

RAE – CEA 12P28

RELATÓRIO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA SOBRE O PROJETO:

“Introdução da realidade aumentada como ferramenta auxiliar no ensino de dentística”

Profª Silvia Nagib Elian

Luiz Eduardo Leite Estanislau do Amaral

Rachel Abib Cristales

São Paulo, 2012

CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA – CEA – USP

RELATÓRIO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA

TÍTULO: Relatório de análise estatística sobre o projeto: “Introdução da realidade aumentada como ferramenta auxiliar no ensino de dentística”

PESQUISADORA: Luciana Cardoso Espejo Trung

ORIENTADORA: Prof^a Dr^a Maria Aparecida Alves de Cerqueira Luz

INSTITUIÇÃO: Faculdade de Odontologia

FINALIDADE DO PROJETO: Trabalho de doutorado

RESPONSÁVEIS PELA ANÁLISE ESTATÍSTICA:

Prof^a Dr^a Silvia Nagib Elian

Luiz Eduardo Leite Estanislau do Amaral

Rachel Abib Cristales

REFERÊNCIA DESTE TRABALHO: Elian, S. N., Amaral, L. E. L. E., Cristales, R.A., **Relatório de análise estatística sobre o projeto: “Introdução da realidade aumentada como ferramenta auxiliar no ensino de dentística”**. São Paulo. IME-USP, 2012 (RAE-CEA-12P28).

FICHA TÉCNICA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agresti, A. (2002). **Categorical Data Analysis**. 2. ed. University of Florida.

Bussab, W. O. e Morettin, P. A. (2010). **Estatística Básica**. 6. ed. Saraiva.

Conover, W. J. (1980). **Practical Nonparametric Statistics**. 2. ed. John Wiley.

Spector, P. E. (1992). Summated Rating Scale Construction: An Introduction. Sage University Paper Series on Quantitative Applications in the Social Sciences, 07-082.

PROGRAMAS COMPUTACIONAIS UTILIZADOS:

R (versão 2.15.0)

SPSS (versão 17)

Microsoft Excel para Windows (versão 2007)

Microsoft Word para Windows (versão 2007)

TÉCNICAS ESTATÍSTICAS UTILIZADAS:

Análise Descritiva Unidimensional (03:010)

Análise Descritiva Multidimensional (03:020)

Análise de Associação e Dependência de Dados Quantitativos (06:010)

Análise de Regressão Clássica (07:020)

Análise de Covariância (08:040)

ÁREA DE APLICAÇÃO:

14:090 Psicometria

Sumário

Resumo	6
1. Introdução	8
2. Objetivos do Estudo	8
3. Descrição do Estudo	8
3.1 Descrição da Amostra.....	11
4. Descrição do Conjunto de Dados.....	12
5. Descrição das Variáveis	12
6. Cálculo dos Escores.....	12
7. Análise Descritiva	15
8. Análise Inferencial	22
9. Conclusões.....	26
Apêndice A.....	28
Apêndice B.....	37
Apêndice C.....	70

Resumo

No presente trabalho, é analisada a aceitação da realidade aumentada (RA) para fins educacionais na área de dentística. Essa pesquisa tem como objetivo verificar a consistência do questionário de aceitação e verificar a aceitação do material didático com o recurso de RA, em três grupos de interesse.

Para isso foram entrevistados 77 participantes, podendo ser estes alunos de graduação, professores ou cirurgiões dentistas. Após utilizarem o objeto de aprendizagem, além de responderem a dois questionários, um sobre habilidades computacionais e outros sobre aceitação do programa, informavam a que grupo pertenciam, idade e sexo.

O maior grupo é formado por professores, representando 30 participantes da amostra, na qual temos também 28 alunos de graduação e 19 cirurgiões dentistas. Independentemente do grupo, a maioria dos entrevistados é do sexo feminino, correspondendo a 70% da amostra. Pode-se notar também que em média os alunos de graduação são os mais novos, como esperado, e que professores e cirurgiões possuem idades parecidas.

Os três grupos apresentaram, em média, escores totais bem semelhantes em ambos os questionários. Outro fato interessante é que aparentemente temos um alto índice de aceitação da realidade aumentada para todos os grupos de interesse, o que ocorreu apesar do escore total do questionário de habilidade computacional não ter sido tão alto assim.

O questionário de aceitação apresentou alta concordância ao ser replicado em 27 participantes, resultando em altas correlações entre os escores, alto coeficiente kappa e alto valor da estimativa da probabilidade de concordância por questão. Além disso, ambos os questionários apresentaram consistência interna, pois, através da análise do coeficiente Alfa de Cronbach, não houve melhora ao retirarmos cada uma das questões, indicando que devemos manter todas.

Através da análise de agrupamento das questões do questionário de aceitação, verificou-se que este avalia quatro frentes, sendo que três (manuseio, visualização e texto) eram de real interesse da pesquisadora. Por último, por meio de alguns modelos propostos, verificou-se que a aceitação da realidade aumentada não está relacionada a nenhuma característica observada dos participantes, ou seja, há aceitação do RA pelas pessoas que frequentam a área de odontologia da USP.

1. Introdução

As novas tecnologias, como a internet, não apenas influenciaram a forma como as pessoas se comunicam e realizam negócios, mas também vêm influenciando significativamente a maneira como as pessoas aprendem. Consequentemente, mudanças também devem ocorrer na forma como os recursos educacionais serão projetados, desenvolvidos e integrados para serem utilizados e disponibilizados no ensino. Tal cenário tem motivado a elaboração de pesquisas relacionadas à tecnologia educacional no sentido de desenvolver estudos de novas formas de utilização de tecnologia de informação e comunicação (TIC) como um suporte efetivo ao processo de ensino-aprendizagem, sobretudo em ambientes virtuais.

Um desses recursos, que são chamados genericamente de objetos de aprendizagem (OA), é a realidade aumentada (RA) que pode ser definida como um sistema que combina elementos virtuais com o ambiente real, interativo, com processamento em tempo real, além de ser concebida em três dimensões. Com isso, o estudo tem como objetivo a implementação da tecnologia de realidade aumentada para fins educacionais na área de dentística, que será empregada no auxílio do ensino de preparos dentais realizados para restaurações indiretas.

2. Objetivos do Estudo

O objetivo desse estudo é analisar a consistência do questionário aplicado para avaliar a aceitação do objeto de aprendizagem com RA. Além disso, iremos verificar a aceitação do material didático com o recurso de RA, em três grupos de interesse da pesquisadora.

3. Descrição do Estudo

A Faculdade de Odontologia da USP (FOUSP), através dos seus alunos de pós-graduação e do seu corpo docente, vem buscando inserir novas TICs no modelo pedagógico das disciplinas oferecidas para a graduação. Para este grupo de alunos, foi verificado através de pesquisa de opinião grande interesse pelas TICs utilizadas no processo educacional. Esse interesse estimulou a busca pelo desenvolvimento de

novos objetos de aprendizagem para a complementação do material didático da Disciplina de Dentística Operatória.

Foi decidido então utilizar a realidade aumentada para o ensino de preparos de restaurações indiretas unitárias de uma forma dinâmica, incluindo os movimentos mandibulares e o relacionamento com os tecidos moles. Isto tudo com o intuito de facilitar a compreensão da técnica por alunos de graduação, auxiliar os professores no ensino dos mesmos e facilitar o aprimoramento das técnicas de dentística pelos cirurgiões dentistas. Para isso foi elaborado material didático sobre o preparo de coroas indiretas, constituído por uma apostila com o conteúdo teórico e marcadores de RA e um CD-ROM com o programa.

Porém, uma vez pronto o material, fez-se necessário verificar a aceitação deste, com diferentes enfoques, em três grupos:

- Alunos: como material complementar às aulas teóricas no ensino de dentística;
- Professores: para adoção do material como referência bibliográfica em disciplinas ministradas na área de dentística;
- Cirurgiões-Dentistas: como material de atualização na área de dentística.

A obtenção dos dados para a verificação da aceitação foi feita por meio de dois questionários que se encontram no Apêndice C, e foram criados com o auxílio do Centro de Estatística Aplicada do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo (Relatório de Consulta, CEA-IME-USP, 2011). O primeiro, com 17 questões, busca atribuir escores de habilidade computacional para os participantes e o segundo, com 18 questões, mensurar a aceitação do material didático sendo que todos os participantes responderam ambos os questionários.

A habilidade computacional pode ser subdividida em três dimensões: habilidades específicas, acessibilidade e interesse por novas ferramentas tecnológicas de ensino e aprendizagem. Na dimensão habilidades específicas, o participante foi avaliado quanto

às suas habilidades em relação às tarefas computacionais e à frequência do uso do computador para a realização dessas tarefas. Avaliou-se o participante também quanto à sua acessibilidade a recursos computacionais, tais como internet, webcam e mesmo acesso a computadores, por acreditar que a falta de acesso a esses recursos pode gerar “desconforto” para lidar com o material. Por último, o questionário avaliou o interesse dos participantes por novas ferramentas tecnológicas de ensino e aprendizagem.

Quanto ao questionário de aceitação, subdividiu-se o conceito de aceitação em três dimensões: manuseio, texto e visualização. A dimensão manuseio visou quantificar a aceitação da tecnologia de RA quanto à praticidade em sua manipulação, pois se a ferramenta for de difícil manuseio, a aceitação por parte do participante pode ser afetada. Verificou-se a aceitação quanto ao texto apresentado no material didático, uma vez que a aceitação dos participantes pode ser afetada por um conteúdo inadequado ou muito superficial do tema escolhido. Por fim, verificou-se se a tecnologia é eficaz quanto à visualização, uma vez que se a RA não retratar de maneira eficiente os detalhes abordados nos tópicos do material didático, a aceitação por parte do público também pode ser afetada.

Desta forma, os participantes convidados foram informados sobre a natureza do estudo e dos seus objetivos através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Após a leitura, aqueles que concordaram em participar da pesquisa assinaram o TCLE, procederam o uso do OA e em seguida responderam aos dois questionários.

O objeto de aprendizagem foi disponibilizado para todos os usuários em uma estação de trabalho localizada no Núcleo de Teleodontologia da FOU SP onde estavam disponíveis a apostila e um computador com o programa BuildAR para realidade aumentada já instalado e pronto para uso. Quando o participante se apresentava para o uso do OA ele recebia uma breve explicação sobre o uso da RA e orientação sobre o preenchimento dos questionários e depois o mesmo permanecia na estação de trabalho para a utilização do OA durante o tempo que julgasse necessário.

Para o preenchimento do questionário, como o participante poderia se sentir intimidado em dar o seu nome nos questionários, e assim não responder às questões com sinceridade, os diferentes tipos de questionários foram entregues numerados e pareados para um mesmo participante para que os dados pudessem ser cruzados, em estudo cego. Além disso, como se deseja validar o questionário de aceitação, para alguns participantes foi solicitado que respondessem novamente o questionário de aceitação após pelo menos meia hora da primeira aplicação.

3.1 Descrição da Amostra

A amostra é composta por 77 indivíduos que responderam ambos os questionários, sendo que 28 são alunos de graduação, 30 são professores e 19 são cirurgiões dentistas. Destes 77 participantes, 27 refizeram o questionário de aceitação pelo menos meia hora após a primeira aplicação, sendo que 8 são alunos de graduação, 10 são professores e 9 são cirurgiões dentistas.

Os entrevistados foram convidados a participar da seguinte maneira:

- Alunos: apenas os que tinham feito a disciplina de dentística restauradora II, que foram abordados em sala de aula, via e-mail e no corredor;
- Professores: por e-mail e verbalmente no Departamento;
- Cirurgiões-Dentistas: durante as aulas que ministram.

4. Descrição do Conjunto de Dados

Foram disponibilizados dois arquivos em Excel 2003, um referente ao reteste que foi aplicado e o outro com as informações do restante dos entrevistados. Ambos os arquivos continham dois bancos de dados, um para o questionário sobre as habilidades computacionais e outro para o questionário de aceitação do OA.

O reteste foi realizado apenas para o questionário de aceitação do objeto de aprendizagem, então o banco de dados desse questionário possui duas linhas de informação para cada entrevistado, sendo que a primeira é referente às respostas da primeira aplicação e a segunda linha das respostas da segunda aplicação (reteste). Nas

colunas temos a resposta dada para cada questão, além da identificação do usuário, grupo ao qual pertence, idade e sexo. Porém, os entrevistados que participaram do reteste também responderam o questionário sobre as habilidades computacionais, sendo que as respostas dadas aparecem no mesmo arquivo, mas em um banco de dados separado.

No segundo arquivo, temos as informações dos outros entrevistados, que não realizaram reteste, com uma estrutura similar à já descrita. Porém, para as análises não referentes ao reteste, decidiu-se utilizar as respostas dos entrevistados que participaram do reteste para completar a amostra. Então, para o questionário sobre as habilidades computacionais, adicionamos as respostas do arquivo do reteste no arquivo do restante da amostra, e para o questionário de aceitação do OA, selecionamos as respostas dadas na primeira aplicação do questionário do grupo de reteste e acrescentamos também na outra amostra.

5. Descrição das Variáveis

As pessoas que participaram do estudo, além de responderem os dois questionários, também informavam:

- Grupo: aluno de graduação, professor ou cirurgião dentista.
- Idade: obtida através da diferença entre o ano em que a entrevista foi realizada e o ano de nascimento informado pelo entrevistado.
- Sexo: masculino ou feminino.

6. Cálculo dos Escores

Com as respostas dos questionários, deseja-se extrair escores de habilidades computacionais e aceitação para os participantes. Para isso, em cada um dos questionários, atribuiu-se uma pontuação para cada questão e o escore final será a soma das pontuações de todas as questões. Os quatro tipos de questões existentes nos questionários são: questões com alternativas crescentes, questões nas quais se

marca mais de uma opção, questões com resposta “sim ou não” e questões conjugadas, e cada tipo teve uma atribuição de pontos específica.

Questões com alternativas crescentes

Para esse tipo de questão, a pontuação, assim como as próprias alternativas, é dada também em ordem crescente, como pode ser visto no exemplo a seguir:

Caso você possua o hábito de comprar pela internet, indique com qual frequência:

() *Raramente*

() *Esporadicamente*

() *Frequentemente*

A ideia é aumentar a pontuação conforme a variável de interesse aumenta. Nesse caso, como essa questão foi retirada do questionário de habilidade computacional, é interessante atribuir mais pontos para quem possui o hábito de comprar pela internet. Assim, a pontuação dada foi:

1 ponto para quem respondeu “Raramente”,

2 pontos para quem respondeu “Esporadicamente”,

3 pontos para quem respondeu “Frequentemente”.

Questões nas quais se marca mais de uma opção

Nesse caso, em que o participante pode assinalar mais de uma alternativa, a pontuação dada é a soma de alternativas marcadas no item.

Você utiliza a internet para (marque mais de uma opção se for necessário):

() *Consulta de redes sociais e sites de discussão*

() *Consulta à sites de odontologia*

() *Ter acesso a jornais e revistas*

☐ *Artigos científicos e materiais didáticos de odontologia*

☐ *Jogos eletrônicos*

Assim, se uma pessoa assinalar apenas uma alternativa, por exemplo “Consulta à sites de odontologia”, ela terá um ponto, enquanto que se ela assinalar duas alternativas, ela terá dois pontos, e assim por diante.

Questões do tipo “sim ou não”

Você já utilizou uma webcam (câmera de vídeo que capta imagens e as transfere para um computador) em algum computador?

☐ *Sim*

☐ *Não*

Questões desse tipo são facilmente pontuadas, de modo que quem assinala a alternativa favorável ao que se está avaliando recebe um ponto, e quem assinala a outra alternativa não recebe ponto.

Questões Conjugadas

Questões conjugadas são compostas por duas perguntas, a primeira sendo uma com resposta “sim ou não” e a segunda estando conectada à primeira. Assim, o score para essa questão é calculado considerando-se as duas questões.

Você costuma organizar seus compromissos por meio de agendas?

☐ *Sim*

☐ *Não*

Caso você possua o hábito de organizar sua agenda de compromissos, de qual maneira você costuma mantê-la?

☐ *Agenda convencional (Papel)*

() *Recursos eletrônicos (Google agenda, Outlook)*

Aos participantes que assinalaram a primeira questão com a alternativa que vai em direção oposta a variável resposta, e que consequentemente não responderam a segunda questão, não é dado nenhum ponto. Para os participantes que, na primeira questão, marcaram a alternativa que segue o mesmo sentido da resposta, sua pontuação é dada de acordo com o tipo de questão que a segunda pergunta se adéqua. No exemplo citado, temos uma questão com alternativas crescentes, portanto, quem assinalou a alternativa “Agenda convencional” receberá um ponto, e quem assinalou a alternativa “Recursos eletrônicos” receberá dois pontos.

Dessa forma, o escore geral de cada participante será a soma dos escores de cada questão respondida. Para facilitar a interpretação, foi feita uma padronização do escore obtido, variando assim de 0 a 100:

$$\text{Escore padronizado} = \frac{\text{Escore obtido} - \text{Escore Min}}{\text{Escore Max} - \text{Escore Min}} * 100, \text{ onde}$$

Escore Max é o maior escore possível que um participante pode ter, no caso, este escore máximo é 43 no primeiro questionário e 59 no segundo,

Escore Min é o menor escore possível que um participante pode ter, no caso, este escore mínimo é 1 no primeiro questionário e 7 no segundo.

7. Análise Descritiva

As tabelas construídas para as análises são apresentadas no Apêndice A e as representações gráficas no Apêndice B.

Na Tabela A1 podemos observar que a amostra total é constituída em grande parte por participantes do sexo feminino. Do Gráfico B1 notamos que essa tendência

ainda se mantém para os três grupos, sendo que, para os professores, a diferença entre as proporções dos dois sexos é maior em relação aos outros dois grupos.

Em relação à idade dos participantes, verificamos a partir da Tabela A2 que, em média, os alunos de graduação são mais novos do que os professores, que por sua vez, são um pouco mais novos do que os cirurgiões-dentistas. O Gráfico B2 corresponde ao “box-plot” (Bussab e Morettin, 2010) sendo possível analisar também que a variabilidade dessa variável para o grupo dos graduandos é baixa, enquanto que para os outros dois grupos, além de serem bastante similares entre si, são consideravelmente maiores. Os três grupos apresentam poucos pontos aberrantes, todos eles correspondendo a maiores valores da variável, e parecem ter uma distribuição, se não simétrica, com assimetria leve.

Analisando a variável de escore dos respondentes do questionário 1, que envolvia avaliação da habilidade computacional, é fácil ver pela Tabela A3 que as médias dos três grupos são extremamente parecidas, próximas dos 62 pontos. Juntamente com isto, pode ser observado que o menor valor do primeiro quartil é de 50 pontos, para o grupo dos cirurgiões, indicando que pelo menos 75% dos respondentes de cada um dos três grupos tiveram um escore maior ou igual a 50% do que pode ser obtido no total. No entanto, ao analisar o Gráfico B3, é possível ver que a variabilidade não é a mesma para os grupos. Enquanto o grupo dos alunos parece ter uma variabilidade menor, o grupo dos cirurgiões-dentistas parece ter a maior variância, sendo que os professores são mais parecidos com o grupo da graduação. Apesar dos cirurgiões terem a maior variabilidade, é o único grupo que não apresenta “outlier”, sendo que os três grupos possuem uma distribuição levemente assimétrica.

