



ISSN . 1982-7644

2022

SPAECE

Sistema Permanente de Avaliação
da Educação Básica do Ceará

Boletim da Escola
Matemática - Ensino Médio



FICHA CATALOGRÁFICA

CEARÁ. Secretaria da Educação do Estado do Ceará.

SPAECE – 2022 / Universidade Federal de Juiz de
Fora, Faculdade de Educação, CAEd.

V. 1 (2022), Juiz de Fora – Anual

Conteúdo: Boletim da Escola
Matemática
Ensino Médio

ISSN 1982-7644

CDU 373.3+373.5:371.26(05)

S U M Á R I O

01



4

Apresentação

02



6

Avaliação, diagnóstico e (re)planejamento: a recomposição das aprendizagens em 2023

03



13

O SPAECE 2022

14

Características de uma avaliação externa

19

Limites de uma avaliação externa

04



20

Resultados da escola: leitura e interpretação

21

Resultados de participação

22

Resultados de desempenho

23

I. Proficiência média e padrão de desempenho médio

25

II. Distribuição dos estudantes por padrão de desempenho

25

III. Percentual de acerto por descritor

26

Matemática: habilidades foco de atenção

05



31

Reflexão e ação

33

Roteiro de análise e apropriação dos resultados

06



41


Anexos

42

Anexo I - Matrizes de Referência

44

Anexo II - Níveis de Desempenho



01

APRESENTAÇÃO

Prezadas equipes gestora e pedagógica,

Apresentamos o Boletim da Escola – Matemática, volume integrante da coleção de divulgação dos resultados do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE) 2022. Também compõem essa coleção o Boletim da Rede, o Boletim da Escola – Alfabetização, o Boletim da Escola – Matemática Ensino Fundamental e o Boletim da Escola – Língua Portuguesa.

Em um primeiro momento, esta publicação aborda algumas discussões sobre o desafio da recomposição das aprendizagens, ressaltando a importância da avaliação do desempenho dos estudantes e do diagnóstico de seus resultados para a reorganização do currículo e o replanejamento das estratégias pedagógicas e de gestão, conforme as demandas observadas para o ano letivo de 2023.

A seção seguinte retoma as características e os limites de uma avaliação externa em grande escala, com destaque para os indicadores de participação e de desempenho gerados por essa modalidade avaliativa. A penúltima seção deste boletim, por sua vez, traz orientações para a leitura e a interpretação dos resultados da escola e apresenta reflexões acerca de determinadas habilidades que, historicamente, vêm se revelando como pontos de atenção neste componente curricular.

Em sua última seção, o boletim propõe um modelo de roteiro para a leitura e a análise dos resultados da avaliação externa, bem como sugere a elaboração de um plano de ações voltadas para a melhoria da aprendizagem dos estudantes das escolas cearenses.

Por fim, esta publicação conta, ainda, com dois Anexos: o primeiro relaciona as matrizes de referência definidas para os testes do SPAECE 2022, e o segundo registra a descrição pedagógica dos níveis que compõem os padrões de desempenho estabelecidos para a divulgação dos resultados da avaliação.

Esperamos que o Boletim da Escola contribua para debates e proposições específicas, de acordo com a realidade de cada escola, e que, a partir do diagnóstico de suas turmas, as equipes pedagógicas possam planejar estratégias visando auxiliar os estudantes a superarem as defasagens de aprendizagem e a desenvolverem as habilidades necessárias para prosseguirem, com sucesso, em seu processo de escolarização.

Boa leitura!



02

AVALIAÇÃO, DIAGNÓSTICO E (RE)PLANEJAMENTO:
A RECOMPOSIÇÃO DAS APRENDIZAGENS EM 2023

Os sistemas de ensino no Brasil e no mundo vêm se empenhando na busca pelas melhores estratégias para efetuar a chamada recomposição das aprendizagens, uma vez que a trajetória escolar dos estudantes foi extremamente impactada durante o período de suspensão das aulas presenciais em 2020 e 2021, devido à pandemia da Covid-19.

