

**RAE – CEA – 13P24**  
**RELATÓRIO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA SOBRE O**  
**PROJETO: “EQUIVALÊNCIA ENTRE AS AVALIAÇÕES**  
**REALIZADAS POR PROFESSORES E ALUNOS DA PÓS-**  
**GRADUAÇÃO”**

**Júlia Maria Pavan Soler**  
**Deborah Bassi Stern**

**São Paulo, Dezembro de 2013**

**CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA – CEA – USP**  
**RELATÓRIO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA – 13P24**

**TÍTULO:** RELATÓRIO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA SOBRE O PROJETO:  
“EQUIVALÊNCIA ENTRE AS AVALIAÇÕES REALIZADAS POR PROFESSORES E  
ALUNOS DA PÓS-GRADUAÇÃO”

**PESQUISADORES:** Silvia Itzcovici Abensur

**INSTITUIÇÃO:** Faculdade de Medicina da USP

**FINALIDADE:** Publicação

**RESPONSÁVEIS PELA ANÁLISE:** Júlia Maria Pavan Soler  
Deborah Bassi Stern

**REFERÊNCIA DESTE TRABALHO:** SOLER, J. M. P., STERN, D. B. **Relatório de análise estatística sobre o projeto: “Equivalência entre as avaliações realizadas por professores e alunos da pós-graduação”**. São Paulo, IME-USP, 2013. (RAE-CEA-13P24)

## FICHA TÉCNICA

### REFERÊNCIAS:

BUSSAB, W. O., MORETTIN, P. A. (2013). **Estatística Básica**. 8a.ed. São Paulo: Saraiva.

PAULA, G. A. **Modelos de Regressão com apoio computacional**. São Paulo: Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, 2004. Disponível em: [http://www.ime.usp.br/~giapaula/texto\\_2013.pdf](http://www.ime.usp.br/~giapaula/texto_2013.pdf) Acesso em: 31-10-2013.

VANDERVIEREN, E., HUBERT, M. (2004). **An adjusted boxplot for skewed distributions**. Antoch, J., ed. (2004). *Proceedings in Computational Statistics 2004*; Heidelberg: Springer-Verlag, 1933–1940.

VENABLES, W. N., RIPLEY, B. D. (2002). **Modern Applied Statistics with S**. 4a.ed. Springer.

### PROGRAMAS COMPUTACIONAIS UTILIZADOS:

R 2.11.1;

Microsoft Office Excel 2007;

Microsoft Office Word 2007;

Minitab 16.

### TÉCNICAS ESTATÍSTICAS UTILIZADAS:

Análise de Regressão Clássica (07:020)

Testes de Hipóteses Não Paramétricos (05:070)

### ÁREA DE APLICAÇÃO:

Outros (14:990)

## Sumário

Resumo.....	5
1. Introdução .....	6
2. Descrição do Estudo .....	7
3. Descrição das Variáveis .....	8
3.1 Critérios de Conteúdo .....	8
3.2 Critérios de Confecção do Pôster.....	9
3.3 Critérios de Originalidade.....	9
4. Análise Descritiva.....	10
5. Análise Inferencial .....	13
5.1 Estudo Comparativo .....	13
5.2 Modelos Preditivos.....	15
6. Conclusão .....	19
Apêndice A.....	21
Apêndice B.....	31
Anexo.....	51

## Resumo

O título de Mestre ou Doutor em Ciências capacita o aluno à pesquisa e à docência para o ensino superior. O Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE) destina-se a aprimorar a formação de alunos de pós-graduação para a atividade didática de graduação. Na Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), faz parte do programa PAE os pós-graduandos apresentarem a experiência didática que vivenciaram durante o estágio sob a forma de um pôster ao final do semestre letivo. Estes pôsteres são então avaliados pelos professores e alunos.

O objetivo deste projeto é verificar se os alunos avaliam os pôsteres de maneira diferente dos professores bem como a possibilidade de se dispensar o uso das respostas dos professores para esta avaliação.

Os resultados da análise dos dados de 2012 e 2013 mostraram que há evidências de que alunos e professores avaliam diferentemente os pôsteres. No entanto, usando Análise Discriminante, é possível predizer se um pôster pertence ao grupo de melhores avaliados segundo os professores a partir das avaliações dos alunos. Através da Regressão Linear Normal, também é possível estimar a Nota Final dada pelos professores apenas com as avaliações dos alunos, sendo que os Critérios 4, 10 e 12 explicam grande parte da variância deste modelo.

## 1. Introdução

O título de Mestre ou Doutor em Ciências capacita o aluno à pesquisa e à docência para o ensino superior. Através da interação entre aluno e orientador, a formação em pesquisa é atingida. Com a intenção de formalizar a experiência didática, foi criado o Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE). Este programa destina-se a aprimorar a formação de alunos de pós-graduação para a atividade didática de graduação.

O PAE é oferecido semestralmente, com exclusividade aos alunos de pós-graduação matriculados na Universidade de São Paulo nos cursos de mestrado e doutorado. O programa consiste de uma etapa preliminar obrigatória chamada Preparação Pedagógica e de uma etapa posterior, o Estágio Supervisionado em Docência.

O Estágio Supervisionado em Docência será desenvolvido mediante a participação do aluno em disciplinas obrigatórias da graduação, sob a supervisão do professor responsável pelas mesmas, e não poderá exceder seis horas semanais.

Além dos requisitos exigidos pela coordenação central do PAE, cada unidade da USP possui suas particularidades para o desenvolvimento do PAE. Na Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), os pós-graduandos apresentam a experiência didática que vivenciaram durante o estágio sob a forma de um pôster ao final do semestre letivo.

Os pôsteres sobre a experiência didática são confeccionados pelos pós-graduandos individualmente, em dupla ou em trio. Os arquivos dos pôsteres são encaminhados via e-mail para comporem uma exposição virtual (que pode ser observada no site do PAE: [www.fm.usp.br/cedem/pae](http://www.fm.usp.br/cedem/pae)).

Foram escolhidos 13 critérios a serem avaliados, os quais foram divulgados aos estudantes antes da elaboração dos pôsteres. Cada pós-graduando e professor avalia uma parcela dos pôsteres do semestre em que participou do programa, respondendo a um questionário no qual atribui valores aos critérios pré-estabelecidos que somados representam a nota final dos pôsteres.

A pesquisadora tem interesse em saber se as avaliações dos alunos são diferentes dos professores, além de questionar a possibilidade de dispensar o uso das respostas dos professores para a avaliação dos pôsteres.

Nesse trabalho as avaliações feitas pelos pós-graduandos e pelos professores serão comparadas por meio de testes não paramétricos e serão adotados modelos lineares generalizados e de análise discriminante na predição de notas dos professores a partir das avaliações dos alunos.

## **2. Descrição do Estudo**

A cada semestre, os professores deveriam avaliar todos os pôsteres apresentados<sup>1</sup>, e, cada aluno de pós-graduação avaliaria apenas um terço do total de pôsteres por meio de um questionário. No caso dos alunos, um sistema adotado pela pesquisadora escolheu aleatoriamente quais destes pôsteres seriam avaliados por cada aluno, com a restrição de que um pós-graduando não poderia avaliar o próprio trabalho.<sup>2</sup>

As avaliações foram efetuadas pela Internet e não havia a necessidade de serem realizadas todas de uma vez, isto é, o respondente poderia avaliar uma certa quantidade de pôsteres, parar e prosseguir em outro momento.

Neste estudo utilizaremos como unidade amostral os questionários respondidos pelos professores e alunos em relação aos pôsteres. Relembremos que em um determinado semestre, haverá mais de um questionário referente a cada pôster, feitos por uma parcela dos pós-graduandos e professores que participaram do programa naquele semestre.

Compõem a base de dados os questionários respondidos pelos professores e alunos de pós-graduação das turmas do 2º Semestre de 2011 até o 1º Semestre de 2013.

O número de questionários avaliados por semestre é descrito a seguir:

---

<sup>1</sup> Houve professores que avaliaram apenas uma parte dos pôsteres.

<sup>2</sup> Em um dos semestres, alguns pôsteres não foram avaliados por qualquer aluno da pós-graduação. Seria interessante a pesquisadora rever o sistema utilizado.

- 2º Semestre de 2011: 165 questionários respondidos por 5 professores e 777 questionários respondidos por 56 alunos
- 1º Semestre de 2012: 148 questionários respondidos por 4 professores e 609 questionários respondidos por 51 alunos
- 2º Semestre de 2012: 40 questionários respondidos por 1 professor e 513 questionários respondidos por 40 alunos
- 1º Semestre de 2013: 123 questionários respondidos por 4 professores e 350 questionários respondidos por 35 alunos

Observou-se que a turma do 2º Semestre de 2011 não compreendeu o sistema utilizado na avaliação dos questionários. Esta turma foi considerada como 'piloto', e foi usada para entender quais alterações deveriam ser feitas para que as outras turmas não passassem pelos mesmos problemas. Logo, a amostra final é constituída das turmas do 1º Semestre de 2012 até o 1º Semestre de 2013, com 311 questionários respondidos por 9 professores e 1472 questionários respondidos por 130 pós-graduandos. O total de pôsteres avaliados no período foi de 103.

### **3. Descrição das Variáveis**

O questionário possui de 13 questões divididas em 3 grupos: Conteúdo, Confecção do Pôster e Originalidade. Estes critérios foram divulgados aos alunos antes da elaboração de seus pôsteres.

Cada questão abrangeu um certo número de categorias das quais apenas uma poderia ser escolhida, sendo atribuída a cada categoria um determinado valor numérico para formar a nota final do pôster.

#### **3.1 Critérios de Conteúdo**

1. Conteúdo sucinto – Muito fraco (1) / Fraco (2) / Regular (3) / Bom (4) / Muito Bom (5)



2. Dados relevantes – Muito fraco (1) / Fraco (2) / Regular (3) / Bom (4) / Muito Bom (5)

3. Apresentação de resultados – Muito fraco (1) / Fraco (2) / Regular (3) / Bom (4) / Muito Bom (5)

4. Figuras (tabelas, gráficos e ilustrações) relevantes – Não contém (0) / Muito fraco (1) / Fraco (2) / Regular (3) / Bom (4) / Muito Bom (5)

5. Textos com grafia e concordância corretas – Muito fraco (1) / Fraco (2) / Regular (3) / Bom (4) / Muito Bom (5)

### **3.2 Critérios de Confeção do Pôster**

6. Diagramação: distribuição dos elementos gráficos e textuais – Muito fraco (1) / Fraco (2) / Regular (3) / Bom (4) / Muito Bom (5)

7. Qualidade das figuras (tabelas, gráficos e ilustrações) – Não contém (0) / Muito fraco (1) / Fraco (2) / Regular (3) / Bom (4) / Muito Bom (5)

8. Tamanho e tipo da letra/facilidade para leitura – Muito fraco (1) / Fraco (2) / Regular (3) / Bom (4) / Muito Bom (5)

9. Esquema de cores – Muito fraco (1) / Fraco (2) / Regular (3) / Bom (4) / Muito Bom (5)

10. Símbolos FMUSP e PAE corretos e na localização adequada – Não adequado (1) / Adequado (5)

### **3.3 Critérios de Originalidade**

11. Trabalho desenvolvido no estágio – Muito fraco (1) / Fraco (2) / Regular (3) / Bom (4) / Muito Bom (5)

12. Poder atrativo do título do trabalho (informativo e conciso) – Muito fraco (1) / Fraco (2) / Regular (3) / Bom (4) / Muito Bom (5)

13. Criatividade na apresentação do pôster – Muito fraco (1) / Fraco (2) / Regular (3) / Bom (4) / Muito Bom (5)

#### 4. Análise Descritiva

As análises descritivas foram feitas através de gráficos de barras, *box-plots ajustados* (para uma leitura mais detalhada, veja Vandervieren e Hubert, 2004), *dot-plots*, tabelas de frequências e tabelas com estatísticas descritivas para o resumo das notas dadas entre os professores e estudantes (para mais detalhes veja Bussab e Morettin, 2013). Além disso, diferentes técnicas multivariadas foram aplicadas, como a Análise de Agrupamento das variáveis com a construção do gráfico dendograma e a Análise de Correspondência (para maiores detalhes veja Johnson and Wichern, 2006)

Numa análise inicial, observando a Tabela A.1 e o Gráfico B.1 referente às Notas Finais, pode-se perceber que há uma assimetria à esquerda desta distribuição, isto é, a mediana é maior que a média.

Prosseguiu-se para a observação das frequências das avaliações dos treze Critérios entre os professores e alunos sem levar em consideração a qual pôster o questionário se referia.

Nas Tabelas A.2 a A.14<sup>3</sup>, observou-se que avaliações positivas ('Bom' e 'Muito Bom') têm frequência muito altas em comparação com as negativas ('Muito Fraco' e 'Fraco'). Também é possível perceber que a frequência de avaliações 'Muito Bom' entre os professores parece sempre ser levemente menor que dos alunos e, em compensação, a de 'Regular' e 'Bom' levemente maiores. No entanto, não se considera haver indícios de que as distribuições das avaliações dos alunos sejam diferentes das dos professores.

Nos Gráficos B.2 a B.4, apresenta-se as frequências relativas dos Critérios com mesma escala juntos e também parece não haver indicações de que as distribuições sejam diferentes entre os grupos. Além disso, como se supôs nas tabelas anteriores, as avaliações positivas têm frequência bem maior do que as outras, sendo que em todas as questões mais de 50% das respostas são positivas.

---

<sup>3</sup> Os gráficos referentes a estas tabelas podem ser encontrados no CD entregue.

Considerando o valor numérico estipulado pela pesquisadora para as alternativas de cada Critério para o cálculo da nota final<sup>4</sup>, calculou-se as médias das avaliações dos alunos e professores por pôster. Apresenta-se as medidas resumo referentes a estas médias na Tabela A.15. É interessante perceber que os professores parecem ter uma média levemente mais baixa que a dos alunos na maior parte dos Critérios, apesar de não se considerar que haja evidência de que as médias para os alunos são diferentes das dos professores uma vez que são muito similares. Na tabela também constata-se que os coeficientes de variação são baixos, indicando a homogeneidade das notas para os diferentes pôsteres tanto entre os professores quanto entre os alunos. Também é possível perceber que os coeficientes em todos os Critérios, com a exceção do 10, é menor para os alunos. Esta ocorrência provavelmente deve-se ao fato de haver uma amostra maior de questionários de alunos do que de professores.

Em seguida, calculou-se a diferença entre essas duas médias para cada um dos pôsteres (média dos professores menos média dos pós-graduandos). Pode-se observar na Tabela A.16 e nos Gráficos B.5 a B.20<sup>5</sup> que essas diferenças flutuam em torno de zero, indicando não haver diferença entre os grupos, e os coeficientes de variância indicam haver homogeneidade. O Critério que mais se afasta do zero é o 12, com uma média de -0,262. No Gráfico B.20 pode-se perceber uma leve assimetria à esquerda, isto é, a variância é maior quando a nota dos pós-graduandos é maior que a dos professores. Pode-se interpretar que quando os professores dão uma nota alta para um determinado pôster, os alunos também o fazem, no entanto não necessariamente o contrário acontece, como já havia sido observado nos gráficos de frequência.