Observando a Tabela A4 e o Gráfico B4, notamos que existem algumas diferenças para o escore do primeiro questionário quando analisado por grupo e sexo. O escore médio dos professores do sexo masculino é um pouco maior do que das professoras. A mediana segue a mesma tendência, não só para os professores, como para os cirurgiões. Um ponto interessante é que o valor mínimo não diferencia muito entre os gêneros para o grupo dos alunos e dos cirurgiões, mas para os professores a diferença

é bem discrepante, sendo que o escore masculino é aproximadamente 20 pontos a mais do que o feminino. As variabilidades entre os sexos para cada grupo não se diferenciam muito, e todas as distribuições parecem ser levemente assimétricas.

Pela Tabela A5 podemos observar que as médias dos grupos para o escore do questionário 2 são próximas e bem maiores do que as médias para o questionário 1, um acréscimo de aproximadamente 25 pontos. Além disso, observa-se que o primeiro quartil dos três grupos é maior que 80 pontos, dando indícios que mais que 75% dos participantes de cada grupo tiveram valores do escore maiores do que 80% do total que poderia ser obtido. Com auxílio do Gráfico B5, é possível notar que, desconsiderando os valores discrepantes, os grupos de alunos e de cirurgiões parecem ter a mesma variabilidade, enquanto que para o grupo de professores, essa variabilidade é maior. Os dois grupos com menor variabilidade apresentam poucos “pontos atípicos”, mas todos apresentam uma distribuição assimétrica, sendo que para o grupo de cirurgiões essa assimetria é mais acentuada.

Analisando a Tabela A6 e o Gráfico B6, observa-se que ao escore médio para o grupo dos professores é similar para ambos os sexos, mas para os outros dois grupos se altera um pouco. Para o grupo dos alunos, temos que o escore médio dos homens é um pouco maior do que o das mulheres, situação que se inverte para o grupo dos cirurgiões. Para os três grupos, a mediana segue a mesma tendência da média, com o valor para o sexo masculino sendo maior que o do sexo feminino nos grupos dos alunos e dos professores, e sendo menor para o grupo dos cirurgiões. Os escores do sexo masculino dos grupos dos cirurgiões e dos professores possuem uma variabilidade maior do que o sexo feminino, sendo que para os alunos acontece o oposto. Todas as distribuições aparentam ser levemente assimétricas, exceto para o sexo feminino do grupo dos cirurgiões, na qual a assimetria é forte.

Reteste

Ao aplicar um questionário, é fundamental medir sua confiabilidade. O universo social pode sofrer alterações devido à sua instabilidade e, por sua vez, acabar interferindo na medição de variáveis desse universo. Ainda assim, a confiabilidade de

questionários desse tipo é medida comparando resultados em situações semelhantes e sucessivas, ou seja, aplica-se o questionário uma vez, e após certo período de tempo aplica-se o mesmo questionário para a mesma pessoa, para que no final possa se analisar as duas respostas obtidas. Se o questionário é confiável, espera-se que um mesmo participante tenha a mesma resposta para uma mesma pergunta, caso ocorra o oposto, diz-se que o questionário não é fidedigno.

Uma maneira de avaliar a confiabilidade de um questionário é através da análise da relação entre as respostas da primeira aplicação e da segunda aplicação. Assim, o mais prático a se fazer é calcular o coeficiente de correlação entre os escores das duas aplicações. Como é esperado que o mesmo participante responda de forma similar nas duas aplicações, espera-se que a correlação entre os dois escores seja fortemente positiva, ou seja, se o escore do questionário da primeira aplicação de um participante é alto, o escore da segunda aplicação também será alto.

Analisando o Gráfico B7, gráfico de dispersão entre os escores do teste e reteste, podemos ver que existe uma grande associação entre essas duas variáveis, tanto de modo geral, como separado pelos três grupos. Além disso, foi calculado o coeficiente de correlação de Pearson e de Spearman entre as variáveis para a amostra total e para cada um dos grupos, e todos foram superiores a 0,85, como pode ser visto pela Tabela A7 (a literatura sugere usar esse corte para definir confiabilidade de um questionário). Também foi ajustado um modelo de regressão linear simples, com a variável independente sendo o escore da primeira aplicação e a variável dependente sendo o escore da segunda aplicação, apenas com o propósito de analisar se a curva ajustada estaria próxima da curva esperada, $y=x$ (caso em que os participantes apresentam o mesmo escore nas duas aplicações). Como também pode ser visto no Gráfico B7, o modelo ajustado está bem próximo do modelo esperado, com o intercepto próximo de zero e com o coeficiente linear próximo de um.

Outra análise que pode ser feita é verificarmos a concordância entre as respostas de cada questão na primeira e segunda aplicação, ou seja, analisar se os entrevistados mantiveram as suas respostas por questão. Para isso realizamos uma análise de

reprodutibilidade através do coeficiente de concordância kappa (Agresti, 2002) e da estimativa da probabilidade de concordância com o seu intervalo de confiança exato (Conover, 1980) com coeficiente de confiança de 95%.

O coeficiente de concordância kappa indica o quão semelhante foram as respostas dadas nas duas aplicações. Valores positivos e próximos de 1 representam alta concordância e valores negativos indicam discordância. A estimativa da probabilidade de concordância é a proporção de participantes que mantiveram a sua resposta em determinada questão, ou seja, é a quantidade de participantes que deram a mesma resposta nas duas aplicações, sobre o número total de participantes.

A Tabela A8 apresenta o coeficiente de concordância kappa e a estimativa da probabilidade de concordância, e dela notamos que a estimativa do coeficiente kappa por questão é alto, sendo que a afirmativa que apresenta menor valor é a quatro, com kappa igual a 0,68, ou seja, a concordância das respostas em ambas às aplicações do questionário é alta. Além disso, vemos que os entrevistados, de modo geral, mantiveram suas respostas nas questões em ambas as aplicações, pois a estimativa da probabilidade de concordância é alta para todas as questões.

Consistência Interna

Uma segunda análise para avaliar a confiabilidade do questionário foi o cálculo do coeficiente alfa de Cronbach (Spector, 1992). A ideia por trás da técnica é analisar se os itens de um questionário estão medindo o mesmo construto, ou seja, se nenhuma pergunta foge do que o pesquisador quer analisar (nesse caso era habilidade computacional no primeiro questionário e aceitação da RA no segundo questionário). A fórmula para se calcular o coeficiente para cada questão é:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \frac{Var(Z) - \sum_{i=1}^k Var(Z_i)}{Var(Z)}, \text{ em que}$$

k: número de questões do questionário

Z_i: escore na *i* – ésima questão, *i* = 1, 2, ..., *k*

$$Z: \text{escore total}, \quad Z = \sum_{i=1}^k Z_i$$

Podemos notar então que se os itens são não correlacionados, o coeficiente se iguala a zero, pois a variância da soma dos escores de cada item seria igual à soma das variâncias dos escores de cada questão. Assim, para se analisar a confiabilidade do questionário, pode-se utilizar os seguintes passos:

1. Calcular o coeficiente alfa de Cronbach do questionário;
2. Para cada questão, calcular o coeficiente de correlação entre o escore desse e a soma dos escores das questões restantes;
3. Para cada pergunta, calcular o alfa de Cronbach do questionário se a própria fosse removida.

Após esses passos, analisam-se os coeficientes de correlação e os alfas de Cronbach de cada item para descobrir se alguma questão está fora do padrão. As questões que possuem baixas correlações normalmente possuem alfas que são maiores do que o geral, indicando que se elas fossem removidas, o alfa de Cronbach geral aumentaria, melhorando o questionário. Por causa disso, elas são retiradas do questionário e os passos acima são feitos novamente. Se os coeficientes aumentarem e o alfa geral também, é indício de que o questionário ficou mais confiável. No final, quando chegarmos ao ponto que nenhum alfa de Cronbach, retirada alguma questão, é maior do que o geral, o procedimento pode ser finalizado.

Dessa maneira, analisando as Tabelas A9 e A10, pode-se concluir que nenhum item dos dois questionários deve ser retirado, pois os alfas calculados, retirando cada questão, são menores ou apenas um pouco maiores que o coeficiente do questionário completo. Desse modo, não faria diferença retirá-los. Além disso, podemos observar que os coeficientes dos dois questionários são próximos de 0,7, valor que a literatura sugere como aceitável, outro indício que os questionários são confiáveis.

Análise de agrupamento das questões

Conforme descrito anteriormente, cada questionário foi estruturado para avaliar três vertentes de interesse da pesquisadora, sendo que o de habilidade computacional buscou medir habilidades específicas, acessibilidade e interesse por novas ferramentas tecnológicas de ensino e aprendizagem. O questionário de aceitação, por sua vez, pretendia observar a aceitação do participante quanto ao manuseio, texto e visualização.

Uma alternativa para verificar se as questões de cada questionário realmente são subdivididas nas três vertentes propostas, é através de uma análise de agrupamento das questões. Com esse objetivo, foi utilizada a análise de agrupamento hierárquico pelo método do vizinho mais distante, com o coeficiente de correlação como medida de similaridade. Uma representação gráfica do método de agrupamentos é dada pelo dendograma, apresentado no Gráfico B8 e Gráfico B9.

Através do Gráfico B8, que representa o dendograma do questionário de habilidades, verificamos que as questões podem ser separadas em três grupos. Porém, ao analisarmos as questões agrupadas em cada um deles, percebe-se que cada grupo não tem uma interpretação clara, sendo que questões que procuram saber aspectos diferentes do participante acabam se encontrando num mesmo agrupamento.

No dendograma do questionário de aceitação (Gráfico B9), pode-se observar a existência de quatro grupos. O primeiro grupo é formado predominantemente por questões voltas ao manuseio do programa, o segundo está ligado à visualização, o terceiro ao emprego da realidade aumentada e o quarto ao texto. Com isso vemos que não temos exatamente os três grupos propostos, mas sim quatro, sendo que três deles fazem parte do que o questionário buscava avaliar.

Duas questões destacam-se pelo dendograma, sendo elas as questões 17 e 18, que são as que menos se assemelham ao grupo ao qual pertencem. O interessante dessas questões é que elas são as duas últimas do questionário de aceitação, realmente se distanciando das demais por não se encaixarem exatamente nas

características descritas anteriormente. Essas questões representam praticamente uma conclusão do questionário como um todo.

8. Análise Inferencial

Uma vez verificada a consistência de ambos os questionários e a reprodutibilidade do questionário de aceitação, foi de interesse da pesquisadora avaliar se a aceitação diferia entre os grupos entrevistados. Porém, como também foram coletadas outras informações dos participantes, como sexo, idade e escore total do questionário de habilidades, foi decidido analisar se a aceitação do RA está relacionada a qualquer uma dessas características, não apenas ao grupo ao qual pertence.

Primeiramente foi ajustado um modelo de regressão linear múltipla, com covariáveis quantitativas e qualitativas (modelo de análise de covariância), na tentativa de explicar a variação do escore do segundo questionário (variável resposta). O modelo pode ser escrito como:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_5 x_5 + \beta_6 x_1 x_2 + \dots + \beta_{13} x_4 x_5 + \epsilon$$

em que:

Y : *Escore do questionário de aceitação*,

x_1 : *Idade*,

x_2 : *Sexo (0 – feminino; 1 – masculino)*,

x_3 e x_4 : *Grupo [(0,0) – aluno; (0,1) – professor; (1,0) – cirurgião]*,

x_5 : *Escore do questionário de habilidade computacional*.

São feitas as suposições:

$$\epsilon \sim N(0, \sigma^2 I)$$

e de independência entre essa variável para os participantes do estudo.

Para esse modelo não foi considerada a interação entre as duas variáveis quantitativas, idade e escore do primeiro questionário, foram utilizadas apenas as interações que envolviam uma das duas variáveis citadas anteriormente e uma outra qualitativa. Desta forma, com o auxílio de um software estatístico, foram feitas as estimativas dos parâmetros do modelo e, como pode ser visto pela Tabela A11, apenas o intercepto é estatisticamente significativo (utilizando $\alpha = 5\%$).

Foi feita também a análise de resíduos do modelo para observar a adequabilidade de suas suposições. Os Gráficos B10 e B11 (QQ-plot e histograma dos resíduos, respectivamente) indicam que a suposição de normalidade do modelo não está satisfeita. No entanto, a falha dessa suposição não invalida a análise realizada. O Gráfico B12 mostra que a suposição de homocedasticidade está satisfeita, assim como a suposição de independência dos dados, analisado pelo gráfico B13. É possível concluir, então, que o modelo não é adequado, já que nenhuma das variáveis explicativas apresentou contribuição significativa, dado que as demais já estavam no modelo.

Dessa maneira, o próximo passo foi retirar as interações e testar as covariáveis marginalmente, sendo que as mesmas definições e suposições feitas para o modelo anterior são aplicadas nesse caso. O novo modelo reduzido é dado por:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_5 x_5 + \epsilon.$$

A partir da Tabela A12, é possível observar que a mesma conclusão é obtida para esse modelo, apenas o intercepto é estatisticamente significativo (utilizando $\alpha = 5\%$). Além disso, as características apresentadas na análise de resíduos para o modelo anterior também se mantiveram nesse novo modelo. Temos que a suposição de normalidade é violada, enquanto que as suposições de homocedasticidade e de independência dos dados parecem estar satisfeitas. Ainda, o modelo reduzido não se mostrou adequado, visto que nenhuma variável explicativa apresentou contribuição significativa.

Assim sendo, para cada covariável, foi ajustado um modelo de regressão linear simples, com o intuito de mensurar o quanto cada variável independente explicava a variação da variável resposta. Para isso, foi também calculado, Tabela A17, o coeficiente de determinação, uma medida que varia entre 0% e 100%, sendo que quanto maior o valor, maior a porcentagem da variável resposta explicada pela variável independente. Verifica-se também que, nesse caso, essa medida é o quadrado do coeficiente de correlação entre a variável resposta e a variável explicativa. O modelo adotado é:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \epsilon,$$

em que:

Y: Escore do questionário de aceitação,

x₁: variável explicativa (idade, sexo, ...).

Com as mesmas suposições:

$$\epsilon \sim N(0, \sigma^2 I)$$

e de independência entre essa variável para os participantes do estudo.

Pelas Tabelas A13 a A16 é possível ver que nenhuma covariável sozinha consegue explicar a variável escore do segundo questionário, já que os valores-p estão relativamente altos. Os Gráficos B18 e B19 seguem na mesma direção da conclusão anterior, não é possível observar nenhuma relação entre as variáveis Idade e escore de habilidade com a variável escore de aceitação. Concluindo, a Tabela A17 mostra que de fato nenhuma covariável consegue explicar a variável resposta de maneira satisfatória.

Feita a análise de resíduos, presente nas Figuras B20 a B35, a menos da suposição de normalidade, não se observou falha nas suposições básicas do modelo. Dessa forma, comprova-se a não significância das variáveis explicativas, devido ao fato de realmente não se relacionarem com a variável resposta.

Dessa maneira, podemos concluir que a aceitação da realidade aumentada não é influenciada por nenhuma característica avaliada no participante, seja sexo, a qual grupo pertence, idade e até mesmo o escore que ele obteve no primeiro questionário. Sendo assim, conclui-se estatisticamente que a média da variável aceitação independe de todos os fatores avaliados, sendo, portanto uma medida única. Construindo um intervalo com 95% de confiança para essa média geral, obteve-se [85,87; 89,00]. Esse resultado é bastante satisfatório, pois mostra que as estimativas intervalares para o escore médio de aceitação se constituem em valores altos.

9. Conclusões

Em geral, temos que a maioria dos participantes que responderam os questionários são mulheres, sendo que, em relação ao sexo masculino, a discrepância é maior para o grupo dos professores. Foi visto também que a idade média da amostra não é muito alta, sendo que os alunos são mais novos que os professores e cirurgiões. Também foi observado que as médias dos escores dos dois questionários para cada grupo foi extremamente semelhante, com o grupo dos cirurgiões tendo uma maior variabilidade no escore da primeira escala e o grupo dos professores na segunda. Fato interessante de se notar é que apesar das médias do primeiro questionário não terem sido muito altas, o índice de aceitação da realidade aumentada como objeto de aprendizagem é muito alto, independente do grupo analisado, indicando, talvez, que o programa seja de fácil manuseio para qualquer indivíduo conectado ao universo da dentística.

Além da análise descritiva, foi feito também um estudo sobre a confiabilidade do questionário de aceitação, que mensurava o que a pesquisadora desejava avaliar. O gráfico de dispersão entre os escores do teste e reteste, os altos coeficientes de correlação, tanto de Pearson quanto de Spearman entre essas mesmas variáveis e o próprio modelo linear simples ajustado indicam estabilidade nas duas aplicações do questionário. Pela alta estimativa do coeficiente kappa e da probabilidade de concordância, verificou-se boa concordância nas respostas dadas.

Com o auxílio do coeficiente alfa de Cronbach, foi analisada a consistência interna de cada questionário. Assim, foi visto que nenhum item dos dois questionários deveria ser eliminado, sugerindo que nenhuma questão foge da proposta de cada questionário. Apesar do coeficiente alfa geral não ter chegado a 0,7, o valor observado está bem próximo, dessa maneira foi concluído que as duas escalas possuem consistência interna e, portanto, mais um indício de que são confiáveis.

Através da análise de agrupamento das questões do questionário de aceitação, verificou-se a subdivisão do questionário em quatro vertentes, sendo elas: manuseio do

programa, visualização, emprego da realidade aumentada e texto. Destas quatro, três (manuseio do programa, visualização e texto) estão de acordo com o que a pesquisadora buscava avaliar, mostrando uma boa estruturação do questionário.

Os diversos modelos estimados para tentar explicar a variação do escore do questionário de aceitação mostraram que nenhuma covariável é estatisticamente significativa. Dessa maneira, uma possível conclusão é que a realidade aumentada é de fácil manuseio por qualquer pessoa (que faça parte da amostra descrita), não havendo distinção entre nenhum perfil de respondente.

