

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/377198365>

Aplicação da regressão linear múltipla na compreensão dos factores que impactam no rendimento académico em Matemática

Article in *INTERMATHS Revista de Matemática Aplicada e Interdisciplinar* · December 2023

DOI: 10.22481/intermaths.v4i2.13885

CITATION

1

READS

175

2 authors, including:



Eduardo Felix Pita Duarte

Universidade Zambeze - Faculdade de Ciências Agrárias

5 PUBLICATIONS 1 CITATION

[SEE PROFILE](#)

Aplicação da Regressão Linear Múltipla na Compreensão dos Factores que Impactam no Rendimento Académico em Matemática

Application of Multiple Linear Regression to Understanding the Factors That Impact Academic Performance in Mathematics

Eduardo Félix Pita Duarte ^a, Abrantes João Afonso Mussafo ^b

^aFaculdade de Ciências Agrárias da Universidade Zambeze em Angónia – Tete, Moçambique; ^bUniversidade Púnguè - Extensão de Tete, Moçambique

* Autor Correspondente: eduardo.duarte@uzambeze.ac.mz

Resumo: Este artigo é um recorte do trabalho de conclusão de curso (TCC) realizado como parte do curso de Licenciatura em Ensino de Matemática com habilitação em Estatística na Universidade Pungue, Extensão de Tete, no ano letivo de 2021. O estudo visa analisar os fatores que influenciam o rendimento académico em Matemática dos alunos da 10^a classe na Escola Secundária Heróis Moçambicanos de Moatize. Utilizou-se uma abordagem quantitativa aplicada, com objetivos explicativos e um levantamento estatístico. Devido à extensa população-alvo, adotou-se uma amostragem por conveniência, resultando em uma amostra de 421 alunos. Os dados foram coletados por meio de um questionário com questões fechadas para embasar a pesquisa. A análise dos dados foi realizada principalmente por meio da técnica de regressão linear múltipla, auxiliada por análises descritivas e de frequências. A classe analisada é composta por seis turmas, divididas em três sub-turmas por turma, totalizando 452 alunos. Os resultados revelaram a construção de um modelo de regressão linear múltipla, indicando que a variável “número de refeições” (NRef) possui o maior impacto no rendimento académico em Matemática. O modelo sugere que os alunos tendem a ter um maior sucesso na disciplina quando fazem, em média, três refeições diárias, conforme sugerido pela distribuição da variável NRef.

Palavras-chave: Factores; Rendimento; Matemática; Regressão; Linear.

Abstract: This article is an excerpt from the final course project completed as part of the Bachelor's degree in Mathematics Education with a focus on Statistics at Pungue University, Tete Extension, in the academic year 2021. The study aims to analyze the factors influencing the academic performance in Mathematics of 10th-grade students at Heroes Moçambicanos Secondary School in Moatize. It employed an applied quantitative approach with explanatory objectives and statistical surveying. Due to the extensive target population, convenience sampling was adopted, resulting in a sample of 421 students. Data were collected through a questionnaire with closed-ended questions to underpin the research. Data analysis was primarily conducted using multiple linear regression techniques, supplemented by descriptive and frequency analyses. The analyzed class comprises six groups, divided into three subgroups per class, totaling 452 students. The results revealed the construction of a multiple linear regression model, indicating that the variable “number of meals” (NRef) has the greatest impact on academic performance in Mathematics. The model suggests that students tend to have greater success in the subject when they have an average of three meals a day, as suggested by the distribution of the NRef variable.

keywords: Factors; Yield; Mathematic; Regression; Linear.

1 Introdução

Com o intuito de detectar o factor que mais impacta no rendimento académico da disciplina de matemática, surge a ideia de estudar os factores, razões, motivos e aspectos em geral que contribuem para o bom ou mau desempenho dos alunos nessa disciplina específica.

Estudar estes factores significa procurar soluções para possíveis casos de fraco desempenho em matemática por diversos alunos das escolas nacionais, encontrados os factores influenciadores, é importante também realçar os factores que mais impactam no rendimento da disciplina em destaque. Por isso, com o auxílio da ferramenta estatística que é a regressão linear múltipla, pretende-se estudar estes factores para se avaliar as variáveis que mais impacta no rendimento académico da disciplina de matemática.