Uma Análise de Agrupamento (*Cluster*) foi feita para os Critérios utilizando o método de ligação Ward e o coeficiente de correlação<sup>6</sup> como medida de distância, usando como base as notas médias por pôster. Através dos Gráficos B.21 e B.22, pode-se observar que a similaridade entre os Critérios entre os alunos é igual a entre os professores, sendo razoável fazer um dendograma juntando os dados dos dois grupos. No Gráfico B.23, feito a partir dos dados dos dois grupos, constata-se que os Critérios 4

---

<sup>4</sup> É aconselhável certificar-se de que os avaliadores sabem qual o valor numérico de cada alternativa (ele poderia ser dado no próprio questionário junto às alternativas).

<sup>5</sup> O *boxplot ajustado* foi utilizado devido às distribuições para as diferenças de médias serem assimétricas.

<sup>6</sup> Esta distância é utilizada por se tratar de uma análise de variáveis e não observações.

e 7 são os mais similares, sendo estes os dois Critérios referentes à “figuras” no questionário. Este também pode ser um indício de que, do ponto de vista dos avaliadores, não há uma distinção muito grande entre a relevância e a qualidade das figuras. Outra informação interessante que podemos destacar neste gráfico é o fato de o Critério 10 apresentar baixa similaridade com os outros, sendo este o único critério com resposta binária.

Através da Análise de Componentes Principais, normalizando os dados devido à escala não ser a mesma em todos os Critérios (o Critério 10 não é inserido nesta análise por se tratar de uma variável binária e, portanto, não acrescentar muita variância à amostra), as Tabelas A.17 e A.18 e os Gráficos B.24 a B.26 foram obtidos. Observa-se na Tabela A.17, que os dois primeiros Componentes Principais explicam 61% da variância dos dados. A proporção acumulada da variância aumenta lentamente, sendo a porcentagem de 80% atingida apenas no quinto componente, isto é, todos os Critérios usados nesta análise parecem ser importantes na avaliação do pôster.

Na Tabela A.18 e no Gráfico B.25 pode-se observar os pesos dos Critérios 1 a 9 e 11 a 13 nestes componentes principais. Todos os critérios apresentam pesos semelhantes no primeiro componente principal, indicando que todos os Critérios têm importância similar na avaliação do pôster. No segundo componente principal, percebe-se que os Critérios têm pesos mais diferenciados entre si, com os Critérios 2, 8, 9 e 11 apresentando os maiores valores absolutos. Além disso, o sinal dos pesos dos Critérios 2 e 11 são contrários aos dos pesos dos Critérios 8 e 9. Isto corrobora com o dendrograma (Figura B.23), uma vez que os Critérios 2 e 11 aparecem como similares entre si, e pouco similares aos Critérios 8 e 9, que também são similares entre si.

Por meio de uma análise visual do Gráfico B.26 não se percebe uma divisão entre os pontos referentes aos professores e alunos.

A construção da maior parte dos gráficos anteriores baseou-se nos valores numéricos estipulados pela pesquisadora. Considerando que, se as respostas fossem tratadas como categóricas nominais, resultados diferentes poderiam ser obtidos, decidiu-se também realizar a Análise de Correspondência, Gráficos B.27 a B.38. Pode-se observar que não há indícios de que se possa diferenciar as avaliações dos alunos das dos professores. Além disso, é interessante notar a presença de valores atípicos

das avaliações de alguns pôsteres por professores. Estes valores atípicos encontram-se, principalmente, perto das respostas negativas: 'Fraco' e 'Muito Fraco'.

Portanto, a partir da análise descritiva percebemos que há indicações de que as avaliações feitas pelos pós-graduandos não diferem de maneira relevante das feitas pelos professores. Além disso, observamos que parece haver homogeneidade dentro dos dois grupos, assim como entre as notas sem considerarmos a que grupo pertencem. Também observamos que todos os Critérios, com exceção do 10, aparentam ter importância na avaliação dos pôsteres (primeiro Componente Principal), e os Critérios 2, 8, 9 e 11 teriam pesos um pouco maiores (segundo Componente Principal).

## **5. Análise Inferencial**

Nesta seção, prossegue-se com os estudos comparativos entre as avaliações dos pós-graduandos e professores, além da disponibilização de modelos preditivos que ajustam os dados dos professores ao dos alunos.

### **5.1 Estudo Comparativo**

Com a intenção de comparar as frequências das respostas dos alunos e professores, ajustamos os dados à Regressão Logística Condicional<sup>7</sup>. Para tal, em cada grupo, professores e alunos, deve-se dicotomizar as respostas: consideramos respostas positivas e respostas negativas.

Considerando que a Análise Descritiva indicou haver uma possibilidade de os professores utilizarem mais a categoria 'Regular' que os alunos (mesmo que a princípio não se supôs ser uma diferença significativa), sendo esta uma resposta que não é evidentemente positiva nem negativa, sua atribuição poderia interferir na interpretação dos resultados. Portanto, realizou-se o ajuste do modelo logístico condicional utilizando as duas categorizações possíveis de 'Regular'.

---

<sup>7</sup> Optou-se por testar as frequências das respostas através deste método devido às notas dadas a um mesmo pôster não serem consideradas independentes, sendo necessário um teste que possibilitasse o pareamento por pôster.

Primeiro consideraremos as respostas 'Muito Bom', 'Bom' como positivas e as demais como negativas. Alternativamente, agruparemos as categorias 'Muito Bom', 'Bom' e 'Regular' como positivas contra as demais. Os resultados destas análises encontram-se nas Tabelas A.19 e A.20, respectivamente.

A partir da Tabela A.19, observa-se chances de respostas positivas significativamente diferentes entre professores e alunos para os Critérios 2, 4, 8, 11 e 13. Nos quatro primeiros, obteve-se que as estimativas das razões de chance são significativamente maiores que 1 a um nível de significância de 5%. Isto é, a chance de um professor dar uma avaliação positiva ('Muito Bom' e 'Bom') contra a de dar uma avaliação negativa ('Regular', 'Fraco' e 'Muito Fraco') é maior do que a de um aluno para estes Critérios. Como a razão de chances é menor que um para o Critério 13, o contrário acontece.

Na Tabela A.20, constata-se que os Critérios 2, 8, 9 e 11 são os que têm estimativas das razões de chance significativamente diferentes de 1 a um nível de significância de 5%. Para os Critérios 2, 8, 11, a razão de chances é maior que 1 indicando que professores têm uma chance de usar categorias positivas ('Muito Bom', 'Bom' e 'Regular') contra negativas maior do que os alunos. Para a Categoria 9 ocorre o inverso.

Logo, observa-se que os únicos Critérios que nas duas formas de categorização evidenciam diferença na probabilidade das repostas entre os grupos são: 2, 8 e 11. As estimativas das suas razões de chance são significativamente maiores que 1 nas duas formas de agrupamento das categorias. Portanto, concluímos nesta análise que os professores têm chance maior de avaliar positivamente contra negativamente do que alunos para os Critérios 2, 8 e 11, seja 'Regular' classificado como uma resposta positiva ou negativa.

Utilizando os valores numéricos determinados pela pesquisadora, realiza-se o Teste de Wilcoxon Pareado cujos resultados podem ser observados na Tabela A.21. Este teste avalia se a nota média dos professores e pós-graduandos são significativamente diferentes entre si.

Na análise descritiva, havia sido observado que não há indícios de que a diferença entre os dois grupos seja significativa, no entanto, constata-se pela Tabela

A.21 que os Critérios 1, 5, 12 e a Nota Final obtiveram valores-p pequenos, e portanto rejeita-se que as médias entre professores e alunos para estas categorias sejam iguais. Contudo, vale ressaltar o fato de que observar uma diferença estatisticamente significativa não implica necessariamente que na prática o valor da diferença observado seja considerado importante factualmente. Em estudos com amostras grandes diferenças muito pequenas podem ser significantes, como seria o caso do estudo em questão (esta análise é aplicada em 103 pôsteres).

Neste sentido, observando a Tabela A.16, percebe-se que as médias das diferenças para todos os Critérios têm valores absolutos menores que 0,3 e de 0,09 para a Nota Final.

Portanto, através da Regressão Logística Condicional, podemos concluir que a chance de um professor dar uma nota positiva contra uma negativa é maior do que a de um aluno para os Critérios 2, 8 e 11. No entanto, quando consideramos os valores numéricos determinados pela pesquisadora para calcular a nota dos pôsteres, encontramos diferenças significantes para outros critérios, 1, 5, 12 e a Nota Final, apesar das diferenças encontradas não serem significativas na prática.

## **5.2 Modelos Preditivos**

Como a pesquisadora tem interesse em utilizar apenas as avaliações dos pós-graduandos para classificar os pôsteres, esta seção é dedicada ao ajuste de modelos que aproximem as avaliações dos alunos, segundo os treze Critérios, às Notas Finais dadas pelos professores, para cada pôster. Apontamos que, apesar de as repostas aos Critérios receberem valores numéricos inteiros, os modelos apresentados são ajustados segundo as médias dos alunos por pôster.

Inicialmente, para a realização de uma Análise Discriminante, determinamos dois grupos de pôsteres: A – pôsteres com as maiores Notas Finais segundo os professores (acima do terceiro quartil) ; B – os pôsteres restantes.

Não se optou por dividir meio a meio (usando a mediana das Notas Finais) os pôsteres pois, na análise decritiva percebeu-se que as notas tendem a ser boas, e, em sua maioria os alunos são aprovados ao final do curso. Logo, a divisão proposta seria

mais informativa e a pesquisadora obteria a seleção de um grupo mais específico de pôsteres, composto apenas pelos melhores da turma.

Usando os testes de Levene e Bartlett, foi obtivemos que as matrizes de covariância dos dois grupos são diferentes entre si e, portanto, é recomendado utilizar a Análise Discriminante Quadrática ao invés da Linear (para mais detalhes veja Venables e Ripley, 2002). Para aplicar esta análise usamos os recursos do aplicativo estatístico R, o qual considera uma transformação das observações originais de maneira que as matrizes de covariância dentro dos grupos sejam esféricas. As matrizes que realizam estas transformações dos dados são dadas na Tabela A.22<sup>8</sup>. As previsões deste modelo mostraram uma alta taxa de classificação correta, 84%. No Gráfico B.39 as previsões podem ser observadas junto das Notas Finais e na Tabela A.23 é dada sua acuidade.

Além disso, foram testados alguns Modelos Lineares Generalizados (Paula, 2004) para ajustarem as médias por pôster dos alunos segundo os treze Critérios às médias das Notas Finais por pôster dos professores. Realizamos esta análise além da anterior, pois através desta pode-se estimar um valor numérico para a Nota Final para os pôsteres através das avaliações dos alunos ao invés de classificá-los como entre os melhores ou não da turma.

A Regressão Linear sob premissas clássicas (Normalidade, independência e homocedasticidade) foi a que melhor ajustou os dados:

$$\begin{aligned}\overline{NF} = & 1,090 + 0,085 * \overline{crit1} - 0,129 * \overline{crit2} + 0,119 * \overline{crit3} + 0,282 * \overline{crit4} + 0,031 \\ & * \overline{crit5} + 0,029 * \overline{crit6} - 0,201 * \overline{crit7} - 0,030 * \overline{crit8} + 0,204 * \overline{crit9} \\ & + 0,140 * \overline{crit10} + 0,058 * \overline{crit11} + 0,234 * \overline{crit12} - 0,146 * \overline{crit13} + \varepsilon\end{aligned}$$

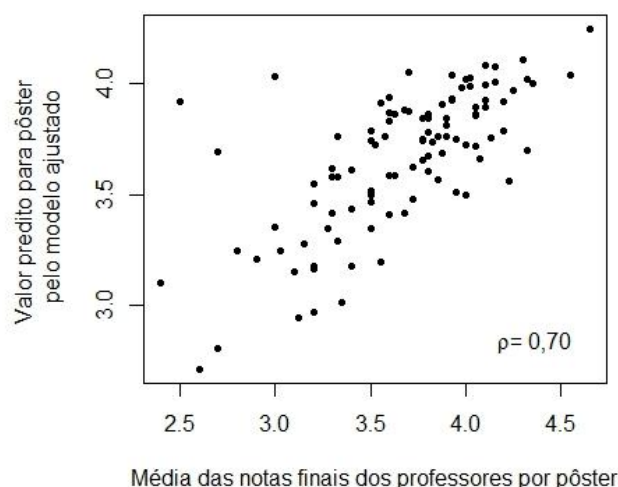
em que,  $\overline{NF}$  é a nota média final a média dos professores para um pôster,  $\overline{crit J}$  é a nota média entre os alunos para o Critério  $J$ , e  $\varepsilon$  é o erro aleatório, com a suposição de que estes erros são variáveis aleatórias independentes com distribuição  $N(0, \sigma^2)$ . Podemos observar os valores estimados dos parâmetros na Tabela A.24.

---

<sup>8</sup> Os códigos necessários para a aplicação deste método estarão no CD entregue para o pesquisador juntamente com o relatório.



No Gráfico a seguir exibe-se as notas ajustadas versus as Notas Finais médias dos professores.



