

**MÉTODO DE AGRUPAMENTO APLICADO À AVALIAÇÃO ESCOLAR: UM ESTUDO DE CASO PARA AVALIAÇÕES DE LARGA ESCALA****CLUSTERING METHOD APPLIED TO EDUCATIONAL ASSESSMENTS: A CASE STUDY FOR LARGE-SCALE ASSESMENTS****MÉTODO DE GRUPO APLICADO A LA EVALUACIÓN ESCOLAR: UM ESTUDIO DE CASO PARA EVALUACIONES DE GRAN ESCALA**

Valberto Rômulo Feitosa PEREIRA<sup>1</sup>  
Anderson Damasceno de PAULA<sup>2</sup>  
Cristian Oliveira ARAÚJO<sup>3</sup>

**RESUMO:** O presente artigo apresenta o método de agrupamento como uma solução para análise de dados em avaliações de larga escala na área de educação a fim de investigar as reais taxas de desenvolvimento estudantil. O estudo é fundamentado nos dados do SPAECE-2014 referentes ao desempenho dos alunos do Estado do Ceará que cursam os 2º, 5º e 9º anos do Ensino Fundamental nas disciplinas de Matemática e Português. Assim, faz-se uma investigação comparativa entre o método proposto e método já adotado pelo SPAECE para apontar qual dos dois é mais fidedigno à realidade escolar. Concluindo-se, portanto, que o método de agrupamento forneceu dados mais precisos e, por essa razão, seus resultados devem ser considerados no desenvolvimento das políticas públicas educacionais.

**Palavras-chave:** Avaliação. Educação. SPAECE.

**ABSTRACT:** *This article presents the clustering method as a data analysis solution for large-scale education assessments to uncover meaningful insights over the students real development rates. The study is based on the SPAECE-2014 data regarding the Ceará state Math and Language performance of 2nd, 5th and 9th grade Elementary School students. A comparative study was carried out between the proposed method and the method already adopted by SPAECE approach to evaluate which of the two is a more reliable indicator student development. We conclude that the clustering method provided a more accurate picture and, for this reason, its results should be considered in the development of educational public policies.*

**Keywords:** *Evaluation. Education. SPAECE.*

**RESUMEN:** *Este artículo presenta el método de agrupación como una solución para el análisis de datos en evaluaciones a gran escala en el campo de la educación con el fin de investigar las tasas reales de desarrollo de los estudiantes. El estudio se basa en datos de SPAECE-2014 sobre el desempeño de los estudiantes del estado de Ceará que asisten a los grados 2º, 5º y 9º de la escuela primaria en las asignaturas de matemática*

<sup>1</sup> Doutor em Engenharia de Sistemas Agrícolas. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Ceará, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2541-4846>. E-mail: [valbertofeitosa@uol.com.br](mailto:valbertofeitosa@uol.com.br)

<sup>2</sup> Bacharel em Filosofia e licenciando em Matemática. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Ceará, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9861-4232>. E-mail: [asmitasidarta@gmail.com](mailto:asmitasidarta@gmail.com)

<sup>3</sup> Cursa licenciatura em Matemática. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Ceará, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9455-2794>. E-mail: [cristian.super07@gmail.com](mailto:cristian.super07@gmail.com)

*y portugués. Por lo tanto, se lleva a cabo una investigación comparativa entre el método propuesto y el método ya adoptado por SPAECE para indicar cuál de los dos es más confiable para la realidad escolar. En conclusión, por lo tanto, que el método de agrupamiento proporcionó datos más precisos y, por esta razón, sus resultados deben considerarse en el desarrollo de políticas educativas públicas.*

**Palabras clave:** *Evaluación. Educación. SPAECE.*

## Introdução

Durante as últimas décadas, o sistema de avaliação assumiu um lugar de destaque nas políticas educacionais, tornando-se um elemento essencial e constitutivo da escolarização, visto que ele é a principal ferramenta utilizada para obtenção de informações sobre os avanços e as dificuldades de aprendizado dos alunos. Nesse sentido, a política de um sistema de avaliação de desempenho dos alunos ao final de cada etapa curricular vem sendo adotada em muitos países, desde a década de 1980, como nos Estados Unidos e Inglaterra (BROOKE, 2006).

No contexto educacional brasileiro, o destaque concedido à essa temática pode ser percebido mais efetivamente a partir da década de 1990, período em que as avaliações educacionais externas foram recomendadas e promovidas pelas agências internacionais, pelo Ministério da Educação e pelas secretarias de educação de numerosos estados brasileiros (SOUSA, 2010), nível de ilustração é possível citar o *Programme for International Student Assessment* (PISA), que mostra a situação educacional de um país em comparação a dos outros, e o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) que foi criado pelo MEC e consiste em três processos avaliativos em larga escala: Avaliação Nacional da Educação Básica (ANEB), Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (ANRESC) e Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA).<sup>4</sup>

Nesse sentido, é perceptível que a preocupação com a avaliação educacional não é uma coisa recente, todavia tem recebido atenção especial nos últimos anos por representar um componente básico da reforma educacional no processo de regulação social. De acordo com Vidal e Farias (2008), isso é consequência de uma estratégia concebida pelos países latino-americanos a fim de garantir o desenvolvimento das demandas do mercado global e da educação a partir das informações sobre o que

---

<sup>4</sup> A Avaliação Nacional de Rendimento Escolar (também conhecida como Prova Brasil), Avaliação Nacional da Alfabetização e a Avaliação Nacional da Educação Básica fazem parte do Sistema Nacional de Educação Básica.

efetivamente se ensina e se aprende nas escolas. Em tese, essa estratégia pode levar a melhoria do ensino ofertado.

O principal argumento dessa proposta fundamenta-se na premissa de que toda política social deve ser avaliada. Nesse sentido, a criação de sistemas de avaliação em instâncias estaduais e municipais visa apontar o crescimento qualitativo das políticas educacionais brasileiras através dos indicadores de desempenho observados nas avaliações externas, ou seja, que são realizadas por agentes externos à escola.

Nesse contexto, percebe-se que os indicadores são informações importantes, sendo elementos de apoio à tomada de decisões em áreas como Economia, Educação e Ciências Sociais, logo, estes índices influenciam as estratégias e os recursos que serão aplicados nessas áreas.

Considerando este fato, diferentes estados brasileiros também criaram propostas para o sistema de avaliação, porém neste escrito dar-se-á foco exclusivamente ao Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE), implantado pela Secretaria de Educação do Ceará desde 1992 com o objetivo de promover um ensino de qualidade e equânime para todos os alunos da rede pública do Estado (SPAECE, 2014).

Em sua primeira edição, a aplicação da prova SPAECE restringiu-se à cidade de Fortaleza, avaliando 14.600 alunos das 4<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> séries do Ensino Fundamental, atuais 5<sup>o</sup> e 9<sup>o</sup> anos. Apenas em 2004 essa avaliação foi universalizada em todo o Estado, a partir daí todas as escolas estaduais e municipais dos 184 municípios cearenses foram contempladas pelo sistema, avaliando especificamente a 4<sup>a</sup> e a 8<sup>a</sup> séries do Ensino Fundamental e o 3<sup>o</sup> ano do Ensino Médio.

