> 25 anos	1903	4511.81
	Total	11222	
Desenvolvimento pessoal	Até 20 anos	4366	5242.76
	21 - 25 anos	4887	5819.64
	> 25 anos	1873	5642.85
	Total	11126	

Multiple Comparisons							
Games-Howell							
Dependent Variable	(I) Idade	(J) Idade	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Empregabilidade	Até 20 anos	21 - 25 anos	.11145441*	.01918081	.000	.0664931	.1564157
		> 25 anos	.58246272*	.03104355	.000	.5096668	.6552587
		Total					
	21 - 25 anos	Até 20 anos	-.11145441*	.01918081	.000	-.1564157	-.0664931
		> 25 anos	.47100831*	.03112191	.000	.3980291	.5439876
		Total					
Sociabilidade	Até 20 anos	21 - 25 anos	.15430255*	.02064782	.000	.1059023	.2027028
		> 25 anos	.45970435*	.02643763	.000	.3977184	.5216903
		Total					
	21 - 25 anos	Até 20 anos	-.15430255*	.02064782	.000	-.2027028	-.1059023
		> 25 anos	.30540180*	.02573728	.000	.2450561	.3657474
		Total					
Desenvolvimento pessoal	Até 20 anos	21 - 25 anos	-.17259603*	.02033007	.000	-.2202515	-.1249406
		> 25 anos	-.08564235*	.02922308	.010	-.1541638	-.0171209
		Total					
	21 - 25 anos	Até 20 anos	.17259603*	.02033007	.000	.1249406	.2202515
		> 25 anos	.08695368*	.02859701	.007	.0198981	.1540092
		Total					
	> 25 anos	Até 20 anos	.08564235*	.02922308	.010	.0171209	.1541638
		> 25 anos	-.08695368*	.02859701	.007	-.1540092	-.0198981

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.



## Tipo de ensino

Test of Homogeneity of Variances				
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Empregabilidade	2.792	2	11307	.061
Sociabilidade	.590	2	11414	.555
Desenvolvimento pessoal	2.486	2	11314	.083

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Empregabilidade	Between Groups	2.502	2	1.251	1.251	.286
	Within Groups	11306.498	11307	1.000		
	Total	11309.000	11309			
Sociabilidade	Between Groups	.22.911	2	11.456	11.477	.000
	Within Groups	11393.089	11414	.998		
	Total	11416.000	11416			
Desenvolvimento pessoal	Between Groups	45.625	2	22.813	22.901	.000
	Within Groups	11270.375	11314	.996		
	Total	11316.000	11316			

Multiple Comparisons							
Scheffe							
Dependent Variable	(i) Tipo de Ensino	(j) Tipo de Ensino	Mean Difference (i-j)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Empregabilidade	Universitário Público	Politécnico Público	-.03231863	.02086623	.301	-.0834006	.0187634
		Privado	-.02103527	.02850769	.762	-.0908241	.0487536
	Politécnico Público	Universitário Público	.03231863	.02086623	.301	-.0187634	.0834006
		Privado	.01128336	.03031221	.933	-.0629231	.0854898
	Privado	Universitário Público	.02103527	.02850769	.762	-.0487536	.0908241
		Politécnico Público	-.01128336	.03031221	.933	-.0854898	.0629231
Sociabilidade	Universitário Público	Politécnico Público	-.03285561	.02074810	.285	-.0836484	.0179372
		Privado	.11076969	.02835297	.000	.0413597	.1801797
	Politécnico Público	Universitário Público	.03285561	.02074810	.285	-.0179372	.0836484
		Privado	.14362530	.03014567	.000	.0698267	.2174239
	Privado	Universitário Público	-.11076969	.02835297	.000	-.1801797	-.0413597
		Politécnico Público	-.14362530	.03014567	.000	-.2174239	-.0698267
Desenvolvimento pessoal	Universitário Público	Politécnico Público	.01746597	.02082227	.703	-.0335084	.0684404
		Privado	-.17680070	.02842348	.000	-.2463834	-.1072180
	Politécnico Público	Universitário Público	-.01746597	.02082227	.703	-.0684404	.0335084
		Privado	-.19426666	.03022437	.000	-.2682581	-.1202753
	Privado	Universitário Público	.17680070	.02842348	.000	.1072180	.2463834
		Politécnico Público	.19426666	.03022437	.000	.1202753	.2682581