Apesar de este ser o modelo que melhor se ajustou dos dados, sua interpretação é difícil pelo elevado número de parâmetros. Por este motivo, também apresentamos o modelo reduzido com as variáveis preditoras selecionadas pela função *bestglm* do R, que ajusta exhaustivamente todos os modelos possíveis e apresenta o melhor deles segundo o Critério de Informação de Akaike (Paula, 2004). Obtivemos o modelo que mantém os Critérios 4, 10 e 12 no ajuste, isto é, estes são os Critérios mais significantes e menos redundantes para a estimação da Nota Final:

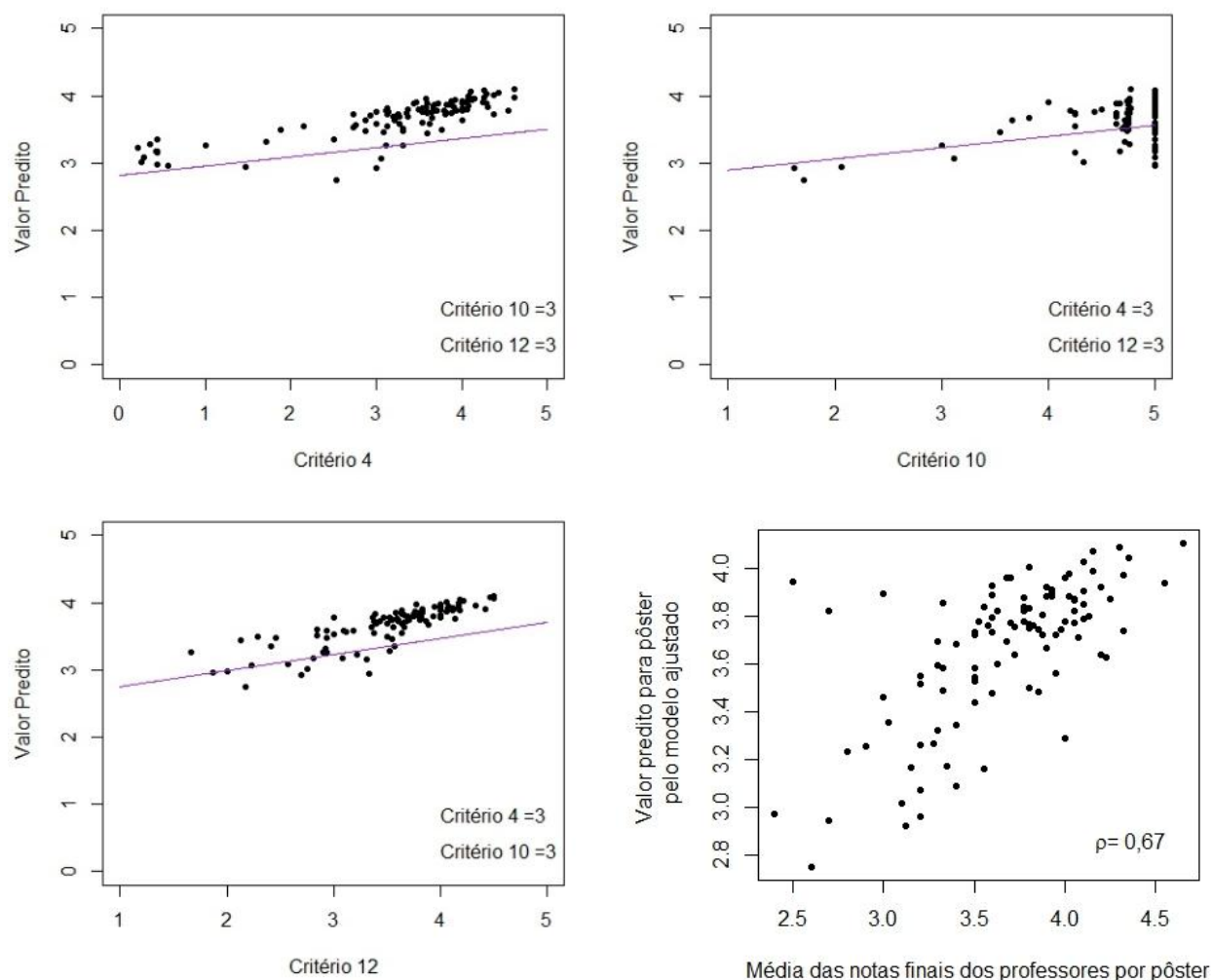
$$\overline{NF} = 1,599 + 0,137 * \overline{crit\ 4} + 0,167 * \overline{crit\ 10} + 0,239 * \overline{crit\ 12} + \varepsilon$$

em que  $\overline{NF}$  é a nota média final dos professores para para um pôster,  $\overline{crit\ J}$  é a nota média entre os alunos para o Critério  $J$ , e  $\varepsilon$  é o erro aleatório, com a suposição de que estes erros são variáveis aleatórias independentes com distribuição  $N(0, \sigma^2)$ . Apresentamos na Tabela A.25 outros resultados do ajuste deste modelo.

A interpretação deste ajuste é dada a seguir além de alguns Gráficos das predições do modelo e dos valores preditos versus as médias das Notas Finais dos professores:

- Quando o valor médio para o Critério 4 aumenta em uma unidade, a Nota Final predita aumenta em 0,137;

- Quando o valor médio para o Critério 10 aumenta em uma unidade, a Nota Final predita aumenta em 0,167;
- Quando o valor médio para o Critério 12 aumenta em uma unidade, a Nota Final predita aumenta em 0,239.



No dendograma feito para os Critérios através das médias dos alunos por pôster, Gráfico B.21, é interessante notar que os Critérios selecionados neste modelo pertencem a grupos diferentes, isto é, são relativamente distantes entre si.

A análise de diagnóstico (influência e resíduos) destes modelos foi feita por meio de gráficos da Distância de Cook e do envelope, através dos quais se observa a sensibilidade das estimativas (presença de observações influentes na amostra) e o bom ajuste do modelo, respectivamente, Gráficos B.40 a B.43. Quando pontos influentes

foram observados (pontos com forte influência nas estimativas), realizamos o ajuste do modelo para a amostra sem a observação em questão, Tabelas A.26 e A.27. Dado que o padrão das inferências se mantiverem, isto é um indício de consistência dos resultados.

## 6. Conclusão

Realizamos análises comparativas entre as avaliações dos professores e alunos, bem como análises de predição. Por meio da Regressão Logística Condicional, pudemos concluir que a chance de um professor dar uma nota positiva contra uma negativa é maior do que a de um aluno para os Critérios 2, 8 e 11.

Consideramos os valores numéricos determinados pela pesquisadora para calcular as notas médias dos pôsteres para cada um dos Critérios, e o teste de Wilcoxon indicou que os alunos aplicam notas diferentes dos professores para alguns destes Critérios. No entanto, apesar de encontrarmos diferenças significantes, revisando as medidas resumo obtidas na Análise Descritiva e observando que o teste é realizado em uma amostra grande (103 pôsteres), vale ressaltar que as diferenças não são significativas factualmente (diferenças de notas menores que 0,3 para os 13 Critérios e de 0,09 para a Nota Final).

Apesar de concluirmos que a distribuição das notas de pós-graduandos é diferente da dos professores para alguns critérios, é possível o ajuste de modelos para a predição de Notas Finais semelhantes à dos professores utilizando apenas as avaliações dos alunos. Com este intuito, realizamos a Análise Discriminante Quadrática e a Regressão Linear Normal que são dois modelos que apresentaram um bom poder preditivo.

Através do primeiro modelo, as avaliações dos alunos são usadas para predizer quais pôsteres pertencem aos 25% melhores. Já no segundo, utiliza-se as avaliações dos alunos para calcular a Nota Final esperada pelos professores.

Utilizando o Critério de Akaike para seleção de variáveis preditoras, obteve-se o modelo de Regressão Linear ajustado apenas pelos Critérios 4, 10 e 12. Este modelo, apesar de conter menos de um quarto das variáveis explicativas originais, mantém um

poder preditivo alto além de facilitar a interpretação de seus parâmetros: quanto maior a nota calculada para estes Critérios, temos que maior será a Nota Final do pôster.

## **Apêndice A**

### **Tabelas**

**Tabela A. 1: Medidas resumo de todas as Notas Finais**

Média	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
3,751	0,664	0,177	1,400	3,400	3,800	4,200	5,000

**Tabela A. 2: Avaliação para o 1º critério - Conteúdo sucinto**

	Avaliação					Total
	Muito Fraco	Fraco	Regular	Bom	Muito Bom	
Alunos	32 (2,2%)	105 (7,1%)	358 (24,3%)	677 (46,0%)	300 (20,4%)	1472 (100%)
Professores	4 (1,3%)	20 (6,4%)	78 (25,1%)	170 (54,7%)	39 (12,5%)	311 (100%)
Total	36 (2,0%)	125 (7,0%)	436 (24,5%)	847 (47,5%)	339 (19,0%)	1783 (100%)

**Tabela A. 3: Avaliação para o 2º critério - Dados relevantes**

	Avaliação					Total
	Muito Fraco	Fraco	Regular	Bom	Muito Bom	
Alunos	40 (2,7%)	122 (8,3%)	362 (24,6%)	664 (45,1%)	284 (19,3%)	1472 (100%)
Professores	4 (1,3%)	14 (4,5%)	64 (20,6%)	167 (53,7%)	62 (19,9%)	311 (100%)
Total	44 (2,5%)	136 (7,6%)	426 (23,9%)	831 (46,6%)	346 (19,4%)	1783 (100%)

**Tabela A. 4: Avaliação para o 3º critério - Apresentação de resultados**

	Avaliação					Total
	Muito Fraco	Fraco	Regular	Bom	Muito Bom	
Alunos	60 (4,1%)	171 (11,6%)	431 (29,3%)	525 (35,7%)	285 (19,4%)	1472 (100%)
Professores	11 (3,5%)	25 (8,0%)	111 (35,7%)	114 (36,7%)	50 (16,1%)	311 (100%)
Total	71 (4,0%)	196 (11,0%)	542 (30,4%)	639 (35,8%)	335 (18,8%)	1783 (100%)

**Tabela A. 5: Avaliação para o 4º critério – Figuras (tabelas, gráficos e ilustrações) relevantes**

	Avaliação						Total
	Muito Fraco	Fraco	Regular	Bom	Muito Bom	Não Contém	
Alunos	37 (2,5%)	140 (9,5%)	348 (23,6%)	507 (34,4%)	271 (18,4%)	169 (11,5%)	1472 (100%)
Professores	12 (3,9%)	19 (6,1%)	58 (18,6%)	130 (41,8%)	61 (19,6%)	31 (10,0%)	311 (100%)
Total	49 (2,7%)	159 (8,9%)	406 (22,8%)	637 (35,7%)	332 (18,6%)	200 (11,2%)	1783 (100%)

**Tabela A. 6: Avaliação para o 5º critério – Textos com grafia e concordância corretas**

	Avaliação					Total
	Muito Fraco	Fraco	Regular	Bom	Muito Bom	
Alunos	18 (1,2%)	47 (3,2%)	195 (13,2%)	865 (58,8%)	347 (23,6%)	1472 (100%)
Professores	2 (0,6%)	14 (4,5%)	54 (17,4%)	192 (61,7%)	49 (15,8%)	311 (100%)
Total	20 (1,1%)	61 (3,4%)	249 (14,0%)	1057 (59,3%)	396 (22,2%)	1783 (100%)

**Tabela A. 7: Avaliação para o 6º critério - Diagramação: distribuição dos elementos gráficos e textuais**

	Avaliação					Total
	Muito Fraco	Fraco	Regular	Bom	Muito Bom	
Alunos	62 (4,2%)	143 (9,7%)	408 (27,7%)	586 (39,8%)	273 (18,5%)	1472 (100%)
Professores	10 (3,2%)	29 (9,3%)	90 (28,9%)	143 (46,0%)	39 (12,5%)	311 (100%)
Total	72 (4,0%)	172 (9,6%)	498 (27,9%)	729 (40,9%)	312 (17,5%)	1783 (100%)

**Tabela A. 8: Avaliação para o 7º critério - Qualidade das figuras (tabelas, gráficos e ilustrações)**

	Avaliação						Total
	Muito Fraco	Fraco	Regular	Bom	Muito Bom	Não Contém	
Alunos	39 (2,6%)	102 (6,9%)	313 (21,3%)	577 (39,2%)	272 (18,5%)	169 (11,5%)	1472 (100%)
Professores	8 (2,6%)	21 (6,8%)	64 (20,6%)	143 (46,0%)	46 (14,8%)	29 (9,3%)	311 (100%)
Total	47 (2,6%)	123 (6,9%)	377 (21,1%)	720 (40,4%)	318 (17,8%)	198 (11,1%)	1783 (100%)

**Tabela A. 9: Avaliação para o 8º critério - Tamanho e tipo da letra/facilidade para leitura**

	Avaliação					Total
	Muito Fraco	Fraco	Regular	Bom	Muito Bom	
Alunos	46 (3,1%)	103 (7,0%)	321 (21,8%)	707 (48,0%)	295 (20,0%)	1472 (100%)
Professores	2 (0,6%)	6 (1,9%)	71 (22,8%)	208 (66,9%)	24 (7,7%)	311 (100%)
Total	48 (2,7%)	109 (6,1%)	392 (22,0%)	915 (51,3%)	319 (17,9%)	1783 (100%)

**Tabela A. 10: Avaliação para o 9º critério - Esquema de cores**

	Avaliação					Total
	Muito Fraco	Fraco	Regular	Bom	Muito Bom	
Alunos	49 (3,3%)	121 (8,2%)	349 (23,7%)	628 (42,7%)	325 (22,1%)	1472 (100%)
Professores	9 (2,9%)	41 (13,2%)	72 (23,2%)	139 (44,7%)	50 (16,1%)	311 (100%)
Total	58 (3,3%)	162 (9,1%)	421 (23,6%)	767 (43,0%)	375 (21,0%)	1783 (100%)

**Tabela A. 11: Avaliação para o 10º critério - Símbolos FMUSP e PAE corretos e na localização adequada**

	Avaliação		Total
	Não Adequado	Adequado	
Alunos	118 (8,0%)	1354 (92,0%)	1472 (100%)
Professores	29 (9,3%)	282 (90,7%)	311 (100%)
Total	147 (8,2%)	1636 (91,8%)	1783 (100%)

**Tabela A. 12: Avaliação para o 11º critério - Trabalho desenvolvido no estágio**

	Avaliação					Total
	Muito Fraco	Fraco	Regular	Bom	Muito Bom	
Alunos	29 (2,0%)	95 (6,5%)	280 (19,0%)	761 (51,7%)	307 (20,9%)	1472 (100%)
Professores	1 (0,3%)	8 (2,6%)	57 (18,3%)	181 (58,2%)	64 (20,6%)	311 (100%)
Total	30 (1,7%)	103 (5,8%)	337 (18,9%)	942 (52,8%)	371 (20,8%)	1783 (100%)

**Tabela A. 13: Avaliação para o 12º critério - Poder atrativo do título do trabalho (informativo e conciso)**

	Avaliação					Total
	Muito Fraco	Fraco	Regular	Bom	Muito Bom	
Alunos	113 (7,7%)	143 (9,7%)	351 (23,8%)	610 (41,4%)	255 (17,3%)	1472 (100%)
Professores	28 (9,0%)	17 (5,5%)	91 (29,3%)	120 (38,6%)	55 (17,7%)	311 (100%)
Total	141 (7,9%)	160 (9,0%)	442 (24,8%)	730 (40,9%)	310 (17,4%)	1783 (100%)

**Tabela A. 14: Avaliação para o 13º critério - Criatividade na apresentação do pôster**

	Avaliação					Total
	Muito Fraco	Fraco	Regular	Bom	Muito Bom	
Alunos	99 (6,7%)	149 (10,1%)	401 (27,2%)	625 (42,5%)	198 (13,5%)	1472 (100%)
Professores	10 (3,2%)	38 (12,2%)	112 (36,0%)	112 (36,0%)	39 (12,5%)	311 (100%)
Total	109 (6,1%)	187 (10,5%)	513 (28,8%)	737 (41,3%)	237 (13,3%)	1783 (100%)

**Tabela A. 15: Medidas resumo das médias das notas por poster dos professores e dos alunos para todos os critérios e a nota final**