Doravante, em 2007, o referido sistema foi ampliado, passando a avaliar os níveis de leitura dos alunos da 2<sup>o</sup> ano do Ensino Fundamental. Em 2010, a prova obteve recorde em número de participantes, totalizando 667.196 alunos. Neste mesmo ano, os estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA), 2<sup>o</sup> segmento do Ensino Fundamental e 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> período do Ensino Médio passaram a ter acompanhamento independente dos alunos do ensino regular.

Dessa forma, além dos testes Linguagens e Códigos e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias, o referido sistema de avaliação também aplica testes nas áreas de Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia) e de Ciências Humanas (História, Geografia, Filosofia e Sociologia) e Produção Textual.

O conjunto de dados coletados através deste exame considera os resultados apresentados por aluno, turma, escola, município, credes e Estado (SPAECE, 2014). A partir disso, é possível gerar informações que diagnosticam a qualidade da educação pública. Tais informações ajudam o Estado do Ceará e seus municípios a gerenciarem suas políticas educacionais.

Neste ponto, Oliveira (OLIVEIRA, 2014) considera que as possibilidades de intervenção dessa avaliação na melhoria da qualidade de ensino estão presentes na própria lógica intrínseca ao seu delineamento, visto que ela consiste no exame de seus princípios e procedimentos, bem como no esclarecimento dos enfoques e critérios adotados, tomando-os como referência para a discussão das potencialidades e dos limites das práticas educacionais adotadas nas escolas estaduais e municipais.

Outro fator que reflete o caráter argumentativo ligado ao SPAECE é a utilização dos resultados obtidos através da coleta e análise das avaliações na condução das políticas educacionais, examinando a validade, a relevância e a oportunidade das iniciativas por ela adotadas como consequência do conhecimento alcançado através desse processo avaliativo (SOUSA, 2010).

Os boletins do SPAECE são apresentados em sua página oficial desde 2008 até o ano atual. Através deles, a Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação (CREDE) apresenta informações como padrão de desempenho, estudo de casos e resultado das avaliações, assim como notas técnicas, explicações sobre o cálculo, a interpretação dos erros amostrais e das médias de proficiências. Na mesma página é possível obter informações sobre os resultados atingidos pelas escolas e pelos alunos, ainda que os dados sobre os estudantes sejam restritos.

Deste modo, nota-se que o SPAECE é um instrumento argumentativo essencial no debate público educacional e na promoção de ações de democratização do ensino, garantindo igualdade de acesso e permanência na escola à população cearense (SPAECE, 2014). Todavia os estudos acerca da análise de dados e informações geradas pelo referido sistema são pouco explorados, tendo em vista que apenas a Secretaria de Educação do Ceará (SEDUC) apresenta material sobre o assunto.

Por esse motivo, o presente estudo analisa os dados fornecidos pelo SPAECE-2014 a luz do método de agrupamento com o objetivo de mostrar a realidade educacional de forma mais precisa e acurada. A motivação para realização deste trabalho foi o estudo de Oliveira (2014) que utiliza o modelo de regressão linear para analisar o desempenho em Matemática de alunos do 5º ano no Plano de Ações

Articuladas (PAR) e, através disso, explicar as políticas educacionais implementadas aos municípios fluminenses.

Apesar da análise de agrupamento ser um método bastante utilizado no ramo da Psicologia, ela tem demonstrado certa versatilidade, uma vez que tem sido usada em várias áreas do conhecimento, dentre elas é possível elencar Computação, Ecologia, Educação, Ergonomia, Geoquímica, Melhoramento Genético e Pesquisa de Mercado.

Esse recurso metodológico também é conhecido como análise de Clusters ou de conglomerados ou de análise Q. Segundo Hair *et al* (2009, p. 430), este recurso metodológico consiste em “um grupo de técnicas multivariadas cuja finalidade principal é agrupar objetos com base nas características que eles possuem”, ou seja, dividir os elementos da amostra em grupos de acordo com o nível de similaridade e com as variáveis que neles foram medidas. Os elementos dos grupos diferentes são heterogêneos em relação às características já citadas (MINGOTI, 2005).

A fim de asseverar os argumentos da análise, o trabalho é fundamentado nos apontamentos feitos por órgãos e estudos sobre a educação no mundo e no Brasil. Além disso, as próximas seções apresentam um breve resumo das ações implantadas a partir do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica no Ceará – SPAECE, o método de pesquisa aplicado no estudo, a análise dos resultados obtidos e nossas conclusões em relação ao tema proposto frente às ações que são adotadas no âmbito da avaliação de larga escala atualmente.

## Fundamentação

No ano de 2014 foi apresentado o 11º Relatório de Monitoramento Global de Educação para Todos da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). Este documento expõe uma atualização sobre o progresso que os países estão realizando rumo aos objetivos globais de educação acordados em 2000.

O levantamento sistematizado no relatório indica que 250 milhões de crianças não conseguiram aprender o básico na escola primária e que um quarto da população jovem do mundo não é capaz sequer de ler parte de uma frase. O relato de 2014 ainda *evidencia que* o principal problema da educação brasileira se refere à baixa qualidade e a disparidade de investimento por aluno no país.

Segundo Gomes (2014), mínimo de gasto para uma educação adequada seria 971 dólares por aluno, todavia no ano de 2009 o Estado gastou apenas 611 dólares por

aluno do ensino primário na região Nordeste, destinando o dobro deste valor aos estudantes do Sudeste.

Estes fatos se mostraram fortes argumentos para que a educação fosse colocada no cerne da Agenda de Desenvolvimento Global Pós-2015, considerando que nenhuma das seis metas estabelecidas para 2015 foram cumpridas integralmente pelos países. Sendo elas:

- 1) acesso à educação e aos cuidados básicos na primeira infância;
- 2) educação primária universal;
- 3) aquisição de habilidades básicas pelos adolescentes no primeiro nível do ensino secundário;
- 4) alfabetização de adultos;
- 5) disparidade de gênero;
- 6) a baixa qualidade da educação.

Dentre estas metas, o Brasil conseguiu atingir "educação primária universal" e "habilidade de jovens e adultos", assim, percebe-se que a população brasileira tem progredido na escala de alfabetização de pessoas. Todavia, o país apresenta uma situação complicada no que se refere à qualidade educacional. Segundo Gomes (2014), apesar do aluno estar presente na sala de aula, ele não desenvolve o aprendizado. Isso é asseverado pelos dados da UNESCO que apontam que cerca de 22% dos estudantes não apresentam capacidades elementares de leitura e 39% deles não aprenderam matemática básica.

