



Sistema de avaliação da educação básica: uma análise estatística para o estado de Pernambuco

Evaluation system of basic education: a statistical analysis for the state of Pernambuco

Sistema de evaluación de la educación básica: análisis estadístico para el estado de Pernambuco

Mickaelle Maria de Almeida Pereira¹, Lucimário Gois de Oliveira Silva².

RESUMO

Objetivo: Fazer uma análise estatística descritiva alinhada com uma análise de cluster baseada em séries temporais das notas do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), anos finais, dos estudantes da rede pública de ensino no estado de Pernambuco, no período de 2005 a 2021. **Métodos:** Foram calculadas as medidas de dispersão e posição, o coeficiente de correlação de Pearson, posteriormente foi realizada a análise de cluster com o método hierárquico para agrupar as séries temporais das médias das notas, em relação a disciplina de Matemática. Todas as análises foram realizadas no software R. **Resultados:** As variáveis apresentaram uma forte correlação positiva, entre as notas de Matemática e Língua Portuguesa, com um comportamento crescente entre os anos de 2005 a 2019 e um leve decaimento em 2021 para os 185 municípios do estado de Pernambuco. A análise de cluster separou os municípios em três grupos de acordo com as similaridades da nota em relação a disciplina de Matemática, mostrando os municípios que apresentaram comportamento mais estável e crescente e os municípios que obtinham mais oscilações. **Conclusão:** Portanto, o estudo disponibiliza informações para examinar quantitativamente a gestão educacional da rede pública de ensino em Pernambuco a partir da avaliação externa.

Palavras-chave: Aprendizagem, Ensino, Gestão educacional.

ABSTRACT

Objective: To perform a descriptive statistical analysis aligned with a cluster analysis based on time series of the grades of the Evaluation system of basic education (SAEB), final years, of students from the public education network in the state of Pernambuco, in the period from 2005 to 2021. **Methods:** The measures of dispersion and position were calculated, as well as Pearson's correlation coefficient. After that, a cluster analysis was performed using the hierarchical method to group the time series of mean scores in relation to the subject of Mathematics. All analyses were performed in R software. **Results:** The variables showed a strong positive correlation, between Mathematics and Portuguese Language grades, with an increasing behavior between the years 2005 to 2019 and a slight decay in 2021 for the 185 municipalities in the state of Pernambuco. The cluster analysis separated the municipalities into three groups according to the similarities of the grade in relation to the Mathematics subject, showing the municipalities that presented a more stable and increasing behavior and the municipalities that obtained more oscillations. **Conclusion:** Therefore, the study provides information to quantitatively examine the educational management of the public school system in Pernambuco from the external evaluation.

Keywords: Learning, Education, Educational management.

¹ Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife - PE.

² Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Caruaru - PE.

RESUMEN

Objetivo: Fazer uma análise estatística descritiva alinhada com uma análise de cluster baseada em séries temporais das notas do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), anos finais, dos estudantes da rede pública de ensino no estado de Pernambuco, no período de 2005 a 2021. **Métodos:** Foram calculadas as medidas de dispersão e posição, o coeficiente de correlação de Pearson, posteriormente foi realizada a análise de cluster com o método hierárquico para agrupar as séries temporais das médias das notas, em relação a disciplina de Matemática. Todos los análisis se realizaron en el programa informático R. **Resultados:** Las variables mostraron una fuerte correlación positiva, entre las notas de Matemática y Lengua Portuguesa, con un comportamiento creciente entre los años 2005 a 2019 y un leve decaimiento en 2021 para los 185 municipios del estado de Pernambuco. El análisis cluster separó los municipios en tres grupos según las similitudes de la nota en relación con la asignatura de Matemáticas, mostrando los municipios que presentaban un comportamiento más estable y creciente y los municipios que obtenían más oscilaciones. **Conclusión:** Por lo tanto, el estudio pone a disposición información para examinar cuantitativamente la gestión educativa de la red de escuelas públicas de Pernambuco a partir de la evaluación externa.

Palabras clave: Aprendizaje, Educación, Gestión educativa.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) (BRASIL, 1996), a educação básica no Brasil é formada por três etapas. A primeira é a educação infantil, referente as creches e pré-escola. A segunda etapa é o ensino fundamental, dividido em anos iniciais, do 1º ao 5º ano, e anos finais, do 6º ao 9º ano. A última é o ensino médio, composto pelo 1º, 2º e 3º anos. A educação básica é ofertada tanto na rede pública como na rede privada de ensino e tem por objetivo desenvolver o educando, garantindo-lhe a formação comum essencial para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para prosperar no trabalho e em estudos posteriores.