Apêndice A

Tabelas

Tabela A1 – Distribuição da variável Sexo por Grupo

Grupo	Sexo		Total Geral
	Feminino	Masculino	
Cirurgião Dentista	11	8	19
Aluno de Graduação	18	10	28
Professor	25	5	30
Total Geral	54	23	77

Tabela A2 – Distribuição da variável Idade por Grupo

Grupo	N	Média	DP	Mínimo	Percentis			Máximo
					25	50	75	
Aluno de Graduação	28	24,4	2,4	22	23	24	25	33
Cirurgião Dentista	19	34,8	10,0	22	28	33	37	69
Professor	30	32,4	11,4	23	25	29	35	68

Tabela A3 – Distribuição da variável Escore do Questionário 1 por Grupo

Grupo	N	Média	DP	Mínimo	Percentis			Máximo
					25	50	75	
Aluno de Graduação	28	61,8	12,1	38,1	57,1	61,9	69,0	88,1
Cirurgião Dentista	19	63,8	14,5	42,9	50,0	59,5	76,2	90,5
Professor	30	62,5	11,2	33,3	56,5	61,9	71,4	85,7

Tabela A4 – Distribuição da variável Escore do Questionário 1 por Grupo e por Sexo

Grupo	Sexo	N	Média	DP	Mínimo	Percentis			Máximo
						25	50	75	
Aluno de Graduação	Fem.	19,0	61,7	11,63	38,1	57,1	61,9	69,1	78,6
	Masc.	9,0	62,2	13,86	40,48	52,4	64,3	69,1	88,1
Cirurgião Dentista	Fem.	13,0	63,4	15,48	42,86	50,0	59,5	77,4	90,5
	Masc.	6,0	64,7	13,5	45,24	52,4	66,7	76,8	78,6
Professor	Fem.	22,0	60,3	11,08	33,33	54,8	60,7	69,1	76,2
	Masc.	8,0	68,8	9,39	54,76	61,9	70,2	73,2	85,7

Tabela A5 – Distribuição da variável Escore do Questionário 2 por Grupo

Grupo	N	Média	DP	Mínimo	Percentis			Máximo
					25	50	75	
Aluno de Graduação	28	87,6	7,1	63,5	85,1	89,4	91,8	96,2
Cirurgião Dentista	19	88,9	6,4	73,1	84,6	90,4	92,3	98,1
Professor	30	86,4	7,3	67,3	81,7	88,5	92,3	100,0

Tabela A6 – Distribuição da variável Escore do Questionário 2 por Grupo e por Sexo

Grupo	Sexo	N	Média	DP	Mínimo	Percentis			Máximo
						25	50	75	
Aluno de Graduação	Fem.	19,0	86,1	8,02	63,5	84,6	88,5	90,4	96,2
	Masc.	9,0	90,6	3,39	84,6	88,5	90,4	93,3	96,2
Cirurgião Dentista	Fem.	13,0	90,5	5,12	82,7	85,6	92,3	93,3	98,1
	Masc.	6,0	85,3	7,75	73,1	80,3	84,6	91,8	96,2
Professor	Fem.	22,0	86,3	6,26	76,9	81,7	86,5	89,4	100,0
	Masc.	8,0	86,8	10,25	67,3	78,4	89,4	94,2	96,2

Tabela A7 – Estimativas pontuais e intervalares para coeficientes de correlação de Pearson e Spearman por Grupo

Grupo	N	Pearson	IC (95%)	Spearman	IC (95%)
Aluno de Graduação	8	0,996	[0,98; 1,00]	0,945	[0,55; 0,98]
Cirurgião Dentista	9	0,872	[0,49; 0,97]	0,904	[0,60; 0,98]
Professor	10	0,983	[0,93; 1,00]	0,962	[0,64; 0,98]
Total	27	0,968	[0,93; 0,99]	0,958	[0,91; 0,98]

Tabela A8 – Estimativa do Coeficiente Kappa e da probabilidade de concordância por questão

Questão	Kappa	Estimativa	
		Probabilidade de	IC (95%)
		Concordância	
1	1,00	1,00	-
2	1,00	1,00	-
3	0,83	0,89	[0,77; 1,00]
4	0,68	0,85	[0,72; 0,98]
5	0,93	0,96	[0,89; 1,00]
6	0,81	0,89	[0,77; 1,00]
7	1,00	1,00	-
8	1,00	1,00	-
9	0,93	0,96	[0,89; 1,00]
10	1,00	1,00	-
11	0,76	0,93	[0,83; 1,00]
12	0,86	0,96	[0,89; 1,00]
13	1,00	1,00	-
14	1,00	1,00	-
15	1,00	1,00	-
16	0,77	0,89	[0,77; 1,00]
17	1,00	1,00	-
18	1,00	1,00	-

Tabela A9 - Consistência Interna – Alfa de Cronbach para cada afirmativa retirada do questionário 1

Por Afirmativa	
Retirar	Alfa de Cronbach
Q1	0,6590
Q2	0,6659
Q3	0,6937
Q4	0,6573
Q5	0,6668
Q6	0,6499
Q7	0,6819
Q8	0,6586
Q9	0,6786
Q10	0,6572
Q11	0,6520
Q12	0,6569
Q13	0,6838
Q14	0,6838
Q15	0,6837
Q16	0,6266
Q17	0,6889
Q18	0,6815
Nenhuma Afirmativa	0,6815

Tabela A10 – Consistência Interna – Alfa de Cronbach para cada afirmativa retirada do questionário 2

Por Afirmativa	
Retirar	Alfa de Cronbach
Q1	0,6613
Q2	0,6376
Q3	0,6484
Q4	0,6605
Q5	0,6201
Q6	0,6436
Q7	0,6436
Q8	0,6525
Q9	0,6293
Q10	0,6347
Q11	0,6180
Q12	0,6552
Q13	0,6317
Q14	0,6639
Q15	0,6613
Q16	0,6386
Q17	0,6456
Nenhuma Afirmativa	0,6587

Tabela A11 – Estimativas dos coeficientes e valores-p das variáveis do modelo de regressão linear múltipla com covariáveis qualitativas e quantitativas

Variável	Estimativa	Valor-p
Intercepto	103,067	0,000
Idade	-0,46	0,436
Sexo	-7,052	0,631
Grupo1	-5,568	0,779
Grupo2	-19,496	0,368
Escore Quest. 1	-0,075	0,622
Idade*Sexo	0,197	0,431
Idade*Grupo1	0,283	0,647
Idade*Grupo2	0,353	0,584
Escore Quest. 1*Sexo	0,04	0,829
Escore Quest. 1*Grupo1	-0,022	0,908
Escore Quest. 1*Grupo2	0,212	0,305
Sexo*Grupo1	1,666	0,811
Sexo*Grupo2	-2,456	0,660

Tabela A12 – Estimativas dos coeficientes e valores-p das variáveis do modelo de regressão linear múltipla reduzido com covariáveis qualitativas e quantitativas

Variável	Estimativa	Valor-p
Intercepto	86,9565	0,000
Idade	-0,0006	0,996
Sexo	1,5489	0,435
Grupo1	-0,8694	0,706
Grupo2	1,1985	0,622
Escore Quest. 1	0,0013	0,986

Tabela A13 – Estimativa do coeficiente e valor-p da variável Idade para o modelo de regressão linear simples

Variável	Estimativa	Valor-p
Intercepto	86,78	0,00
Idade	0,02	0,79

Tabela A14 – Estimativa do coeficiente e valor-p da variável Sexo para o modelo de regressão linear simples

Variável	Estimativa	Valor-p
Intercepto	86,86	0,00
Sexo	1,94	0,27

Tabela A15 – Estimativa do coeficiente e valor-p da variável Grupo para o modelo de regressão linear simples

Variável	Estimativa	Valor-p
Intercepto	87,57	0,00
Aluno	-1,16	0,53
Professor	1,30	0,54

Tabela A16 – Estimativa do coeficiente e valor-p da variável Escore de Habilidade para o modelo de regressão linear simples

Variável	Estimativa	Valor-p
Intercepto	87,37	0,00
Escore Quest. 1	0,00	0,99

Tabela A17 – Estimativa dos coeficientes de determinação para cada modelo de regressão linear simples

Variável	Coef. de Determinação
Idade	0,1%
Sexo	1,6%
Grupo	1,9%
Escore Quest. 1	0,0%