Contudo, a coordenadora da UNESCO no Brasil aponta que não se pode negar os avanços apresentados pelo país. Essa afirmação é sustentada pelos dados levantados no Relatório de 2015, uma vez que ele evidencia que 34 milhões a mais de crianças teriam acesso à escola pela primeira vez em comparação com o que teria acontecido caso não existissem os seis objetivos educacionais firmados no Fórum Mundial de Educação em Dakar, em 2000 (UNESCO, 2015).

Deste modo, os dados apresentados pela UNESCO evidenciam a preocupação mundial com a educação e com a definição de estratégias que permitam sua universalização com qualidade. Assim, o objetivo de melhorar a educação brasileira, tem sido tema central de diversos debates, tendo como reflexo as políticas, inclusive avaliativas, definidas para o acompanhamento e melhoria dos sistemas de ensino. Estas políticas pressupõem a colaboração entre as esferas federal, estadual e municipal para o desenvolvimento da educação, que no Estado do Ceará, por exemplo, tem sido

reconhecida por atingir resultados positivos. Isso aconteceu devido às mudanças que aconteceram nas condições políticas e financeiras para assegurar o cumprimento do direito à educação, do ponto de vista de mecanismos financeiros de transferência entre a União, estados e municípios (VIEIRA, 2013).

Este aspecto tornou-se um complemento à Lei de Diretrizes e Bases (LDB 9394/96) que promoveu um avanço para educação brasileira por meio da criação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (Fundef - Lei N 9.424, de dezembro de 1996). Este, embora não caracterize um instrumento direto do regime de colaboração, explica as responsabilidades da União, estados e municípios no cumprimento do direito à educação (VIEIRA, 2013).

Assim, o regime de colaboração, no Ceará, materializou-se a partir do governo Tasso Jereissati (1995-2002) e utilizou o Fundef para acelerar o processo de municipalização do Ensino Fundamental, que foi posterior ao processo de colaboração. Este processo aconteceu em três etapas distintas, correspondendo aos governos Jereissati (1995-2002), Lúcio Alcântara (2003-2006) e Cid Gomes (2007-2013).

Segundo Sofia (2013), essas ações ampliaram e fortaleceram o diálogo entre o Estado e os municípios cearenses, favorecendo, então, o caminhar no sentido da construção de uma cultura de avaliação das redes escolares, de uma gestão integrada de escola e de apoio à elaboração de planos municipais de educação. Por causa disso, leis que vinculam o repasse de recursos ao desempenho escolar de alunos das redes municipais e prêmios por desempenho foram criadas no intuito de favorecer e incentivar a melhoria da qualidade de ensino nos municípios.

Um forte exemplo disso é prêmio Escola Nota Dez, instituído em 2009, destinado às 150 escolas com melhor desempenho na alfabetização expressos pelo Índice de Desempenho Escolar-Alfabetização (IDE-Alfa), e às escolas públicas que tenham obtido os melhores resultados do 5º ano, expressos pelo Índice de Desempenho Escolar - 5º ano (IDE 5)<sup>5</sup>. A mesma lei também contempla financeiramente as escolas com menor resultados nas avaliações do SPAECE de 2º e 5º ano a fim de implementar uma melhoria dos futuros resultados de aprendizagem de seus alunos.

Os resultados do Escola Nota Dez foram apresentados na pesquisa de boas práticas (SEDUC, 2011), constatou, em uma amostra de 8 pares de escolas premiadas, que o conjunto de iniciativas desenvolvidas por elas promoveu a partilha de

---

<sup>5</sup> (Lei n° 14.371/2009, artigo 1º, reformulada em 2011, Lei n° 15.052/2011).

experiências, transferindo conhecimentos e práticas pedagógicas e contribuiu para que os alunos alcançassem melhores resultados nos desempenhos do SPAECE-2010 (SOFIA, 2013). Sendo assim, o SPAECE configura-se como um importante indicador de direcionamento em relação às estratégias educacionais a serem tomadas pelo Governo do Estado.

Além disso, o SPAECE aplica três tipos de questionários contextuais aos alunos dos 5º e 9º anos do Ensino Fundamental, professores de Língua Portuguesa e Matemática e diretores. Isso permite que seja traçado um perfil educacional referente ao perfil socioeconômico, hábitos de estudo, dimensões do ambiente de aprendizagem a experiência, a formação profissional, a prática docente e a gestão escolar de todos os envolvidos na área educacional. Deste modo, é possível associar o desempenho dos alunos e as variáveis contextuais.

Posto isso, percebe-se que o conjunto de informações coletadas pelo SPAECE permite diagnosticar a qualidade da educação pública em todo o Estado do Ceará, produzindo resultados individuais e coletivos que são importantes indicadores para implementação de políticas públicas educacionais e práticas pedagógicas inovadoras nas escolas estaduais e municipais.

Nesse sentido, a análise dos dados proposta neste estudo investiga obtidos os resultados da edição de 2014 do exame SPAECE com objetiva apresentar as taxas de desempenho estudantil de forma verossímil, considerando suas fragilidades e potencialidades a fim de melhorar a Educação Básica.

## Resultados e discussões

Ao utilizar o algoritmo o K-Média para definir o número de grupos que foram analisados, notamos que esse número varia entre 2 e 5, respectivamente. Durante os testes, percebemos que número de *R-Squared* ( $R^2$ ) cresceu bastante entre os *clusters* 2 e 3, porém, os *clusters* 4 e 5 quase não apresentaram variação de crescimento. Desta forma, constatamos que a solução para a quantidade de grupos reside entre os *clusters* 3 e 5, por esse motivo, apresentaremos apenas os três grupos que se sobressaíram na análise a fim de facilitar a compreensão dos mapas.

Usando o K-média com três grupos, o resultado para o número de elementos por cada grupo foi o seguinte:

**Quadro 1 - Número de casos por grupo.**

Cluster	Cluster	Cluster	Válido	Ausente
1	2	3		
38	94	52	184	0

Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

Como podemos observar 38 municípios se encaixam no grupo 1, 94 no grupo 2 e 52 no grupo 3.