O ano letivo de 2022 foi marcado por várias iniciativas que tiveram como objetivo auxiliar os estudantes a retomarem o processo ensino-aprendizagem, visando superar as defasagens observadas nesse processo por ocasião do retorno às aulas presenciais. Essas iniciativas consideraram, notadamente, as seguintes ações, indicadas em diversos estudos que vêm tratando do tema recomposição das aprendizagens¹:

- Adaptação (priorização) curricular
- Avaliação diagnóstica e contínua
- Adaptação das práticas pedagógicas
- Formação de professores
- Adequação do material didático
- Adaptação do tempo de instrução

A primeira ação – adaptação ou priorização curricular – diz respeito à necessidade de estabelecer, em relação ao currículo adotado por cada rede, aquelas habilidades consideradas essenciais para que os estudantes possam avançar, com sucesso, em sua trajetória escolar. Entretanto, é preciso levar em conta que priorização não pode se confundir com simplificação ou redução: a definição do que é essencial e o que pode ser abordado com menor ênfase, ou mesmo em outro momento, passa pelo cuidado em não esquecer que todos os estudantes têm direito a uma educação de qualidade. Esse direito corresponde a uma abordagem curricular que permita, a esses estudantes, o acesso a todos os conhecimentos imprescindíveis para o seu progresso escolar e para o exercício de sua cidadania com dignidade, seja no ingresso no ensino superior e/ou no mercado de trabalho.

Diversos países optaram, em 2021 e 2022, por intervenções curriculares, como se verifica nos resultados do estudo “Intervenções Curriculares na pandemia: um olhar para quinze territórios”², desenvolvido pela consultoria Vozes da Educação com o apoio do Movimento pela Base.

1. Sugestões de leituras sobre o tema:

FUNDAÇÃO LEMANN/INSTITUTO NATURA. Recomposição das aprendizagens: estratégias educacionais para enfrentar os desafios da Pandemia, fev. 2022. Disponível em: <https://www.institutonatura.org/wp-content/uploads/2022/02/Guia-sobre-Aprendizagem.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2022.

VOZES DA EDUCAÇÃO. Recomposição das aprendizagens em contextos de crise, jun. 2021. Disponível em: https://www.institutonatura.org/wp-content/uploads/2021/08/Levantamento_Internacional____Estrate%CC%81gias_de_Recomposic%CC%A7a%CC%83o_das_Aprendizagens_VF_1.pdf. Acesso em: 10 dez. 2022.

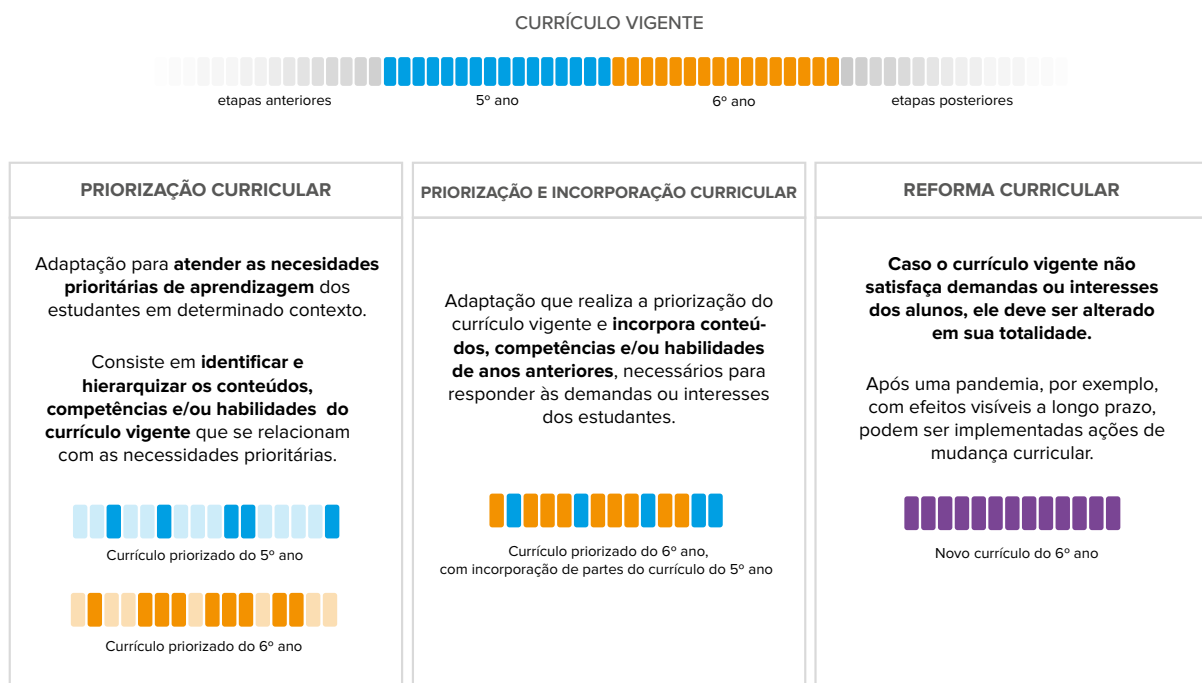
SANTOS, Victor. O que é recomposição de aprendizagens e como ela acontece no dia a dia das escolas públicas. Nova Escola, 23 fev. 2022. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/20976/o-que-e-recomposicao-de-aprendizagens-e-como-ela-acontece-no-dia-a-dia-das-escolas-publicas>. Acesso em: 10 dez. 2022.