Dada a forte necessidade de obter informações sobre as diversas realidades educacionais, bem como verificar a qualidade da educação, a cada dois anos o governo em parceria com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), realiza uma revisão do desempenho das escolas em todo o país por meio de avaliações externas, como o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Somente com base em um sistema de dados abrangente e robusto seria possível conhecer amplamente essas realidades (PESTANA M, 2016).

O SAEB avalia os estudantes de 5º e 9º no do ensino fundamental e estudantes do 3º ano do ensino médio, por meio de aplicação de prova de Língua Portuguesa e Matemática em escolas localizadas nas áreas urbana e rural, para a rede pública e privada. Com a avaliação, é possível melhorar o investimento, determinar a eficiência dos gastos e melhorar o serviço prestado pelo Estado permitindo que as redes de ensino avaliem a qualidade da educação oferecida aos estudantes (SILVA IF, 2010; RAMOS TG, et al., 2015).

O SAEB também avalia o perfil do diretor e mecanismos de gestão escolar, o perfil do professor e práticas pedagógicas adotadas, as características socioculturais, hábitos de estudo dos alunos, além das condições das infraestruturas das unidades escolares (AVALIAÇÃO NACIONAL DA ALFABETIZAÇÃO, 2013). Outro objetivo da avaliação é que os docentes possuam condições de analisar as habilidades e deficiências de seus discentes, podendo assim intervir positivamente no processo de ensino e aprendizagem (MINHOTO MAP, 2016; GOMES MM, 2019).

Analisando especificamente o estado de Pernambuco, segundo um levantamento do IBGE (2021), a rede pública de ensino para o este estado registrou 1.512.201 matrículas na educação básica, destas 208.516 matrículas no ensino infantil, 996.513 no ensino fundamental e 307.675 no ensino médio. Para um geral de 70.699 docentes distribuídos em 18.657 para o ensino infantil, 40.695 ensino fundamental e 18.657 o ensino médio, e com um total de 12.736 escolas, separados em 5.920, 5.697 e 1.119, para o ensino infantil, ensino fundamental e ensino médio, respectivamente. Localizado no ranking como o oitavo estado

com maior número de estudantes matriculados, o décimo estado com maiores docentes e o sétimo com mais unidades escolares. Em concordância com Vasconcelos JC, et al. (2021), contar com uma boa infraestrutura escolar e com um bom planejamento para tornar o investimento eficaz é crucial para a educação.

Desta forma, o presente estudo tem como objetivo fazer uma análise estatística descritiva alinhada com uma análise de cluster baseada em séries temporais das notas da avaliação externa referente ao Sistema de Avaliação da Educação Básica, anos finais, dos estudantes da rede pública de ensino no estado de Pernambuco, no período de 2005 a 2021.

MÉTODOS

O conjunto de informações utilizadas para o desenvolvimento do trabalho refere-se a médias das notas bianuais da disciplina de Matemática e Língua Portuguesa mensuradas através do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) do ensino fundamental, anos finais, dos estudantes da rede pública de ensino para cento e oitenta e cinco municípios do estado de Pernambuco, disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), no período de 2005 a 2021.

Inicialmente foram calculadas as medidas de dispersão e posição: média, mediana, amplitude de variação e desvio padrão, para resumir dados de forma organizada, descrevendo a relação entre variáveis em uma amostra ou população, seus cálculos são extremamente importantes para o primeiro passo no gerenciamento das pesquisas (KAUR P, et al., 2018).

Em seguida, foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson, com a intenção de verificar se existe associação linear entre as notas de Matemática e Língua Portuguesa. Seu valor varia entre -1 e 1. O sinal indica a direção da correlação, negativa ou positiva, enquanto o valor indica a magnitude (forte, moderada ou fraca). Quanto mais perto de 1, mais forte é o nível de associação linear entre as variáveis (PARANHOS R, et al., 2014).

Posteriormente, as observações foram representadas como séries temporais. Seu conceito está relacionado a um conjunto de observações de uma determinada variável formada em períodos sucessivos ao longo de um determinado intervalo de tempo (ANTUNES JLF, CARDOSO MRA, 2015).