Usando os limites máximos e mínimos em conjunto com os quadros dos padrões de desempenho, foi possível traçar o seguinte perfil dos grupos:

**Quadro 2 - Descrição dos grupos.**

Português	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
Spaace 2 anos	Desejável	Suficiente-Desejável	Desejável
Spaesce 5 anos	Adequado	Crítico-Intermediário	Intermediário-Adequado
Spaace 9 anos	Crítico-Intermediário	Crítico-Intermediário	Crítico-Intermediário
Matemática	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
Spaace 5 anos	Intermediário-Adequado	Crítico-Intermediário	Crítico-Intermediário
Spaace 9 anos	Crítico-Intermediário	Muito Crítico-Crítico	Muito Crítico-Crítico

Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

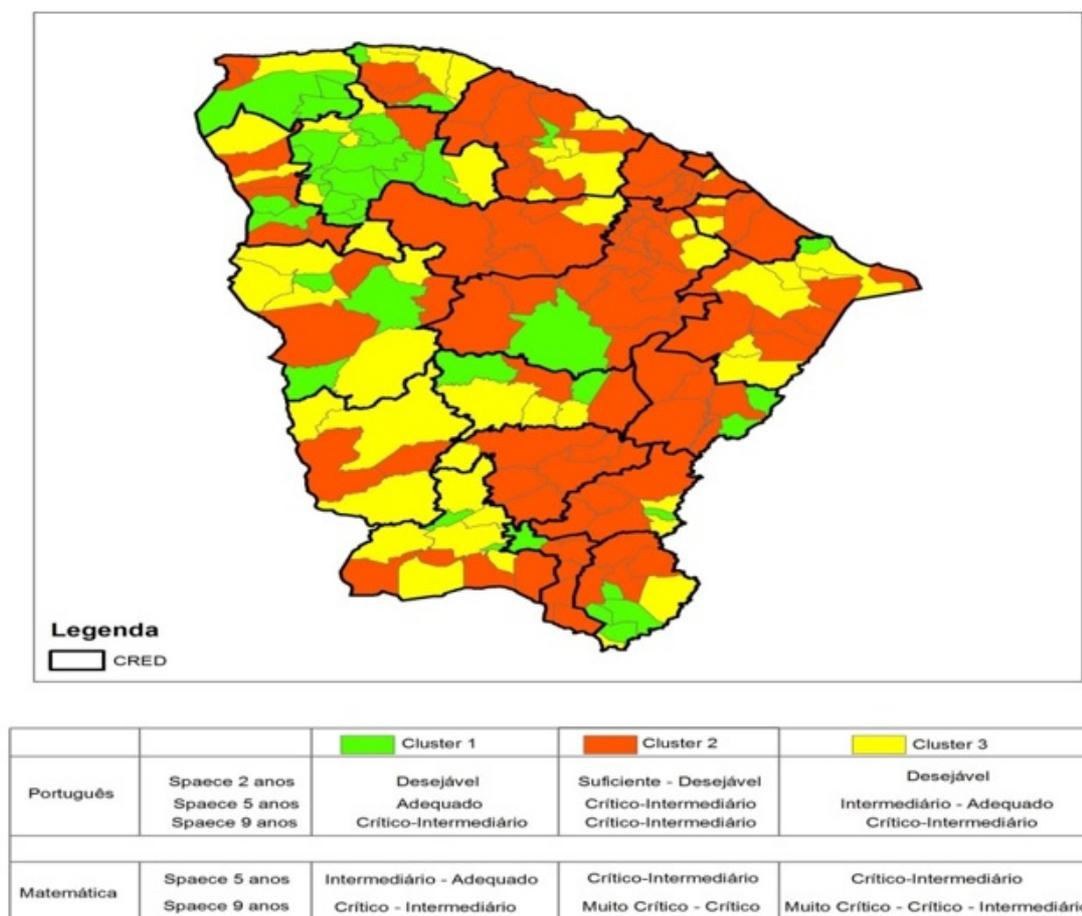
O quadro 2 expõe as variáveis discriminantes para a definição dos *clusters*, mostrando-nos que grupo 1 apresenta o melhor desempenho, o grupo 2 mostrou os resultados mais críticos e o grupo de número 3 se encaixa em uma situação intermediária.

Nesse cenário, compreende-se que as variáveis que mais diferenciam os grupos são Spaace 2 anos, Spaace 5 anos Português, Spaace 5 anos Matemática, pois os municípios cearenses apresentam o mesmo nível na 9ª série em Português. No que tange a disciplina de Matemática, os limites máximo e mínimo que são próximos, visto que através das médias a variação se dá entre os níveis Muito Crítico, Crítico e Intermediário, sendo assim, o poder de discriminação é pequeno nesse caso.

O grupo 2 apresenta 94 casos, representando 51,08% dos municípios cearenses. Esta informação implica que um aluno do nível Suficiente ou Desejável em Português passará para o nível Crítico ou Intermediário, caso em três anos não seja feito algo para

reverter o quadro. A situação é ainda mais complicada no tocante a disciplina de Matemática, visto que um aluno que está no nível Crítico-Intermediário no 5º ano, estará no nível Muito Crítico ou Crítico no decorrer de quatro anos. Nos outros grupos, observa-se essa mesma problemática. Veja a seguir o mapeamento da situação dos municípios no Estado do Ceará:

**Figura 1** - Estado do Ceará e seus grupos (*clusters*).

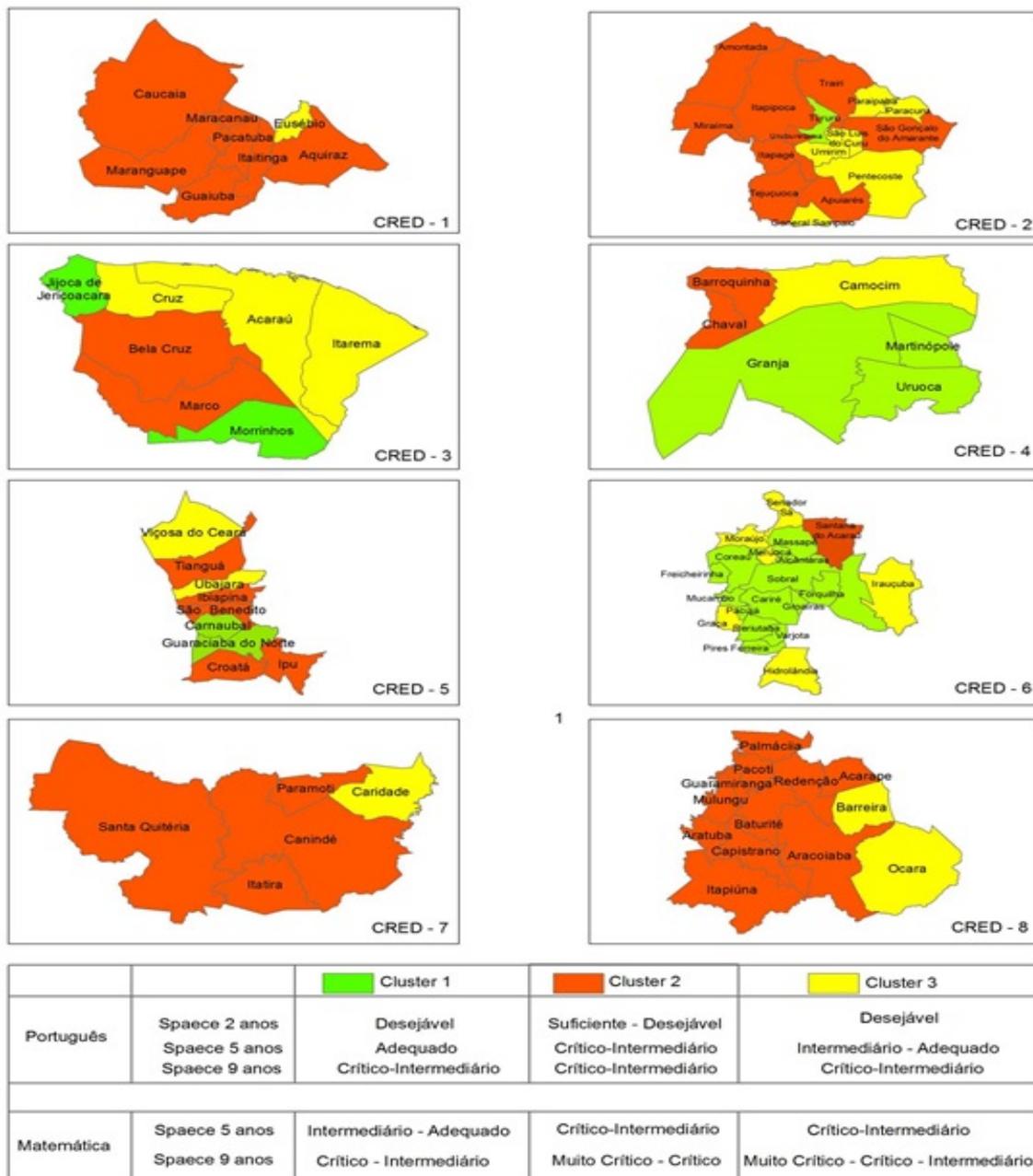


**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2019.

Na Figura 1 o mapa do Estado do Ceará é dividido nas cores verde (*cluster 1*), laranja (*cluster 2*) e amarelo (*cluster 3*), através disso percebe-se claramente que o grupo 1 aparece em menor número e o grupo 2, que apresenta características preocupantes em todos os níveis do SPAECE, se sobressai mostrando o número maior de elementos e aparecendo em todos as CREDEs, totalizando 94 casos e correspondendo a 51,08%, dos municípios.

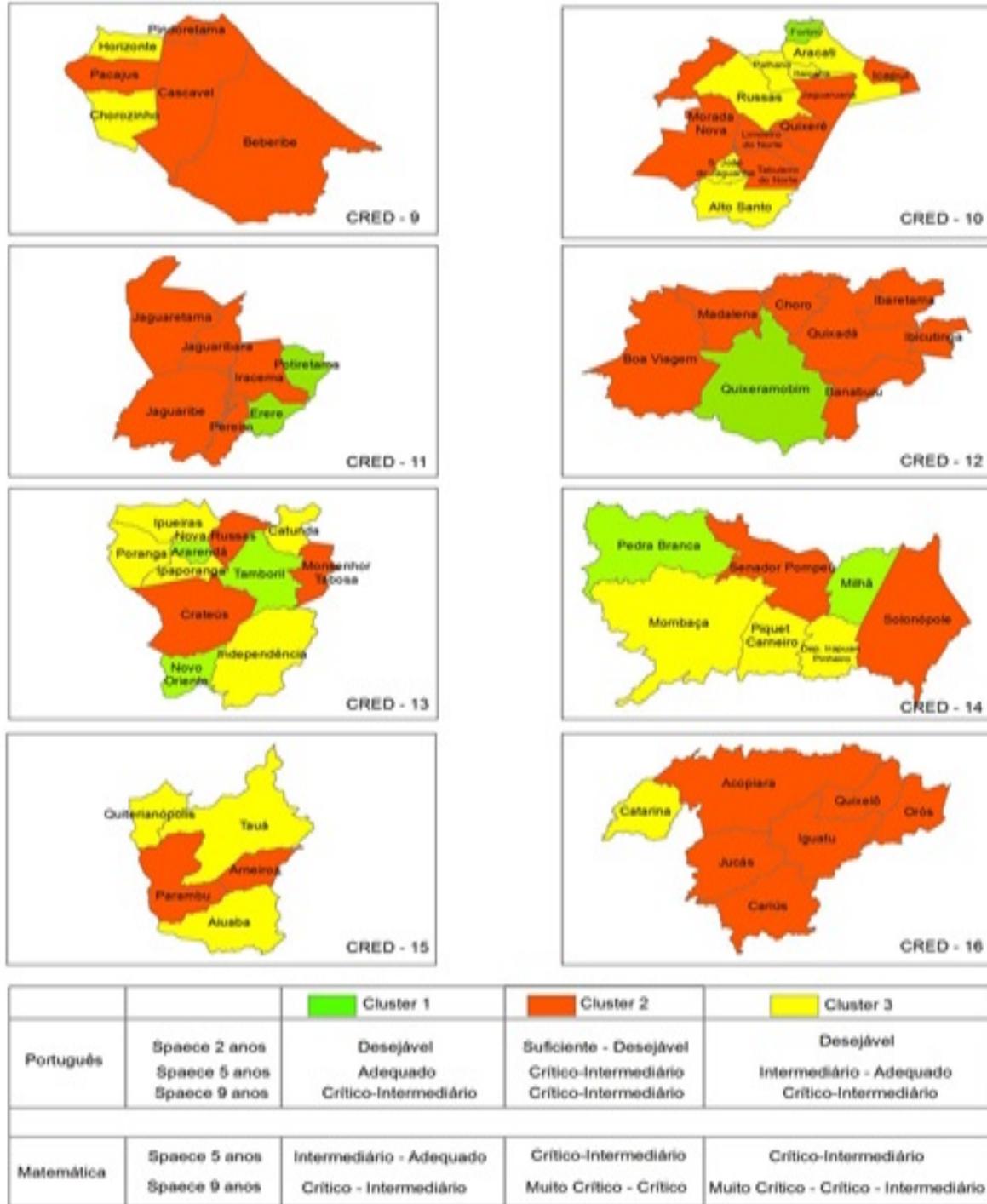
Observa-se que os elementos do grupo 1 compõem pouco mais da metade dos municípios pertencentes às CREDEs 4 e 6, deste modo, foram construídos mapas por CREDE para uma melhor compreensão da real situação desses casos. Veja-os a seguir nas figuras 2, 3 e 4.

