



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MATEMÁTICA
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA A DISTÂNCIA

**TESTE DE HIPÓTESES PARA AVALIAR O DESEMPENHO ESCOLAR DE
ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Sara da Silva Pires Vaz

Buritis

Novembro – 2016

Sara da Silva Pires Vaz

**TESTE DE HIPÓTESES PARA AVALIAR O DESEMPENHO ESCOLAR DE
ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de graduação em Matemática à Distância PARFOR da Faculdade de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do título de graduado em Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Aurélia de Araújo Rodrigues

Buritis

Novembro - 2016

Sara da Silva Pires Vaz

**TESTE DE HIPÓTESES PARA AVALIAR O DESEMPENHO ESCOLAR DE
ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de graduação em Matemática à distância PARFOR da Faculdade de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do título de graduado em Licenciatura em Matemática.

Buritis, 13 de dezembro 2016.

Banca Examinadora :

Profª Drª Aurélio Aparecida de Araújo Rodrigues
Orientadora - UFU

Profª Drª Edmilson Rodrigues Pinto
Examinador - UFU

Profª Drª Lúcio Borges de Araújo
Examinador – UFU

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida, pela sua misericórdia, e pelas pessoas especiais que conheci durante essa caminhada.

À Professora Aurélia de Araújo Rodrigues, minha orientadora, pela dedicação, paciência, competência demonstrada em cada etapa do trabalho. Por me orientar e através do seu exemplo ter mostrado o que é ser um educador e por ter realizado com maestria a sua função, seus ensinamentos foram muito importantes para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos demais professores da UFU, pelos ensinamentos compartilhados.

À tutora presencial Roberta Tolentino, por escutar minhas reclamações, sanar nossas dúvidas em relação ao curso e nos acompanhar nessa caminhada.

À minha colega Héliida Pereira Vaz, pelo incentivo, amizade, fazendo me refletir sempre sobre minha capacidade nos momentos de desânimo.

Aos meus pais pelos ensinamentos, aos meus irmãos pelo incentivo e apoio.

À minha família, aos meus filhos por serem minha força nos momentos de fraqueza. Ao meu marido Pedro, pelo incentivo nos vários momentos em que pensei em desistir do curso, por me mostrar sempre o lado bom da vida, pelo seu otimismo e sua fé em Deus.

“O segredo do sucesso é a constância do propósito”.

Benjamin Disraeli

RESUMO

Este trabalho trata-se de um estudo de caso, do qual participaram 21 alunos e as respectivas mães ou outro representante familiar. O objetivo deste trabalho é utilizar teste de hipóteses para comparar o desempenho escolar de dois grupos de alunos. O GRUPO 1 é composto por alunos cujas mães ou representante familiar dispõem de 100 minutos ou menos, por dia, para acompanhar a vida escolar do seu filho. O GRUPO 2 é composto por alunos cujas mães ou outro representante familiar dispõem de mais de 100 minutos, por dia, para acompanhar a vida escolar do seu filho. Para a disciplina de Português, as notas médias do GRUPO 1 (30,8 pontos) e GRUPO 2 (31,0 pontos) foram diferentes. Para a disciplina de Matemática, as notas médias do GRUPO 1 (27,65 pontos) e do GRUPO 2 (29,73 pontos) foram diferentes. No entanto, através do teste de t de Student para diferenças entre médias, essas diferenças não são significativas, ao nível de significância de 5%. Os cálculos estatísticos foram executados no software Bioestat.

Palavras-chave: desempenho escolar, teste de hipóteses, família e escola.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	8
2.OBJETIVOS.....	9
3.METODOLOGIA.....	10
3.1 COLETA DE DADOS.....	10
3.2 MÉTODOS ESTATÍSTICOS.....	12
3.2.1. TESTE DE HIPÓTESES	12
4. RESULTADOS.....	14
5.CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	18
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18

1. INTRODUÇÃO

Com o decorrer do tempo e a evolução da educação percebe-se que o Estado juntamente com instituições destinadas ao aprendizado escolar busca elaborar e executar projetos que permitam o envolvimento da família na vida escolar de seus filhos.