Apêndice B

Gráficos

Gráfico B1 – Gráfico de Barras da variável Sexo por Grupo

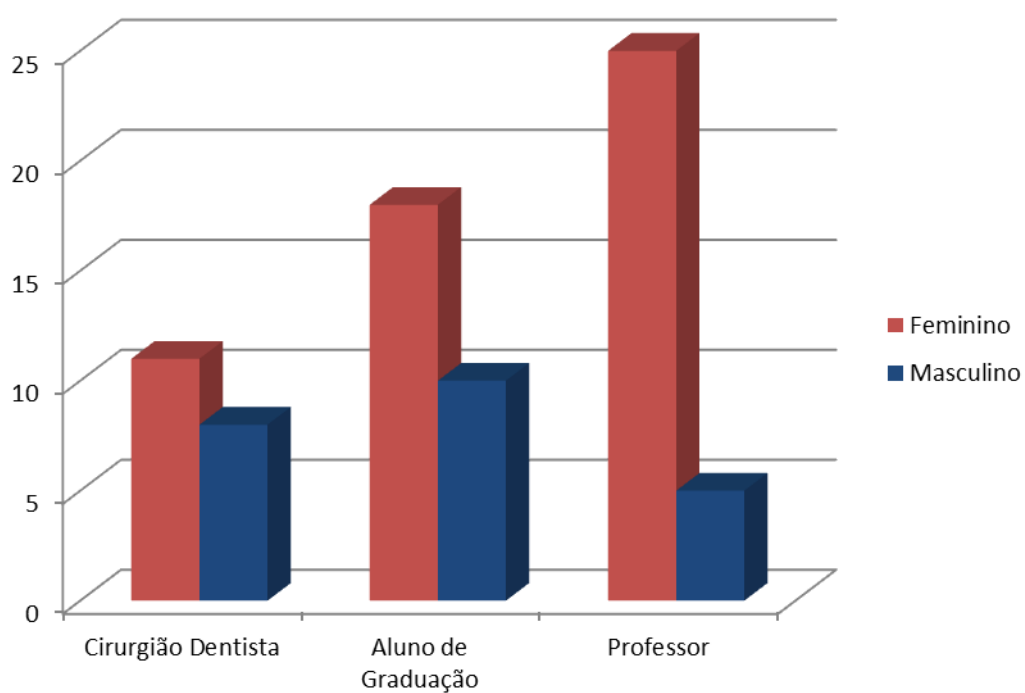


Gráfico B2 – Boxplot da variável Idade por Grupo

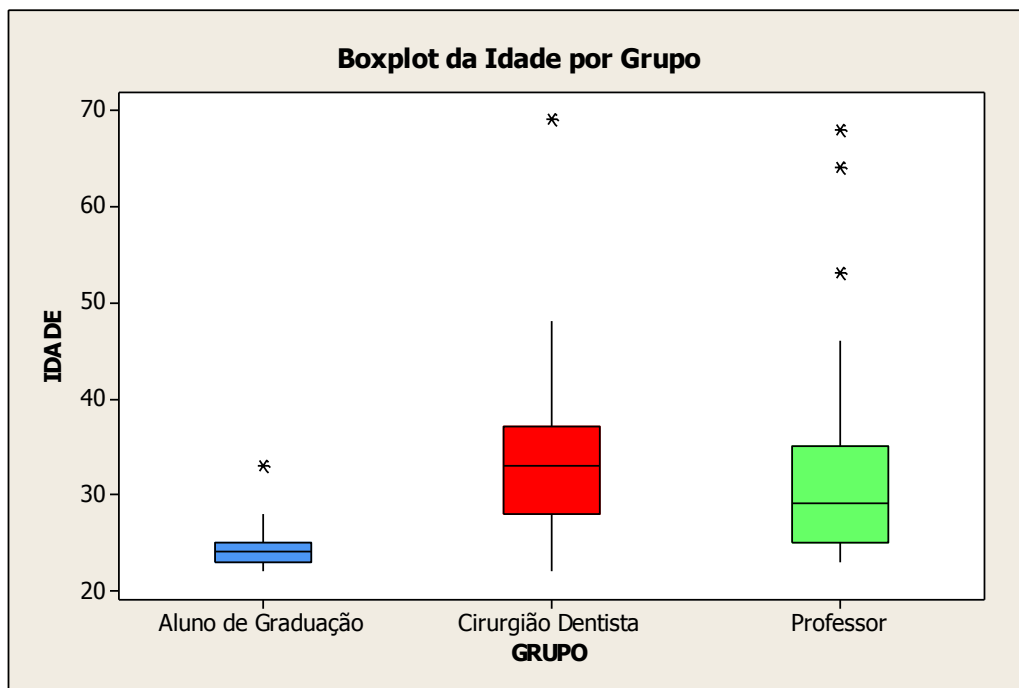


Gráfico B3 – Boxplot da variável Escore do Questionário 1 por Grupo

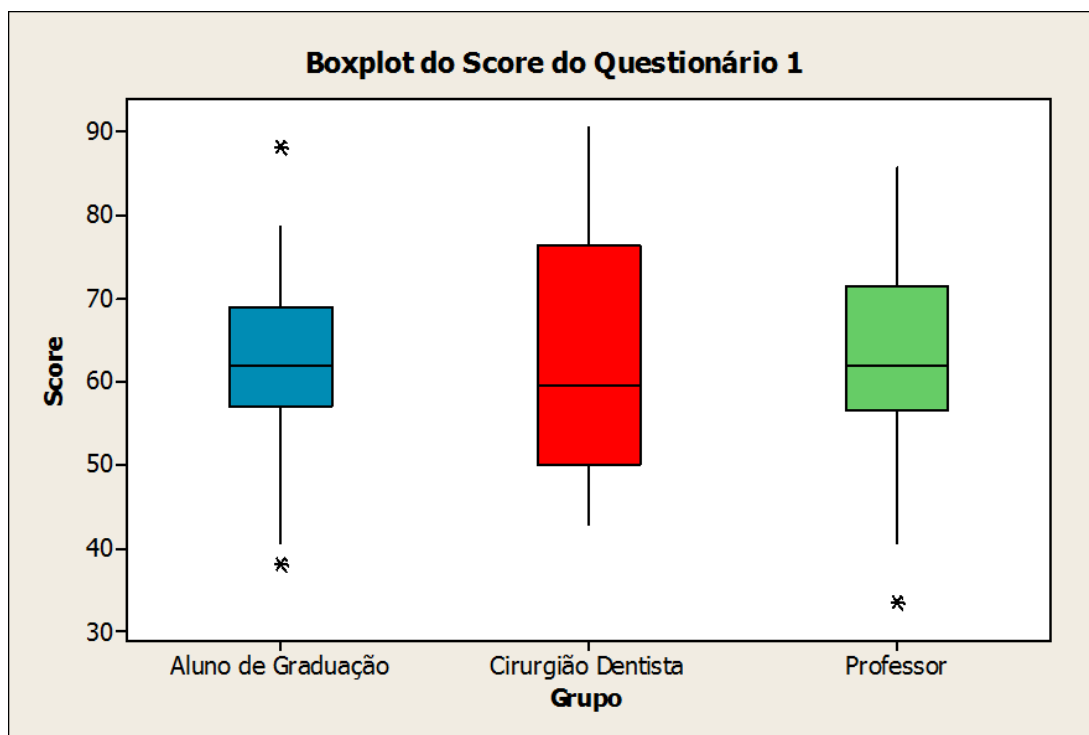


Gráfico B4 – Boxplot da variável Escore do Questionário 1 por Grupo e Sexo

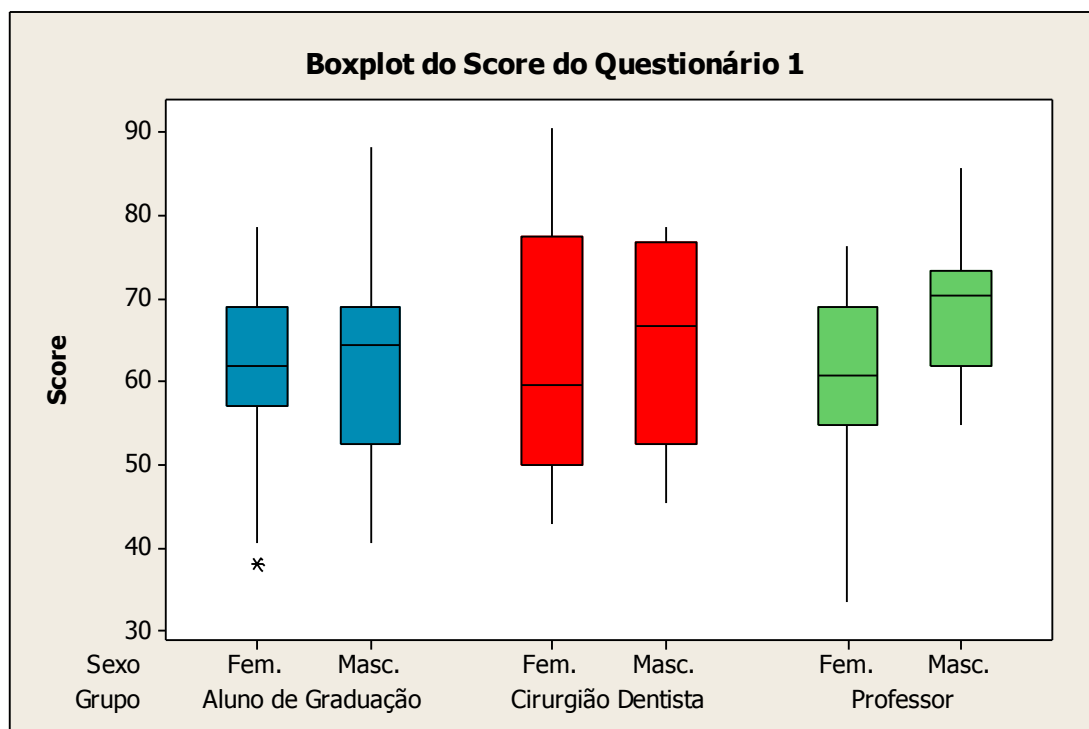


Gráfico B5 – Boxplot da variável Escore do Questionário 2 por Grupo

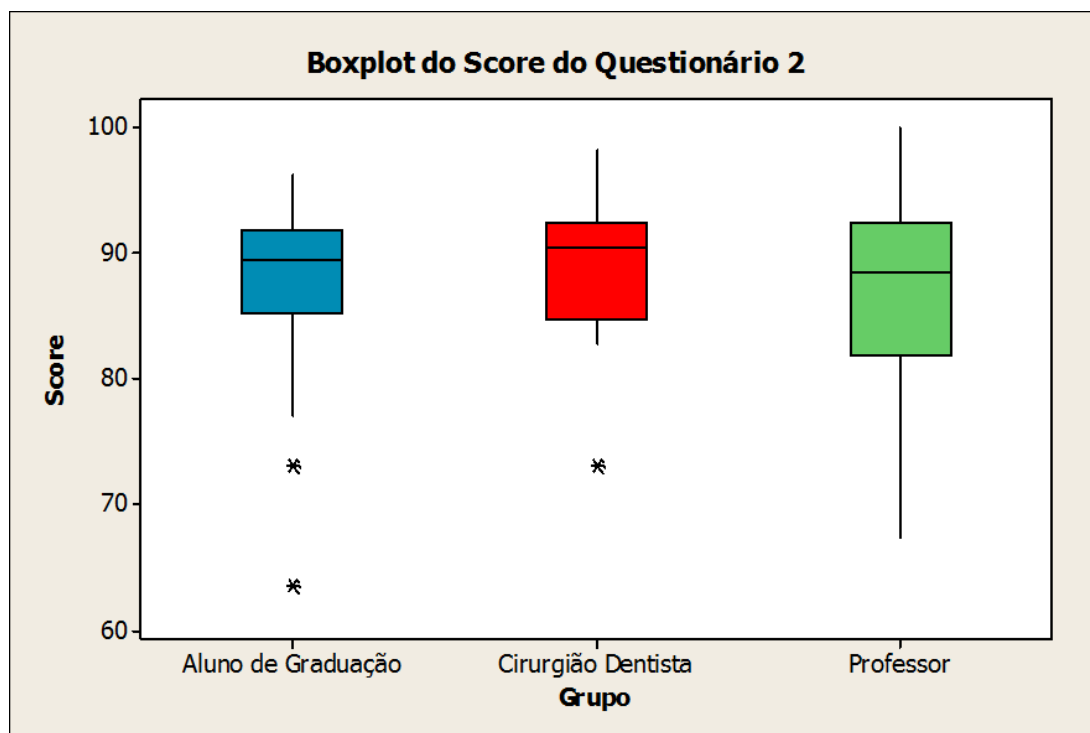


Gráfico B6 – Boxplot da variável Escore do Questionário 2 por Grupo e Sexo

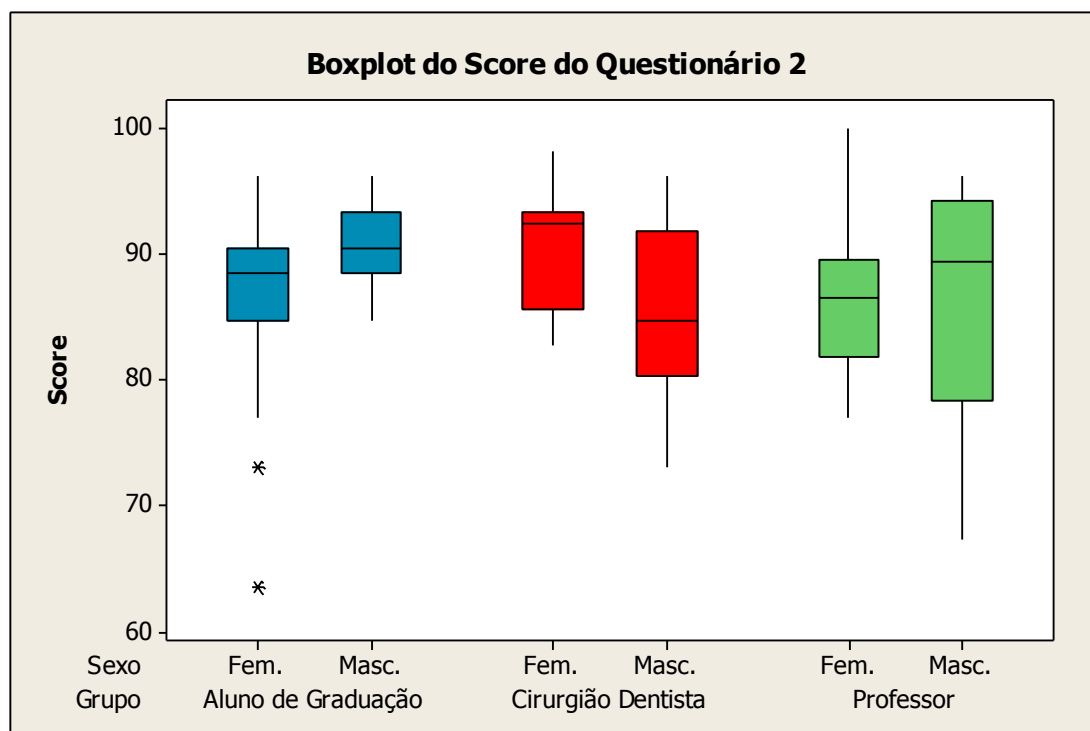


Gráfico B7 – Gráfico de Dispersão entre os escores do teste e reteste do segundo questionário

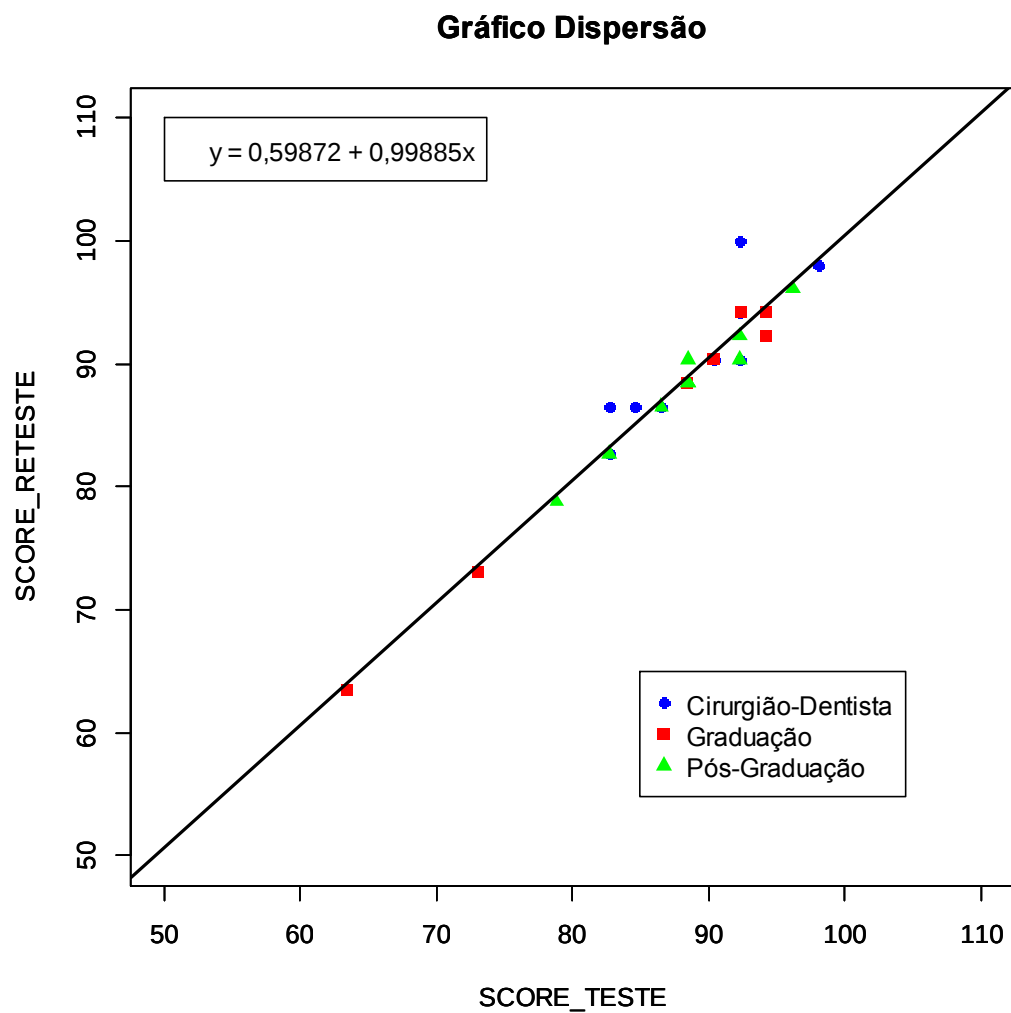


Gráfico B8 – Agrupamento das questões do questionário de habilidade – Dendograma

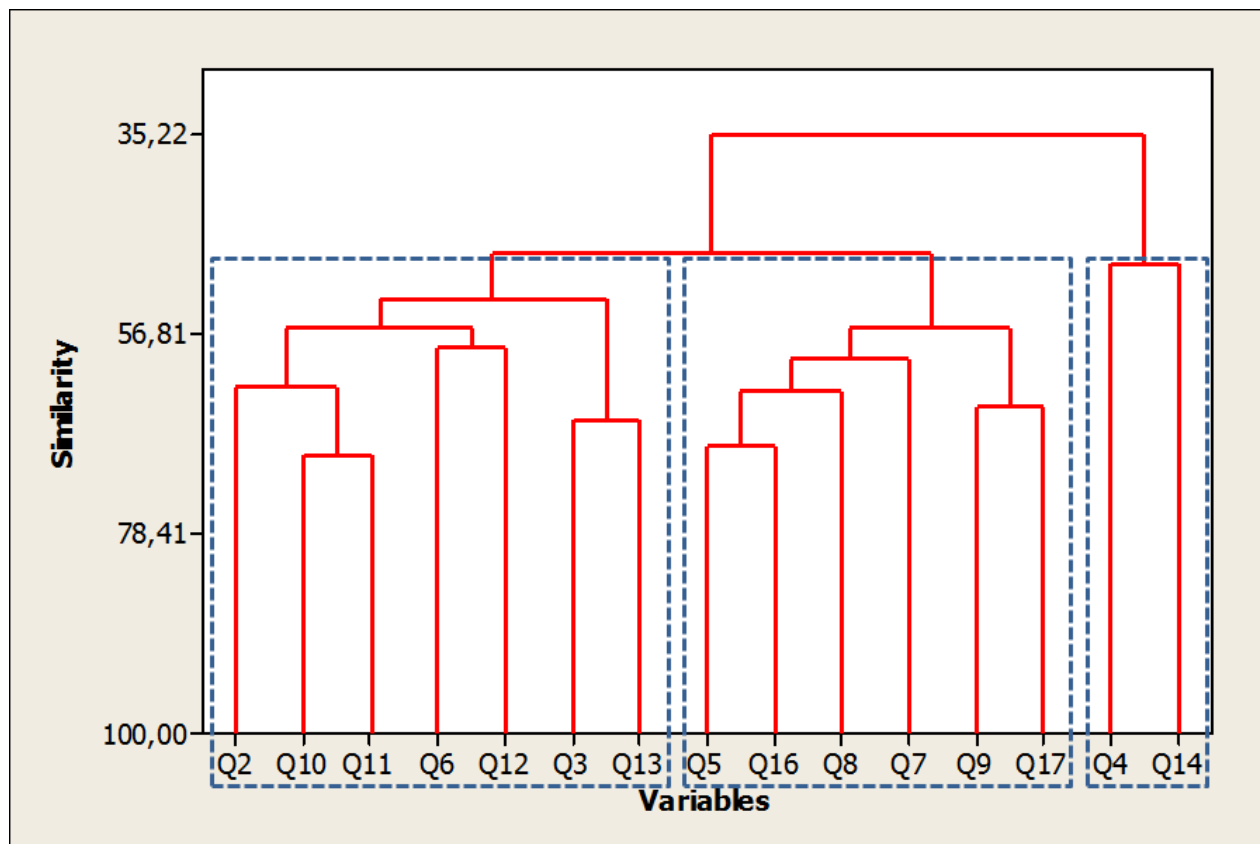


Gráfico B9 – Agrupamento das questões do questionário de aceitação – Dendograma com corte de quatro grupos

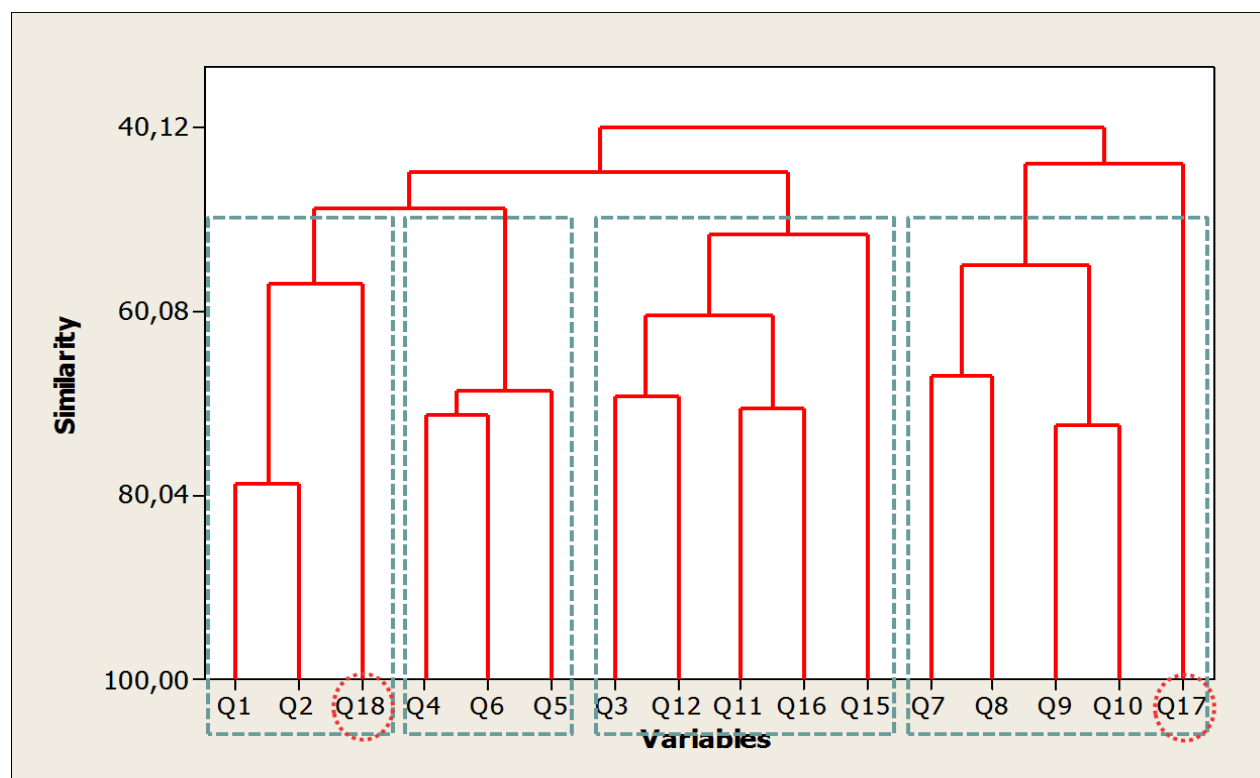


Gráfico B10 – Gráfico de probabilidade normal dos resíduos para o modelo de regressão linear múltipla com covariáveis qualitativas e quantitativas

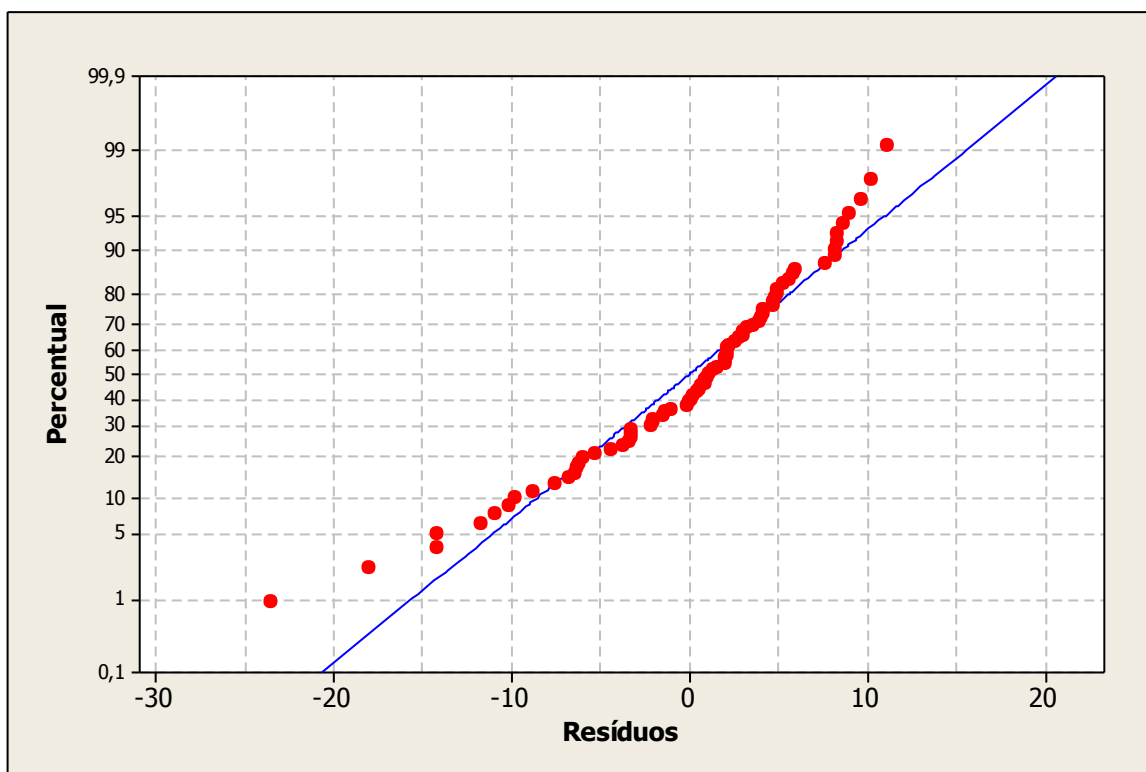


Gráfico B11 – Histograma dos resíduos do modelo de regressão linear múltipla com covariáveis qualitativas e quantitativas

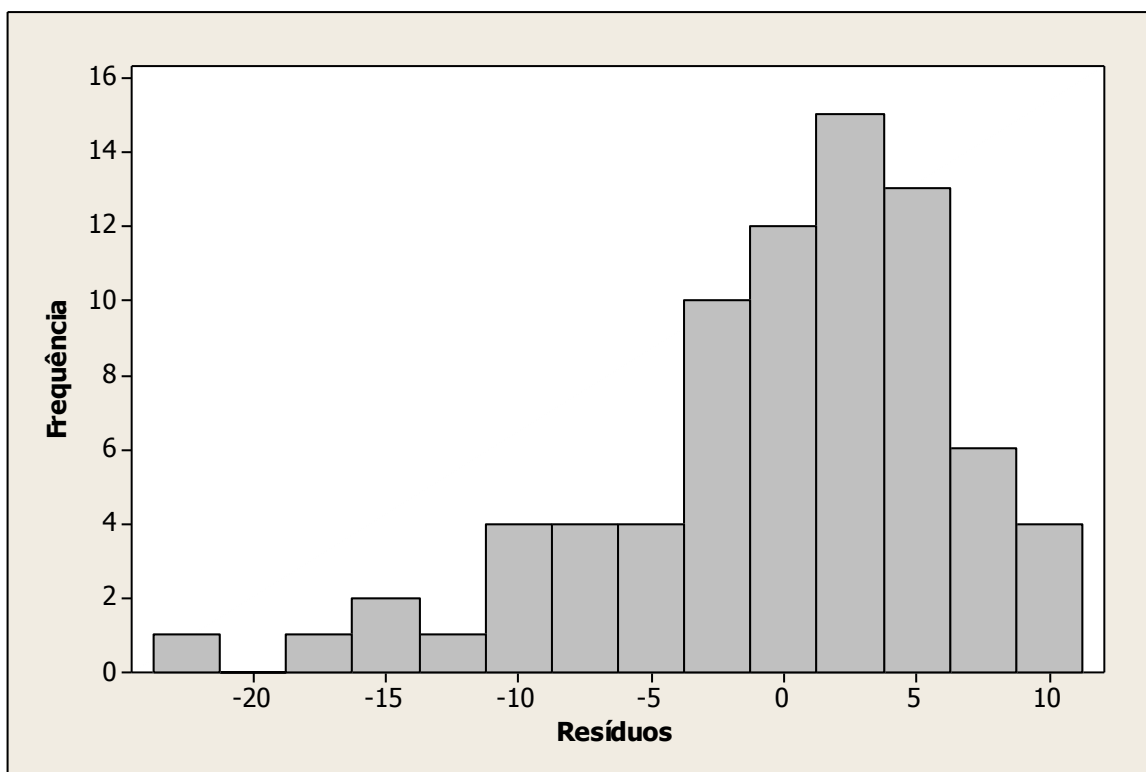


Gráfico B12 – Resíduos X Valores ajustados para o modelo de regressão linear múltipla com covariáveis qualitativas e quantitativas