Desta forma, faz uma análise do comportamento temporal das notas de ambas as disciplinas. E por fim, foi realizada a análise de cluster, com o método hierárquico para agrupar as séries temporais das médias das notas, em relação a Matemática, a mesma é uma técnica exploratória com grande importância no qual seu objetivo principal é agregar observações com base na sua similaridade, produzindo ao mesmo tempo agrupamentos semelhantes e homogêneo entre si, em um dado grupo, mas distintos das observações entre os grupos (FREITAS JR, et al., 2021). Todas as análises foram realizadas no software R (R CORE TEAM, 2020).

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Na **Tabela 1** são exibidas as medidas de dispersão e posição das notas de Matemática e Língua Portuguesa obtidas através do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica – SAEB dos anos finais dos estudantes da rede pública dos municípios do estado de Pernambuco, no período de 2005 a 2021. A média da nota de Matemática é maior que a de Língua Portuguesa, assim como sua amplitude de variação, porém apresenta um menor desvio padrão.

Resultados similares também foram observados por Politi R e Reis I (2019), em que os autores fazem uma análise do SAEB sobre o desempenho escolar no conjunto dos municípios brasileiros entre os anos de 2007 a 2011.

Nota-se que a mediana está bem próxima a média para as duas disciplinas. Segundo a escala de proficiência do SAEB (BRASIL, 2020), tanto a média de Matemática como de Língua Portuguesa estão

concentradas no nível 2 entre 9 níveis, em que o desempenho é maior ou igual a 225 e menor que 250, em uma escala total que vai de 0 a 400, sendo assim consideradas nível básico.

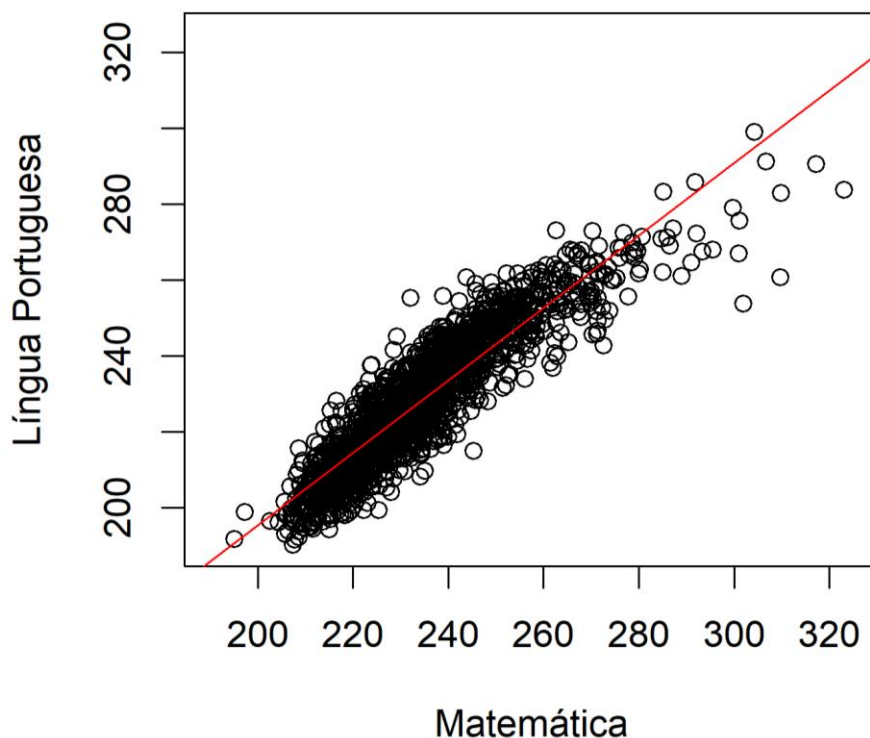
Tabela 1 - Medidas de dispersão e posição das notas Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica – SAEB dos anos finais dos estudantes da rede pública de Pernambuco, no período de 2005 a 2021.

Medidas de dispersão e posição	Matemática	Língua portuguesa
Amplitude de variação	128.03	108.90
Média	234.71	228.59
Mediana	232.89	227.11
Desvio padrão	16.95	17.72

Fonte: Pereira MMA e Silva LGO, 2023.