No que concerne à organização deste trabalho, é composto por três pontos essenciais, dos quais destaca-se o ponto inicial referente à descrição dos materiais e métodos. O segundo ponto enfatiza a análise e interpretação dos dados e o último ponto engloba as considerações finais e referências bibliográficas.

Este texto é um recorte de um trabalho de conclusão de curso defendido no curso de Licenciatura em Ensino de Matemática com Habilitações em Estatística, Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade Púnguè - Extensão de Tete, Moçambique, escrito pelo autor e orientado pelo coautor.

2 Materiais e Métodos

Havendo necessidade de identificar a metodologia dessa pesquisa e os principais materiais usados na obtenção dos dados, importa referir que quanto a metodologia de pesquisa, trata-se abordagem quantitativa, de natureza aplicada quanto aos objectivos ela é explicativa e por último de levantamento estatístico. Dada a vasta extensão da população em estudo, recorreu-se a uma amostragem por conveniência de onde surgiu uma amostra de quatrocentos e vinte e um alunos. A técnica de recolha de dados é a aplicação de um questionário contendo questões fechadas para proporcionar maior sucesso a pesquisa. A principal técnica de análise dos dados é a regressão linear múltipla com auxílio da análise descritiva e de frequências.

2.1 População e Amostra

De acordo com Bussab e Moretti “População é o conjunto de todos os elementos ou resultados sob investigação. Amostra é qualquer subconjunto da população” [1, pp. 262]. Desta feita, a população em estudo na presente pesquisa são todos alunos que estão frequentando a 10^a classe na escola secundária heróis moçambicanos de Moatize. O universo é composto por 452 alunos e na impossibilidade de se inquirir a todos

os elementos da população devido a diversos factores, aplicou-se a amostragem não probabilística por conveniência que por sua vez, neste tipo de amostragem foi possível reunir uma amostra com dimensão igual a 421 alunos, equivalente 93% da população total.

2.2 Técnica de Tratamento de dados

O tratamento dos dados foi com base no software estatístico IBM SPSS Versão 26 que está disponível para “download” grátis na internet. Os procedimentos escolhidos para a análise e tratamento dos dados incluem a análise exploratória, mas concretamente a: verificação de dados atípicos, verificação de erros de lançamento dos dados, verificação de valores ausentes e seu tratamento. Para as variáveis quantitativas procedeu-se à análise descritiva, análise da correlação de Pearson para avaliar a relação que as variáveis explicativas têm com a variável dependente e aplicação de testes de normalidade. E para as variáveis qualitativas/catóricas vai proceder-se à análise de frequências concretamente no eixo relacionado á dados pessoais. Por último, vai-se proceder a regressão linear múltipla e especificação das variáveis de saída, assim como as variáveis explicativas.

3 Análise e Interpretação dos dados

3.1 Análise Descritiva dos dados

Nesta etapa vamos proceder à análise e interpretação dos dados colhidos, começando pelas estatísticas descritivas das variáveis quantitativas. Portanto, esses dados podem ser visualizados na tabela a seguir:

Tabela 1. Análise descritiva das variáveis quantitativas

Variável	Máximo	Mínimo	Média	Variância	Mediana	CV
Idade	17	14	15,57	0,302	16	3,52%
MFM	18	0	8,94	12,368	10	39,33%
MFP	17	0	10,74	4,915	11	20,64%
MFF	18	0	10,41	10,585	10	31,25%
MFQ	17	0	8,70	12,576	10	40,76%
NRef	4	2	3,03	0,101	3	10,48%
NPess	10	3	6,50	1,846	6	20,90%

Fonte: Autor (Resultados da Pesquisa)