Existem muitos projetos que envolvem a família na escola, variando de acordo com cada cidade e região, porém o objetivo é o mesmo o sucesso no aprendizado de cada aluno. A escola e a família devem formar uma equipe auxiliando no desenvolvimento da criança, visto que cada ambiente possui suas peculiaridades. Família e escola devem estar inteiradas das condições dispostas e devem discutir quais objetivos podem ser alcançados e quais meios podem ser utilizados na obtenção de resultados significativos.

A escola e a família devem saber quais são seus papéis colaborativos no desenvolvimento da criança, com objetivos delimitados, cada um fazendo sua parte. A família é a primeira instituição conhecida pela criança e seu papel principal é transmitir valores sociais e morais, já a escola trabalha a socialização dos alunos e a aquisição de conhecimentos de diversas áreas. Família e escola devem trabalhar de forma que o aluno desenvolva suas habilidades, sentindo-se seguro, além de ser capaz de mudar ativamente o meio em que está inserido, tornando-se um ser crítico capaz de perceber e resolver situações adversas que poderão e irão surgir no decorrer de sua vida.

Estudos realizados indicam que a família é o principal responsável pelo sucesso ou fracasso do aluno na escola. Surge daí o interesse do Estado em unir a família no contexto escolar, criando estratégias para que haja uma evolução no quadro educacional e familiar, visando evitar a evasão de jovens e adolescentes da escola, fato corriqueiro nos dias atuais.

Pesquisas referentes ao desenvolvimento da criança e a inter-relação do sucesso escolar com o acompanhamento dos pais ainda são poucas, pois tais pesquisas exigem um conhecimento amplo do pesquisador no que diz respeito ao ambiente escolar e familiar, o que muitas vezes não é possível devido à complexidade de investigação e acompanhamento do ambiente e rotina familiar.

Em alguns trabalhos literários encontram-se análises e discussões sobre a parceria família e escola e suas conseqüências. Nogueira (2006) discute a importância da parceria família e escola. Foram estudados os programas governamentais existentes criados como estratégia para atingir as famílias e a escola, visto que as concepções que permeiam esse tema se modificaram ao longo do tempo. A autora conclui a parceria entre escola e família como algo positivo e que programas criados visam incentivar e consolidar essa parceria. Polonia e Dessen

(2005) em seu artigo teórico realizam reflexões sobre o envolvimento da família com a escola, estudando quais as concepções, impactos e benefícios existentes quando acontece a integração desses dois contextos. Nesse trabalho as autoras concluem que deve haver uma demanda mais efetiva entre família e escola para que esse envolvimento seja eficaz. Carvalho (2000) relata de forma discursiva que a política educacional atual está cobrando a participação das famílias na gestão das escolas públicas e nas tarefas de casa do aluno. É ressaltado ainda que diante desse fato, há uma delimitação de classe e gênero, pois é necessária a participação de uma mãe com tempo integral sem levar em consideração as mudanças e transformações que ocorrem na estrutura familiar com o passar do tempo. Dessa forma o autor conclui que a política educacional está em desacordo com a carga horária dos pais de forma que não há a participação dos mesmos no processo educacional de seus filhos.

O presente texto discorrerá sobre o desempenho de alunos de dois diferentes grupos. O GRUPO 1 é composto por alunos cujas mães ou outro representante familiar dispõem de 100 min ou menos, por dia, para acompanhar a vida escolar do filho. O GRUPO 2 é composto por alunos cujas mães ou outro representante familiar dispõem de mais de 100 min, por dia, para acompanhar a vida escolar do seu filho. Serão considerados os desempenhos em Português e Matemática no primeiro trimestre de 2016.

Este trabalho trata-se de um estudo de caso para avaliar a influencia na família no desempenho dos alunos. Será usado o *software* Bioestat para o estudo estatístico e análise dos dados.