Verifica-se que as notas de Matemática e Português possuem uma correlação forte ($R = 0.910735$), **Figura 1**. No geral, pode-se considerar o ensino da aprendizagem de ambas as disciplinas andam lado a lado, ou seja, se a nota em Matemática cresce a de Língua Portuguesa tem efeito similar. Essa associação entre as disciplinas também pode ser vista em Oliveira KL, et al. (2008), no qual alunos que demonstraram melhor compreensão textual também apresentavam desempenho escolar mais satisfatório em ambas as disciplinas (Língua Portuguesa e Matemática).

Figura 1 - Correlação entre as notas de Matemática e Língua Portuguesa referente ao Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica – SAEB dos anos finais dos estudantes da rede pública dos municípios do estado de Pernambuco, no período de 2005 a 2021.



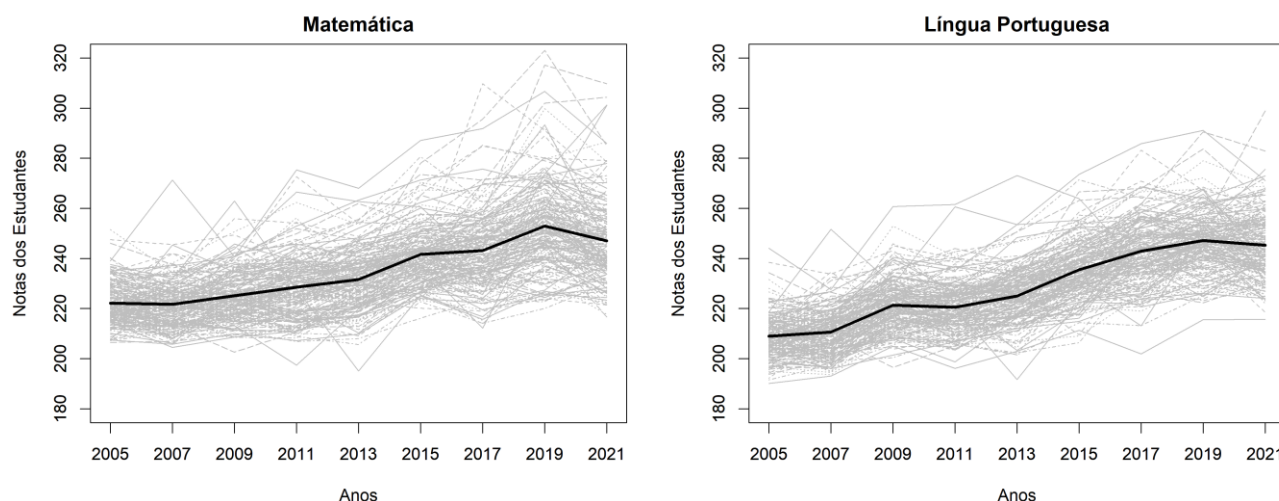
Fonte: Pereira MMA e Silva LGO, 2023.

Esse resultado ressalta a importância de ter um ensino interdisciplinar, uma vez que o ensino tradicional adotado por parte dos professores aborda a matemática de forma abstrata, formal, mecanizada, expositiva e descontextualizada e esta concepção está presente também nos livros, programas e ações em sala de aula. Assim a interdisciplinaridade vai proporcionar um novo nível de comunicação entre os diversos componentes curriculares permitindo não somente o diálogo entre as disciplinas, mas, principalmente, a conscientização de que os saberes não são estagnados e que seu diálogo interdisciplinar colabora para um ensino integral, humano e cidadão (LIMA MP, 2019; PASSOS AT e NICOT YE, 2021).

A fim de analisar o comportamento das notas das disciplinas em estudo, foram plotadas as séries temporais das médias bianual do SAEB (**Figura 2**), da rede pública de ensino referentes aos 185 municípios, juntamente com a média geral (linha preta da **Figura 2**) do estado de Pernambuco do período de 2005 a 2021.

Em relação a disciplina de Matemática, em média, houve um aumento das notas de 2005 a 2015. Do período de 2005 a 2017, houve uma estabilidade, em seguida volta a ter um crescimento de 2017 a 2019. Quanto a Língua Portuguesa, em média, as notas possuíram um crescimento de 2005 a 2009, uma estabilidade de 2009 a 2011, depois desse período, houve um crescimento até 2019.

Figura 2 - Séries temporais das médias das notas de Matemática e Língua Portuguesa referente ao Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica – SAEB, adicionados a média geral (linha preta), dos anos finais dos estudantes da rede pública dos municípios de estado de Pernambuco, no período de 2005 a 2021.