A tabela acima da análise descritiva univariada agrupa sete variáveis diferentes. Os dados são igualmente pertencentes a 421 alunos, onde destes, 50% têm 16 anos, com uma média de 16 anos. A variação é de 0,302 e o Coeficiente de variação de 3,52%. Percebe-se que a distribuição das idades é homogênea, sem muita variabilidade, ou seja, em termos de idade, a maior parte dos alunos está num nível e classe adequada, pois,

conforme o ponto 2 do artigo 6 da lei n.º 18/2018 do sistema nacional da educação [2], “a criança deve ser obrigatoriamente matriculada na 1ª classe (...) no ano em que completa 6 anos de idade”. Com isto, na 10ª classe, ela já seria uma jovem de 15 anos, idade esta muito próxima da idade média dos dados. Este grupo apresenta ainda uma idade mínima de 14 anos e máxima de 17 anos. No que diz respeito à média de matemática, podemos observar que ela varia no intervalo de 0 a 18 valores, tendo uma média abaixo de dez valores (8,94), o que representa uma preocupação. A sua variância e coeficiente de variação muito altos indicam que as médias em destaque estão muito dispersas ou representam uma distribuição heterogênea. Em relação à média final de português, ela varia no intervalo de 0 a 17, tendo uma média muito boa (acima de dez valores) e uma variância muito baixa, representando assim uma distribuição homogênea. Onze valores separam 50% das médias dessa disciplina. As médias de física e química estão distribuídas no intervalo de 0 a 18 e 0 a 17, respectivamente. A média de física possui uma boa média (acima de dez) em relação à média de química (abaixo de dez). Ambas as distribuições são heterogêneas, pois possuem uma variância muito alta (10,58 e 12,58, respectivamente). Por último, metade dessas notas está separada pela nota 10 valores. Por dia, esses alunos têm de 2 a 4 refeições, com uma média de 3 refeições (pequeno-almoço, almoço e jantar). A distribuição dessas refeições é homogênea. Por último, na casa desses alunos, o número de pessoas varia de 3 a 10 indivíduos, com uma média de 7 pessoas por residência, variação muito baixa (1,846) e coeficiente de variação de 20,90%, dando-nos a entender tratar-se de uma distribuição homogênea.

3.2 Medidas de Assimetria e Curtose

No que concerne ao estudo de assimetria e medida de achatamento ou curtose, podemos recorrer às abordagens feitas por Reis [3, pp. 127] onde estabelece uma comparação entre as medidas de tendência central (media, moda e mediana) para concluir acerca da medida de assimetria da distribuição e para a curtose, a conclusão é com base nos valores obtidos no SPSS. Portanto, podemos visualizar a tabela abaixo com o resumo detalhado das medidas para cada variável de interesse:

Tabela 2. Medidas de assimetria e curtose

Variável	Assimetria	Curtose	Distribuição	Atípicos
Idade	Negativa	Platicurtica	Não Normal	Moderado
MFM	Negativa	Leptocurtica	Não Normal	Severo
MFP	Negativa	Leptocurtica	Não Normal	Moderado
MFF	Negativa	Leptocurtica	Não Normal	Moderado
MFQ	Negativa	Leptocurtica	Não Normal	Severo
NRef	Positiva	Leptocurtica	Não Normal	Moderado
NPess	Simétrica	Mesocurtica	Normal	Moderado

Fonte: Autor (Resultados da Pesquisa)

Desta feita, pode concluir-se que a variável NPess, cuja assimetria é simétrica, seus

dados provêm de uma distribuição Gaussiana ou normal; por outro lado, a variável NRef, com assimetria positiva, possui um excesso de valores pequenos em comparação à existência de valores altos na distribuição e, por último, as variáveis assimetricamente negativas possuem uma grande quantidade de valores baixos em relação a valores altos. Por último, as medidas de curtose de caráter leptocúrtico indicam que suas distribuições são menos achatadas do que a distribuição normal; o inverso observa-se na variável idade, que é platicúrtica.

3.3 Análise de Frequências

Na análise frequência procede – se o estudo das variáveis categóricas, onde iremos estudar essencialmente a distribuição de frequências da caracterização dos alunos, tal estudo enquadra cada categoria ou divisão que as variáveis apresentam como ilustra a tabela abaixo:

Tabela 3. Análise de frequências das variáveis categóricas

Variável	Categoria	Frequência	%
Sexo	Feminino	229	54,4
	Masculino	192	45,6
Estado Civil	Solteiro	421	100
	Casado	0	0
	VMA	0	0
Tipo de casa	MC	421	100
	MNC	0	0
Resultado obtido no 2ºT 2021	Aprovado	301	71,5
	Reprovado	120	28,5
Pais Trabalham	Sim	298	70,80
	Não	123	29,20
Distância de Casa ate Escola	Menos de 1km	13	3,1
	1km a 3km	158	37,5
	3km a 6km	217	51,5
	Mais de 6km	33	7,8
Vem a escola de que meio	A pé	387	91,9
	Transporte Publico	33	7,8
	Viatura Particular	1	0,2
Tempo que leva de casa ate escola	Menos de 30min	74	17,6
	Uma a duas horas	306	72,7
	Duas a quatro horas	41	9,7
Pais tem dificuldade na compra de Material Escolar	Sim	23	5,5
	Não	398	94,5
Grau Máximo de Escolaridade dos Pais	Primário	44	10,5
	Secundário	208	49,4
	Técnico Profissional	108	25,7
	Superior	38	9
	Não estudaram	23	5,5

Fonte: Autor (Resultados da Pesquisa)

Os dados da tabela acima ilustram – nos que dos alunos em estudo, maior parte são do sexo feminino, arrecadando cerca de 54,4% contra 45,6% dos homens, devido a idade,

100% dos alunos são solteiros e vivem em casas de material de construção convencional, dos resultados obtidos no trimestre anterior felizmente maior parte deles (71,5%) foram aprovados contra 28,5% de reprovados. 298 Alunos (70,8%) seus pais trabalham tendo assim a facilidade da compra de material escolar e 123 alunos (29,2%) seus pais não trabalham. Por outro lado, 217 alunos (51,5%) percorrem cerca de 3 a 6 km para chegarem a escola, verifica se também que maior parte deles (91,9%) vão a escola a pé e nesse trajeto, 306 deles (72,7%) levam entre uma a duas horas de caminhada para chegarem a escola. Felizmente 94,5% dos alunos seus pais não tem dificuldades na compra de material escolar contra 5,5% de alunos cujos pais enfrentam dificuldades na aquisição de material escolar para seus filhos. Por ultimo, no que concerne ao nível académico máximo dos pais, constata – se que 44 alunos (10,5%) seus pais tem nível primário, 208 alunos (49,4%) pais tem nível secundário, 108 alunos (25,7%) pais tem nível técnico – profissional e por ultimo, menor parte 38 alunos (9%) os pais possuem nível superior completo.

3.4 Factores que influenciam no rendimento da disciplina de matemática

3.4.1 Análise da correlação usando o coeficiente de Pearson

Para fazer uma breve análise das possíveis variáveis que estarão correlacionadas com a variável dependente (média da disciplina de matemática), vamos recorreremos ao uso do coeficiente de correlação de Pearson onde este ilustra - nos as variáveis que possuem uma forte correlação com a nossa variável dependente dando a entendes desta forma a possibilidade de esta influenciar no rendimento.

Tabela 4. Teste de coeficiente de Pearson (Fonte: autor)

Variáveis	Correlação de Pearson	
	MFM	
	r - Pearson	P – valor
Idade	0,040	0,409
MFP	0,218	0,000
MFF	0,263	0,000
MFQ	0,197	0,000
NRef	0,195	0,000
DCE	-0,091	0,030
NPess	-0,153	0,001
TCE	-0,180	0,000

Fonte: Autor (Resultados da Pesquisa)

A tabela 4 apresenta dados de saída do teste de Pearson cuja finalidade é avaliar a potencialidade de correlação entre a variável dependente e as demais variáveis. Portanto, temos o valor de r que é o coeficiente de Pearson acompanhado do p – valor para a correlação entre a variável dependente e a variável independente especifica. Portanto, foram identificados os fatores que estão correlacionado com o rendimento pedagógico

no nível de confiança de 95%, podemos constatar que MFP, MFF, MFQ e NRef estão correlacionado com a MFM visto que o p-valor < 0.05 , desta conclui se também que a intensidade da relação é moderada com isso podemos assumir que as variáveis em causa são preditoras do rendimento da disciplina de matemática de forma proporcional ou seja, quando o estudante tiver positiva nas disciplinas em destaque e o numero de refeições (NRef) aumentar, consequentemente este também terá um aumento na sua média da disciplina de matemática

Por outro lado, podemos constatar também que as variáveis DCE, NPess e TCE estão relacionado de forma invertida com a média da disciplina de matemática, isto é, quando aumenta a média da disciplina de matemática, o valor dessas variáveis diminui, em termos práticos, a media de matemática aumenta quando o aluno percorrer curtas distâncias ao sair de casa ate escola, quando o número de pessoas em sua residência diminui e por último quando o tempo que este leva ao sair de casa ate escola também diminui.