2. OBJETIVOS

O objetivo geral desse trabalho é utilizar teste de hipóteses para comparar o desempenho escolar de alunos cujas mães ou outro representante familiar dispõem de menos de 100 minutos, por dia, para acompanhar a vida escolar do seu filho (GRUPO 1) com o desempenho dos alunos cujas mães ou outro representante familiar dispõem de mais de 100 minutos, por dia (GRUPO 2).

Os objetivos específicos são a aplicação de teste de hipóteses para um conjunto de dados reais e a utilização do software Bioestat para a análise de dados.

3. METODOLOGIA

Neste trabalho foi realizada uma pesquisa quantitativa para investigar a contribuição dos pais no desempenho escolar de seus filhos.

3.1. COLETA DE DADOS

Participantes

Os participantes da pesquisa realizada foram 21 alunos na faixa etária de 8 e 9 anos de idade, com média de 8,67 anos das turmas A e B do 3º Ano da Escola Municipal Philomena Campos, sendo 10 do sexo masculino e 11 do sexo feminino. As mães dos alunos ou outro representante familiar também participaram da pesquisa. A escolaridade média da mãe ou outro representante familiar é 11,3 anos e desvio padrão 3,26.

Local da coleta de dados

A coleta de dados foi realizada no segundo semestre de 2016, nos meses de setembro e outubro, na Escola Municipal Philomena Campos, localizada em Buritis, Minas Gerais. Essa escola é pública e mantida pelo governo, as famílias integrantes da comunidade escolar são de baixa renda e participam dos programas do governo para ajudar na sobrevivência. Buritis é uma cidade de pequeno porte com aproximadamente 30.000 (trinta mil habitantes), a principal atividade econômica é a agricultura e pecuária. Um questionário foi entregue pelo professor responsável aos alunos para serem preenchidos em casa e responderem em parceria com as mães ou outro representante familiar. As notas do desempenho em Português e Matemática são referentes ao 1º trimestre de 2016 também foram consideradas.

Apresentação dos dados

Os alunos responderam ao questionário com a ajuda de sua mãe ou outro representante familiar e da professora.

Informações sobre os alunos:

- Identificação do aluno, com o código,
- Idade e sexo
- Desempenho na disciplina de Português, no primeiro semestre de 2016
- Desempenho na disciplina de Matemática, no primeiro semestre de 2016

Informações sobre os pais:

- Escolaridade da mãe ou outro representante familiar, em anos;
- Carga horária de trabalho da mãe ou outro representante familiar, em horas, por dia;
- Tempo disponível da mãe ou outro representante familiar para auxiliar o aluno nas tarefas de casa, em minutos, por dia.

Estas questões foram organizadas no formulário apresentado a seguir.

FORMULÁRIO	
Código da criança:	_____
Item 1:	Idade
Item 2:	Sexo:
Item 3:	Escolaridade da mãe, em anos.
Item 4:	Carga horária de trabalho da mãe ou outro representante familiar, em horas, por dia.
Item 5:	Tempo disponível da mãe ou outro representante familiar para auxiliar o aluno nas tarefas de casa, em minutos, por dia.
Item 6:	Nota em português, no primeiro trimestre de 2016.
Item 7:	Nota em matemática, no primeiro trimestre de 2016.

Primeiramente foi feito um contato com a direção da escola para explicar os objetivos da pesquisa, o modo como ela seria desenvolvida e quais as turmas iriam participar. As informações coletadas mediante aplicação do formulário estão apresentadas na Tabela 1.

Em seguida, houve contato com os professores responsáveis pelas turmas participantes com as famílias. Os professores se comprometeram a fornecer os dados dos alunos e a acompanhar o preenchimento dos dados das mães ou outro representante familiar explicando que os questionários deveriam ser respondidos de forma clara e com sinceridade.