Fonte: Pereira MMA e Silva LGO, 2023.

Nota-se que houve um decaimento das médias das notas de ambos as disciplinas no período de 2019 a 2021, cerca de 5.88 pontos em Matemática e 1.8 pontos em Língua Portuguesa. Essa diminuição está associada com a disseminação do novo coronavírus. De acordo com o estudo realizado por Tonetto JK (2021), é perceptível que o processo de ensino e aprendizagem em todos os lugares passa por mudanças e a educação também reflete esta realidade, tendo que descobrir novos modos de continuar o processo educacional, dada a pandemia da Covid-19.

Desta forma, o procedimento educacional enfrentou um enorme desafio, pois foi necessário fazer uma rápida e inesperada transição do ensino presencial para o ensino remoto, e isso, gerou muitos impactos negativos da crise sobre os estudantes, educadores/professores e familiares, principalmente na da rede pública de ensino (SILVA VF, 2022). Além disso, provocou uma grande desigualdade no desempenho educacional, pois a maior parte dos alunos da rede pública não apresentam condições adequadas, como os computadores, acesso à internet, espaço físico, mobiliário entre outros, dificultando a realização de atividades educacionais em casa (ALVES T, et al., 2020).

Esse impacto da Covid-19, também foram observados em outros estudos, como o de Corrêa NG, et al. (2022), os autores descrevem alguns relatos de professores e alunos da rede pública de ensino do Amapá, sobre como foi difícil a adaptação aos meios didáticos de ensino.

Entre os relatos, conta principalmente a dificuldades na falta de conhecimento de manusear aplicativos e plataformas de ensino remoto, internet, e da falta de um local específico de estudo em casa. Além desses importantes fatores, outra questão também é levantada em Ramos LS, et al. (2020), que é sobre a saúde mental dos alunos durante o isolamento social trazida pelo coronavírus, porque a mudança tão repentina traz inúmeros impactos inesperados na formação das crianças e dos adolescentes.

E ainda de acordo com o estudo de caso de Fávoro LC, et al. (2021), sobre o impacto provocado pela pandemia da COVID-19 nas práticas pedagógicas de professores de matemática da educação básica, na compreensão dos docentes, as etapas referentes ao processo de ensino-aprendizagem como planejamento, execução e avaliação, sofreram muitas alterações.

Constatou-se ainda que os professores apresentam receio de que as lacunas na aprendizagem sejam mais significativas do que os conhecimentos consolidados neste momento. Além disto, alguns professores se sentem inseguros mediante o desenvolvimento das ações e acreditam que a proposta esteja sendo configurada com carácter paliativo, não atingindo com excelência os propósitos esperados.