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

# Apêndice estatístico

## Output 2

### Criação dos índices sintéticos

Quadro Ayyy: Satisfação com os Aspectos académicos do curso do curso

Indicadores	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão	Alfa de Cronbach	Pesos factoriais	Variância explicada
Qualidade do ensino	0	10	7.1	1.90	0,9	.807	61,7%
Qualidade do conteúdo das disciplinas	0	10	6.8	1.85		.831	
Conhecimento obtido nas disciplinas	0	10	7.0	1.76		.848	
Relevância das disciplinas	0	10	6.8	1.78		.843	
Qualidade do aconselhamento académico	0	10	6.0	2.19		.803	
Oferta de disciplinas de opção	0	10	5.2	2.69		.653	
Interação com os docentes fora da aula	0	10	6.3	2.45		.675	
Avaliação de conhecimentos	0	10	6.6	2.06		.799	

### Análise de Componentes Principais para verificar a dimensionalidade dos indicadores

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	Analysis N
Qualidade do ensino	7.06	1.897	11047
Qualidade do conteúdo das disciplinas	6.83	1.847	11047
Conhecimento obtido nas disciplinas	7.03	1.747	11047
Relevância das disciplinas	6.80	1.773	11047
Qualidade do aconselhamento académico	6.04	2.178	11047
Oferta de disciplinas de opção	5.24	2.681	11047
Interação com os docentes fora da aula	6.29	2.447	11047
Avaliação de conhecimentos	6.61	2.059	11047

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		.892
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	55796.718
	df	28
	Sig.	.000

Total Variance Explained						
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	4.937	61.707	61.707	4.937	61.707	61.707
2	.863	10.792	72.499			
3	.600	7.504	80.003			
4	.467	5.833	85.836			
5	.389	4.861	90.697			
6	.333	4.162	94.859			
7	.236	2.956	97.814			
8	.175	2.186	100.000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix <sup>a</sup>	
	Component
	1
Qualidade do ensino	.807
Qualidade do conteúdo das disciplinas	.831
Conhecimento obtido nas disciplinas	.848
Relevância das disciplinas	.843
Qualidade do aconselhamento académico	.803
Oferta de disciplinas de opção	.653
Interação com os docentes fora da aula	.675
Avaliação de conhecimentos	.799

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
a. 1 components extracted.

## Cruzamento das dimensões com as variáveis sociodemográficas

		Satisfação com os aspectos académicos
Sexo	Feminino	.02683
	Masculino	-.04178
Idade	Até 20 anos	.07439
	21 - 25 anos	-.08534
	> 25 anos	.05095
Tipo de Ensino	Universitário Público	-.03485
	Politécnico Público	-.01386
	Privado	.16986

## Teste para as diferenças de médias

### Sexo

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Satisfação com os aspectos académicos	Equal variances assumed	.074	.785	3.527	10916	.000	.06860692	.01944998	.03048144	.10673241
	Equal variances not assumed			3.526	9599.338	.000	.06860692	.01945811	.03046493	.10674892

### Idade

Results

Test of Homogeneity of Variances

Satisfação com os aspectos académicos

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.863	2	10867	.003

Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Satisfação com os aspectos académicos
Chi-Square	70.706
df	2
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:  
Idade

Ranks

	Idade	N	Mean Rank
Satisfação com os aspectos académicos	Até 20 anos	4251	5687.00
	21 - 25 anos	4797	5153.08
	> 25 anos	1822	5592.26
	Total	10870	

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Satisfação com os aspectos académicos

Games-Howell

(I) Idade	(J) Idade	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Até 20 anos	21 - 25 anos	.15972859 <sup>*</sup>	.02081011	.000	.1109478	.2085094
	> 25 anos	.02343678	.02821361	.684	-.0427173	.0895909
21 - 25 anos	Até 20 anos	-.15972859 <sup>*</sup>	.02081011	.000	-.2085094	-.1109478
	> 25 anos	-.13629182 <sup>*</sup>	.02796788	.000	-.2018704	-.0707132
> 25 anos	Até 20 anos	-.02343678	.02821361	.684	-.0895909	.0427173
	21 - 25 anos	.13629182 <sup>*</sup>	.02796788	.000	.0707132	.2018704