3.4.2 Modelo de regressão linear múltipla (MRLM)

Após ser realizada a regressão linear múltipla no SPSS concernente a uma variável dependente (NFM) e três variáveis independentes (NFP, NFF e NRef) através do método Backward, os resultados das saídas são de facto muito interessantes, os mesmos podem ser observados nas tabelas a seguir.

Tabela 5. Resumo do Modelo (Fonte: Autor)

Resumo do Modelo			
Modelo	R quadrado	P - valor	Durbin - Watson
1	0,107	0,000	1,618

Fonte: Autor (Resultados da Pesquisa)

A tabela 5 ilustra-nos o resumo do modelo obtido, de acordo com Vieira [4], “O valor de R^2 é o coeficiente de determinação. É a proporção de variação na variável dependente explicada pelas variáveis independentes. O valor $R^2 = 0,107$ mostra que as variáveis independentes explicam 10,7% da variação da variável dependente MFM. O valor de p valor é menor que 0,05 indicando um boa estimativa do modelo, por ultimo, o valor de Durbin Watson é o principal teste para investigar a independência dos resíduos ou a existência de auto correlação entre eles, Pereira [5] defende que “valores menores do que 1 ou maiores do que 3 devem, definitivamente, ser motivos de preocupação (...). Quanto mais próximo de 2 o valor estiver, melhor” [5, pp. 54]. Para o nosso modelo DW é igual a 1,618 que cita no intervalo de 1 a 3, com isto, conclui – se que os resíduos do modelo são independentes.

Tabela 6. ANOVA do Modelo

ANOVA			
Modelo	Soma dos quadrados		P - valor
1	Regressão	554,093	0,000
	Resíduos	4640,539	
	Total	5194,632	

Fonte: Autor (Resultados da Pesquisa)

A segunda tabela de saída é a tabela referente a análise da variância, ou tabela ANOVA (em inglês: Analise of Variance) nesta tabela, observa – se que temos um p – valor correspondente a 0,000, isso remete a ideia de que as variáveis independentes prevê a variável dependente de forma significativa porque p valor é menor que 0,05. Em outras palavras, o modelo de regressão se ajusta bem aos dados.

Tabela 7. Coeficientes do Modelo

Coeficientes do Modelo						
Coeficientes (β)	Erros	P - valor	Intervalo de Confiança para β (95%)		VIF	
			L_I	L_S		
Constante	-0,130	1,659	0,938	-3,391	3,131	
MFP	0,214	0,078	0,006	0,061	0,368	1,131
MFF	0,207	0,054	0,000	0,101	0,312	1,151
NRef	1,524	0,523	0,004	0,496	2,553	1,048

Fonte: Autor (Resultados da Pesquisa)

A tabela 7 é referente aos coeficientes estimados (não padronizados) do modelo, a significância dos coeficientes e o fator de inflação da variância, verifica – se que todos coeficientes (com exceção ao declive de regressão) tem um p – valor menor que 0,05 dando nos a entender que os coeficientes são significativamente diferentes de zero. Variance Inflation Factor (VIF) é um indicador usado com frequência para detectar a multicolinearidade, ele avalia o quanto a variância de um coeficiente de regressão estimado aumenta se as suas preditoras estiverem correlacionadas. Da abordagem de Rodrigues [6] o valor de VIF ideal deve estar no intervalo de 1 a 10, através da tabela 11 conclui - se que não há multicolinearidade entre as variáveis.