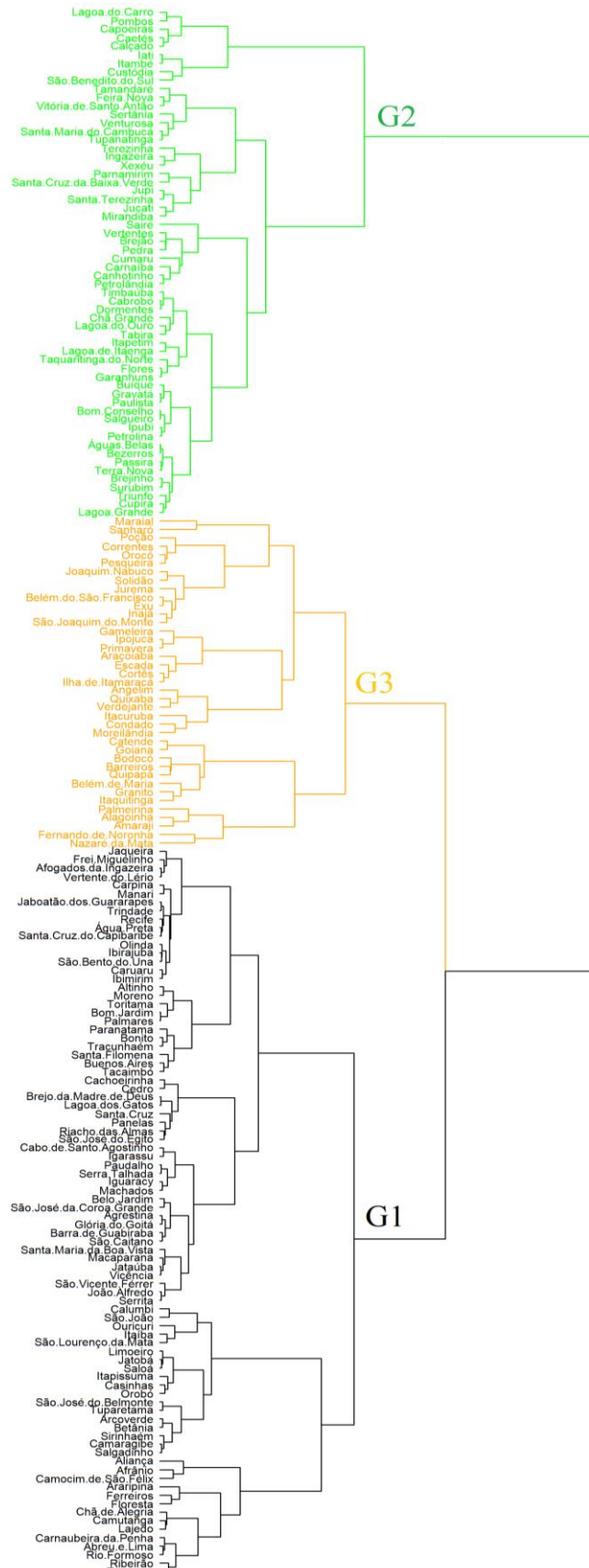
Observa-se também o decaimento da média da disciplina de Matemática, **Figura 2**, em relação ao ano de 2021 foi mais acentuada do que a de Língua Portuguesa, essa queda pode estar associada as dificuldades existentes pela área de Matemática ser considerada mais complexa e pouco compreensível por parte dos estudantes, o que requer a constante busca por processos e metodologias que possibilitem as adequadas condições para o entendimento de seus princípios, este contexto torna-se ainda mais crítico no período de ensino remoto como destacado pelo estudo de Schwanz CB e Felcher CDO (2020).

Com intuito de investigar mais especificamente as notas de Matemática foi fornecido uma análise de agrupamento hierárquico (**Figura 3**).

Através do dendrograma observa-se que a análise separou os municípios em três grupos. O grupo 1 na cor preta é composto por 86 municípios, o grupo 2, cor laranja, formado por 60 municípios e o grupo 3 na cor verde, tem 39 municípios.

Procedendo para a **Figura 4**, tem-se os centroides referentes a cada grupo produzido pela análise. Com os centroides fica mais explícito como foi realizada a separação dos clusters. No grupo 1, foram os municípios que apresentaram um comportamento crescente de 2007 a 2019 com menos variação, e um decaimento moderado de 2019 a 2021. Para o grupo 2, houve mais oscilações nas notas entre 2013 a 2021. Já o grupo 3, demonstrou bastante mudanças de direção, com subidas e descidas de notas em todo o intervalo de tempo.

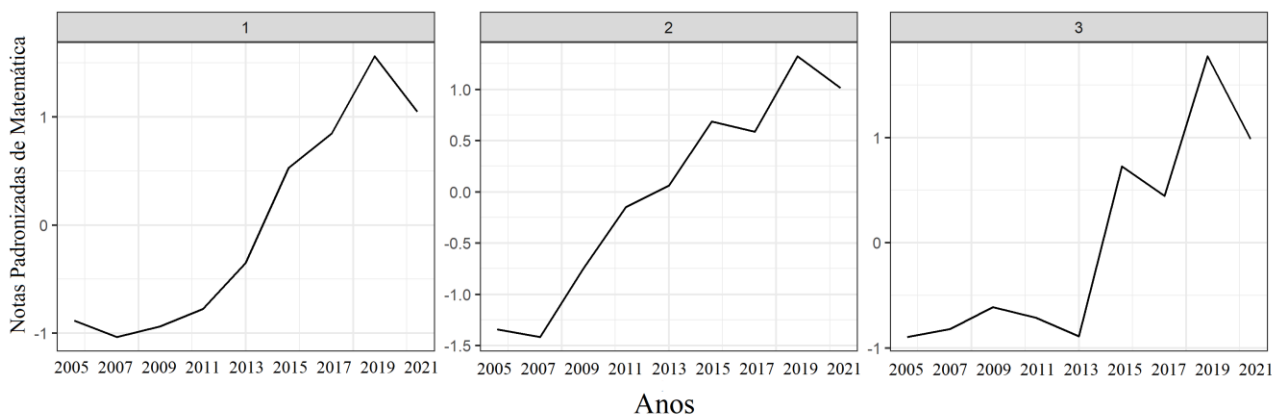
Figura 3 - Dendrograma da análise de cluster em séries temporais referentes a cada grupo (G1, G2, G3) formados a partir da análise de cluster referentes aos municípios do estado de Pernambuco, no período de 2005 a 2021.