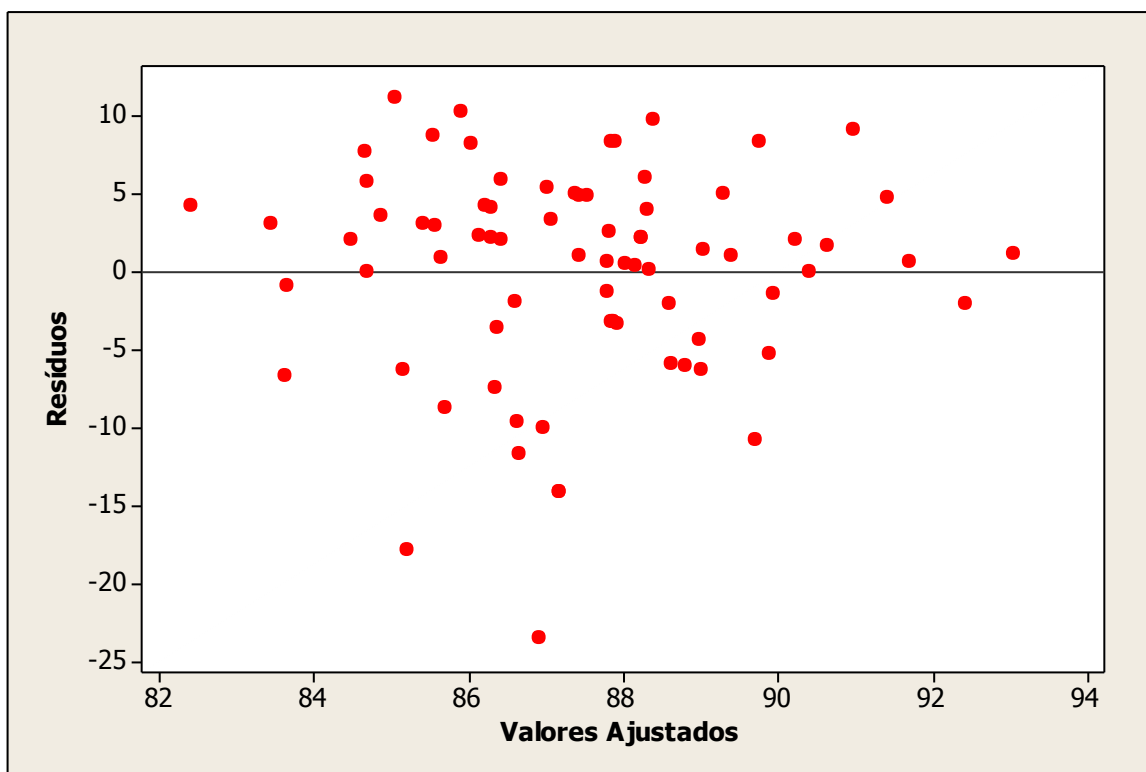


Gráfico B13 – Resíduos X Ordem de observação dos dados para o modelo de regressão linear múltipla com covariáveis qualitativas e quantitativas

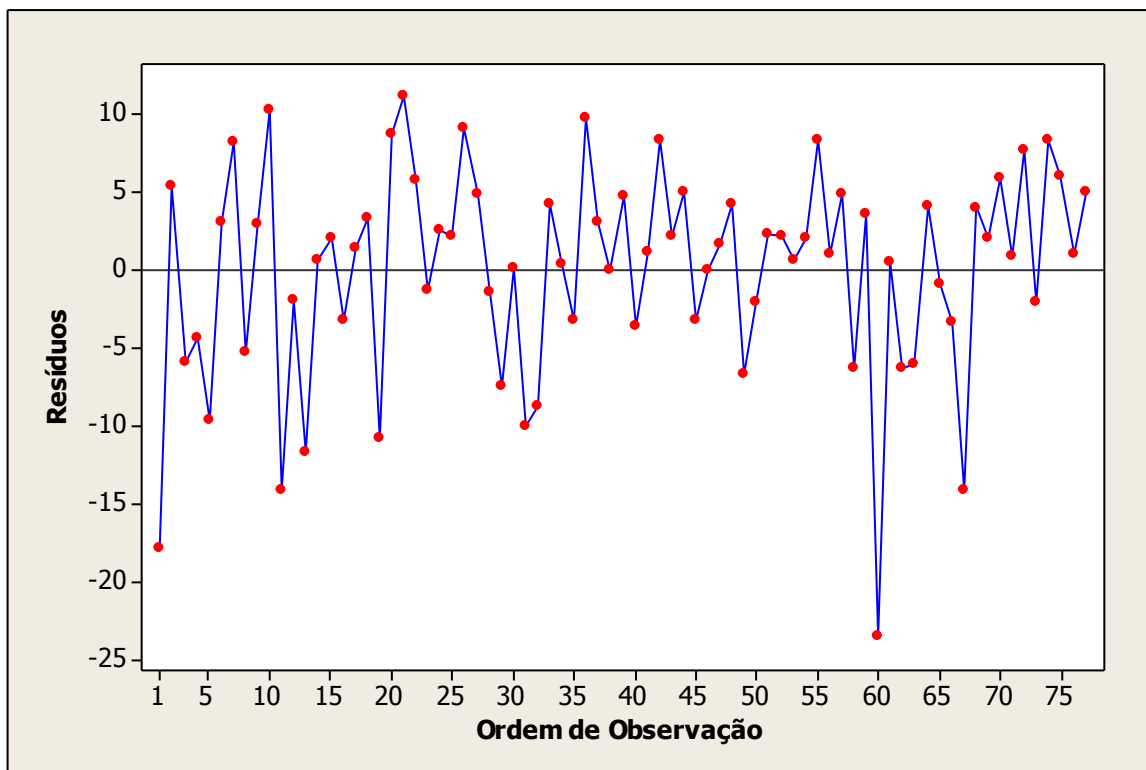


Gráfico B14 – Gráfico de probabilidade normal dos resíduos para o modelo de regressão linear múltipla reduzido com covariáveis qualitativas e quantitativas

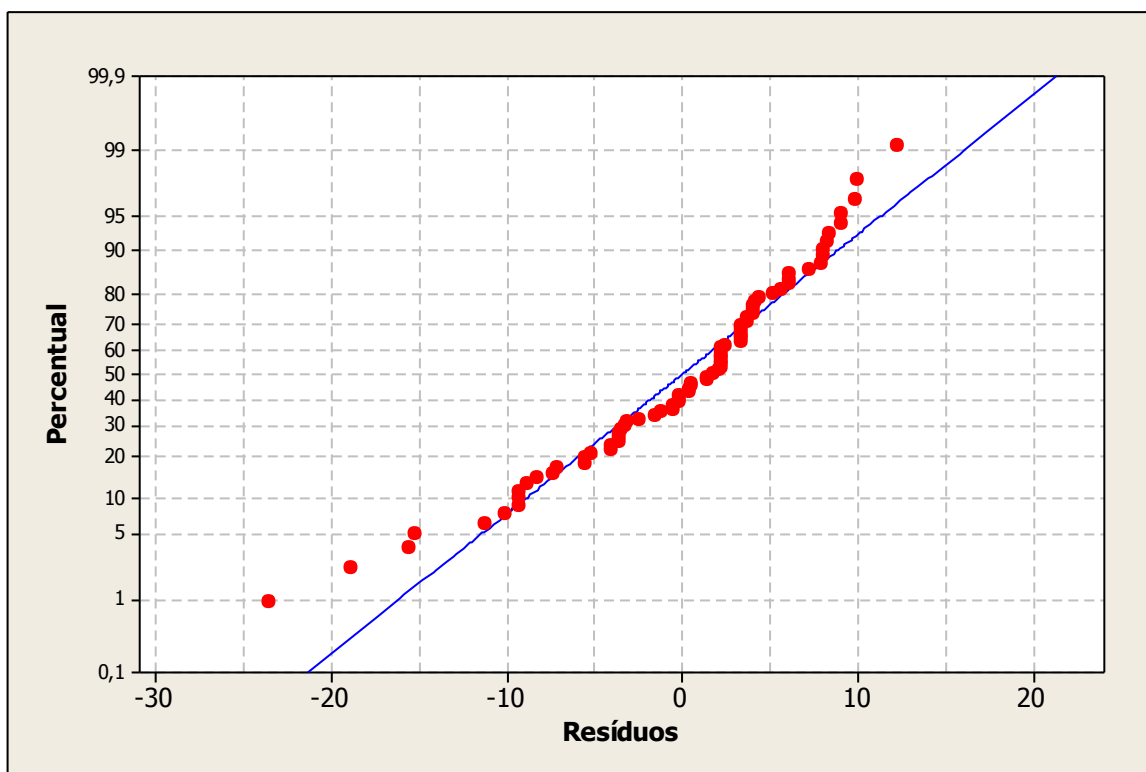


Gráfico B15 – Histograma dos resíduos do modelo de regressão linear múltipla reduzido com covariáveis qualitativas e quantitativas

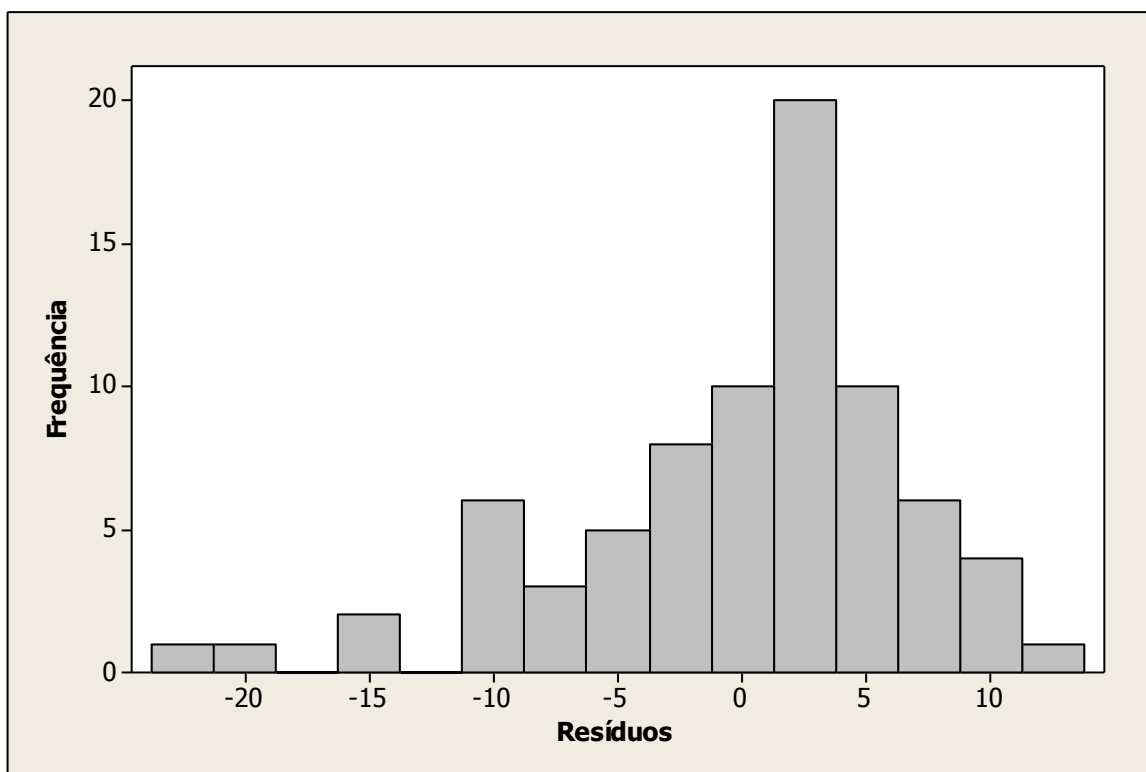


Gráfico B16 – Resíduos X Valores ajustados para o modelo de regressão linear múltipla reduzido com covariáveis qualitativas e quantitativas

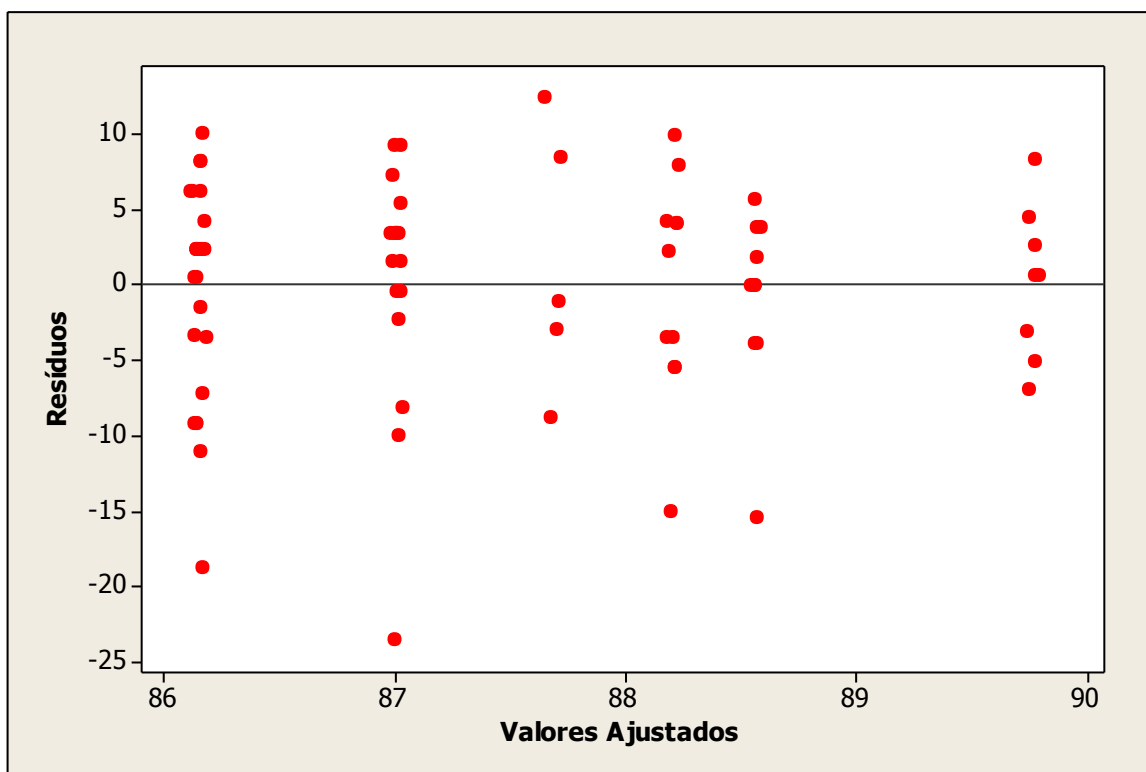


Gráfico B17 – Resíduos X Ordem de observação dos dados para o modelo de regressão linear múltipla reduzido com covariáveis qualitativas e quantitativas

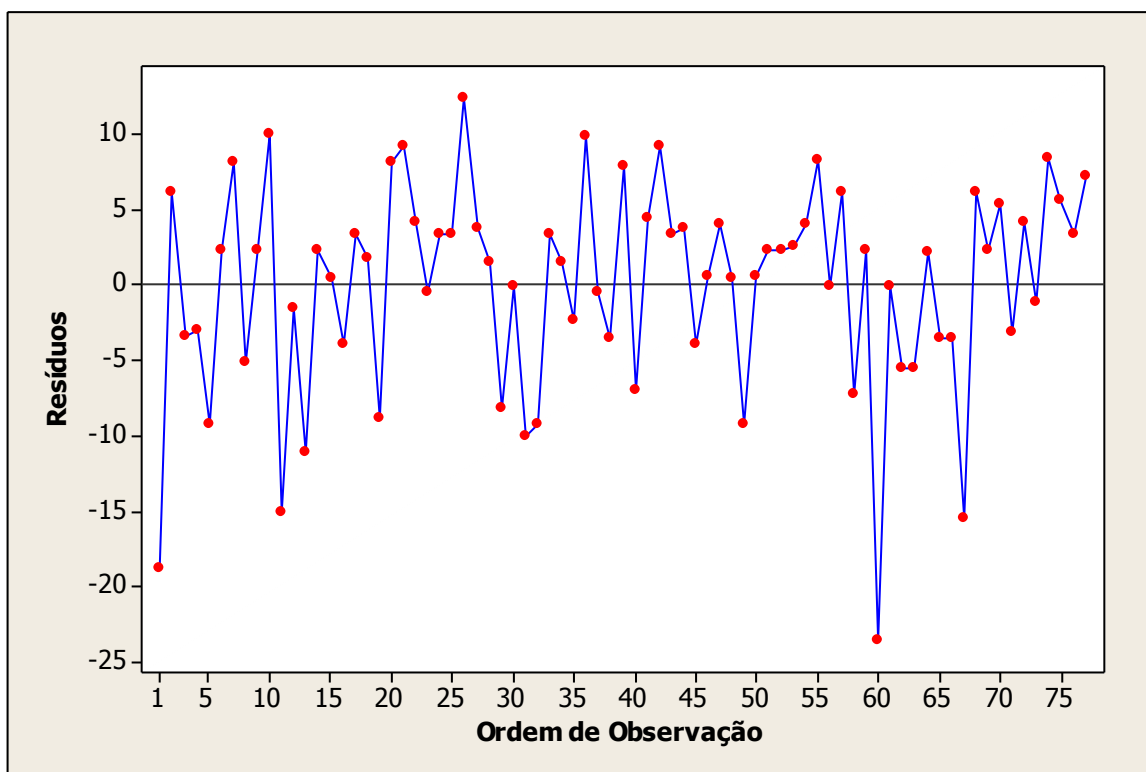


Gráfico B18 – Gráfico de dispersão entre a Idade e o Escore do questionário de aceitação

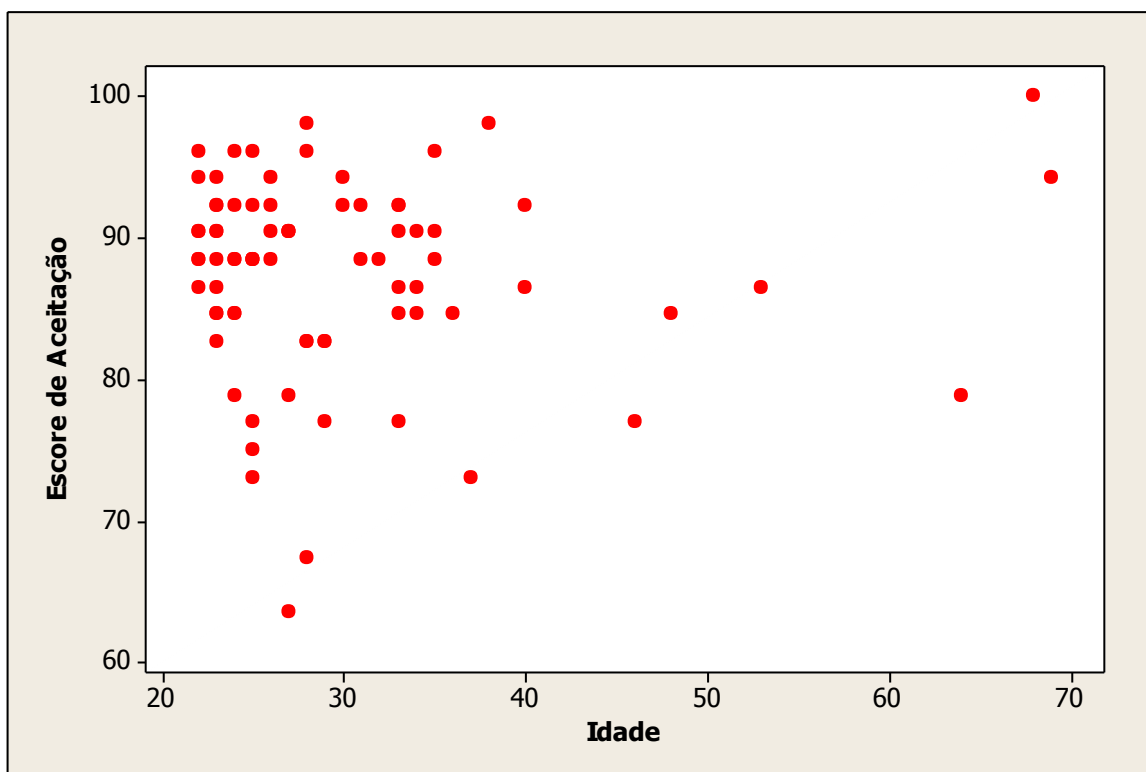


Gráfico B19 – Gráfico de dispersão entre o Escore do questionário de habilidade e o Escore do questionário de aceitação