**Figura 2 -** Coordenadorias Regionais de Desenvolvimento da Educação, 1 a 8.



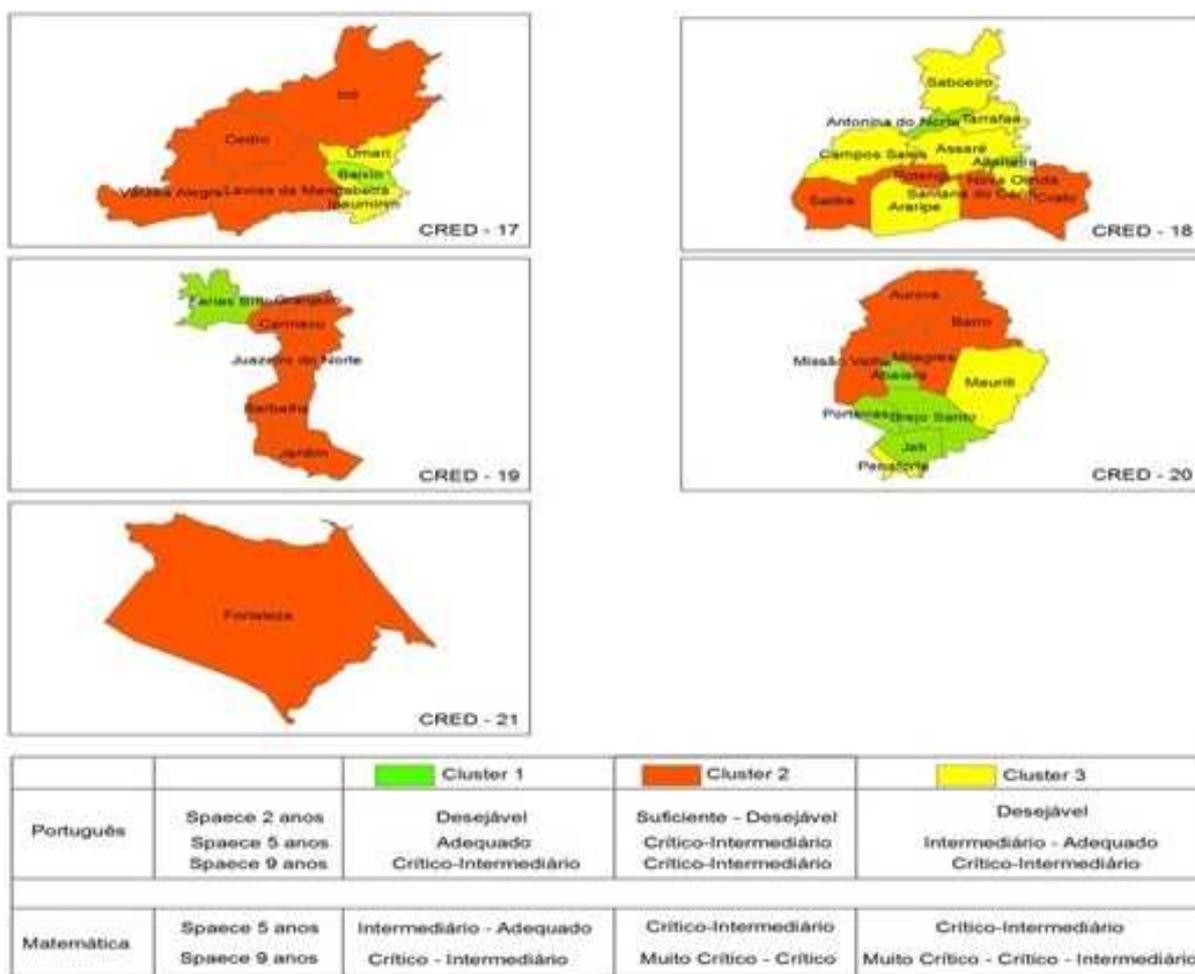
Fonte: Elaborada pelos autores, 2019.

**Figura 3 - Coordenadorias Regionais de Desenvolvimento da Educação, 8 a 16.**



Fonte: Elaborada pelos autores, 2019.

**Figura 4 -** Coordenadorias Regionais de Desenvolvimento da Educação, 17 a 21.



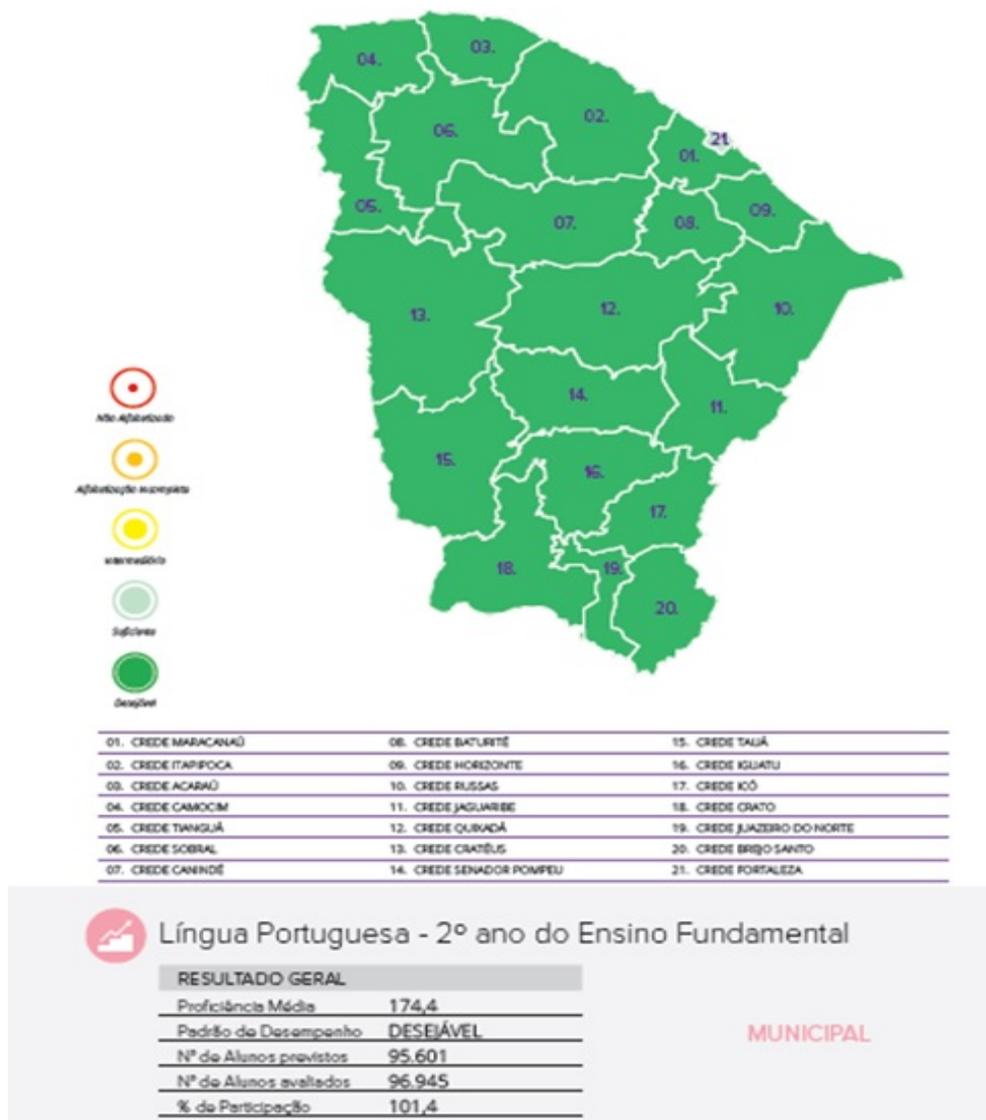
**Fonte:** Elaborada pelos autores, 2019.