Fonte: Pereira MMA e Silva LGO, 2023.

Para o período de 2019 a 2021 (período da pandemia), apesar do decaimento mais acentuado no centroide do grupo 3, não houve diferença em relação aos três centroides, indicando um comportamento semelhante dos três grupos em relação a pandemia. Ramos TG, et al. (2015), também utilizaram análise de agrupamento visando entender a avaliação da educação básica, permitindo identificar grupos com diferentes desempenhos, gerando informações sobre a positividade e as fraquezas de uma escola ou de uma instituição de ensino proporcionando sugestões para melhorias na gestão educacional.

Figura 4 - Centroides referentes a cada grupo (G1, G2, G3) formados a partir da análise de cluster referentes aos municípios do estado de Pernambuco, no período de 2005 a 2021.



Fonte: Pereira MMA e Silva LGO, 2023.

Mesmo com o decaimento das notas dos estudantes nas duas disciplinas em estudo e algumas dificuldades extras encontradas pelo governo, gestores, docentes e discentes causada devido a pandemia, pode-se dizer que o ensino remoto na educação básica foi de extrema importância para a rede de ensino no geral. Como discutido por Médici MS, et al. (2020), o ensino remoto é a melhor maneira de não paralisar os estudos, devido a pandemia e as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação TDIC, servem como meio de comunicação e avaliação entre os professores e alunos. Nesse caso as TDIC'S foram de extrema importância nesse período e a educação passa a entender a tecnologia como um espaço de luta, transformações, desafios e desigualdades (BARRETO ACF e ROCHA DS, 2020).

Elas quando usadas pretendem buscar o melhor desempenho de aprendizagem por meio da internet, aperfeiçoando o processo de ensino do educador e de conhecimento do educando, vindo a criar ambientes virtuais de aprendizagem onde podem colaborar assimilando o conteúdo de forma interativa por meio desse acesso ao conteúdo. Desta maneira, trazer cada vez mais o conhecimento para a sala de aula de forma coerente e ética para que assim o aluno agregue na construção do seu conhecimento conteúdos interessantes e necessários para o seu crescimento e desenvolvimento intelectual e pessoal a o logo da vida (TAVARES PTM e CLOUX RF, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo apresentou correlação positiva entre as notas de Matemática e Língua Portuguesa, com um comportamento crescente, em média, entre os anos de 2005 a 2019 e com um leve decaimento em 2021 para todos os municípios do estado de Pernambuco, dada a interversão da Covid-19. Através das médias das disciplinas, constatou que os educandos estão considerados no nível básico de ensino. A análise de cluster separou os municípios em três grupos de acordo com as similaridades da nota em relação a disciplina de Matemática, mostrando os municípios que apresentaram comportamento mais estável e crescente e os municípios que obtinham mais oscilações. Portanto, analisar o comportamento das notas do Sistema de Avaliação da Educação Básica em relação ao ensino público no estado de

Pernambuco, oferece informações para auxiliar o estado, os municípios, os gestores e os educadores a elaborarem, aprimorarem e monitorarem suas políticas educacionais, podendo assim transformar as fragilidades que existe no ensino em metas a serem alcançadas.