2. VOZES DA EDUCAÇÃO. Intervenções curriculares na pandemia: um olhar para quinze territórios, maio 2022. Disponível em: <https://observatorio.movimentopelabase.org.br/wp-content/uploads/2022/08/versao-executiva-priorizacao-curricular.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2022.

Esse estudo, publicado em maio de 2022, realizou um levantamento das estratégias de intervenção curricular adotadas por quinze “territórios”, a saber: África do Sul, Argentina, Brasil (município de Sobral – Ceará e estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul), Butão, Canadá (Ontário, Québec e New Brunswick), Chile, Equador, Estados Unidos (Massachusetts), Índia, Portugal e Reino Unido (Inglaterra).

A pesquisa partiu do conceito de intervenção curricular, que engloba não só a priorização, mas também a incorporação e a reforma curricular. Inspirado no “Guía de adaptación del currículo em situaciones de emergência”³ (publicado em 2021 pelo UNICEF e pela ONG Plan Internacional), o quadro 1, a seguir, esclarece esses conceitos:

Quadro 1: Criando consensos sobre Intervenções Curriculares



Vozes da Educação 2022, p. 6 (Adaptado).

No caso dos três territórios brasileiros pesquisados, todos adotaram não somente a priorização, como também a incorporação curricular. Essas estratégias de intervenção curricular foram obrigatórias para as redes de ensino envolvidas.

3. UNICEF/PLAN Internacional. Guía de adaptación del currículo em situaciones de emergencia, 2021. Disponível em: <https://www.unicef.org/lac/media/20581/file>. Acesso em: 10 dez. 2022.

Entretanto, para promover a recomposição das aprendizagens, não basta escolher o tipo de intervenção curricular. É preciso estabelecer critérios para a seleção dos conteúdos que devem compor o currículo a ser colocado em prática, e esses critérios passam pelos conceitos de pertinência, essencialidade e sequencialidade, como se observa no quadro 2.

Quadro 2: Critérios para seleção de conteúdos curriculares: principais conceitos

Pertinência	Essencialidade	Sequencialidade
<p>O conteúdo atende às necessidades educacionais do contexto.</p> <p>Perguntas-chave para verificar se um conteúdo é pertinente:</p> <p>Atende às necessidades causadas pela emergência/crise? É importante no momento? É possível trabalhá-lo no contexto da emergência/crise? Está vinculado à realidade? Ajuda a compreender e a enfrentar o contexto?</p>	<p>O conteúdo é imprescindível para dar continuidade na aprendizagem e está vinculado a áreas ou anos/séries específicos.</p> <p>Perguntas-chave para verificar se o conteúdo é essencial:</p> <p>É imprescindível? É necessário para dar continuidade a outras aprendizagens da própria área ou ano/série/ciclo? É pré-requisito para aprender outro conteúdo? É repetido em alguma outra área ou ano/série/ciclo?</p>	<p>O conteúdo é parte integrante e se desenvolve progressivamente dentro do mesmo ano/série/ciclo, serve de base para aprendizagens posteriores e articula-se com conteúdos essenciais da mesma área ou de outras áreas.</p> <p>Perguntas-chave para verificar se o conteúdo é sequencial:</p> <p>Relaciona-se com outros conteúdos da mesma área? Relaciona-se com outros conteúdos de outras áreas? É sequencial em relação aos demais conteúdos e não pode ser adiado ou deixar de ser abordado?</p>

Vozes da Educação 2022, p. 18 (Adaptado).