Tabela 1. Dados de alunos do 3º ano, Buritis, 2016

	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7
1	8	Feminino	13	8	60	27	23.5
2	9	Masculino	8	12	120	32.5	32.5
3	9	Masculino	12	3	120	33	26
4	9	Masculino	20	6	50	28	22
5	9	Masculino	8	8	30	34	26.5
6	9	Masculino	11	4	120	32	32
7	9	Feminino	7	10	120	26.5	29
8	8	Masculino	13	9	60	33.5	22.5
9	9	Feminino	12	8	90	20	28
10	8	Masculino	16	12	60	31.5	20.5
11	9	Feminino	12	8	120	34	30
12	9	Feminino	12	8	120	38	35
13	8	Masculino	12	4	120	25	21
14	9	Feminino	9	8	120	34	29
15	9	Feminino	12	8	120	26	22
16	9	Masculino	6	10	100	35	38.5
17	9	Feminino	11	10	30	34	38
18	8	Feminino	6	8	30	36	35.5
19	9	Feminino	12	6	120	22	30.5
20	8	Masculino	12	10	60	29	21.5
21	8	Feminino	13	8	180	38	40

3.2 MÉTODOS ESTATÍSTICOS

3.2.1 Teste de Hipóteses

Existem inúmeros testes estatísticos paramétricos e não-paramétricos. Alguns itens devem ser levados em conta na escolha do teste adequado. A maneira como a amostra foi obtida, a natureza da população da qual se extraiu a amostra e o tipo de mensuração ou escala empregado nas definições operacionais das variáveis envolvidas, isto é, o conjunto de valores numéricos e ainda o tamanho da amostra disponível.

Uma vez determinados a natureza da população e o método de amostragem, ficará estabelecido o modelo estatístico. Associado a cada teste estatístico, tem-se um modelo estatístico e condições de mensuração, o teste é válido sob as condições especificadas no modelo e pela escala de mensuração (nominal, ordinal, intervalar ou de razão).

A descrição detalhada de diversos testes de hipóteses para a diferença entre médias pode ser encontrada em MONTGOMERY e RUNGER (2003).

O teste t de Student para diferença entre médias ($\mu_1 - \mu_2$) é um teste paramétrico indicado para a comparação das médias de dois grupos quando o tamanho das amostras (n_1 e n_2) é menor ou igual a 30 unidades e as variâncias populacionais são desconhecidas, podendo os tamanhos das amostras serem diferentes. Para o emprego desse teste, a condição de normalidade dos dados deve ser atendida e pode ser avaliada mediante os testes de normalidade, por exemplo teste de Lilliefors. Aqui será considerado o caso em que as variâncias são homogêneas devido aos dados serem provenientes de uma mesma população. A seguir serão apresentadas as etapas do teste t de Student para $\mu_1 - \mu_2$.

1. Estabelecer as hipóteses nula (H_0) e alternativa (H_1) do teste bilateral.

$$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0 \text{ (ou, equivalentemente } \mu_1 = \mu_2 \text{)}$$

$$H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0 \text{ (ou, equivalentemente } \mu_1 \neq \mu_2 \text{)}$$

2. Adotar nível de significância igual a 5%, ou seja, $\alpha = 0,05$.

O α corresponde ao erro tipo I, que é a probabilidade de rejeitar H_0 quando H_0 é verdadeira.

3. Decisão : p-valor $\leq \alpha$, então rejeita-se H_0 . Caso contrário, se p-valor $> \alpha$, aceita-se H_0 .

No teste bilateral, tem-se que :

$$\text{p-valor} = Pr(T < T_{calculado}) + (T > T_{calculado}),$$

Sendo:

$$T_{calculado} = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ e } S_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 + n_2 - 2)}}$$