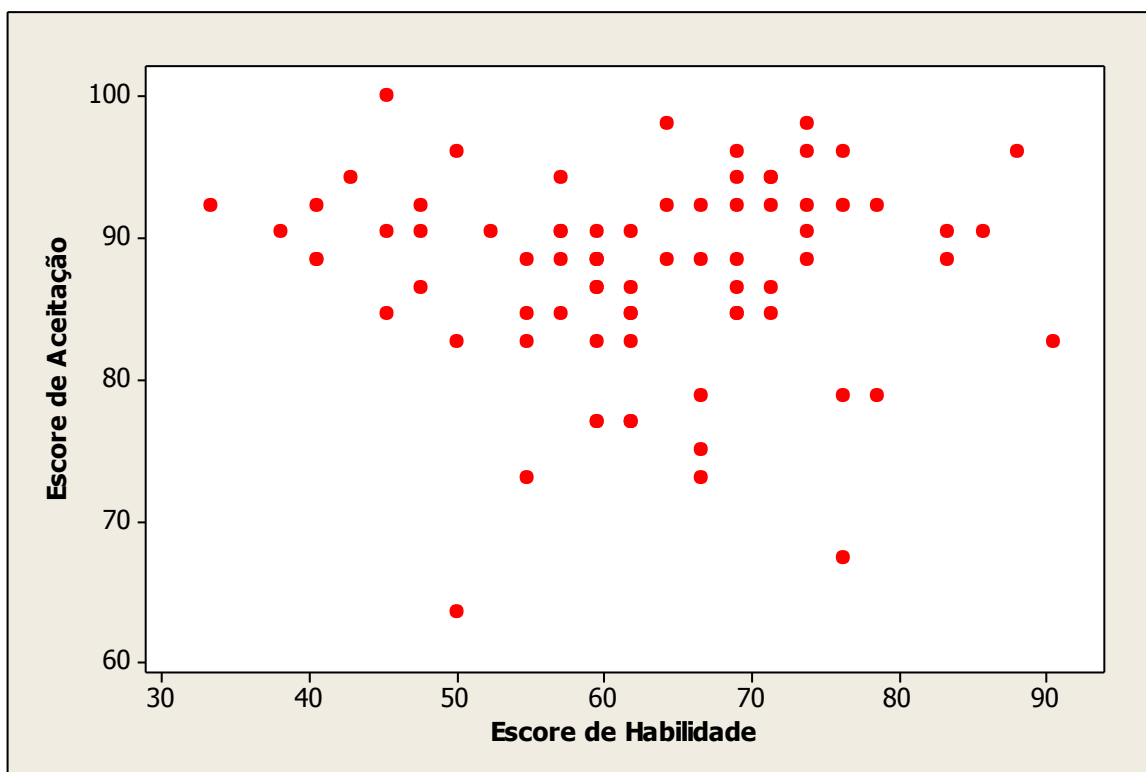


Gráfico B20 – Gráfico de probabilidade normal dos resíduos para o modelo de regressão linear simples com a variável independente Idade

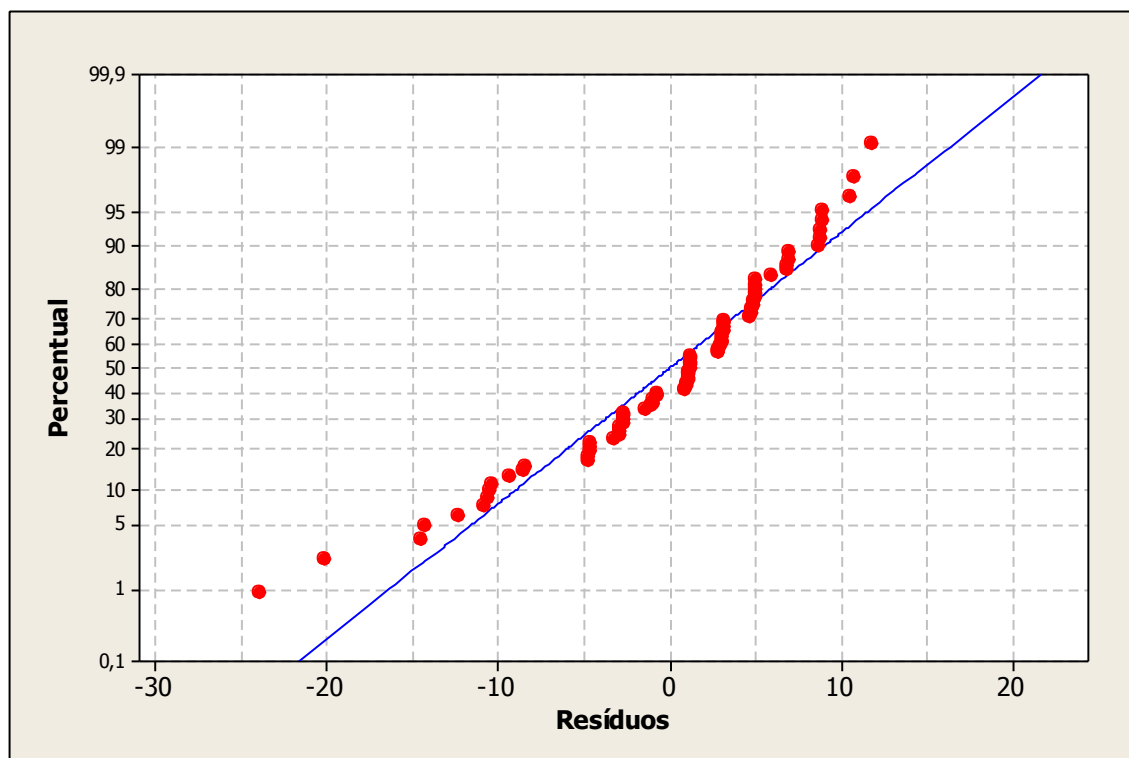


Gráfico B21 – Histograma dos resíduos do modelo de regressão linear simples com a variável independente Idade

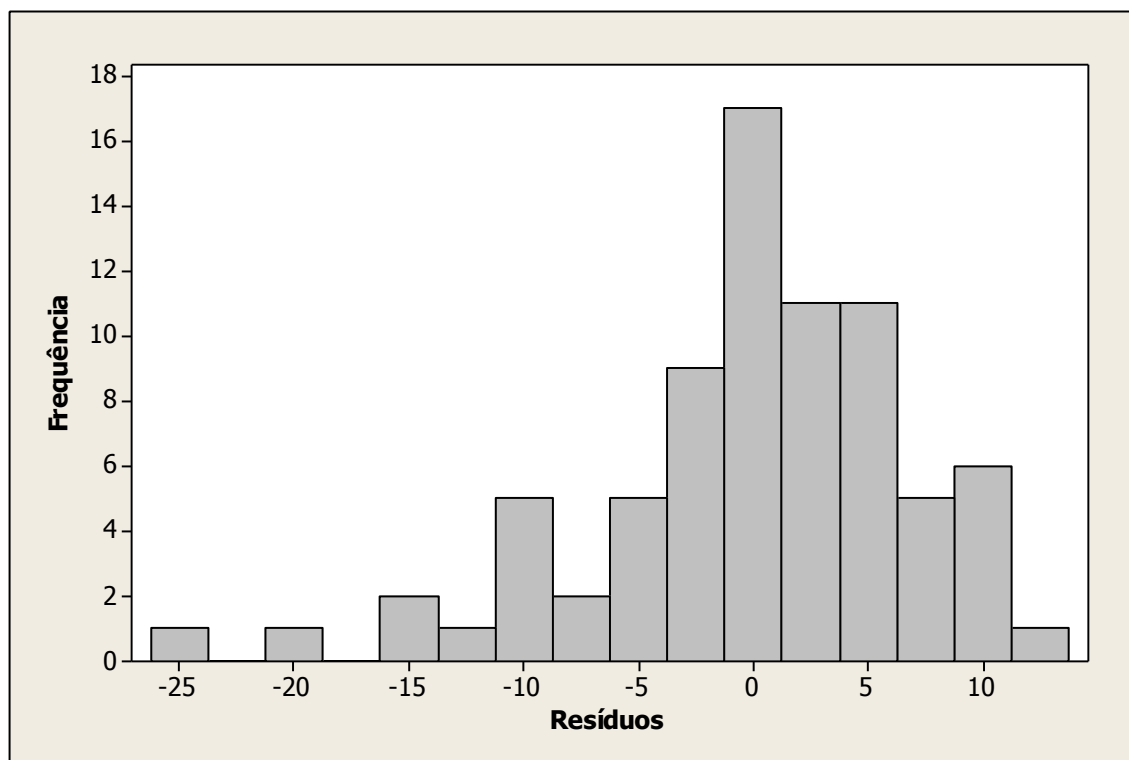


Gráfico B22 – Resíduos X Valores ajustados para o modelo de regressão linear simples com a variável independente Idade

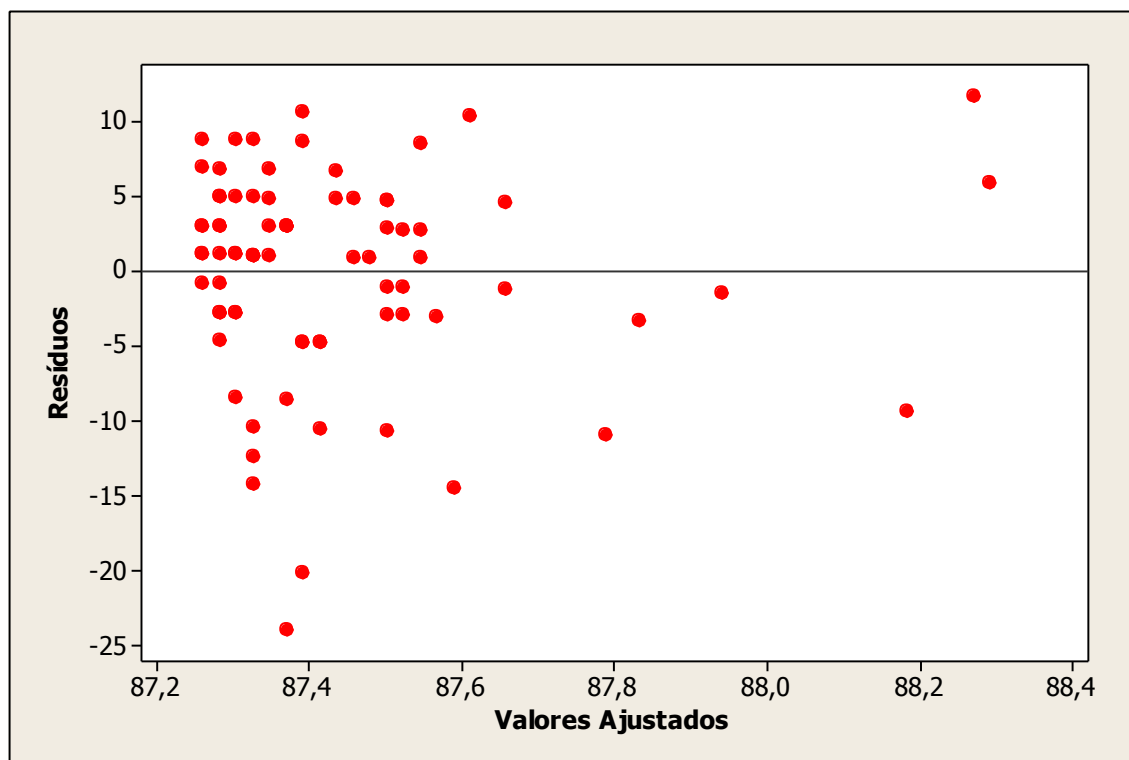


Gráfico B23 – Resíduos X Ordem de observação dos dados para o modelo de regressão linear simples com a variável independente Idade

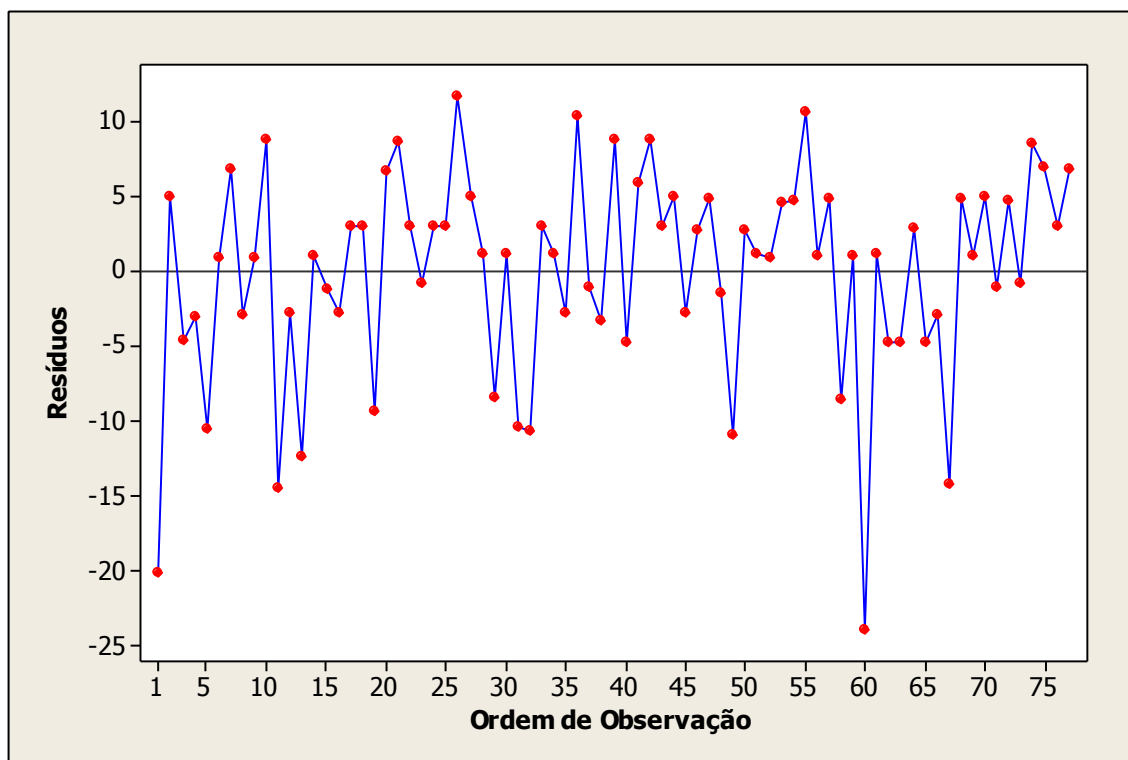


Gráfico B24 – Gráfico de probabilidade normal dos resíduos para o modelo de regressão linear simples com a variável independente Sexo

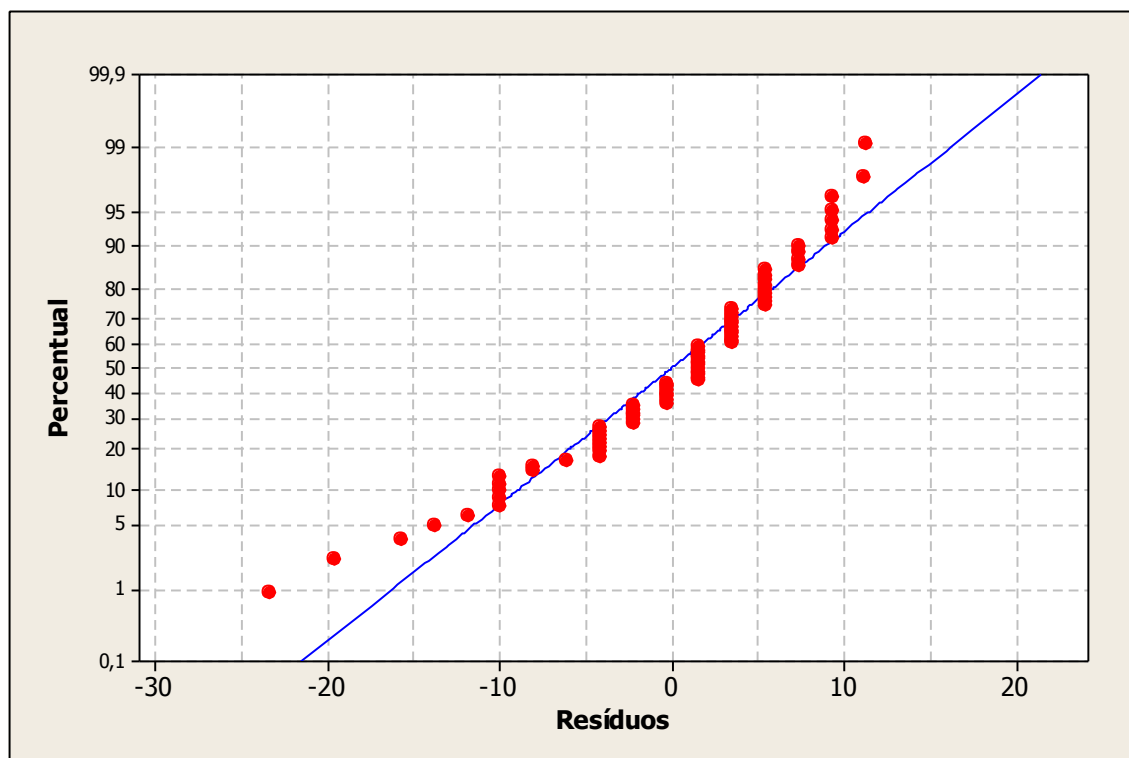


Gráfico B25 – Histograma dos resíduos do modelo de regressão linear simples com a variável independente Sexo