	Grupo	Média	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
Questão 1 - Conteúdo Sucinto	Alunos	3,757	0,414	0,110	2,812	3,500	3,824	4,067	4,500
	Professores	3,541	0,717	0,202	1,000	3,000	3,750	4,000	5,000
Questão 2 - Dados relevantes	Alunos	3,703	0,454	0,123	2,500	3,406	3,750	4,072	4,500
	Professores	3,654	0,800	0,219	1,000	3,125	4,000	4,250	5,000
Questão 3 - Apresentação de resultados	Alunos	3,545	0,554	0,156	2,250	3,133	3,529	4,036	4,611
	Professores	3,349	0,865	0,258	1,000	3,000	3,500	4,000	5,000
Questão 4 - Figuras (tabelas, gráficos e ilustrações) relevantes	Alunos	3,224	1,132	0,351	0,214	3,030	3,583	3,970	4,611
	Professores	3,233	1,347	0,417	0,000	3,000	3,750	4,000	5,000
Questão 5 - Textos com grafia e concordância corretas	Alunos	3,997	0,312	0,078	2,769	3,824	4,000	4,216	4,583
	Professores	3,860	0,476	0,123	2,000	3,750	4,000	4,000	4,500
Questão 6 - Diagramação: distribuição dos elementos gráficos e textuais	Alunos	3,585	0,531	0,148	2,333	3,254	3,667	4,000	4,636
	Professores	3,588	0,637	0,177	2,000	3,250	3,750	4,000	5,000
Questão 7 - Qualidade das figuras (tabelas, gráficos e ilustrações)	Alunos	3,296	1,143	0,347	0,143	3,130	3,667	3,940	4,611
	Professores	3,292	1,252	0,380	0,000	3,000	3,750	4,000	5,000
Questão 8 - Tamanho e tipo da letra/facilidade para leitura	Alunos	3,748	0,448	0,119	2,000	3,478	3,867	4,067	4,429
	Professores	3,806	0,394	0,104	2,250	3,750	4,000	4,000	4,500
Questão 9 - Esquema de cores	Alunos	3,714	0,503	0,135	1,750	3,423	3,765	4,071	4,667
	Professores	3,635	0,618	0,170	2,000	3,250	4,000	4,000	5,000
Questão 10 - Símbolos FMUSP e PAE corretos e na localização adequada	Alunos	4,690	0,634	0,135	1,615	4,714	5,000	5,000	5,000
	Professores	4,641	1,018	0,219	1,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Questão 11 - Trabalho desenvolvido no estágio	Alunos	3,831	0,417	0,109	2,800	3,562	3,875	4,130	4,600
	Professores	3,816	0,704	0,185	1,000	3,500	4,000	4,250	5,000
Questão 12 - Poder atrativo do título do trabalho (informativo e conciso)	Alunos	3,508	0,604	0,172	1,667	3,198	3,636	3,940	4,500
	Professores	3,246	1,101	0,339	1,000	3,000	3,500	4,000	5,000
Questão 13 - Criatividade na apresentação do pôster	Alunos	3,453	0,524	0,152	1,917	3,218	3,500	3,793	4,438
	Professores	3,342	0,673	0,201	1,000	3,000	3,500	4,000	4,500
Nota Final	Alunos	3,751	0,367	0,098	2,842	3,574	3,763	4,035	4,388
	Professores	3,664	0,448	0,122	2,400	3,375	3,725	4,000	4,650



**Tabela A. 16: Medidas resumo das diferenças entre as médias das notas por pôster dos professores e dos alunos por critério e nota final**

	Média	Desvio Padrão	Coeficiente de Variação*	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
Questão 1 - Conteúdo Sucinto	-0,216	0,657	0,236	-3,000	-0,500	-0,083	0,239	0,765
Questão 2 - Dados relevantes	-0,049	0,753	0,243	-3,143	-0,370	0,083	0,417	1,250
Questão 3 - Apresentação de resultados	-0,196	0,794	0,262	-3,231	-0,510	-0,125	0,344	1,353
Questão 4 - Figuras (tabelas, gráficos e ilustrações) relevantes	0,009	0,730	0,249	-2,923	-0,312	-0,050	0,481	1,400
Questão 5 - Textos com grafia e concordância corretas	-0,137	0,457	0,221	-2,200	-0,333	-0,133	0,138	0,607
Questão 6 - Diagramação: distribuição dos elementos gráficos e textuais	0,004	0,516	0,514	-1,000	-0,344	0,000	0,401	1,375
Questão 7 - Qualidade das figuras (tabelas, gráficos e ilustrações)	-0,004	0,658	0,252	-2,615	-0,340	-0,059	0,415	1,455
Questão 8 - Tamanho e tipo da letra/facilidade para leitura	0,058	0,404	0,414	-0,917	-0,147	0,036	0,270	2,000
Questão 9 - Esquema de cores	-0,079	0,474	0,436	-1,167	-0,395	-0,071	0,216	1,000
Questão 10 - Símbolos FMUSP e PAE corretos e na localização adequada	-0,049	0,631	0,200	-3,200	0,000	0,000	0,243	1,333
Questão 11 - Trabalho desenvolvido no estágio	-0,015	0,657	0,220	-3,000	-0,303	0,125	0,447	1,059
Questão 12 - Poder atrativo do título do trabalho (informativo e conciso)	-0,262	0,799	0,284	-3,077	-0,586	-0,100	0,197	1,221
Questão 13 - Criatividade na apresentação do pôster	-0,111	0,618	0,193	-3,308	-0,375	0,000	0,303	1,133
Nota Final	-0,087	0,356	0,229	-1,646	-0,285	-0,047	0,142	0,619

\*O coeficiente de variação é uma medida usada para distribuições com valores não negativos. A adaptamos somando à diferença de médias de cada critério referente a cada pôster, o menor valor obtido para o critério. Utilizando estes valores não negativos, prosseguiu-se para obter o coeficiente de variação.

**Tabela A. 17: Medidas referentes à Análise de Componentes Principais dos Critérios 1 a 9 e 11 a 13**

	Comp.1	Comp.2	Comp.3	Comp.4	Comp.5	Comp.6	Comp.7	Comp.8	Comp.9	Comp.11	Comp.12	Comp.13
Desvio Padrão	2,485	1,059	1,029	0,807	0,780	0,686	0,681	0,622	0,595	0,544	0,509	0,389
Proporção da Variância	0,515	0,093	0,088	0,054	0,051	0,039	0,039	0,032	0,029	0,025	0,022	0,013
Proporção Acumulada	0,515	0,608	0,697	0,751	0,801	0,841	0,879	0,912	0,941	0,966	0,987	1,000

**Tabela A. 18: Pesos dos Critérios 1 a 9 e 11 a 13 nos dois primeiros Componentes Principais**

	Comp.1	Comp.2
Critério 1	-0,292	0,028
Critério 2	-0,307	-0,391
Critério 3	-0,325	-0,194
Critério 4	-0,301	-0,038
Critério 5	-0,234	0,078
Critério 6	-0,308	0,329
Critério 7	-0,295	0,068
Critério 8	-0,220	0,496
Critério 9	-0,267	0,425
Critério 11	-0,284	-0,430
Critério 12	-0,271	-0,271
Critério 13	-0,337	0,057

**Tabela A. 19: Análise pareada por pôster utilizando Regressão Logística Condicional comparando as respostas ‘Muito Bom’ e ‘Bom’ contra as demais entre professores e alunos**

	Estimativa	Valor-z	Valor-p	Razão de Chances	Intervalo de Confiança (95%)	
Critério 1 - Conteúdo Sucinto	0,00	0,02	0,99	1,00	0,76	1,33
Critério 2 - Dados relevantes	0,44	2,89	0,01	1,56	1,15	2,11
Critério 3 - Apresentação de resultados	-0,15	-1,08	0,28	0,86	0,65	1,14
Critério 4 - Figuras (tabelas, gráficos e ilustrações) relevantes	0,40	2,59	0,01	1,49	1,10	2,01
Critério 5 - Textos com grafia e concordância corretas	-0,28	-1,73	0,08	0,75	0,54	1,04
Critério 6 - Diagramação: distribuição dos elementos gráficos e textuais	0,04	0,27	0,79	1,04	0,79	1,37
Critério 7 - Qualidade das figuras (tabelas, gráficos e ilustrações)	0,18	1,19	0,23	1,20	0,89	1,60
Critério 8 - Tamanho e tipo da letra/facilidade para leitura	0,45	2,85	0,01	1,57	1,15	2,14
Critério 9 - Esquema de cores	-0,19	-1,27	0,20	0,83	0,62	1,11
Critério 10 - Símbolos FMUSP e PAE corretos e na localização adequada	-0,29	-1,06	0,29	0,75	0,44	1,28
Critério 11 - Trabalho desenvolvido no estágio	0,35	2,13	0,03	1,43	1,03	1,97
Critério 12 - Poder atrativo do título do trabalho (informativo e conciso)	-0,15	-1,04	0,30	0,86	0,66	1,14
Critério 13 - Criatividade na apresentação do pôster	-0,32	-2,31	0,02	0,72	0,55	0,95

**Tabela A. 20: Análise pareada por pôster utilizando Regressão Logística Condicional comparando as respostas ‘Muito Bom’, ‘Bom’ e ‘Regular’ contra as demais entre professores e alunos**

	Estimativa	Valor-z	Valor-p	Razão de Chances	Intervalo de Confiança (95%)	
Critério 1 - Conteúdo Sucinto	0,14	0,57	0,57	1,15	0,71	1,86
Critério 2 - Dados relevantes	0,63	2,33	0,02	1,88	1,11	3,20
Critério 3 - Apresentação de resultados	0,32	1,58	0,12	1,38	0,92	2,06
Critério 4 - Figuras (tabelas, gráficos e ilustrações) relevantes	0,22	1,10	0,27	1,25	0,84	1,87
Critério 5 - Textos com grafia e concordância corretas	-0,06	-0,20	0,84	0,94	0,51	1,74
Critério 6 - Diagramação: distribuição dos elementos gráficos e textuais	0,18	0,87	0,39	1,19	0,80	1,79
Critério 7 - Qualidade das figuras (tabelas, gráficos e ilustrações)	0,16	0,75	0,45	1,17	0,77	1,79
Critério 8 - Tamanho e tipo da letra/facilidade para leitura	1,55	4,04	0,01	4,71	2,22	10,00
Critério 9 - Esquema de cores	-0,41	-2,11	0,04	0,67	0,46	0,97
Critério 10 - Símbolos FMUSP e PAE corretos e na localização adequada	-0,29	-1,06	0,29	0,75	0,44	1,28
Critério 11 - Trabalho desenvolvido no estágio	1,13	3,13	0,01	3,08	1,52	6,24
Critério 12 - Poder atrativo do título do trabalho (informativo e conciso)	0,13	0,62	0,54	1,14	0,76	1,70
Critério 13 - Criatividade na apresentação do pôster	0,14	0,72	0,47	1,15	0,79	1,66

**Tabela A. 21: Teste de Wilcoxon Pareado por pôster comparando as avaliações dos professores e alunos considerando o valor numérico estabelecido pela pesquisadora**

	Estatística	Valor-p
Critério 1 - Conteúdo Sucinto	1717	0,008
Critério 2 - Dados relevantes	2628	0,595
Critério 3 - Apresentação de resultados	1988	0,065
Critério 4 - Figuras (tabelas, gráficos e ilustrações) relevantes	2821,5	0,516
Critério 5 - Textos com grafia e concordância corretas	1628,5	0,007
Critério 6 - Diagramação: distribuição dos elementos gráficos e textuais	2356,5	0,808
Critério 7 - Qualidade das figuras (tabelas, gráficos e ilustrações)	2573	0,870
Critério 8 - Tamanho e tipo da letra/facilidade para leitura	2790	0,197
Critério 9 - Esquema de cores	1935	0,113
Critério 11 - Trabalho desenvolvido no estágio	2730	0,374
Critério 12 - Poder atrativo do título do trabalho (informativo e conciso)	1642,5	0,012
Critério 13 - Criatividade na apresentação do pôster	2102,5	0,253
Nota Final	2046	0,038



**Tabela A. 23: Acuidade da Análise Discriminante Quadrática**

	Grupo Colocado	
Grupo Verdadeiro	A	B
A	0,417	0,583
B	0,101	0,899

**Tabela A. 24: Resultados do ajuste da Regressão Linear Normal**

	Estimativa	Erro Padrão	Valor t	Pr(> t )
Intercepto	1,090	0,649	1,681	0,096
Critério 1 - Conteúdo Sucinto	0,085	0,139	0,615	0,540
Critério 2 - Dados relevantes	-0,129	0,247	-0,521	0,604
Critério 3 - Apresentação de resultados	0,119	0,177	0,671	0,504
Critério 4 - Figuras (tabelas, gráficos e ilustrações) relevantes	0,282	0,144	1,957	0,053
Critério 5 - Textos com grafia e concordância corretas	0,031	0,164	0,190	0,850
Critério 6 - Diagramação: distribuição dos elementos gráficos e textuais	0,029	0,164	0,176	0,861
Critério 7 - Qualidade das figuras (tabelas, gráficos e ilustrações)	-0,201	0,128	-1,568	0,121
Critério 8 - Tamanho e tipo da letra/facilidade para leitura	-0,030	0,108	-0,279	0,781
Critério 9 - Esquema de cores	0,204	0,108	1,884	0,063
Critério 10 - Símbolos FMUSP e PAE corretos e na localização adequada	0,140	0,062	2,273	0,025
Critério 11 - Trabalho desenvolvido no estágio	0,058	0,204	0,282	0,779
Critério 12 - Poder atrativo do título do trabalho (informativo e conciso)	0,234	0,089	2,634	0,010
Critério 13 - Criatividade na apresentação do pôster	-0,146	0,171	-0,852	0,397

**Tabela A. 25: Resultados do ajuste da Regressão Linear Normal - *bestglm***

	Estimativa	Erro Padrão	Valor t	Pr(> t )
Intercepto	1,599	0,289	5,543	0,001
Critério 4 - Figuras (tabelas, gráficos e ilustrações) relevantes	0,137	0,034	3,977	0,001
Critério 10 - Símbolos FMUSP e PAE corretos e na localização adequada	0,167	0,054	3,077	0,003
Critério 12 - Poder atrativo do título do trabalho (informativo e conciso)	0,239	0,066	3,634	0,001