\bar{x}_1 e \bar{x}_2 : médias amostrais dos grupos 1 e 2, respectivamente

μ_1 e μ_2 : médias populacionais dos grupos 1 e 2, respectivamente

S_p : desvio padrão amostral ponderado

s_1^2 e s_2^2 : variâncias amostrais dos grupos 1 e 2

4. Conclusão. Contextualizar a decisão tomada de acordo com o problema.

4. RESULTADOS

Para avaliar o desempenho escolar dos alunos, foram utilizados alguns dados da Tabela 1, os quais foram reorganizados de acordo com tempo disponível da mãe ou outro representante familiar para auxiliar o aluno nas tarefas de casa, em minutos, por dia, Tabela 2 e 3. Foram formados dois grupos, o GRUPO 1 é formado por notas de alunos cujas mães ou outro representante familiar tem 100 ou menos minutos disponíveis, por dia. E o GRUPO 2 é formado pelas notas dos alunos cujas mães ou outro representante familiar tem mais de 100 minutos disponíveis, por dia. A seguir, será feita a comparação entre esses grupos para as notas em Português e para as notas em Matemática.

Tabela 2 .Notas em Português do GRUPO 1 e GRUPO 2

GRUPO 1 Português	GRUPO 2 Português
35	25
34	34
36	26
29	22
27	38
28	32.5
34	33
33.5	32
20	26.5
31.5	34
	38

Na análise gráfica do *boxplot*, Figura 1, a distribuição das notas em Português dos dois grupos é levemente diferente entre si. Além disso, o p-valor do teste de Lilliefors foi obtido pelo software Bioestat e mostrou que as notas do GRUPO 1 Português e GRUPO 2 Português possuem *p-valor* não significativo (*ns*), o que indica que essas notas possuem distribuição normal. Assim sendo, o teste *t* de Student para $\mu_1 - \mu_2$ é adequado para investigar se há diferença significativa nas notas em português dos dois grupos.

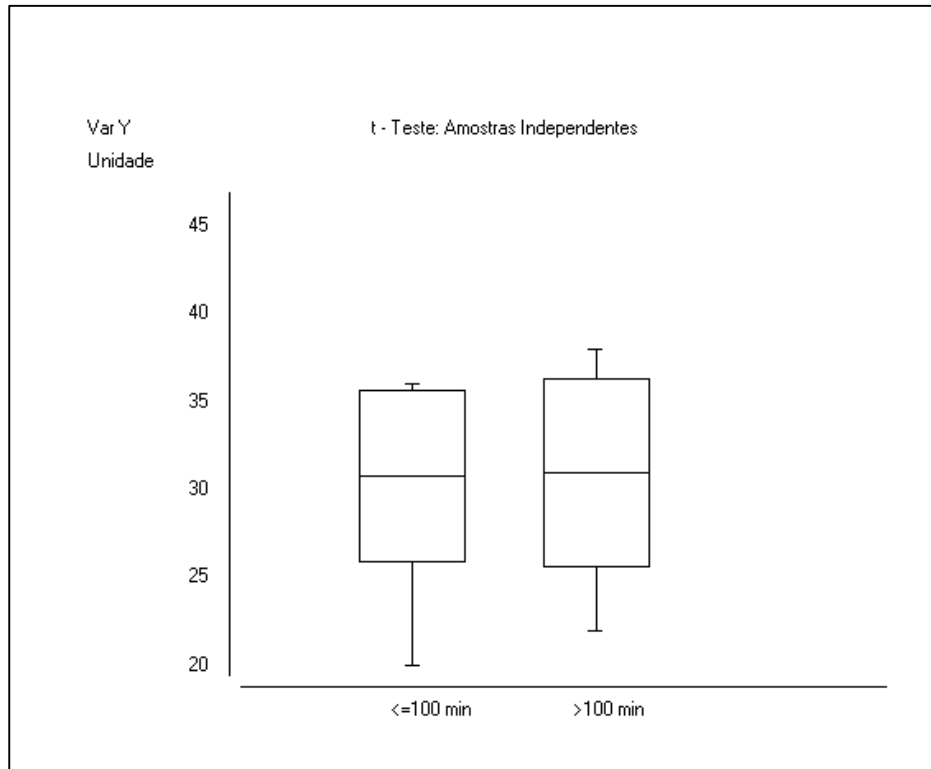


Figura 1: Box-plot das notas em Português do GRUPO 1 (≤ 100 min) e GRUPO 2 (>100 min)