REFERÊNCIAS

1. ALVES T, et al. Implications of the COVID-19 pandemic on funding basic education. *Revista de Administração Pública*, 2020; 54: 979-993.
2. ANTUNES JLF e CARDOSO MRA. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 2015, 24: 565-576.
3. AVALIAÇÃO NACIONAL DA ALFABETIZAÇÃO (ANA): documento básico. – Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2013; 20.
4. BARRETO ACF e ROCHA DS. Covid-19 e educação: resistências, desafios e (im)possibilidades. *Revista Encantar*, 2020; 2: 01-11.
5. BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Escalas de proficiência do SAEB. Brasília, DF: INEP, 2020.
6. BRASIL, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB. 9394/1996.
7. CORRÊA NG, et al. Impactos e desafios no acesso à educação em um município do Amapá, na pandemia de SARS-CoV-2. *Revista Acervo Educacional (online)*, 2022; 4: e10442.
8. FÁVARO LC, et al. O impacto provocado pela pandemia do COVID-19 nas práticas pedagógicas de professores de matemática da educação básica. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, 2021; 10(22): 446-469.
9. FREITAS JR, et al. Análise de agrupamentos hierárquicos da leptospirose no Recife/Pe. A face transdisciplinar das ciências agrárias. 1ed.: Atena Editora, 2021; 197-203.
10. GOMES MM. Saeb: definição, características e perspectivas. *Revista Educação Pública*, 2019; 19: 6.
11. INSTITUTO BRASILEIRO de GEOGRAFIA e ESTATÍSTICA. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/pesquisa/13/5913>. Acessado em: 01 de fevereiro de 2023.
12. INSTITUTO NACIONAL de ESTUDOS e PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb/resultados>. Acessado em: 13 de outubro de 2022.
13. KAUR P, et al. Descriptive statistics. *International Journal of Academic Medicine*, 2018; 4(1): 60.
14. LIMA JMP. A importância da sequência didática para a aprendizagem significativa da matemática. *Revista Artigos.Com*, 2019; 2: e829.
15. MÉDICI MS, et al. Percepções de estudantes do Ensino Médio das redes pública e privada sobre atividades remotas ofertadas em tempos de pandemia do coronavírus. *Revista Thema*, 2020; 18(n. Especial): 136-155.
16. MINHOTO MAP. Política de avaliação da educação brasileira: limites e perspectivas. *Jornal de Políticas Educacionais*, 2016; 10(19): 77-90.
17. OLIVEIRA KL, et al. Leitura e desempenho escolar em português e matemática no ensino fundamental. *Paidéia (Ribeirão Preto)*, 2008; 18: 531-540.
18. PARANHOS R, et al. Desvendando os mistérios do coeficiente de correlação de Pearson: o retorno. *Leviathan (São Paulo)*, 2014; 8: 66-95.
19. PASSOS AP e NICOT YE. Interdisciplinaridade na Matemática através da Aprendizagem Significativa. *Research, Society and Development*, 2021; 10(9): e54210918294.
20. PESTANA M. Trajetória do Saeb: criação, amadurecimento e desafios. *Em Aberto*, 2016; 29(96).
21. POLITI R e REIS I. Financiamento da educação e a disparidade no desempenho escolar entre municípios brasileiros. *ANPEC*, 2019; 47.
22. RAMOS LS, et al. A saúde mental do aluno prejudicada pelos métodos didáticos aplicados no isolamento social: um exame bibliográfico. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 2020; 59: e4237.
23. RAMOS TG, et al. Primary education evaluation in Brazil using big data and cluster analysis. *Procedia Computer Science*, 2015; 55: 1031-1039.
24. RSTUDIO TEAM. RStudio: Integrated Development for R. RStudio, PBC, Boston, MA, 2020.
25. SCHWANZ CB e FELCHER CDO. Reflexões acerca dos desafios da aprendizagem matemática no ensino remoto. *Revista Educacional Interdisciplinar*, 2020; 9(1): 91-106.
26. SILVA IF. O sistema nacional de avaliação: características, dispositivos legais e resultados. *Estudos em avaliação educacional*, 2010; 21(47): 427-448.
27. SILVA VF. O impacto da pandemia da COVID-19 no ensino de Geografia - Escola Estadual de Educação Básica de Pariconha. Monografia (Engenharia Civil) - Unidade Delmiro Gouveia - Campus do Sertão, Universidade Federal de Alagoas, Delmiro Gouveia, 2022; 53 f.
28. VASCONCELOS JC, et al. Infraestrutura escolar e investimentos públicos em Educação no Brasil: a importância para o desempenho educacional. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 2021; 29(113): 874-898.
29. TONETTO JK. Desafios da educação básica no contexto da pandemia de covid-19: impacto no desenvolvimento do currículo e na alimentação escolar. *Salão do Conhecimento*, 2021; 7: 7.
30. TAVARES PTN e CLOUX RF. O uso das tics nas práticas de leitura e escrita na sala de aula. *Revista Acervo Educacional*, 2020; 2: e2835.