**Tabela A. 26: Resultados do ajuste da Regressão Linear Normal sem a observação 65**

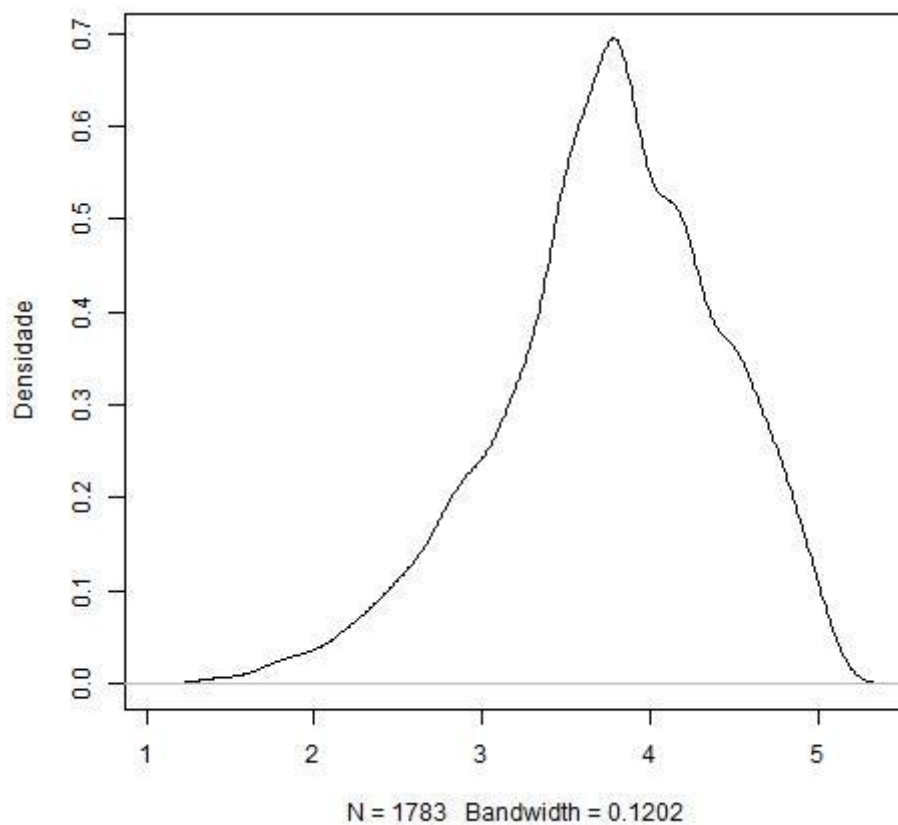
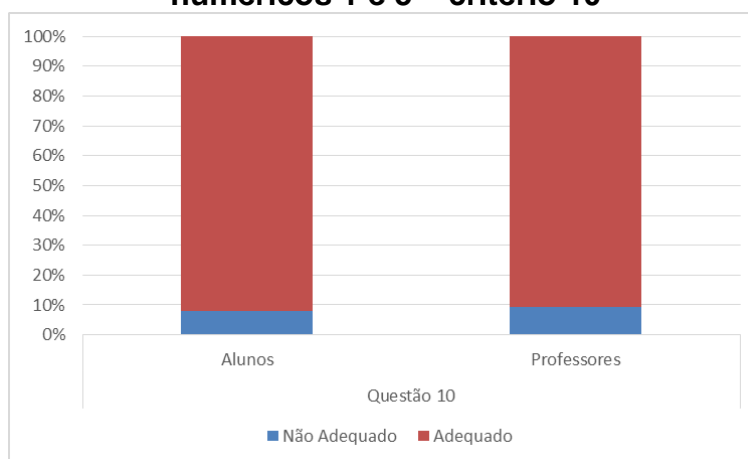
	Estimativa	Erro Padrão	Valor t	Pr(> t )
Intercepto	1,070	0,577	1,852	0,067
Critério 1 - Conteúdo Sucinto	0,070	0,124	0,567	0,572
Critério 2 - Dados relevantes	-0,163	0,220	-0,738	0,462
Critério 3 - Apresentação de resultados	0,216	0,159	1,364	0,176
Critério 4 - Figuras (tabelas, gráficos e ilustrações) relevantes	0,262	0,128	2,045	0,044
Critério 5 - Textos com grafia e concordância corretas	-0,016	0,146	-0,108	0,914
Critério 6 - Diagramação: distribuição dos elementos gráficos e textuais	-0,061	0,148	-0,417	0,678
Critério 7 - Qualidade das figuras (tabelas, gráficos e ilustrações)	-0,215	0,114	-1,880	0,063
Critério 8 - Tamanho e tipo da letra/facilidade para leitura	0,006	0,097	0,066	0,947
Critério 9 - Esquema de cores	0,192	0,096	1,988	0,050
Critério 10 - Símbolos FMUSP e PAE corretos e na localização adequada	0,147	0,055	2,684	0,009
Critério 11 - Trabalho desenvolvido no estágio	-0,032	0,183	-0,172	0,864
Critério 12 - Poder atrativo do título do trabalho (informativo e conciso)	0,255	0,079	3,226	0,002
Critério 13 - Criatividade na apresentação do pôster	0,037	0,157	0,235	0,815

**Tabela A. 27: Resultados do ajuste da Regressão Linear Normal – *bestglm* – sem a observação 31**

	Estimativa	Erro Padrão	Valor t	Pr(> t )
Intercepto	1,602	0,283	5,664	0,001
Critério 4 - Figuras (tabelas, gráficos e ilustrações) relevantes	0,161	0,035	4,544	0,001
Critério 10 - Símbolos FMUSP e PAE corretos e na localização adequada	0,166	0,053	3,115	0,002
Critério 12 - Poder atrativo do título do trabalho (informativo e conciso)	0,217	0,065	3,315	0,001

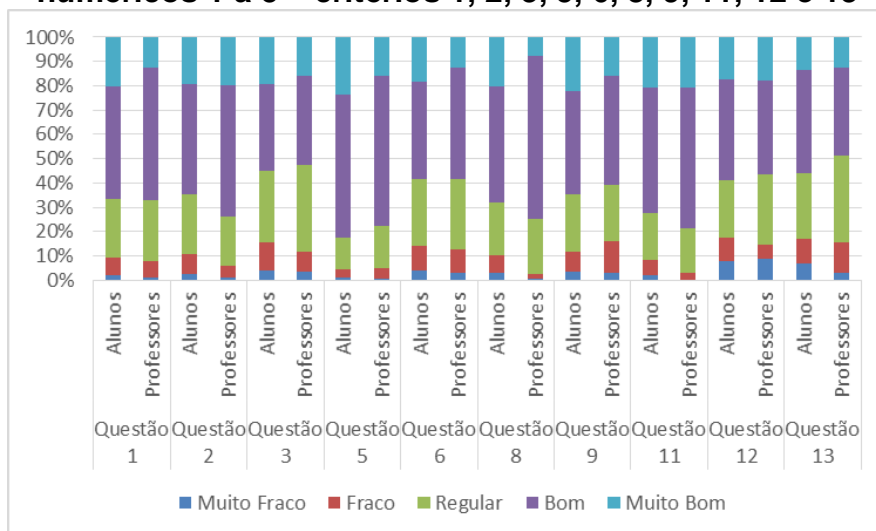
## **Apêndice B**

### **Gráficos**

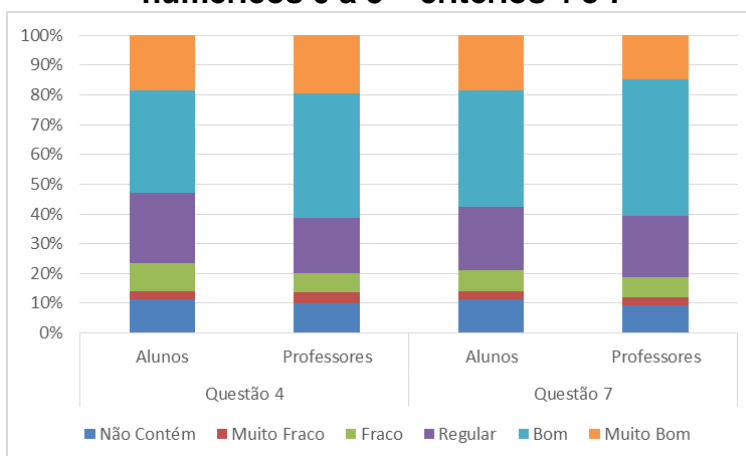
**Gráfico B. 1: Densidade de todas as Notas Finais****Gráfico B. 2: Frequência relativa dos critérios com respostas de valores numéricos 1 e 5 – critério 10**



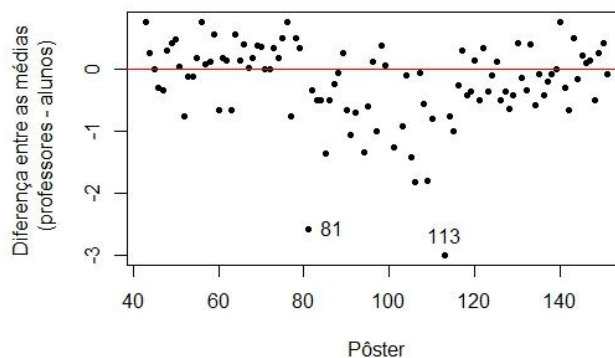
**Gráfico B. 3: Frequência relativa dos critérios com respostas de valores numéricos 1 a 5 – critérios 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 11, 12 e 13**



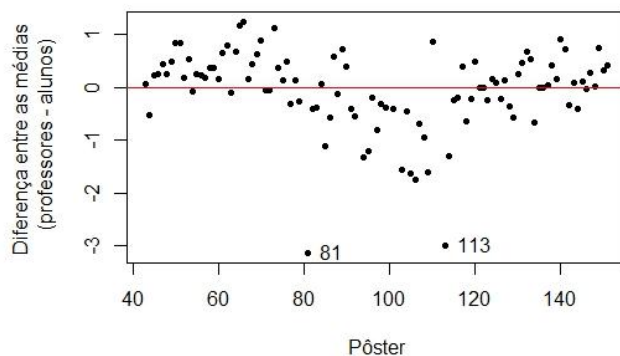
**Gráfico B. 4: Frequência relativa dos critérios com respostas de valores numéricos 0 a 5 – critérios 4 e 7**



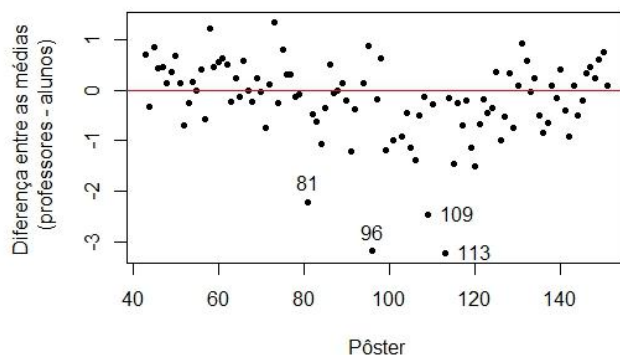
**Gráfico B. 5: Diferença entre a média das notas dos professores e dos alunos para o Critério 1 - Conteúdo sucinto**



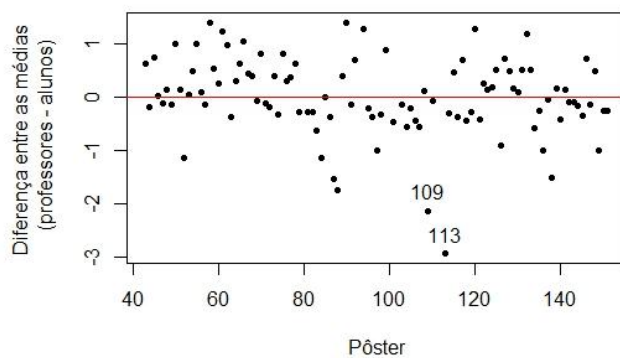
**Gráfico B. 6: Diferença entre a média das notas dos professores e dos alunos para o Critério 2 - Dados relevantes**



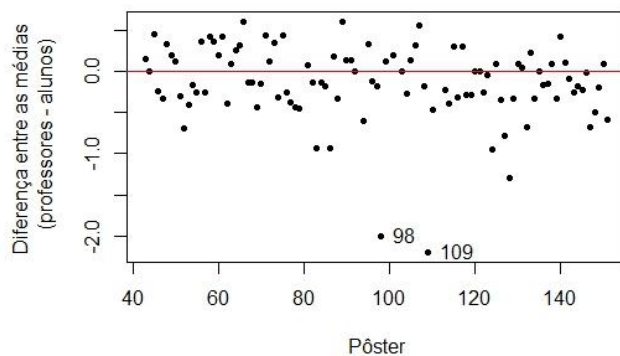
**Gráfico B. 7: Diferença entre a média das notas dos professores e dos alunos para o Critério 3 - Apresentação de resultados**



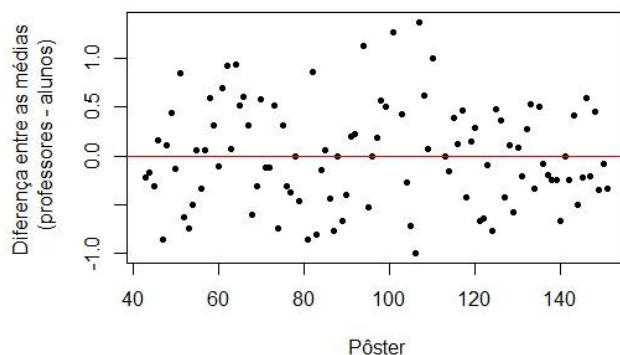
**Gráfico B. 8: Diferença entre a média das notas dos professores e dos alunos para o Critério 4 - Figuras (tabelas, gráficos e ilustrações) relevantes**



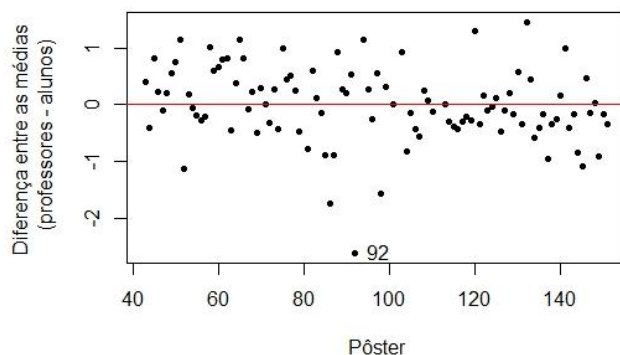
**Gráfico B. 9: Diferença entre a média das notas dos professores e dos alunos para o Critério 5 - Textos com grafia e concordância corretas**



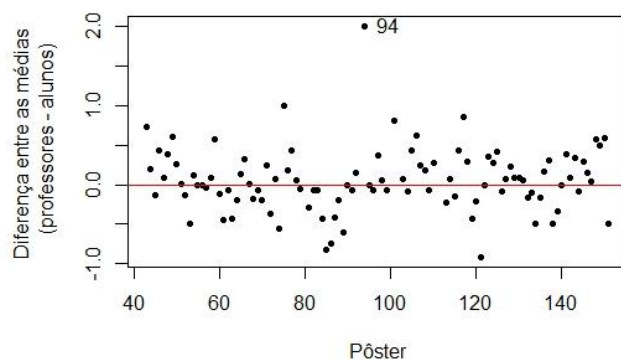
**Gráfico B. 10: Diferença entre a média das notas dos professores e dos alunos para o Critério 6 - Diagramação: distribuição dos elementos gráficos e textuais**



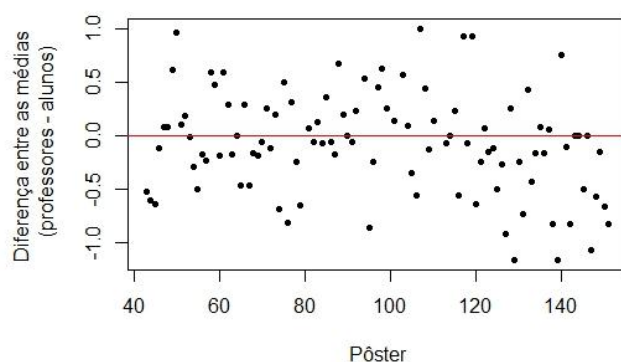
**Gráfico B. 11: Diferença entre a média das notas dos professores e dos alunos para o Critério 7 - Qualidade das figuras (tabelas, gráficos e ilustrações)**



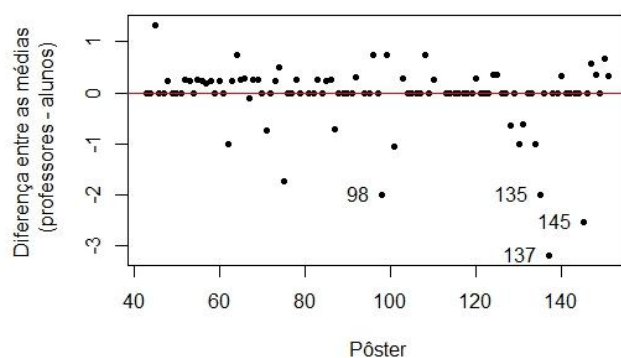
**Gráfico B. 12: Diferença entre a média das notas dos professores e dos alunos para o Critério 8 - Tamanho e tipo da letra/facilidade para leitura**