Tabela 3 : Teste t de Student para $\mu_1 - \mu_2$, notas em Português do GRUPO 1 e GRUPO 2

	GRUPO 1 Português	GRUPO 2 Português
Tamanho	10	11
Média	30.8	31
Variância	23.9	28.55
	Homocedasticidade	
Variância	26.3474	---
t	-0.0892	---
Graus de liberdade	19	---
p (unilateral)	0.4649	---
p (bilateral)	0.9299	---
Poder (0.05)	0.0508	---
Poder (0.01)	0.0626	---
Diferença entre as médias	-0.2	---

Para o teste t de Student para $\mu_1 - \mu_2$, tem-se:

1. Hipóteses

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$, ou seja, as notas em português do GRUPO 1 e GRUPO 2 são iguais

H_1 : $\mu_1 \neq \mu_2$, ou seja, as notas em português do GRUPO 1 e GRUPO 2 são diferentes

2. **Nível de significância** : $\alpha = 0,05$.
3. **Decisão** : Como p-valor (bilateral) = 0,9299 , na tabela 3, então p-valor > α , logo aceita-se H_0 .
4. **Conclusão**: Não há diferença significativa nas notas em português dos dois grupos.

A seguir, será apresentada a análise das notas de matemática dos grupos 1 e 2 conforme dados da Tabela 4.

Tabela 4 . Notas em Matemática do GRUPO 1 e GRUPO 2

GRUPO 1 Matemática	GRUPO 2 Matemática
38.5	21
38	29
35.5	22
21.5	30.5
23.5	40
22	32.5
26.5	26
22.5	32
28	29
20.5	30
	35

Na análise gráfica do *boxplot*, Figura 2, a distribuição das notas em Matemática dos dois grupos é levemente diferente entre si. Além disso, o p-valor do teste de Lilliefors foi obtido pelo software Bioestat e mostrou que as notas do GRUPO 1 Matemática e GRUPO 2 Matemática possuem *p-valor* não significativo (*ns*), o que indica que essas notas possuem distribuição normal. Assim sendo, o teste *t* de Student para $\mu_1 - \mu_2$ é adequado para investigar se há diferença significativa nas notas em Matemática dos dois grupos.