Com base nos dados das Média finais de português (NFP), Média finais de física (NFF) e o Numero de refeições (NRef), foi ajustada uma regressão linear múltipla para prever a nota final de matemática (NFM):

$$NFM = -0,130 + 0,214 \times MFP + 0,207 \times MFF + 1,524 \times NRef + \epsilon \quad (1)$$

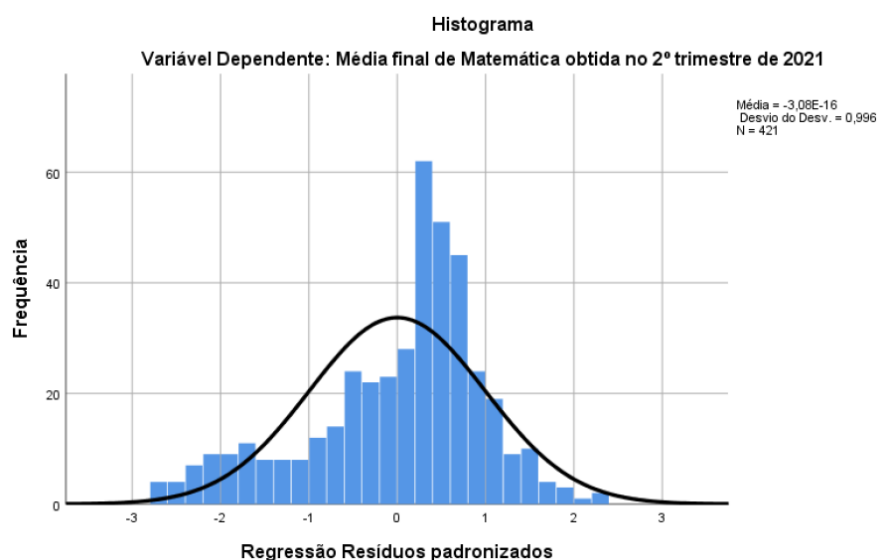
A equação de regressão linear múltipla obtida Eq. (1), esclarece – nos que, o aumento de uma unidade que o aluno tiver na sua nota de português, nota de física e o número de

refeições, aumenta a sua nota de matemática em 0,214, 0,207 e 1,524 respectivamente. O valor ϵ corresponde ao resíduo ou erro de estimação do modelo. Desta feita, a variável NRef tem maior impacto no rendimento da disciplina de matemática.

3.4.3 Normalidade dos Resíduos

A normalidade dos resíduos padronizados do modelo valido podem ser observados com base no histograma com curva de distribuição normal abaixo:

Figura 1. Histograma de distribuição normal (Fonte: autor)



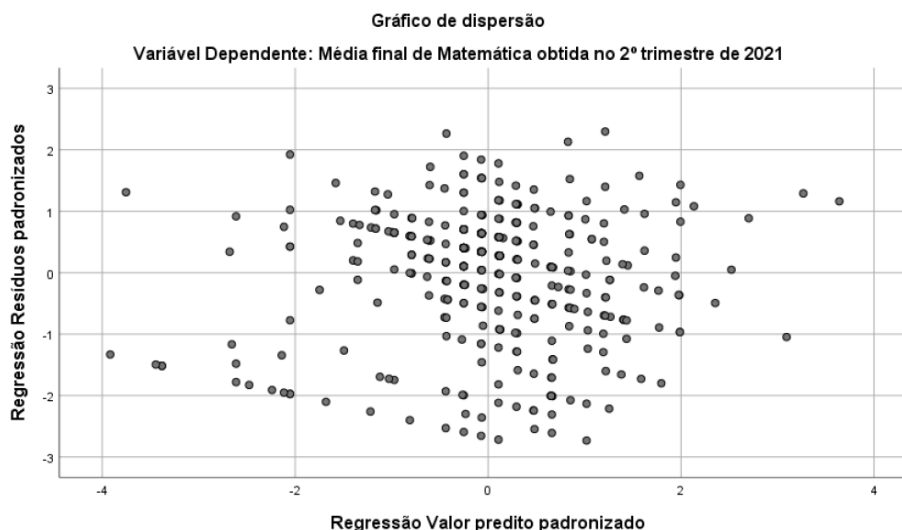
Fonte: Autor (Resultados da Pesquisa).

Portanto, com base na figura 1, observa - se que a distribuição dos resíduos se aproxima a distribuição normal ou Gaussiana, contendo alguns valores atípicos de alta frequência.

3.4.4 Homoscedasticidade (Variância Constante) dos Resíduos

De acordo com Rodrigues [6] “Uma das técnicas usadas para verificar a suposição de que os resíduos são homoscedásticos, é a análise do gráfico dos resíduos versus valores ajustados. Este gráfico deve apresentar pontos dispostos aleatoriamente sem nenhum padrão definido”. Dos resíduos do modelo, tem – se o seguinte gráfico:

Figura 2. Gráfico dos Resíduos vs Valores Ajustados



Fonte: Autor (Resultados da Pesquisa).