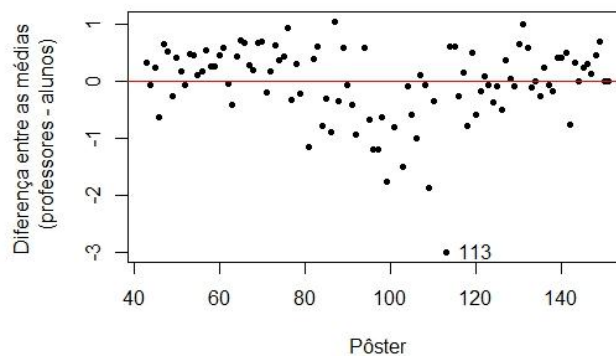
**Gráfico B. 13: Diferença entre a média das notas dos professores e dos alunos para o Critério 9 - Esquema de cores**



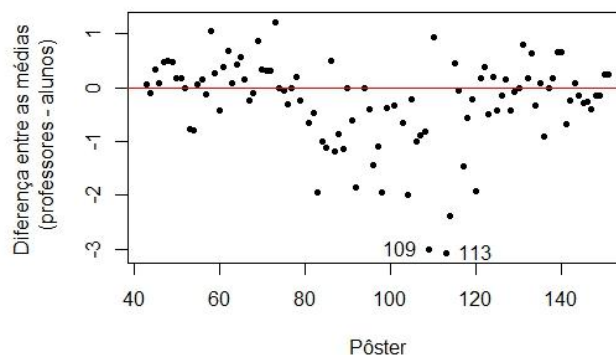
**Gráfico B. 14: Diferença entre a média das notas dos professores e dos alunos para o Critério 10 - Símbolos FMUSP e PAE corretos e na localização adequada**



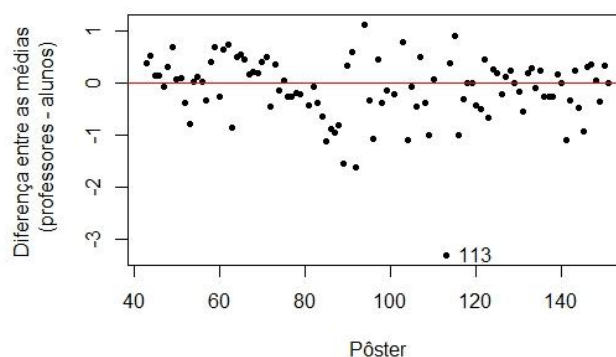
**Gráfico B. 15: Diferença entre a média das notas dos professores e dos alunos para o Critério 11 - Trabalho desenvolvido no estágio**



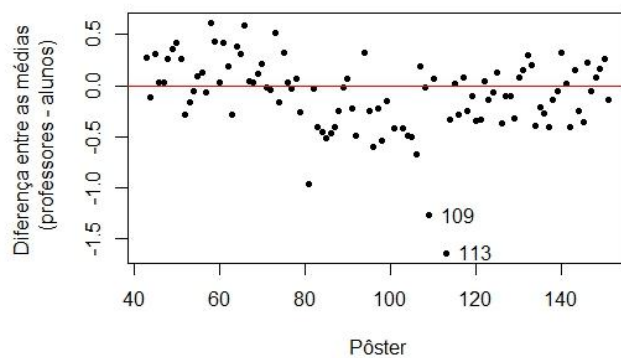
**Gráfico B. 16: Diferença entre a média das notas dos professores e dos alunos para o Critério 12 - Poder atrativo do título do trabalho (informativo e conciso)**



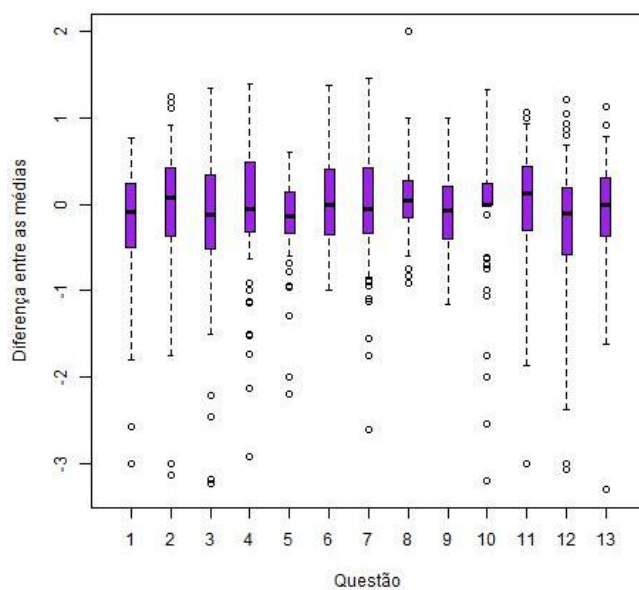
**Gráfico B. 17: Diferença entre a média das notas dos professores e dos alunos para o Critério 13 - Criatividade na apresentação do pôster**



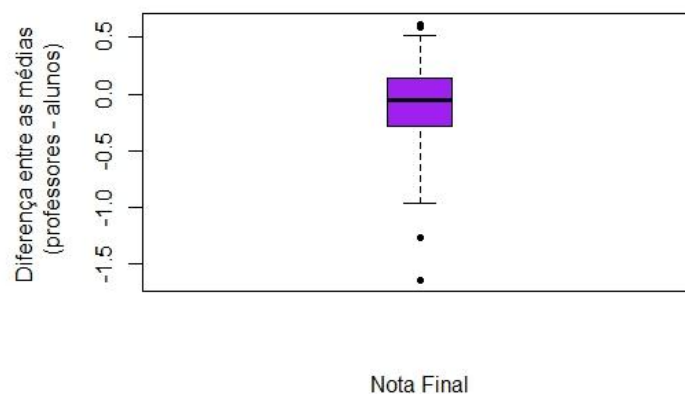
**Gráfico B. 18: Diferença entre a média das notas dos professores e dos alunos para a Nota Final**



**Gráfico B. 19: *Boxplots* ajustados das diferenças entre as médias por pôster das notas dos professores e dos alunos por critério**

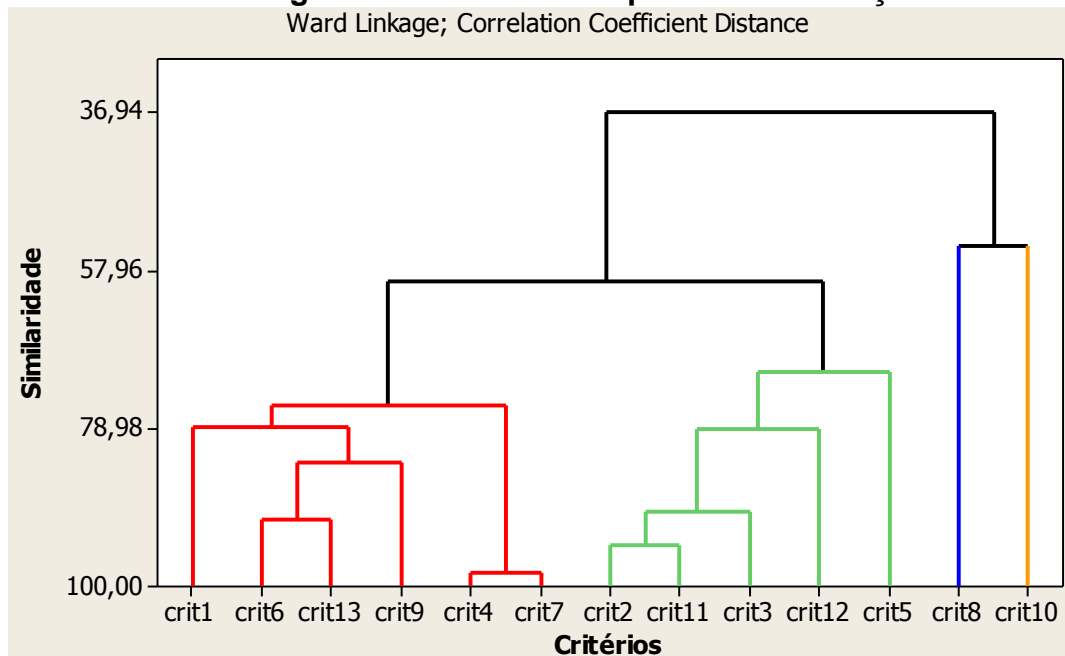


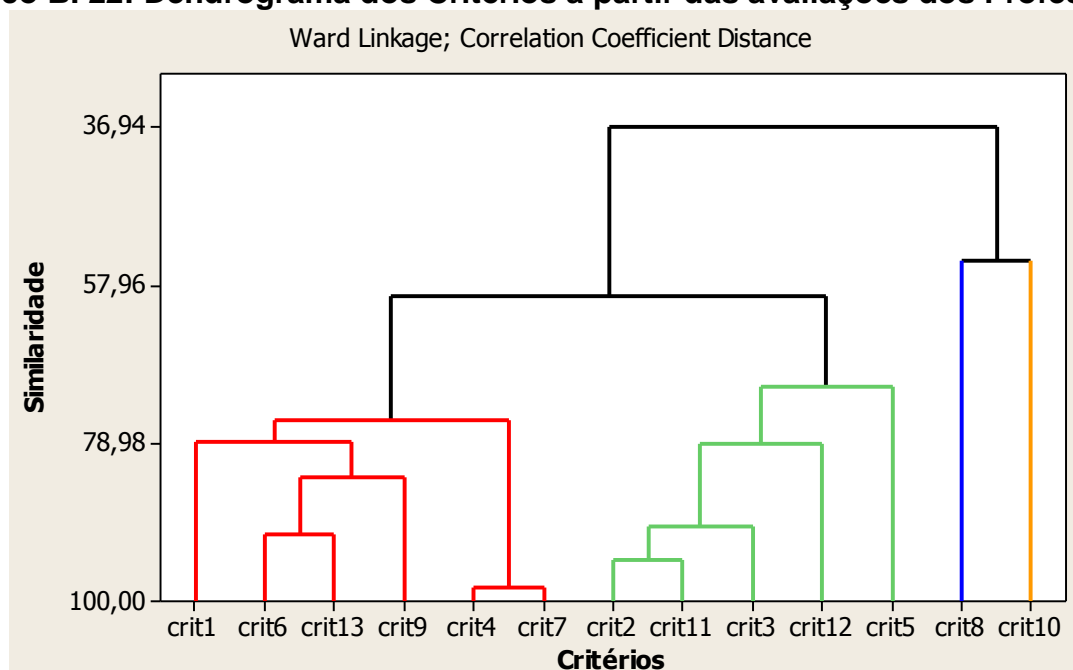
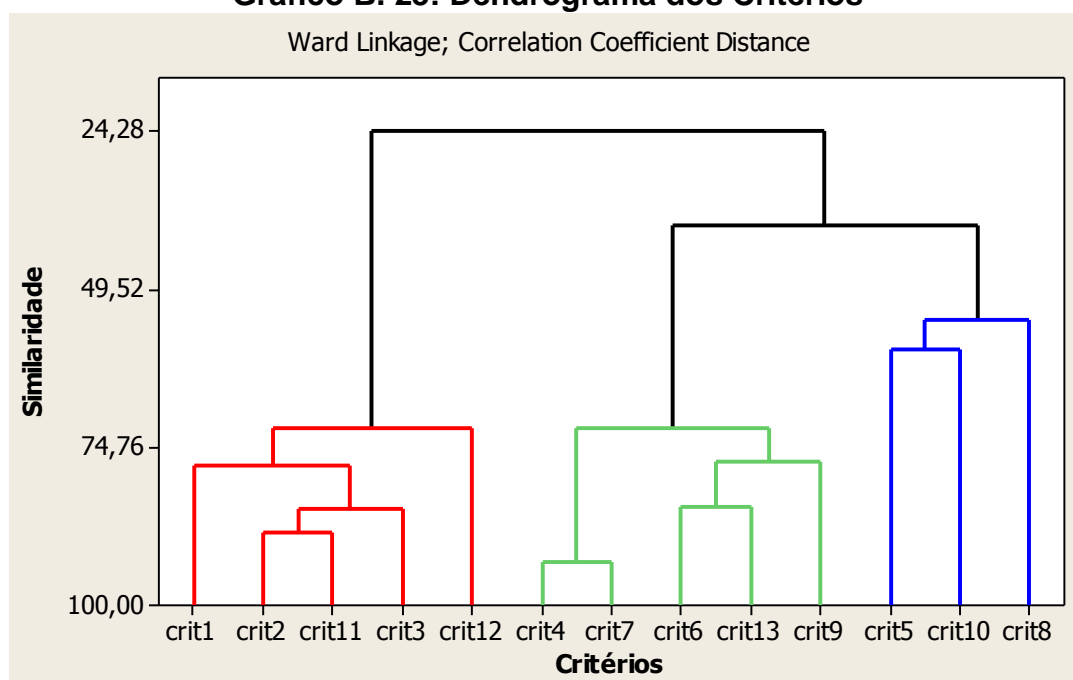
**Gráfico B. 20: *Boxplot* ajustado das diferenças entre as médias por pôster das notas finais dos professores e dos alunos**



**Gráfico B. 21: Dendrograma dos Critérios a partir das avaliações dos Alunos**

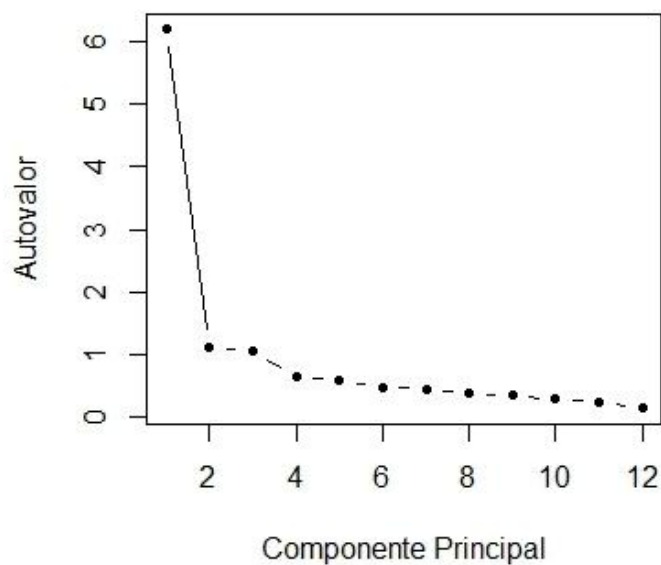
Ward Linkage; Correlation Coefficient Distance