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## Tipo de ensino

<p><b>Test of Homogeneity of Variances</b></p> <p>Satisfação com os aspectos académicos</p> <table> <tr> <th>Levene Statistic</th><th>df1</th><th>df2</th><th>Sig.</th></tr> <tr> <td>3.384</td><td>2</td><td>11044</td><td>.034</td></tr> </table>				Levene Statistic	df1	df2	Sig.	3.384	2	11044	.034
Levene Statistic	df1	df2	Sig.								
3.384	2	11044	.034								

<p><b>Test Statistics<sup>a,b</sup></b></p> <table> <tr> <td></td><td>Satisfação com os aspectos académicos</td></tr> <tr> <td>Chi-Square</td><td>59.170</td></tr> <tr> <td>df</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Asymp. Sig.</td><td>.000</td></tr> </table> <p>a. Kruskal Wallis Test</p> <p>b. Grouping Variable: Tipo de Ensino</p>					Satisfação com os aspectos académicos	Chi-Square	59.170	df	2	Asymp. Sig.	.000									
	Satisfação com os aspectos académicos																			
Chi-Square	59.170																			
df	2																			
Asymp. Sig.	.000																			
<p><b>Ranks</b></p> <table> <tr> <th></th><th>Tipo de Ensino</th><th>N</th><th>Mean Rank</th></tr> <tr> <td rowspan="4">Satisfação com os aspectos académicos</td><td>Universitário Público</td><td>5921</td><td>5400.93</td></tr> <tr> <td>Politécnico Público</td><td>3616</td><td>5483.73</td></tr> <tr> <td>Privado</td><td>1510</td><td>6103.02</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>11047</td><td></td></tr> </table>					Tipo de Ensino	N	Mean Rank	Satisfação com os aspectos académicos	Universitário Público	5921	5400.93	Politécnico Público	3616	5483.73	Privado	1510	6103.02	Total	11047	
	Tipo de Ensino	N	Mean Rank																	
Satisfação com os aspectos académicos	Universitário Público	5921	5400.93																	
	Politécnico Público	3616	5483.73																	
	Privado	1510	6103.02																	
	Total	11047																		

<p><b>Multiple Comparisons</b></p> <p>Dependent Variable: Satisfação com os aspectos académicos</p> <p>Games-Howell</p> <table> <tr> <th rowspan="2">(I) Tipo de Ensino</th><th rowspan="2">(J) Tipo de Ensino</th><th rowspan="2">Mean Difference (I-J)</th><th rowspan="2">Std. Error</th><th rowspan="2">Sig.</th><th colspan="2">95% Confidence Interval</th></tr> <tr> <th>Lower Bound</th><th>Upper Bound</th></tr> <tr> <td rowspan="2">Universitário Público</td><td>Politécnico Público</td><td>-.02099365</td><td>.02107397</td><td>.579</td><td>-.0703945</td><td>.0284072</td></tr> <tr> <td>Privado</td><td>-.20471228*</td><td>.02938670</td><td>.000</td><td>-.2736313</td><td>-.1357933</td></tr> <tr> <td rowspan="2">Politécnico Público</td><td>Universitário Público</td><td>.02099365</td><td>.02107397</td><td>.579</td><td>-.0284072</td><td>.0703945</td></tr> <tr> <td>Privado</td><td>-.18371863*</td><td>.03131567</td><td>.000</td><td>-.2571527</td><td>-.1102846</td></tr> <tr> <td rowspan="2">Privado</td><td>Universitário Público</td><td>.20471228*</td><td>.02938670</td><td>.000</td><td>.1357933</td><td>.2736313</td></tr> <tr> <td>Politécnico Público</td><td>.18371863*</td><td>.03131567</td><td>.000</td><td>.1102846</td><td>.2571527</td></tr> </table>							(I) Tipo de Ensino	(J) Tipo de Ensino	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		Lower Bound	Upper Bound	Universitário Público	Politécnico Público	-.02099365	.02107397	.579	-.0703945	.0284072	Privado	-.20471228*	.02938670	.000	-.2736313	-.1357933	Politécnico Público	Universitário Público	.02099365	.02107397	.579	-.0284072	.0703945	Privado	-.18371863*	.03131567	.000	-.2571527	-.1102846	Privado	Universitário Público	.20471228*	.02938670	.000	.1357933	.2736313	Politécnico Público	.18371863*	.03131567	.000	.1102846	.2571527
(I) Tipo de Ensino	(J) Tipo de Ensino	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval																																																	
					Lower Bound	Upper Bound																																																
Universitário Público	Politécnico Público	-.02099365	.02107397	.579	-.0703945	.0284072																																																
	Privado	-.20471228*	.02938670	.000	-.2736313	-.1357933																																																
Politécnico Público	Universitário Público	.02099365	.02107397	.579	-.0284072	.0703945																																																
	Privado	-.18371863*	.03131567	.000	-.2571527	-.1102846																																																
Privado	Universitário Público	.20471228*	.02938670	.000	.1357933	.2736313																																																
	Politécnico Público	.18371863*	.03131567	.000	.1102846	.2571527																																																