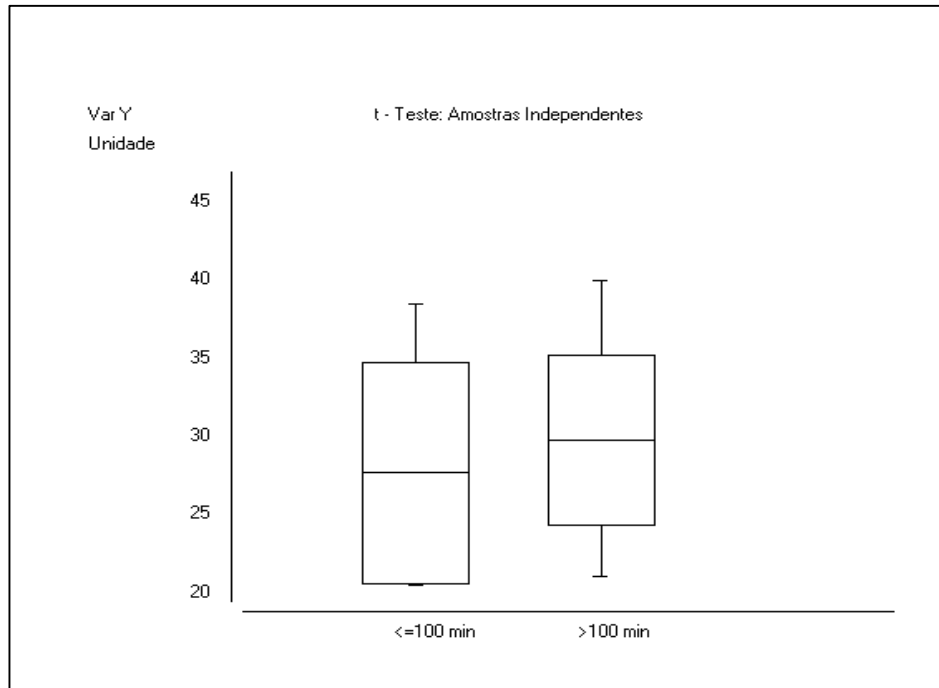


Figura 2: Box-plot das notas em Matemática do GRUPO 1(≤ 100 min) e GRUPO 2(>100 min)

Tabela 5: Teste t de Student para $\mu_1 - \mu_2$, notas em Matemática do GRUPO 1 e GRUPO 2

	GRUPO 1 Matemática	GRUPO 2 Matemática
Tamanho	10	11
Média	27.65	29.73
Variância	50.2806	29.7682
	Homocedasticidade	
Variância	39.4846	---
t	-0.7566	---
Graus de liberdade	19	---
p (unilateral)	0.2293	---
p (bilateral)	0.4585	---
Poder (0.05)	0.1852	---
Poder (0.01)	0.0474	---

Para o teste t de Student para $\mu_1 - \mu_2$, tem –se:

1. Hipóteses

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$, ou seja, as notas em Matemática do GRUPO 1 e GRUPO 2 são iguais

H_1 : $\mu_1 \neq \mu_2$, ou seja, as notas em Matemática do GRUPO 1 e GRUPO 2 são diferentes

2. **Nível de significância** : $\alpha = 0,05$.
3. **Decisão** : Como p-valor (bilateral) = 0,4585 , na tabela 5, então p-valor > α , logo aceita-se H_0 .
4. **Conclusão**: Não há diferença significativa nas notas em Matemática dos dois grupos

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, foi feito um estudo quantitativo sobre o desempenho escolar dos alunos em relação ao tempo que os pais tem disponível por dia para acompanhar os estudos dos filhos, os quais foram classificados em dois grupos. Para a disciplina de português, as notas médias do GRUPO 1 (30,8 pontos) e do GRUPO 2 (31,0 pontos) foram diferentes. Para a disciplina de matemática, as notas médias do GRUPO 1 (27,65 pontos) foram diferentes das do GRUPO 2 (29,73 pontos). No entanto, através do teste de t de Student para $\mu_1 - \mu_2$, essas diferenças não se mostraram significativas, ao nível de significância de 5%. Este trabalho trata-se de um estudo de caso e os resultados obtidos não podem ser estendidos para a população. Para trabalhos futuros, propõem-se a ampliação deste estudo com uso de amostras maiores, considerando as técnicas de amostragem e inferência estatística.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIOESTAT. **Software BioEstat versão 5.3** (homepage na internet). Disponível em <<http://www.mamiraua.org.br/pt-br/downloads/programas/>>. Acessado em 28 de maio de 2016.

CARVALHO, M. E. P. Relações entre família e escolas e suas implicações de gênero. Cadernos de Pesquisa, no 110, julho/ 2000. Centro de Educação UFPB. Disponível em <www.scielo.br/pdf/cp/n110/n110a06.pdf>

MONTGOMERY, D.C.; RUNGER, G.C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

NOGUEIRA, M. A.. Família e Escola na Contemporaneidade: os meandros de uma relação. Julho/Dezembro 2006. Educação e Realidade. Disponível em <seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/6850>

POLONIA, A. C.; DESSEN, M. A.. Em Busca De Uma Compreensão Das Relações Entre Família e Escola. Psicologia Escolar e Educacional, 2005 Volume 9 Número 2 303-312. Disponível em <www.scielo.br/pdf/paideia/v17n36/v17n36a03.pdf>