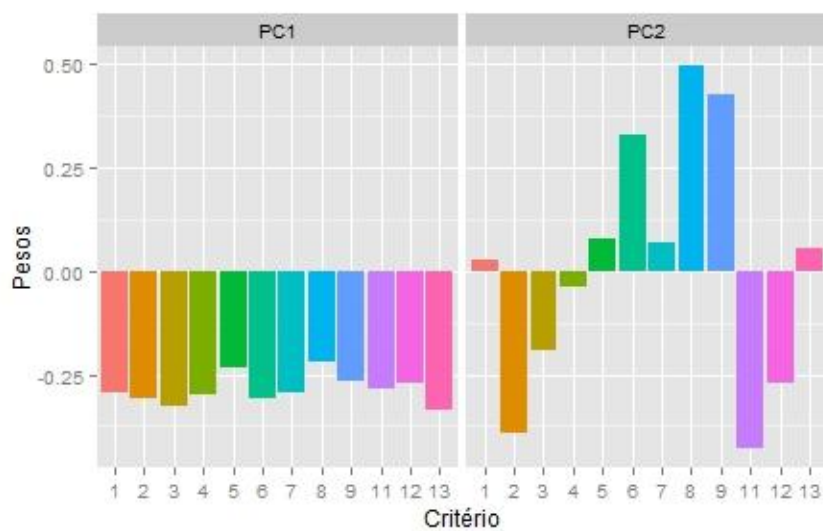
**Gráfico B. 22: Dendrograma dos Critérios a partir das avaliações dos Professores****Gráfico B. 23: Dendrograma dos Critérios**



**Gráfico B. 24: Scree-plot dos autovalores obtidos na Análise de Componentes Principais dos Critérios 1 a 9 e 11 a 13**

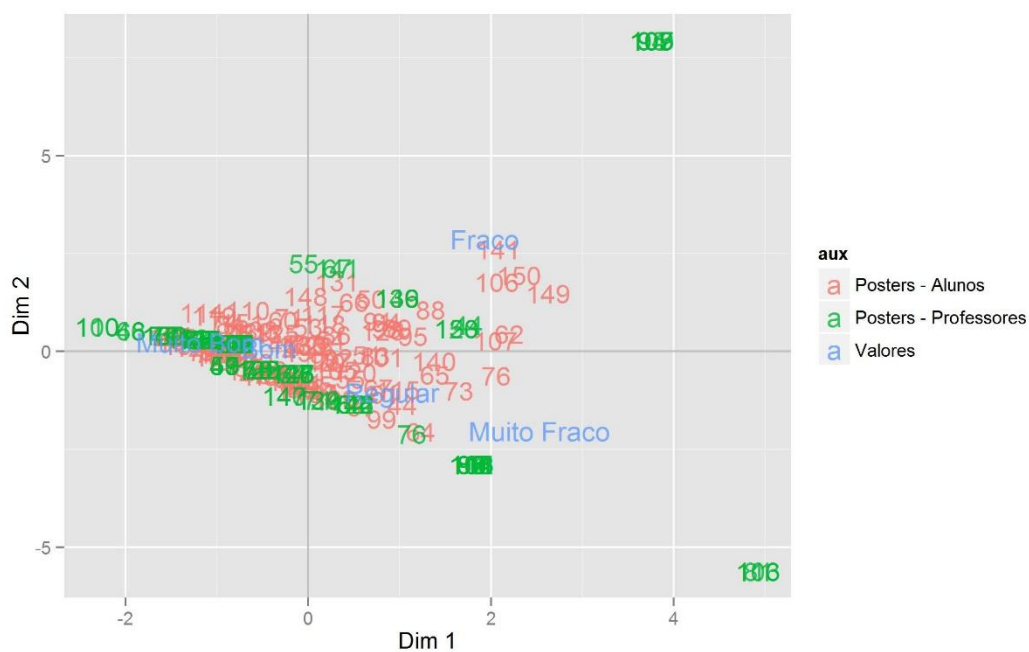


**Gráfico B. 25: Pesos dos Critérios 1 a 9 e 11 a 13 nos dois primeiros Componentes Principais**

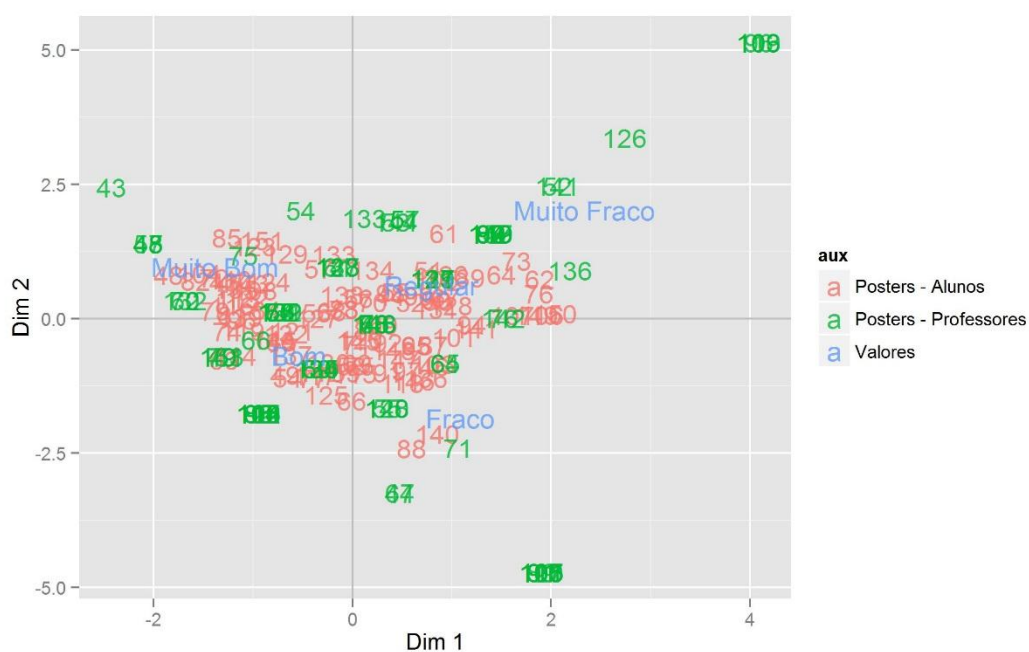




**Gráfico B. 28: Análise de Correspondência do Critério 2 - Dados relevantes**



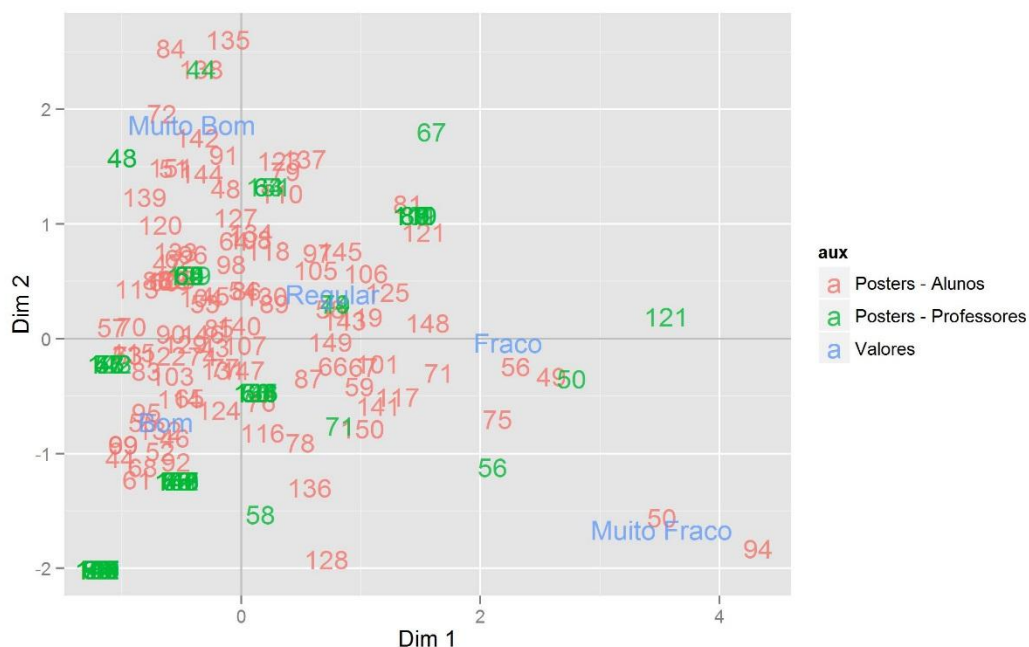
**Gráfico B. 29: Análise de Correspondência do Critério 3 - Apresentação de resultados**



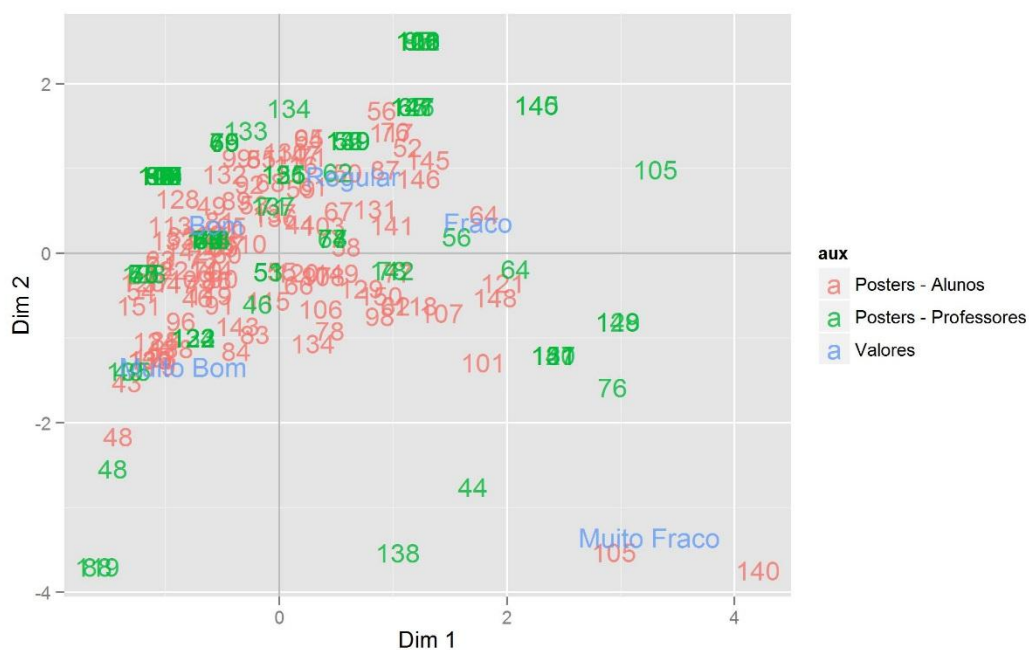




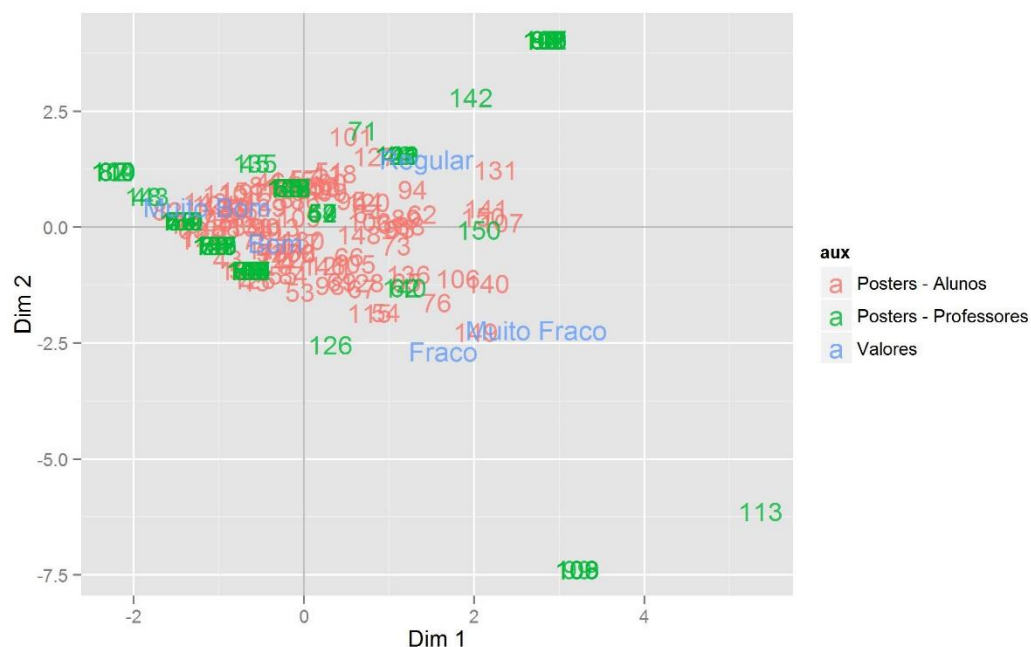
**Gráfico B. 34: Análise de Correspondência do Critério 8 - Tamanho e tipo da letra/facilidade para leitura**



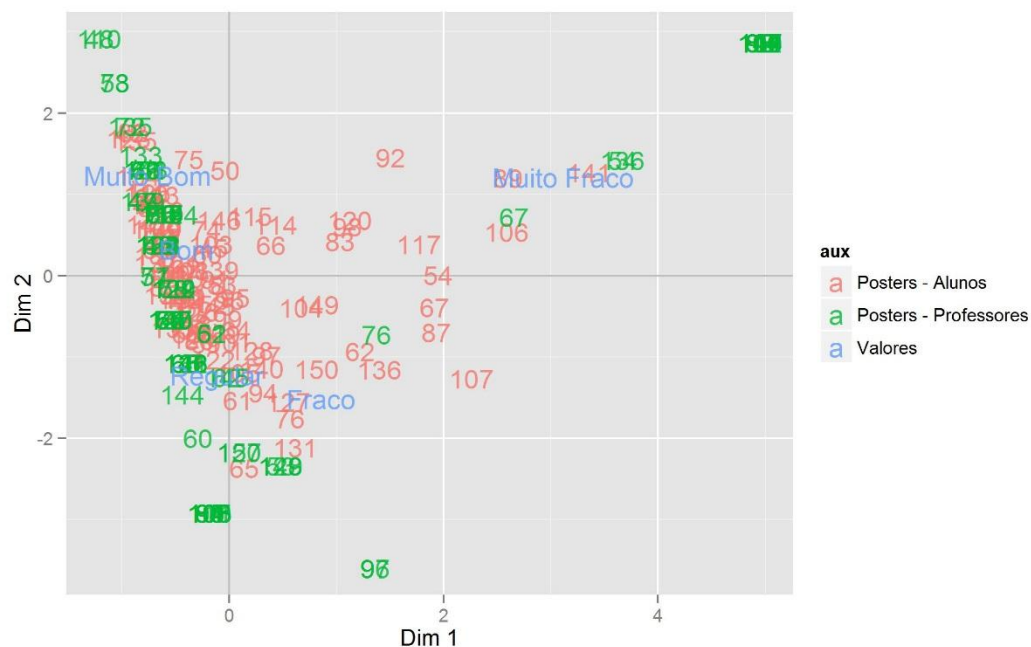
**Gráfico B. 35: Análise de Correspondência do Critério 9 - Esquema de cores**