De modo geral, as redes de ensino no Brasil colocaram em prática determinados tipos de intervenção curricular, levando em consideração os critérios elencados no quadro 2. As perguntas-chave sugeridas em cada um desses critérios fizeram parte, em alguma medida, das discussões acerca das estratégias adotadas para promover a recomposição das aprendizagens daqueles estudantes que retornaram, no final de 2021 e em 2022, às atividades presenciais nas escolas.

Sabe-se, porém, que esse desafio permanece no ano letivo de 2023 e provavelmente se estenderá a anos subsequentes. Tal afirmação se justifica mediante estudos como o desenvolvido pelo instituto IPEC – Inteligência em Pesquisa e Consultoria, também em parceria com o UNICEF. O IPEC procedeu a uma coleta de dados no período de 09 a 18 de agosto de 2022, cuja análise deu origem ao documento “Educação brasileira em 2022: a voz dos adolescentes”⁴. As informações obtidas a partir dessa análise revelaram aspectos preocupantes no que tange à realidade das crianças e adolescentes brasileiros em idade escolar.

Um desses aspectos diz respeito à situação na escola dos sujeitos entrevistados. De acordo com esse levantamento, no momento da pesquisa, 11% deles não estavam frequentando a escola, percentual que corresponderia, em termos gerais, a aproximadamente 2 milhões de crianças e adolescentes brasileiros – em especial aqueles pertencentes às camadas sociais economicamente mais vulneráveis.

Dentre os motivos alegados para o abandono dos estudos, destacam-se as respostas “Porque tem de trabalhar fora” (48%) e “Por não conseguir acompanhar as explicações ou atividades passadas pelos professores” (30% dos respondentes). Esses dados mostram que há um contingente significativo de estudantes em potencial que, devido à necessidade de trabalhar, não frequenta mais a escola, e quase um terço dos que a abandonaram o fizeram por não conseguir acompanhar as atividades pedagógicas propostas.

O primeiro motivo guarda uma relação possivelmente direta com os efeitos da crise econômica gerada no contexto da pandemia da Covid-19, que provocou a perda de muitos postos de trabalho. Aqueles adolescentes que estavam em condições de trabalhar, a fim de contribuir para o orçamento

familiar, tiveram de fazê-lo, e esse movimento causou a interrupção dos estudos. Já a segunda razão mostra, de forma contundente, que, apesar de todos os esforços despendidos pelas equipes gestoras e pedagógicas, tanto das redes como das escolas, as estratégias de recomposição das aprendizagens adotadas não foram de todo adequadas e/ou suficientes para que um importante grupo de estudantes conseguisse acompanhar, com êxito, as atividades realizadas nas salas de aula em 2022.

Cabe destacar, ainda, que 21% dos respondentes que estavam frequentando a escola pensaram, nos últimos três meses anteriores à coleta dos dados, em desistir da escola. O principal motivo, alegado por 50% dos estudantes que revelaram esse desejo, foi “Por não conseguir acompanhar as explicações ou atividades passadas pelos professores”. Novamente, importa repensar as estratégias e atividades propostas, verificando se o aprendizado dos estudantes foi positivamente impactado por elas.

Chama a atenção, no mesmo estudo, a constatação de que 91% dos estudantes afirmaram ser necessário que a escola faça avaliações para saber o que eles já aprenderam e quais são as suas dificuldades, e cerca de 80% consideram essencial a oferta de aulas de reforço escolar (83%) e a disponibilização de professores tutores para acompanhar mais de perto os estudantes. Além disso, 89% deles entendem ser necessário promover atividades que favoreçam um bom relacionamento entre os estudantes, dado que sinaliza para a importância do trabalho com as chamadas competências socioemocionais, previstas na BNCC.