Por meio das figuras acima, é possível comprovar que os elementos do grupo 1 se mostram mais presentes nas CREDEs 4 e 6; as CREDEs 1, 2, 7, 8, 9, 11, 12, 16, 17, 19 e 21 são as que têm mais casos de elementos do grupo 2, configurando metade ou mais da metade dos municípios cearenses; e as CREDEs 10, 13, 15, 18 e 20 estão em uma situação intermediária, já que em suas configurações aparecem mais elementos dos grupos 1, representando apenas 38 casos do total, e 3. Apesar disso, é preciso ressaltar que os mesmos elementos do grupo 1 encontram-se em situação Crítica-Intermediária em Matemática e Português no 9º ano, ainda se mostrando uma situação complicada para os alunos desta série.

Doravante, o boletim do Spaace alfa 2014 (Figura 5) mostra que a CREDE 21, representa somente o município de Fortaleza, está no nível Suficiente. Ele está no grupo 2 (Figura 4), porém as outras CREDEs que apresentam o mesmo desempenho estão no

nível Desejável. Neste caso, observa-se que há supressão de algumas informações, já que alguns dos municípios com resultados semelhantes são apresentados em níveis diferentes.

**Figura 5** - Resultado do SPAECE Alfa-2, 2º ano, Língua Portuguesa, 2014.

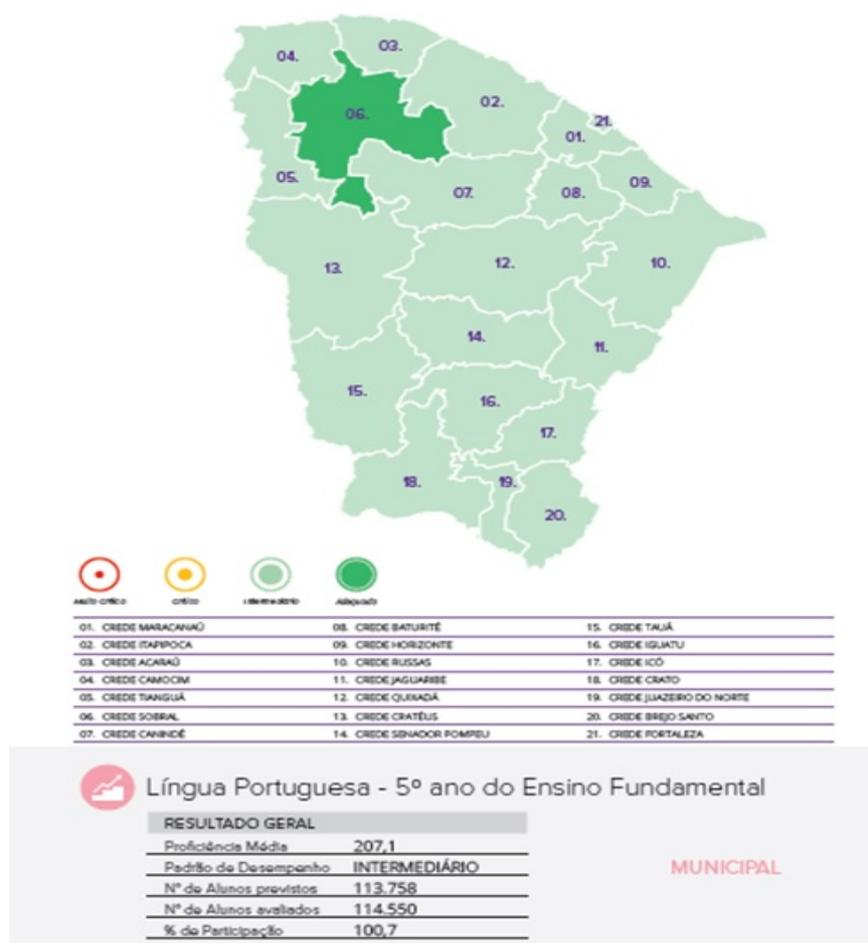


**Fonte:** Boletim do Sistema de Avaliação 2014, Spaece – Alfa 2 Ano do Ensino Fundamental (SPAECE, 2014).

Caso comparemos o resultado apresentado pelos municípios do CRECE 6 (Figura 2) — Alcântaras, Cariré, Forquilha, Frecheirinha, Graça, Groaíras, Hidrolândia, Irauçuba, Massapê, Meruoca, Moraújo, Moraújo, Mucambo, Pacujá, Pires Ferreira,

Reriutaba, Santana do Acaraú, Senador Sá, Sobral, Varjota — em Língua Portuguesa 5º ano às demais CREDEs, percebemos que os níveis em questão são, respectivamente, Adequado e Intermediário. Todavia, mesmo na CREDE 6 há casos que pertencem ao grupo 2, um exemplo disso é o município de Santana do Acaraú. Existem também os casos que estão no *cluster* 1, mas que se encontram no nível intermediário em razão de fazerem parte de uma CREDE que apresenta este nível em maior quantidade. Esses casos não são expostos pelo mapa de maneira clara, havendo, assim, a perda de informação de maneira direta. Por esse motivo, tem-se uma sensação de camuflagem da real situação dos municípios, conforme a figura a seguir.