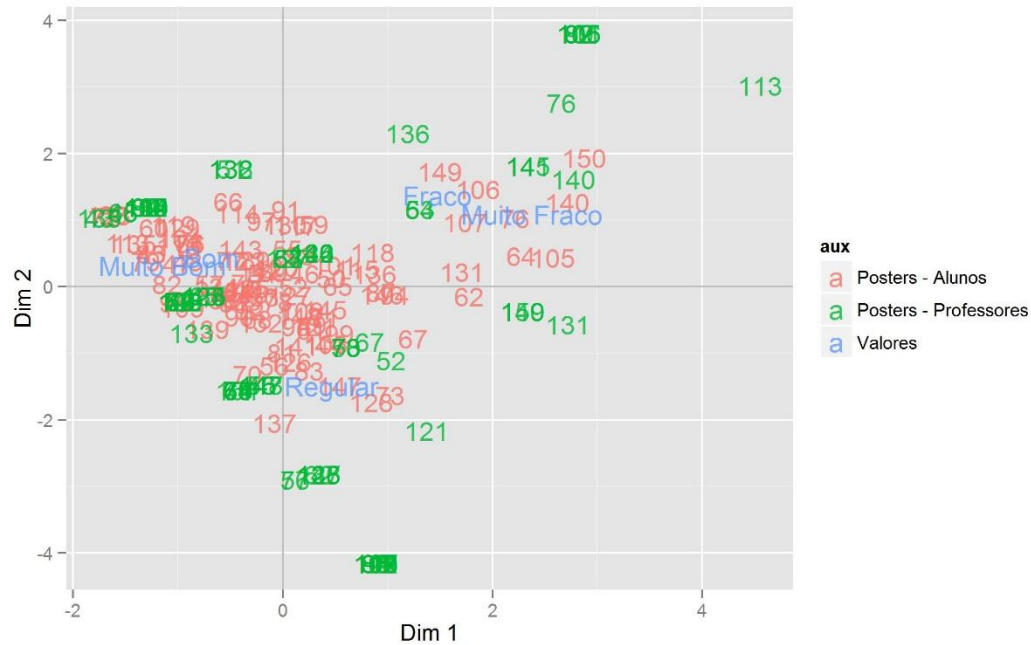
**Gráfico B. 36: Análise de Correspondência do Critério 11 - Trabalho desenvolvido no estágio**



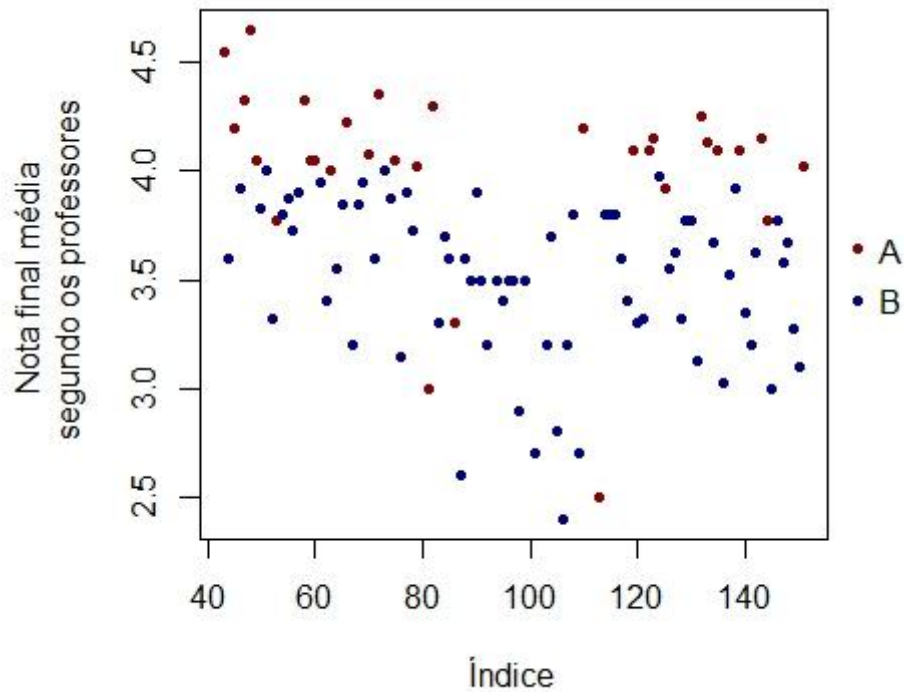
**Gráfico B. 37: Análise de Correspondência do Critério 12 - Poder atrativo do título do trabalho (informativo e conciso)**



**Gráfico B. 38: Análise de Correspondência do Critério 13 - Criatividade na apresentação do pôster**

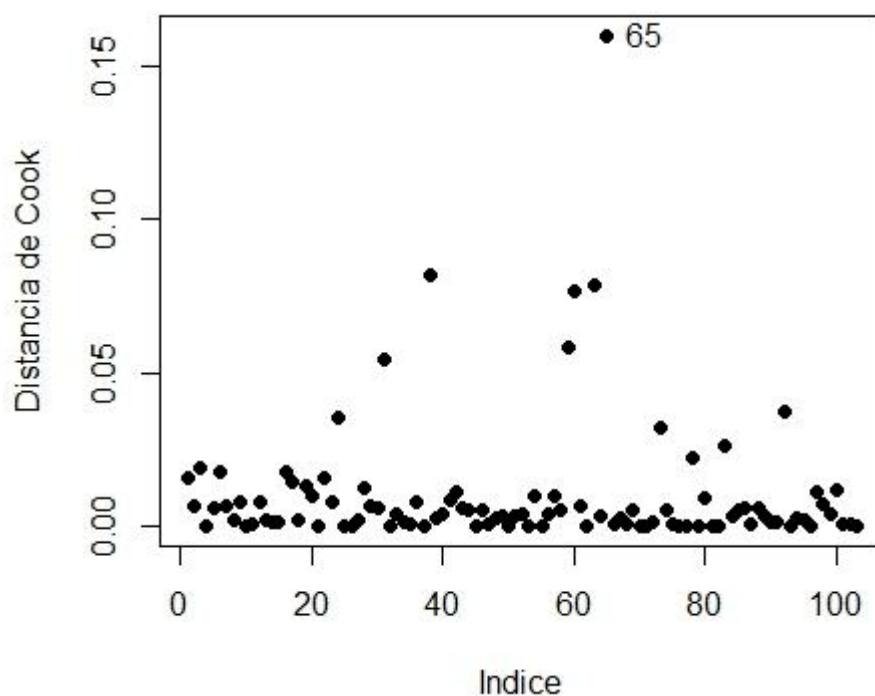


**Gráfico B. 39: Análise Discriminante Quadrática ajustando as avaliações dos alunos às Notas Finais médias dadas pelos professores**

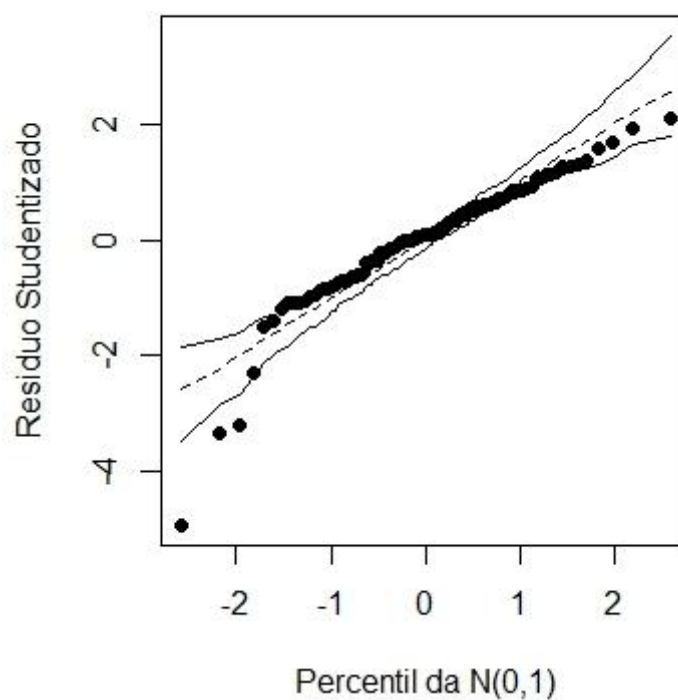




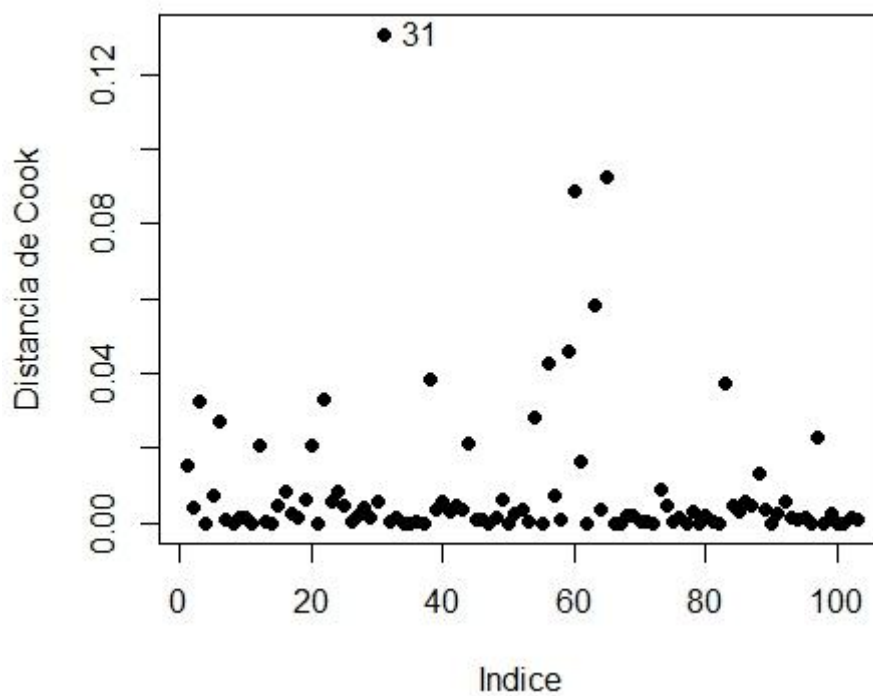
**Gráfico B. 40: Gráfico da Distância de Cook para a Regressão Linear Normal**



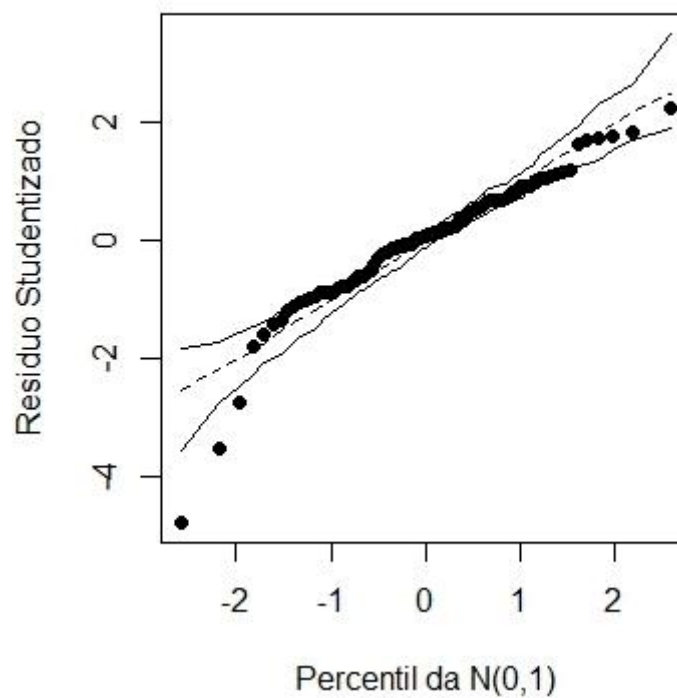
**Gráfico B. 41: Gráfico Envelope para a Regressão Linear Normal  
Normal Q-Q Plot**



**Gráfico B. 42: Gráfico da Distância de Cook para a Regressão Linear Normal - *bestglm***



**Gráfico B. 43: Gráfico Envelope para a Regressão Linear Normal - *bestglm*  
Normal Q-Q Plot**



## **Anexo**

### **Questionário**

**Critérios de conteúdo**

1. Conteúdo sucinto  
☐ muito fraco ☐ fraco ☐ regular ☐ bom ☐ muito bom
2. Dados relevantes  
☐ muito fraco ☐ fraco ☐ regular ☐ bom ☐ muito bom
3. Apresentação de resultados  
☐ muito fraco ☐ fraco ☐ regular ☐ bom ☐ muito bom
4. Figuras (tabelas, gráficos e ilustrações) relevantes  
☐ não contém ☐ muito fraco ☐ fraco ☐ regular ☐ bom ☐ muito bom
5. Textos com grafia e concordância corretas  
☐ muito fraco ☐ fraco ☐ regular ☐ bom ☐ muito bom

**Critérios de confecção do pôster**

6. Diagramação: distribuição dos elementos gráficos e textuais  
☐ muito fraco ☐ fraco ☐ regular ☐ bom ☐ muito bom
7. Qualidade das figuras (tabelas, gráficos e ilustrações)  
☐ não contém ☐ muito fraco ☐ fraco ☐ regular ☐ bom ☐ muito bom
8. Tamanho e tipo da letra/facilidade para leitura  
☐ muito fraco ☐ fraco ☐ regular ☐ bom ☐ muito bom
9. Esquema de cores  
☐ muito fraco ☐ fraco ☐ regular ☐ bom ☐ muito bom
10. Símbolos FMUSP e PAE corretos e na localização adequada  
☐ não adequado ☐ adequado

**Critérios de originalidade**

11. Trabalho desenvolvido no estágio  
☐ muito fraco ☐ fraco ☐ regular ☐ bom ☐ muito bom
12. Poder atrativo do título do trabalho (informativo e conciso)  
☐ muito fraco ☐ fraco ☐ regular ☐ bom ☐ muito bom
13. Criatividade na apresentação do pôster  
☐ muito fraco ☐ fraco ☐ regular ☐ bom ☐ muito bom

### AVALIAÇÃO DO PÔSTERES

Conteúdo		
1	Conteúdo sucinto	Muito fraco (1) Fraco (2) Regular (3) Bom (4) muito bom (5)
2	Dados relevantes	Muito fraco Fraco Regular Bom muito bom
3	Apresentação de resultados	Muito fraco Fraco Regular Bom muito bom
4	Figuras (tabelas, gráficos e ilustrações) relevantes	Não contém (0) Muito fraco Fraco Regular Bom muito bom
5	Textos com grafia e concordância corretas	Muito fraco Fraco Regular Bom muito bom
Confecção do pôster		
6	Diagramação: distribuição dos elementos gráficos e textuais	Muito fraco Fraco Regular Bom muito bom
7	Qualidade das figuras (tabelas, gráficos e ilustrações)	Não contém Muito fraco Fraco Regular Bom muito bom
8	Tamanho e tipo da letra/facilidade para leitura	Muito fraco Fraco Regular

		Bom muito bom
9	Esquema de cores	Muito fraco Fraco Regular Bom muito bom
10	Símbolos FMUSP e PAE corretos e na localização adequada	Não Adequado (1) Adequado (5)
<b>Originalidade</b>		
11	Trabalho desenvolvido no estágio	Muito fraco Fraco Regular Bom muito bom
12	Poder atrativo do título do trabalho (informativo e conciso)	Muito fraco Fraco Regular Bom muito bom
13	Criatividade na apresentação do pôster	Muito fraco Fraco Regular Bom muito bom