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

# Apêndice estatístico

## Output 1

### Criação dos índices sintéticos

Quadro Axxx: Factores determinantes na escolha do curso

Dimensões	Indicadores	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão	Alfa de Cronbach	Pesos factoriais	Variância explicada
Emprega- bilidade	Queria um bom emprego	0	10	7.3	2.52	0,724	0,884	64,5%
	Obter um emprego com um bom salário	0	10	7.0	2.62		0,867	
	Obter um grau académico	0	10	8.3	1.96		0,635	
Sociabi- lidade	Queria estar com os meus amigos que estão aqui	0	10	1,9	2,47	0,663	0,867	75,2%
	Queria fazer novos amigos	0	10	4,1	2,93		0,867	
Desenvol- vimento pessoal	Obter conhecimentos que permitam uma carreira aliciante	0	10	8.6	1.67	0,534	0,726	52,2%
	Gosto de estudar e aprender	0	10	7.4	2.16		0,697	
	Queria ter condições para poder escolher a orientação da minha vida	0	10	7.8	2.12		0,742	

### Análise de Componentes Principais para verificar a dimensionalidade dos indicadores

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	Analysis N
Obter um grau académico	8.29	1.956	11042
Obter conhecimentos que permitam uma carreira aliciante	8.58	1.667	11042
Queria um bom emprego	7.35	2.502	11042
Obter um emprego com um bom salário	7.02	2.609	11042
Gosto de estudar e aprender	7.35	2.149	11042
Queria ter condições para poder escolher a orientação da minha vida	7.77	2.108	11042
Queria estar com os meus amigos que estão aqui	1.94	2.460	11042
Queria fazer novos amigos	4.12	2.929	11042

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.684
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	19175.155
	df	28
	Sig.	.000

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2.647	33.086	33.086	2.647	33.086	33.086	2.170	27.122	27.122
2	1.393	17.415	50.501	1.393	17.415	50.501	1.547	19.343	46.464
3	1.203	15.040	65.541	1.203	15.040	65.541	1.526	19.076	65.541
4	.813	10.167	75.708						
5	.625	7.807	83.514						
6	.532	6.647	90.162						
7	.483	6.039	96.201						
8	.304	3.799	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotated Component Matrix<sup>a</sup>

	Component		
	1	2	3
Queria um bom emprego	<b>.860</b>	.155	.039
Obter um emprego com um bom salário	<b>.845</b>	.142	-.024
Obter um grau académico	<b>.591</b>	-.034	.327
Queria estar com os meus amigos que estão aqui	.056	<b>.866</b>	-.021
Queria fazer novos amigos	.115	<b>.835</b>	.132
Gosto de estudar e aprender	-.163	.042	<b>.839</b>
Obter conhecimentos que permitam uma carreira aliciante	.474	-.104	<b>.595</b>
Queria ter condições para poder escolher a orientação da minha vida	.314	.203	<b>.585</b>

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 5 iterations.