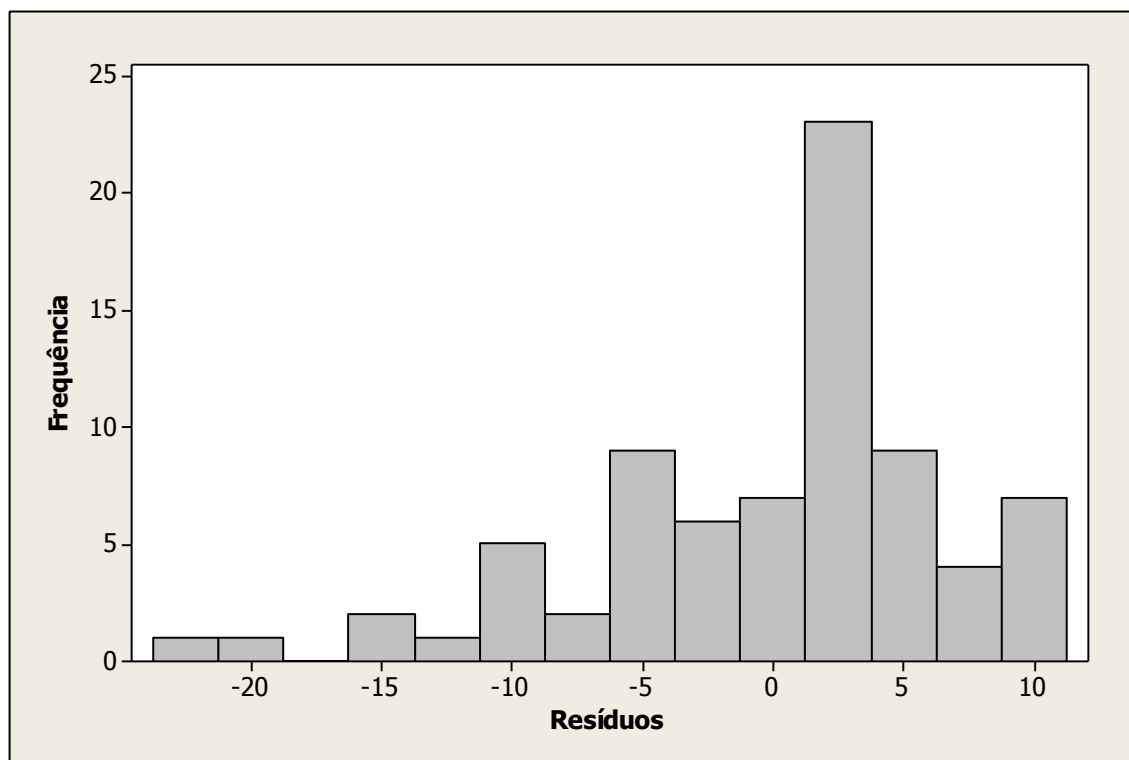


Gráfico B26 – Resíduos X Valores ajustados para o modelo de regressão linear simples com a variável independente Sexo

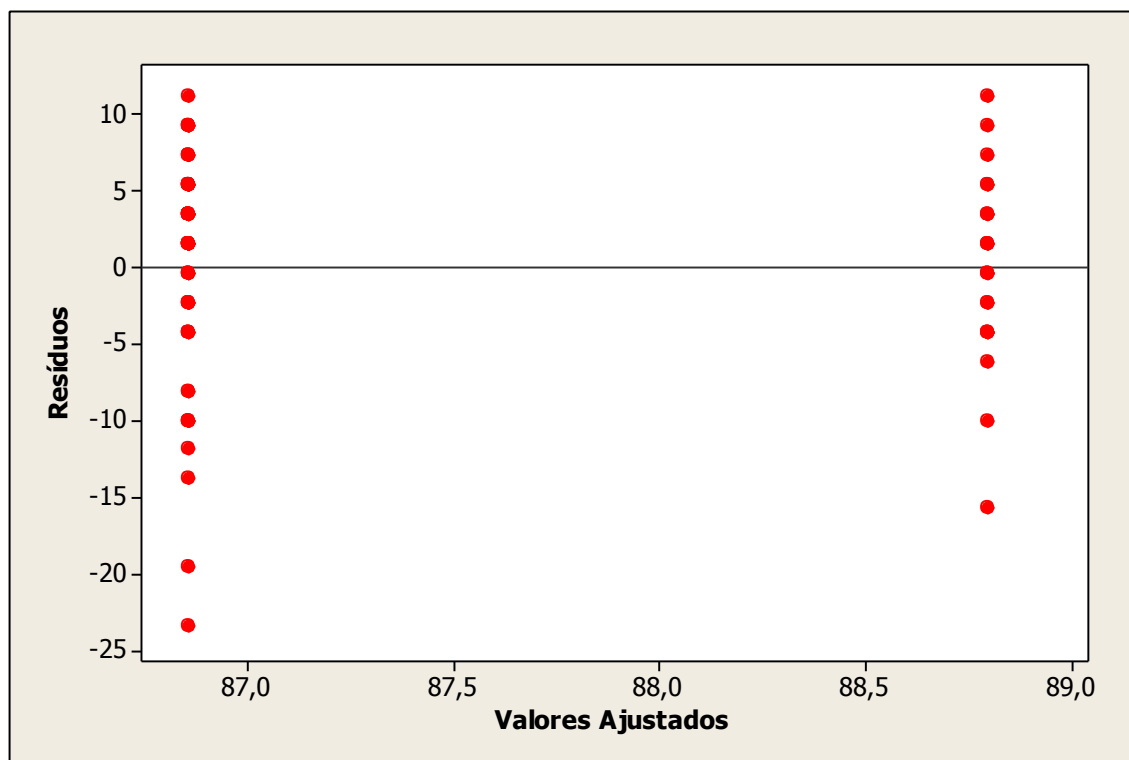


Gráfico B27 – Resíduos X Ordem de observação dos dados para o modelo de regressão linear simples com a variável independente Sexo

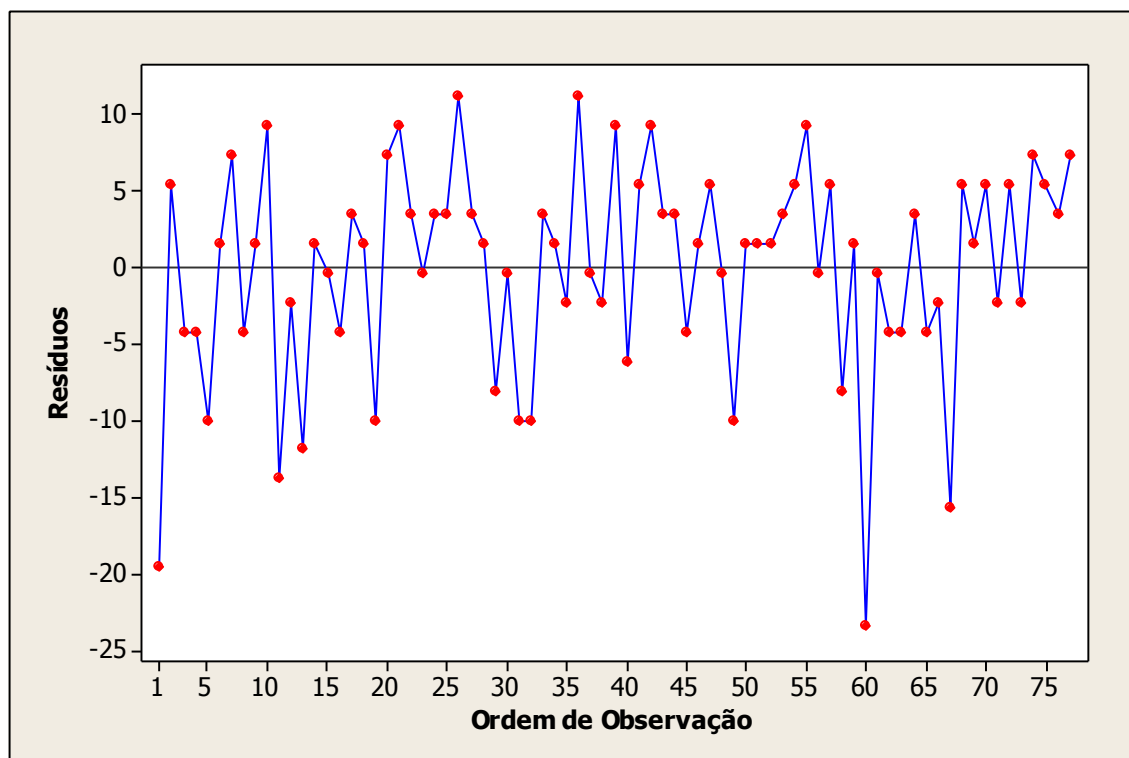


Gráfico B28 – Gráfico de probabilidade normal dos resíduos para o modelo de regressão linear simples com a variável independente Grupo

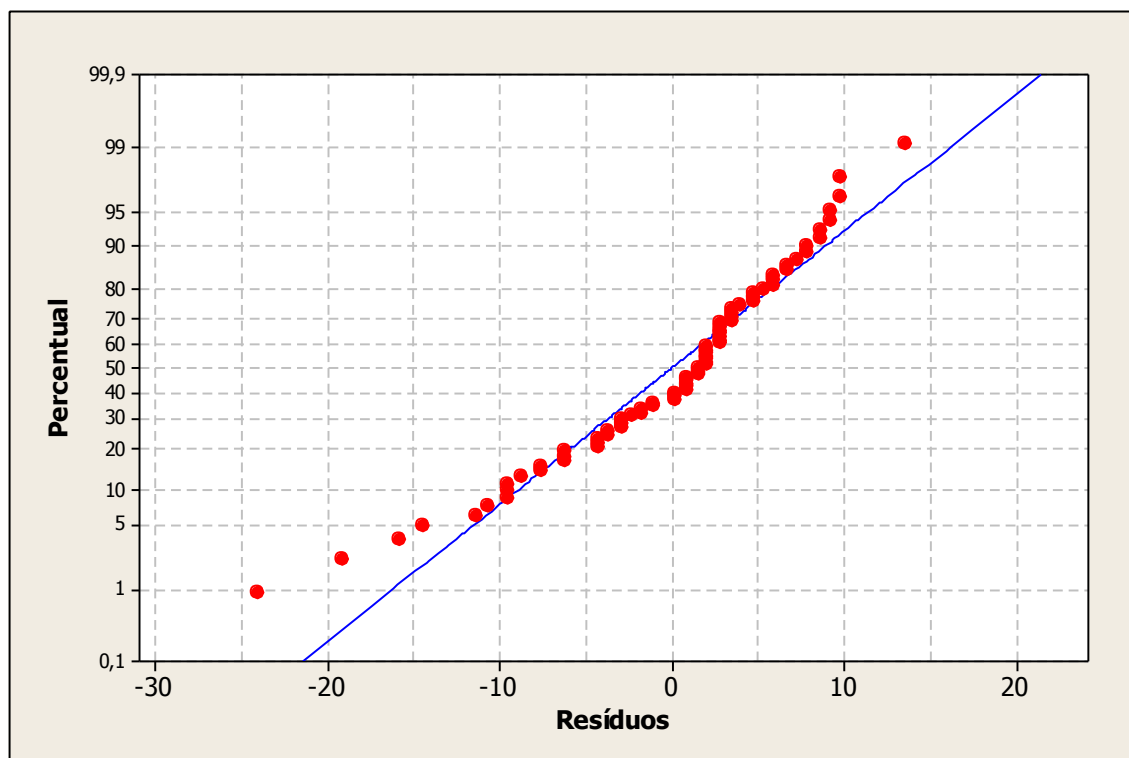


Gráfico B29 – Histograma dos resíduos do modelo de regressão linear simples com a variável independente Grupo

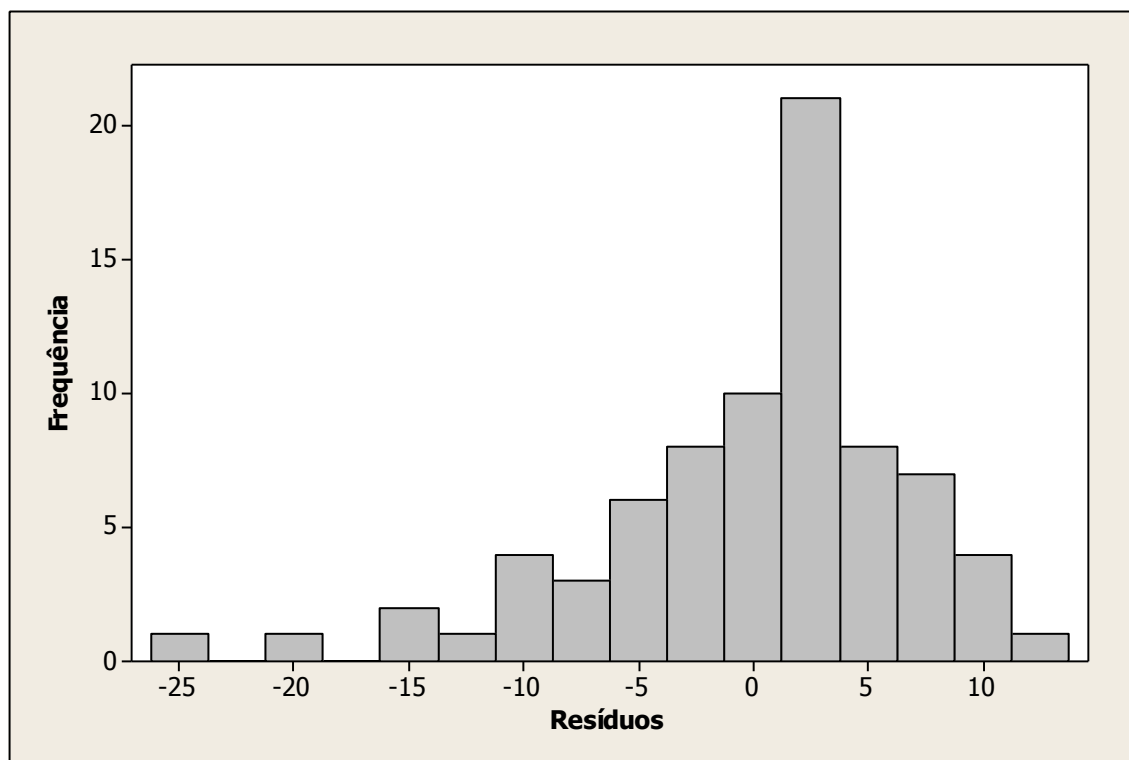


Gráfico B30 – Resíduos X Valores ajustados para o modelo de regressão linear simples com a variável independente Grupo

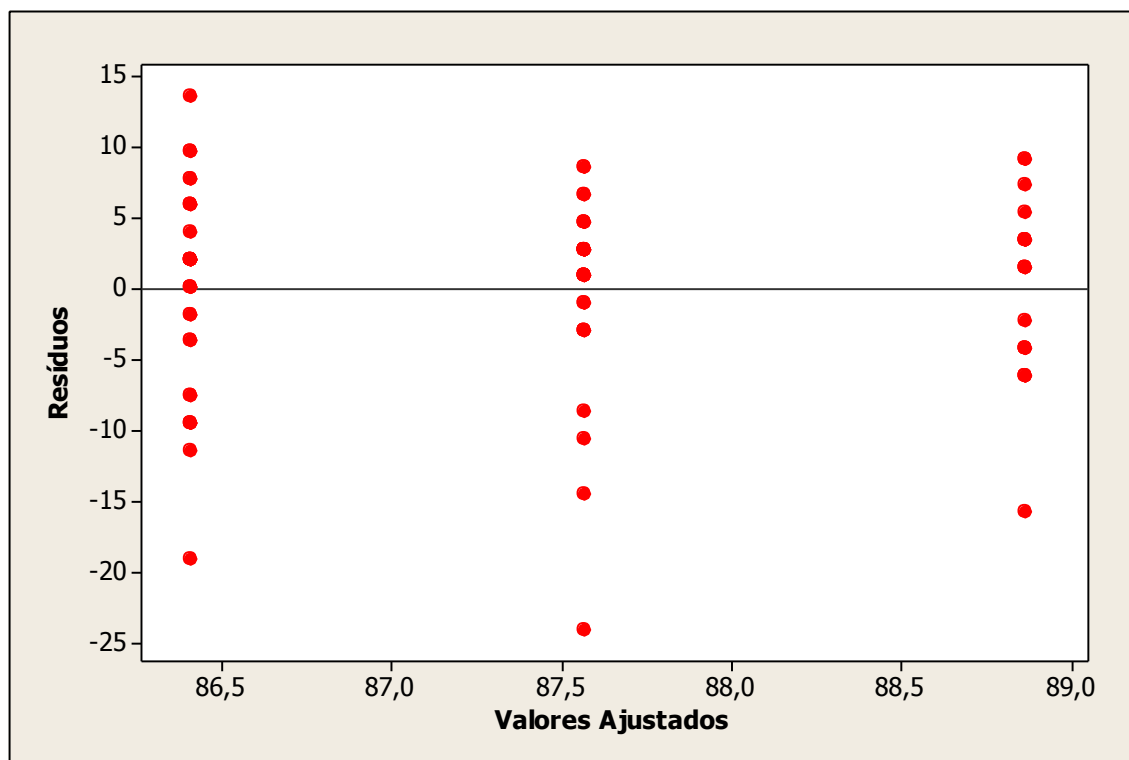


Gráfico B31 – Resíduos X Ordem de observação dos dados para o modelo de regressão linear simples com a variável independente Grupo

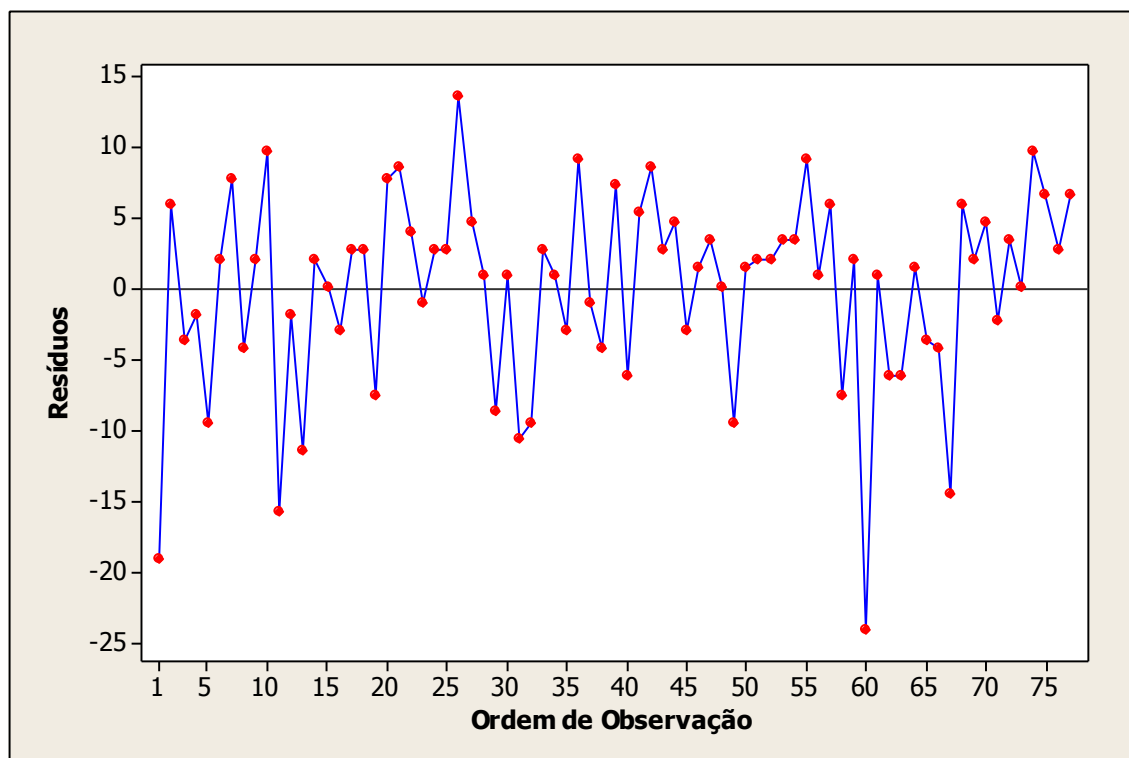


Gráfico B32 – Gráfico de probabilidade normal dos resíduos para o modelo de regressão linear simples com a variável independente Escore de Habilidade