Como podemos observar na figura 2, os pontos estão aleatoriamente distribuídos sem nenhum padrão significativo e a sua maioria em torno do eixo vertical zero (0), face a isto, conclui-se que os resíduos são homoscedásticos.

Considerações Finais

De entre os objectivos da pesquisa, tínhamos como meta identificar os factores que influenciam no rendimento académico da disciplina de matemática dos alunos da 10ª classe da escola secundária heróis moçambicanos de moatize, portanto, a pesquisa permitiu destacar que a média final de português, Física, química e o número de refeições são os que tem maior influência em proporção directa no rendimento da matemática, por outro lado podemos constatar - se também que a distância de casa até escola, o número de pessoas que residem numa casa e o tempo que aluno leva para sair de casa até a escola estão relacionados de forma invertida com a média da disciplina de matemática, isto é, quando aumenta a média da disciplina de matemática, o valor dessas variáveis diminui.

No que concerne à descrição e caracterização desses alunos, o estudo mostrou que as suas idades variavam no intervalo de 14 a 17 anos, onde todos são solteiros e vivem em casas de material de construção convencional. Mais da metade são do sexo feminino, a maioria deles não são repetentes, a maioria dos encarregados de educação trabalha e não tem dificuldades na compra de material escolar. Mais da metade percorre uma distância de 3 km a 6 km para chegar à escola, sendo que 306 alunos levam em média uma a duas horas para chegar à escola, na sua maioria a pé. Por último, o estudo mostrou também que quase metade desses alunos, seus encarregados possuem nível secundário como nível de escolaridade máximo.

Do modelo de regressão linear múltipla válido obtido, pode concluir - se que a variável número de refeições é a que tem maior impacto no rendimento académico da disciplina de matemática. Portanto, das hipóteses desenhadas para o estudo, a hipótese nula é aceitável com particular destaque para as médias de português, física e a situação social do aluno mas especificamente ao número de refeições, respondendo a pergunta de pesquisa, a pesquisa mostra que a variável número de refeições (NRef) é a que mais impacta no rendimento académico da disciplina de matemática dos alunos da 10^a classe da escola secundária heróis moçambicanos de moatize.

Contribuições

Todos os autores contribuíram substancialmente na concepção e/ou no planeamento do estudo; na obtenção, análise e/ou interpretação dos dados; na redação e/ou revisão crítica; e aprovaram a versão final a ser publicada.

Fontes de financiamento

Não há.

Orcid

Eduardo Félix Pita Duarte  <https://orcid.org/0009-0008-6082-1421>

Abrantes João Afonso Mussafo  <https://orcid.org/0009-0006-2618-8736>

Referências

1. P. A. Moretti and e W. O. Bussab, *Estatística Básica*, 6th, São Paulo: Saraiva, 2010. Contexto E Efeito Escolar, Portugal, 2015.
2. Lei n.º 18/2018 do Sistema Nacional de Educação. [Online]. Available: https://www.ilo.org/serial_pdf/28_de_dezembro_de2018/3748/lei_nr_18/2018.
3. E. Reis, *Estatística Descritiva*, 7th, Lisboa:Edições Silabo, 2008.
4. S. Vieira, "Regressão Linear Múltipla: Interpretando a saída do SPSS", 2019. [Online]. Available: <http://soniavieira.blogspot.com/2019/10/interpretando-saida-do-spss-para.html>. Accessed on: 09/02/2022.
5. A. S. Pereira *et al.*, "Regressão linear múltipla: como simplificar por meio de Excel e SPSS?", Brasil, 2019.
6. S. C Rodrigues, *Modelo de regressão linear e suas aplicações*, Covilhã: UBI, 2012.

Nota dos Editores: As declarações, opiniões e dados contidos em todas as publicações são de responsabilidade exclusiva do(s) autor(es) e colaborador(es) e não das [Edições UESB](#) e/ou do(s) editor(es). As Edições UESB e/ou o(s) editor(es) se isentam de responsabilidade por qualquer dano a pessoas ou bens resultante de quaisquer ideias, métodos, instruções ou produtos referidos no conteúdo.