## Cruzamento das dimensões com as variáveis sociodemográficas

		Empregabilidade	Sociabilidade	Desenvolvimento pessoal
Sexo	Feminino	-.00661	-.03755	.10921
	Masculino	.00788	.04778	-.15234
Idade	Até 20 anos	.14735	.14294	-.08811
	21 - 25 anos	.03589	-.01136	.08449
	> 25 anos	-.43511	-.31676	-.00246
Tipo de Ensino	Universitário Público	-.01342	.00438	-.01847
	Politécnico Público	.01890	.03723	-.03593
	Privado	.00761	-.10639	.15834

## Teste para as diferenças de médias

### Sexo

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
Empregabilidade	Equal variances assumed	.069	.793	-.754	11174	.451	-.01449641	.01923372	Lower: -.05219790 Upper: .02320508
	Equal variances not assumed			-.751	9809.429	.453	-.01449641	.01929967	Lower: -.05232773 Upper: .02333492
Sociabilidade	Equal variances assumed	14.146	.000	-4.477	11279	.000	-.08532408	.01905744	Lower: -.12267998 Upper: -.04796818
	Equal variances not assumed			-4.445	9733.840	.000	-.08532408	.01919484	Lower: -.12294996 Upper: -.04769820
Desenvolvimento pessoal	Equal variances assumed	4.889	.027	13.749	11181	.000	.26154506	.01902245	Lower: .22425771 Upper: .29883241
	Equal variances not assumed			13.659	9686.244	.000	.26154506	.01914758	Lower: .22401180 Upper: .29907833

### Idade

Test of Homogeneity of Variances				
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Empregabilidade	164.744	2	11121	.000
Sociabilidade	6.987	2	11219	.001
Desenvolvimento pessoal	18.059	2	11123	.000

Test Statistics <sup>a, b</sup>			
	Empregabilidade	Sociabilidade	Desenvolvimento pessoal
Chi-Square	325.424	321.458	75.796
df	2	2	2
Asymp. Sig.	.000	.000	.000

a. Kruskal Wallis Test  
b. Grouping Variable: Idade

Ranks			
	Idade	N	Mean Rank
Empregabilidade	Até 20 anos	4356	5985.30
	21 - 25 anos	4898	5632.37
	> 25 anos	1870	4394.62
	Total	11124	
Sociabilidade	Até 20 anos	4390	6101.60
	21 - 25 anos	4929	5599.57
	> 25 anos	1903	4511.81
	Total	11222	
Desenvolvimento pessoal	Até 20 anos	4366	5242.76
	21 - 25 anos	4887	5819.64
	> 25 anos	1873	5642.85
	Total	11126	

Multiple Comparisons							
Games-Howell							
Dependent Variable	(I) Idade	(J) Idade	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
Empregabilidade	Até 20 anos	21 - 25 anos	.11145441*	.01918081	.000	.0664931	.1564157
		> 25 anos	.58246272*	.03104355	.000	.5096668	.6552587
	21 - 25 anos	Até 20 anos	-.11145441*	.01918081	.000	-.1564157	-.0664931
		> 25 anos	.47100831*	.03112191	.000	.3980291	.5439876
	> 25 anos	Até 20 anos	-.58246272*	.03104355	.000	-.6552587	-.5096668
		21 - 25 anos	-.47100831*	.03112191	.000	-.5439876	-.3980291
Sociabilidade	Até 20 anos	21 - 25 anos	.15430255*	.02064782	.000	.1059023	.2027028
		> 25 anos	.45970435*	.02643763	.000	.3977184	.5216903
	21 - 25 anos	Até 20 anos	-.15430255*	.02064782	.000	-.2027028	-.1059023
		> 25 anos	.30540180*	.02573728	.000	.2450561	.3657474
	> 25 anos	Até 20 anos	-.45970435*	.02643763	.000	-.5216903	-.3977184
		21 - 25 anos	-.30540180*	.02573728	.000	-.3657474	-.2450561
Desenvolvimento pessoal	Até 20 anos	21 - 25 anos	-.17259603*	.02033007	.000	-.2202515	-.1249406
		> 25 anos	-.08564235*	.02922308	.010	-.1541638	-.0171209
	21 - 25 anos	Até 20 anos	.17259603*	.02033007	.000	.1249406	.2202515
		> 25 anos	.08695368*	.02859701	.007	.0198981	.1540092
	> 25 anos	Até 20 anos	.08564235*	.02922308	.010	.0171209	.1541638
		21 - 25 anos	-.08695368*	.02859701	.007	-.1540092	-.0198981