**Figura 6 - Resultado SPAECE – 5º ano, Língua Portuguesa, 2014.**

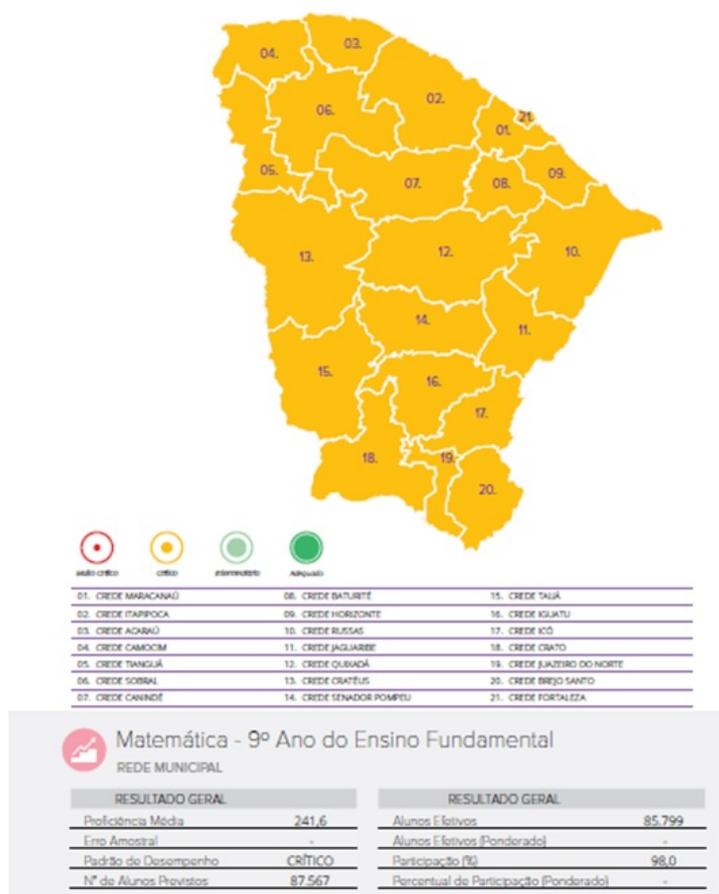


**Fonte:** Boletim do Sistema de Avaliação 2014, SPAECE 5 Ano do Ensino Fundamental (SPAECE, 2014).

Em Matemática no 9º ano, o caso é ainda mais preocupante, pois apesar do nível médio do Estado do Ceará ser Crítico, ainda existem municípios, como Miraíma, Apuiarés, Capistrano e Choró, que apresentam um nível Muito Crítico, configurando-se como parte do grupo 2. No grupo 1, observa-se que o nível Intermediário-Adequado dos alunos de 5º ano cai para o Crítico-Intermediário em relação aos estudantes do 9º ano, como é o caso da cidade de Fortim.

Percebe-se, então que o nível dos alunos cearenses no tocante aos conteúdos de Matemática tende a cair, uma vez que o aprendizado desta disciplina uma escada, de modo que aprender o próximo conteúdo implica dominar o anterior, havendo, assim, uma hierarquização de conceitos(SÁNCHEZ, 2004) e tornando a aprendizagem do aluno mais difícil.

**Figura 7 - Resultado do SPAECE, 9º ano, Matemática, 2104.**



**Fonte:** Boletim do Sistema de Avaliação 2014, Spaece, ISSN 1982-7644, (SPAECE, 2014).  
**Considerações finais**

Analisar mais profundamente os dados e a amostra de informação cedidos pelo SPAECE e pela SEDUC-CE permite que se elabore estratégias para resolução de problemas que interferem na melhoria da aprendizagem de alunos de Ensino Fundamental.

Dessa maneira, os boletins poderiam apresentar mapas de desempenho seguindo a classificação via grupos dos municípios e não por CREDE, isso facilitaria a compreensão da informação. Além disso, a construção de uma série temporal com análises de agrupamento mostraria a evolução dos municípios, através de mapas, uma vez que a compreensão dela é mais rápida.

Diante disso, a análise de *cluster* mostra-se uma maneira alternativa para facilitar a classificação de avaliações em larga escala como se observa no caso dos municípios cearenses quanto ao SPAECE. Neste contexto, o *cluster 2* destacou-se em mais da metade dos casos, este grupo não apresenta um nível de aprendizagem adequado para os alunos de 2º, 5º e 9º anos do Ensino Fundamental nas disciplinas de Português e Matemática.

Essa situação mostra a necessidade da implementação de um plano de ação no tocante às políticas educacionais dos municípios, considerando a possível estagnação ou regressão do nível discente.

Nesse sentido, a aplicação da avaliação SPAECE a todas as séries do Ensino Fundamental mostra-se uma boa estratégia de enfrentamento desta situação, evitando que os alunos que se encontram em nível Crítico no Ensino Fundamental mantenham o baixo nível de aprendizado no Ensino Médio.

### Referências

AVALIAÇÃO Educacional SPAECE-2014. **Secretaria de Educação do Ceará**. Disponível em: <http://www.seduc.ce.gov.br/index.php/88-pagina-inicial-servicos/avaliacao-educacional/5170-spaece>. Acesso em: 08 jan. 2016.

BROOKE, Nigel. O Futuro das Políticas de Responsabilidade Educacional no Brasil. **Cadernos de pesquisa**. V 36, n. 128, p. 377- 401, mai./ago. 2006.

CORRAR, Luiz J. *et al* (coord.). **Análise multivariada**. FIECAP, 2012.

INEP. **Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA)**. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/pisa>. Acesso em: 03 set. 2020.

INEP. **Prova-Brasil**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/prova-brasil>. Acesso em: 03 set. 2020.

INEP. **Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB)**. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/educacao-basica/saeb>. Acesso em: 03 set. 2020.

GOMES, Karina. **Unesco aponta má qualidade como principal problema da educação no Brasil**. 2014. Disponível em: <http://www.dw.com/pt/unesco-aponta-má-qualidade-como-principal-problema-da-educacao-no-brasil/a-17392179>. Acesso em: 27 mai. 2016.

HAIR JR, Joseph F. *et al.* **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

MARÔCO, João. **Análise estatística com o SPSS Statistics**. 6. ed. Portugal, 2014.

MINGOTI, Sueli Aparecida. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

OLIVEIRA, Adailda Gomes de. Políticas educacionais e a qualidade da educação nos municípios fluminenses: alguns recortes. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.** Rio de Janeiro, v. 22, n. 83, p. 411-442, abr./jun. 2014.

RESULTADOS do SPAECE-2014. **SPAECE**, 2014. Disponível em: <http://www.spaece.caedufjf.net/downloads/2014-2/>. Acesso em: 08 jan. 2016.

SEMIS, Laís. **Saeb substitui Prova Brasil e Avaliação Nacional de Alfabetização**. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/11907/avaliacao-nacional-de-alfabetizacao-e-prova-brasil-sofrem-alteracoes-em-2019>. Acesso em: 03 set. 2020.

SÁNCHEZ, Jesús-Nicassio García. **Dificuldades de aprendizagem e intervenção psicopedagógica**. Editora Artmed, 2004.

SOUSA, Sandra Zákia; OLIVEIRA, Romualdo Portela de. Sistemas estaduais de avaliação: uso dos resultados, implicações e tendências. **Cadernos de Pesquisa**, v. 40, n. 141, p. 793-822, set./dez. 2010.

UNESCO. **Relatório de monitoramento global de educação para todos**. 2014. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002256/225654por.pdf>. Acesso em: 27 mai. 2016.

UNESCO. **Relatório de monitoramento global de educação para todos**. 2015. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002325/232565por.pdf>. Acesso em: 27 mai. 2016.

VIDAL, Eloísa Maia; FARIAS, Isabel Maria Sabino de. Avaliação da aprendizagem e política educacional: desafios para uma nova agenda. **Revista Estudos em Avaliação Educacional**, V. 19, N. 40, mai./ago. 2008.

VIEIRA, Sofia Lerche; VIDAL, Eloísa Maia. **Construindo uma história de colaboração**: a experiência do Ceará. Campinas v 34, n. 125, p. 1075-1093, out./dez. 2013.

VIEGAS, Amanda. **ANEB: Avaliação Nacional da Educação Básica**. Disponível em: <https://www.somospar.com.br/aneb/>. Acesso em: 03 set. 2020.

Enviado em: 02/08/2019.

Aceito em: 06/05/2020.

Publicado em: 06/09/2020.