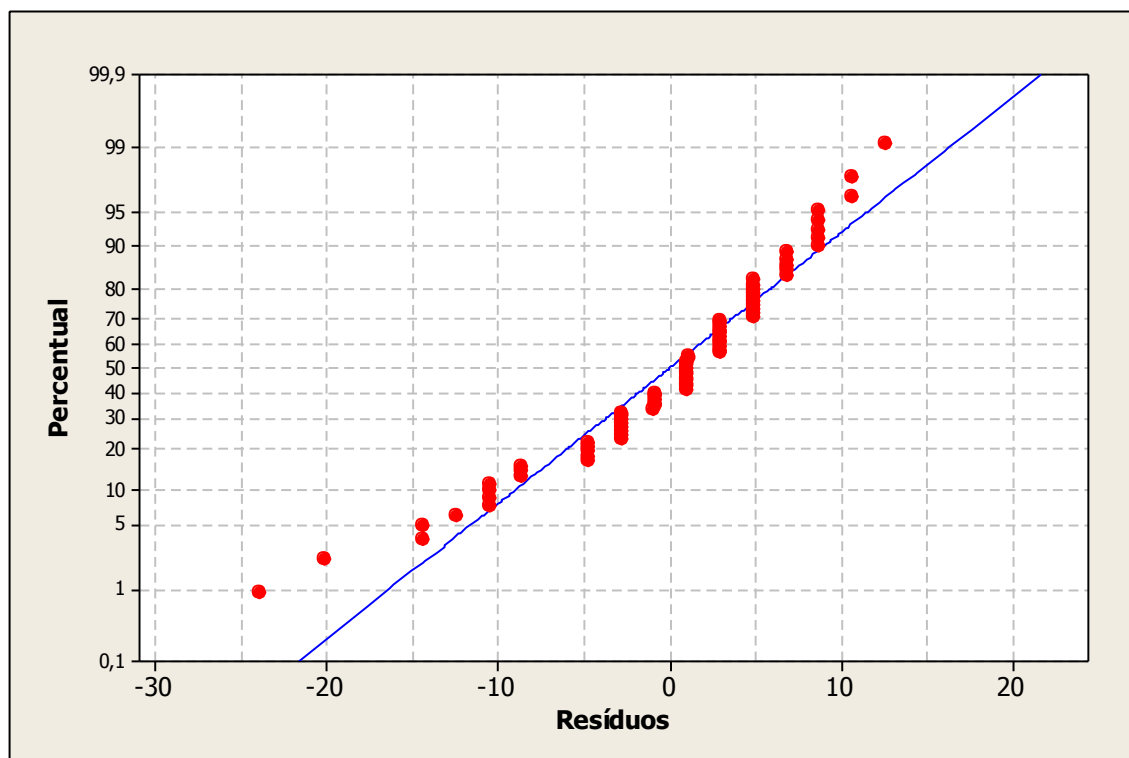


Gráfico B33 – Histograma dos resíduos do modelo de regressão linear simples com a variável independente Escore de Habilidade

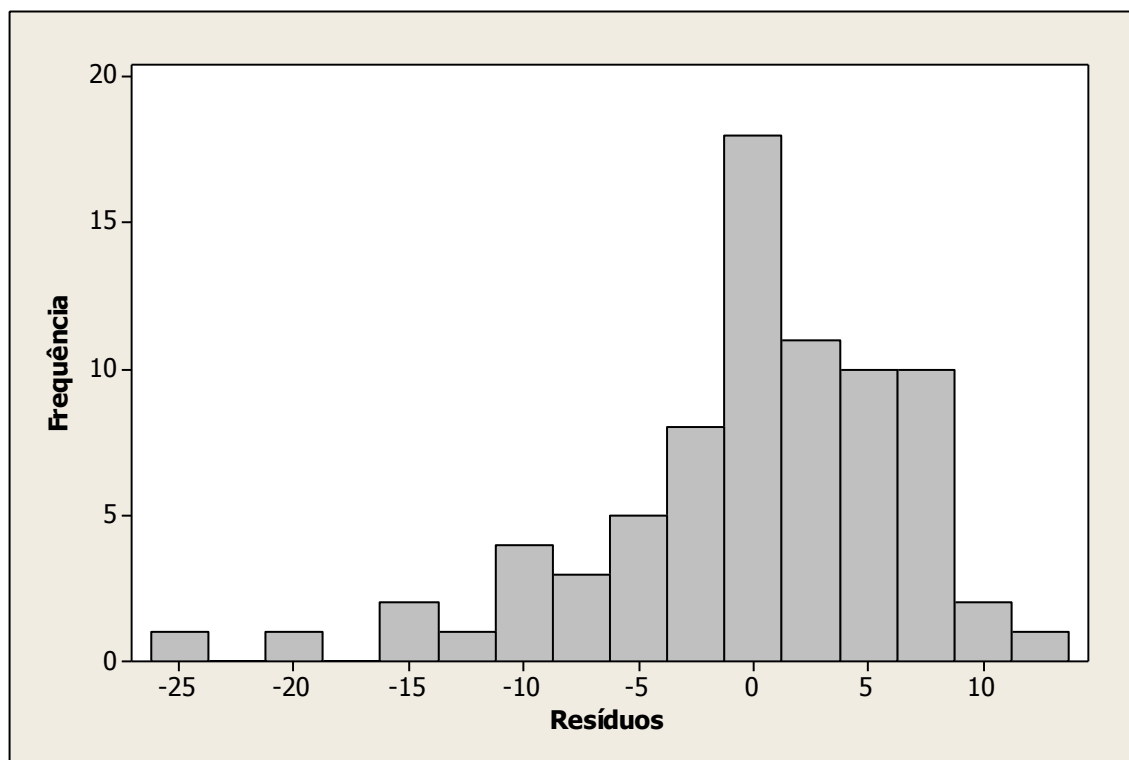


Gráfico B34 – Resíduos X Valores ajustados para o modelo de regressão linear simples com a variável independente Escore de Habilidade

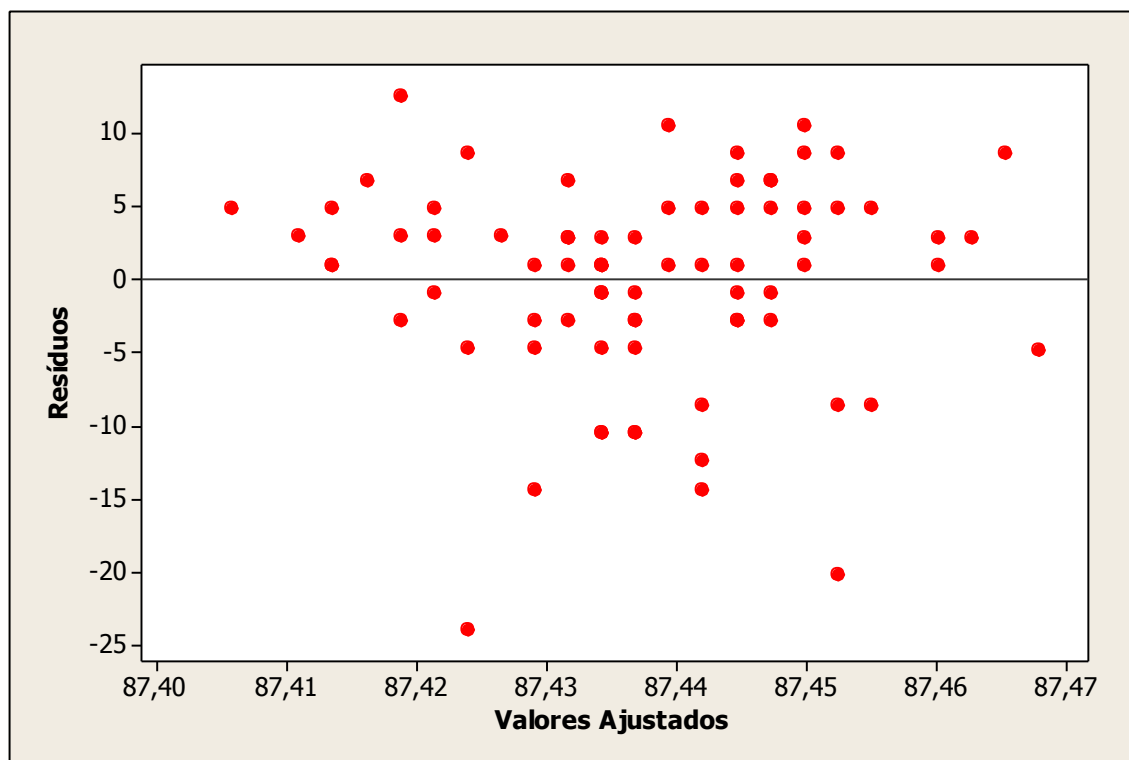
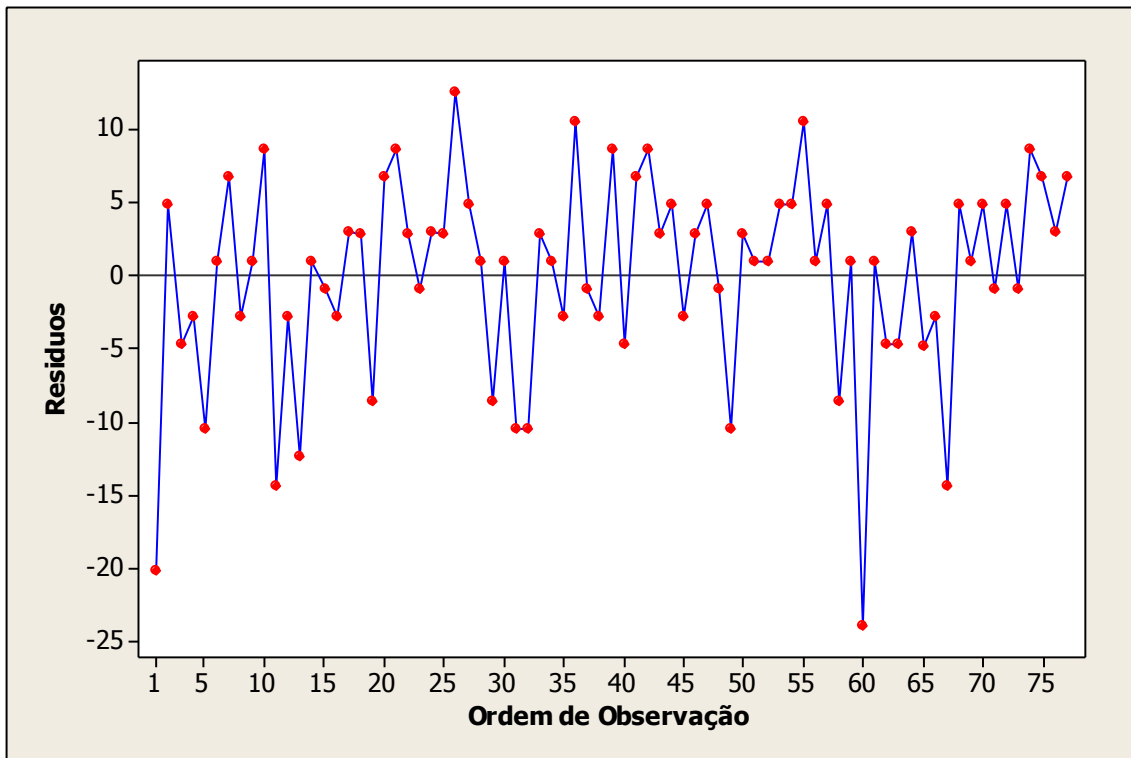


Gráfico B35 – Resíduos X Ordem de observação dos dados para o modelo de regressão linear simples com a variável independente Escore de Habilidade



Apêndice C

Questionários

Questionário sobre a familiaridade do participante com os recursos computacionais

Assinale seu grupo: () Aluno de graduação () Professor () Cirurgião Dentista

Indique seu ano de nascimento: _____

Gênero: () Feminino () Masculino

1. Você possui computador ou notebook em sua casa? () Sim () Não
2. Quantas horas por dia, em média, você passa em frente ao computador?

() 1 a 2 () 2 a 4 () 4 a 6 () 6 a 8 () mais de 8

3.

3.1 Você costuma acessar internet?() Sim () Não

3.2 Quantos dias durante a semana você acessa a internet?

() Todos os dias () 4 a 6 vezes por semana

() 2 a 3 vezes por semana () 1 vez por semana

4. Já utilizou uma *webcam* (câmera de vídeo que capta imagens e as transfere para um computador) em algum computador? () Sim () Não
5. Você utiliza a internet para (Marque mais de uma opção se for necessário):

() Consulta de redes sociais e sites de discussão

() Consulta à sites de odontologia

() Ter acesso à jornais e revistas

() Artigos científicos e materiais didáticos de odontologia

() Jogos eletrônicos

6.

6.1 Você costuma organizar seus compromissos por meio de agendas?

(☐) Sim (☐) Não

6.2 Caso você possua o hábito de organizar sua agenda de compromissos, de qual maneira você costuma mantê-la?

(☐) Agenda convencional (Papel)

(☐) Recursos eletrônicos (Google agenda, Outlook)

7. Você costuma utilizar o recurso de envio de arquivos anexados no seu correio eletrônico (e-mail)?

(☐) Nunca (☐) Raramente (☐) Esporadicamente (☐) Frequentemente

8. Você costuma fazer downloads? (☐) Sim (☐) Não

9.

9.1. Você possui o hábito de fazer compras pela internet?(☐) Sim (☐) Não

9.2. Caso você possua o hábito de comprar pela internet, indique com qual frequência:(☐) Raramente (☐) Esporadicamente (☐) Frequentemente

10. Você costuma instalar programas em seu computador?(☐) Sim (☐) Não

11. Quais softwares você costuma utilizar no seu dia-a-dia? (Marque mais de uma opção se for necessária)

(☐) Editor de texto (☐) Editor de Imagens (☐) Planilha eletrônica

(☐) Sistema de gerenciamento de dados (☐) Editor de apresentações gráficas

12.

12.1. Você utiliza ou já utilizou algum software específico de odontologia?

(☐) Sim (☐) Não

12.2. Caso você utilize ou já tenha utilizado algum software específico de odontologia, indique para quais fins o programa foi utilizado: (Marque mais de uma opção se julgar necessário)

() Administrativo (Agendamento de consultas, pagamentos, etc)

() Consulta Clínica (Visualização e registro clínico, prontuário, etc)

() Acadêmicos de pesquisa

() Acadêmicos de ensino/aprendizagem

13.

13.1. Você já participou de alguma iniciativa sobre novas ferramentas de ensino/aprendizagem, dentro ou fora da Universidade? () Sim () Não

13.2. Se você já participou de alguma iniciativa de ensino utilizando novas ferramentas, como você julga esta(s) experiência(s)?

() Muito satisfatória. A ferramenta contribuiu para o meu aprendizado de maneira relevante

() Pouco satisfatória. A ferramenta contribuiu de maneira inexpressiva

() Indiferente. A ferramenta não contribuiu para o meu aprendizado

14. Você utilizaria um material didático que utilizasse novos recursos **tecnológicos** para o aprendizado/ensino? () Sim () Não

15. Você se interessaria por um material didático que estivesse disponível na internet?

() Sim () Não

16. Qual seria sua motivação para utilizar uma nova ferramenta de ensino/aprendizagem, possivelmente disponível na internet, que utilize uma nova tecnologia? (Marque mais de uma opção se julgar necessário)

() O aumento do meu conhecimento

() Uma experiência anterior positiva em outras iniciativas de ensino/ aprendizagem

() Curiosidade por novos métodos de ensino e aprendizagem

17. Você já conhecia o recurso de Realidade Aumentada? () Sim () Não

USUÁRIO _____

QUESTIONÁRIO SOBRE OS ASPECTOS TÉCNICOS E PEDAGÓGICOS
DO OBJETO DE APRENDIZAGEM

1. Como você avalia o **esforço despendido** para que você pudesse visualizar a imagem na tela do computador?
() Muito () Moderado () Pouco () Nada
2. Qual o **esforço despendido** para que você pudesse girar ou mover a imagem no computador na direção almejada?
() Muito () Moderado () Pouco () Nada
3. Em uma escala de 1 a 5, em que 1 corresponde a “**nada**” e 5 corresponde a “**muito**”, quantifique a **praticidade** de se utilizar o recurso de Realidade Aumentada no material didático:
() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
4. Em uma escala de 1 a 5, em que 1 corresponde a “**nada fiel**” e 5 corresponde a “**muito fiel**”, como você classificaria a **fidelidade** da imagem retratada pelo recurso de Realidade Aumentada?
() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
5. Em uma escala de 1 a 5, em que 1 corresponde a “**nada nítida**” e 5 corresponde a “**muito nítida**”, como você classificaria a **nitidez** da imagem gerada pela Realidade Aumentada?
() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
6. Em uma escala de 1 a 5, em que 1 corresponde a “**nada detalhada**” e 5 corresponde a “**muito detalhada**”, como você classificaria o **detalhamento** da imagem gerada pela Realidade Aumentada?
() 1 () 2 () 3 () 4 () 5

7. O material apresenta originalidade no ensino das técnicas de preparo para coroas unitárias?
() Sim () Não
8. Qual a sua opinião quanto ao nível técnico do conteúdo do material didático?
() Péssimo () Ruim () Regular () Bom () Excelente
9. A quantidade do conteúdo do OA é suficiente para um bom entendimento do assunto?
() Péssimo () Ruim () Regular () Bom () Excelente
10. Qual a sua opinião quanto à compreensão do conteúdo do material didático?
() Péssimo () Ruim () Regular () Bom () Excelente
11. Em uma escala de 1 a 5, em que 1 corresponde a “nada adequado” e 5 corresponde a “totalmente adequado”, qual a sua opinião quanto ao emprego do recurso de Realidade Aumentada no tema abordado no material didático?
() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
12. Em uma escala de 1 a 5, em que 1 corresponde a “nada adequado” e 5 corresponde a “totalmente adequado”, você considera que o material atende ao objetivo de “complementar o conteúdo teórico ministrado presencialmente”?
() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
13. Qual a sua opinião quanto à linguagem adotada no conteúdo do material didático. Ela é adequada ao nível de ensino proposto?
() Sim () Não
14. Você considera que o material aborda os conteúdos de forma lógica, ordenada e seqüencial?
() Sim () Não

- 15.** Você considera que o material apresenta conteúdo contextualizado e coerente com outras áreas da odontologia como periodontia, materiais dentários e oclusão, e assim favorece a interdisciplinaridade?
() Sim () Não
- 16.** Em uma escala de 1 a 5, em que 1 corresponde a “nenhuma contribuição” e 5 corresponde a “total contribuição”, como você avaliaria a contribuição do recurso de Realidade Aumentada na compreensão do conteúdo do material didático?
() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
- 17.** Você adotaria o material didático em seu dia-a-dia?
() Sim () Não
- 18.** Você considera possível aprender de maneira autônoma utilizando o Objeto de Aprendizagem proposto?
() Sim () Não