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Tipo de ensino

Test of Homogeneity of Variances				
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Empregabilidade	2.792	2	11307	.061
Sociabilidade	.590	2	11414	.555
Desenvolvimento pessoal	2.486	2	11314	.083

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Empregabilidade	Between Groups	2.502	2	1.251	1.251	.286
	Within Groups	11306.488	11307	1.000		
	Total	11309.000	11309			
Sociabilidade	Between Groups	22.911	2	11.456	11.477	.000
	Within Groups	11393.089	11414	.998		
	Total	11416.000	11416			
Desenvolvimento pessoal	Between Groups	45.825	2	22.813	22.901	.000
	Within Groups	11270.375	11314	.996		
	Total	11316.000	11316			

Multiple Comparisons							
Scheffe							
Dependent Variable	(I) Tipo de Ensino	(J) Tipo de Ensino	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Empregabilidade	Universitário Público	Politécnico Público	-.03231863	.02086623	.301	-.0834006	.0187634
		Privado	-.02103527	.02850769	.762	-.0908241	.0487536
	Politécnico Público	Universitário Público	.03231863	.02086623	.301	-.0187634	.0834006
		Privado	.01128336	.03031221	.933	-.0629231	.0854898
	Privado	Universitário Público	.02103527	.02850769	.762	-.0487536	.0908241
		Politécnico Público	-.01128336	.03031221	.933	-.0854898	.0629231
Sociabilidade	Universitário Público	Politécnico Público	-.03285561	.02074810	.285	-.0836484	.0179372
		Privado	.11076969	.02835297	.000	.0413597	.1801797
	Politécnico Público	Universitário Público	.03285561	.02074810	.285	-.0179372	.0836484
		Privado	.14362530	.03014567	.000	.0698267	.2174239
	Privado	Universitário Público	-.11076969	.02835297	.000	-.1801797	-.0413597
		Politécnico Público	-.14362530	.03014567	.000	-.2174239	-.0698267
Desenvolvimento pessoal	Universitário Público	Politécnico Público	.01746597	.02082227	.703	-.0335084	.0684404
		Privado	-.17680070	.02842348	.000	-.2463834	-.1072180
	Politécnico Público	Universitário Público	-.01746597	.02082227	.703	-.0684404	.0335084
		Privado	-.19426666	.03022437	.000	-.2682581	-.1202753
	Privado	Universitário Público	.17680070	.02842348	.000	.1072180	.2463834
		Politécnico Público	.19426666	.03022437	.000	.1202753	.2682581

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.



## Output 2

### Criação dos índices sintéticos

Quadro Ayy: Satisfação com os Aspectos académicos do curso do curso

Indicadores	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão	Alfa de Cronbach	Pesos factoriais	Variância explicada
Qualidade do ensino	0	10	7.1	1.90	0,9	.807	61,7%
Qualidade do conteúdo das disciplinas	0	10	6.8	1.85		.831	
Conhecimento obtido nas disciplinas	0	10	7.0	1.76		.848	
Relevância das disciplinas	0	10	6.8	1.78		.843	
Qualidade do aconselhamento académico	0	10	6.0	2.19		.803	
Oferta de disciplinas de opção	0	10	5.2	2.69		.653	
Interacção com os docentes fora da aula	0	10	6.3	2.45		.675	
Avaliação de conhecimentos	0	10	6.6	2.06		.799	

### Análise de Componentes Principais para verificar a dimensionalidade dos indicadores

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	Analysis N
Qualidade do ensino	7.06	1.897	11047
Qualidade do conteúdo das disciplinas	6.83	1.847	11047
Conhecimento obtido nas disciplinas	7.03	1.747	11047
Relevância das disciplinas	6.80	1.773	11047
Qualidade do aconselhamento académico	6.04	2.178	11047
Oferta de disciplinas de opção	5.24	2.681	11047
Interacção com os docentes fora da aula	6.29	2.447	11047
Avaliação de conhecimentos	6.61	2.059	11047

#### KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.892
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	55796.718
	df	28
	Sig.	.000

#### Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	4.937	61.707	61.707	4.937	61.707	61.707
2	.863	10.792	72.499			
3	.600	7.504	80.003			
4	.467	5.833	85.836			
5	.389	4.861	90.697			
6	.333	4.162	94.859			
7	.236	2.956	97.814			
8	.175	2.186	100.000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

#### Component Matrix<sup>a</sup>

	Component
	1
Qualidade do ensino	.807
Qualidade do conteúdo das disciplinas	.831
Conhecimento obtido nas disciplinas	.848
Relevância das disciplinas	.843
Qualidade do aconselhamento académico	.803
Oferta de disciplinas de opção	.653
Interacção com os docentes fora da aula	.675
Avaliação de conhecimentos	.799

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 1 components extracted.



## Cruzamento das dimensões com as variáveis sociodemográficas

		Satisfação com os aspectos académicos
Sexo	Feminino	.02683
	Masculino	-.04178
Idade	Até 20 anos	.07439
	21 - 25 anos	-.08534
	> 25 anos	.05095
Tipo de Ensino	Universitário Público	-.03485
	Politécnico Público	-.01386
	Privado	.16986

## Teste para as diferenças de médias

### Sexo

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference Lower Upper
Satisfação com os aspectos académicos	Equal variances assumed	.074	.785	3.527	10916	.000	.06860692	.01944998	.03048144 .10673241
	Equal variances not assumed			3.526	9599.338	.000	.06860692	.01945811	.03046493 .10674892

### Idade

### Test of Homogeneity of Variances

Satisfação com os aspectos académicos

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.863	2	10867	.003

### Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Satisfação com os aspectos académicos
Chi-Square	70.706
df	2
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:  
Idade

### Ranks

	Idade	N	Mean Rank
Satisfação com os aspectos académicos	Até 20 anos	4251	5687.00
	21 - 25 anos	4797	5153.08
	> 25 anos	1822	5592.26
	Total	10870	

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Satisfação com os aspectos académicos  
Games-Howell

(I) Idade	(J) Idade	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Até 20 anos	21 - 25 anos	.15972859*	.02081011	.000	.1109478	.2085094
	> 25 anos	.02343678	.02821361	.684	-.0427173	.0895909
21 - 25 anos	Até 20 anos	-.15972859*	.02081011	.000	-.2085094	-.1109478
	> 25 anos	-.13629182*	.02796788	.000	-.2018704	-.0707132
> 25 anos	Até 20 anos	-.02343678	.02821361	.684	-.0895909	.0427173
	21 - 25 anos	.13629182*	.02796788	.000	.0707132	.2018704

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## Tipo de ensino

### Test of Homogeneity of Variances

Satisfação com os aspectos académicos

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.384	2	11044	.034

### Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Satisfação com os aspectos académicos
Chi-Square	59.170
df	2
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

Tipo de Ensino

### Ranks

	Tipo de Ensino	N	Mean Rank
Satisfação com os aspectos académicos	Universitário Público	5921	5400.93
	Politécnico Público	3616	5483.73
	Privado	1510	6103.02
	Total	11047	

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Satisfação com os aspectos académicos

Games-Howell

(I) Tipo de Ensino	(J) Tipo de Ensino	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Universitário Público	Politécnico Público	-.02099365	.02107397	.579	-.0703945	.0284072
	Privado	-.20471228*	.02938670	.000	-.2736313	-.1357933
Politécnico Público	Universitário Público	.02099365	.02107397	.579	-.0284072	.0703945
	Privado	-.18371863*	.03131567	.000	-.2571527	-.1102846
Privado	Universitário Público	.20471228*	.02938670	.000	.1357933	.2736313
	Politécnico Público	.18371863*	.03131567	.000	.1102846	.2571527

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.