Esse ponto não deve ser subestimado. É preciso considerar a criação ou reformulação das estratégias de apoio à saúde mental e emocional dos estudantes, buscando desenvolver as competências socioemocionais necessárias.

4. UNICEF/Ipec. Educação brasileira em 2022: a voz dos adolescentes, 15 set. 2022. Disponível em: https://www.unicef.org/brazil/media/20186/file/educacao-em-2022_a-voz-de-adolescentes.pdf. Acesso em: 10 dez. 2022.

Esse desenvolvimento pressupõe a formulação de ações, no interior das escolas, que contemplem, dentre outros aspectos, os eixos previstos pela BNCC:

- Abertura ao novo
- Autogestão
- Engajamento com os outros
- Amabilidade
- Resiliência emocional

É essencial ter em mente a intencionalidade dessas ações, a fim de contribuir para o desenvolvimento integral dessa geração de crianças e jovens que vivenciou – e continua vivenciando – uma situação ímpar, complexa e desafiadora não somente na vida escolar, mas em toda a sua vivência social. É também responsabilidade da escola guiá-los em direção à consolidação daquelas competências, com vistas à superação das dificuldades que porventura ainda estejam presentes em sua trajetória escolar.

Em virtude do exposto, é imperativo retomar as discussões acerca da recomposição das aprendizagens para os próximos períodos letivos. Uma vez mais, faz-se necessário repensar as estratégias de intervenção curricular, retomando as discussões acerca da pertinência, da essencialidade e da sequencialidade dos conteúdos abordados durante o ano de 2022. É preciso refletir sobre a efetividade das adaptações das práticas pedagógicas; da adequação do material didático às estratégias adotadas; das formações de professores; e da adaptação do tempo de instrução e dos espaços às necessidades dos estudantes, entre outras ações.

Para levar a efeito essas reflexões, há que se buscar uma forma de obter informações fidedignas sobre o desempenho dos estudantes, a fim de subsidiar o debate e as tomadas de decisão.

Nesse sentido, a avaliação constitui uma ferramenta potente para a obtenção dessas informações, atendendo à proposta de uma avaliação diagnóstica e contínua, já indicada dentre as ações necessárias à organização da recomposição das aprendizagens. Mais especificamente, a avaliação externa traz, com maior rigor e precisão, aquelas habilidades essenciais que os estudantes ainda não desenvolveram e que são fundamentais para o seu percurso escolar de sucesso.

Por se tratar de uma avaliação somativa, cujo objetivo é aferir o desempenho dos estudantes ao final de uma etapa de escolaridade, o SPAECE 2022 fornece dados robustos para a organização desse debate, sobretudo, para o planejamento de 2023. Toda avaliação tem, como objetivo precípuo, o diagnóstico de determinada situação de aprendizagem, e os resultados da avaliação externa em larga escala oferecem informações que atendem a diversas instâncias envolvidas no processo educacional, desde a mais ampla – a rede de ensino como um todo – até a mais específica – cada estudante individualmente.

Com base nos resultados dos testes, é possível elaborar um painel da situação da rede e das escolas. Os dados obtidos permitem, às equipes gestoras e pedagógicas, verificar se o tempo de instrução disponibilizado aos estudantes foi suficiente para a abordagem dos conteúdos estabe-

lecidos pela priorização curricular, ou se é preciso repensar a duração desse tempo – como, por exemplo, a ampliação do tempo escolar no contraturno, estratégia adotada por diversas redes e escolas em 2022, tanto no Brasil como em outros países.

Esses resultados sinalizam, ainda, para a necessidade de verificar se o material didático utilizado foi adequado às necessidades dos estudantes.

Caso as equipes pedagógicas percebam que essa adequação não foi realizada a contento, é provável que os professores precisem de apoio para a reformulação desse material. Para tanto, as equipes gestoras da rede e das escolas podem criar oportunidades para a formação docente contínua, a fim de que as equipes pedagógicas tenham contato com novas ideias que contribuam para a melhoria de sua atuação em sala de aula.



Conforme já explanado, os resultados do SPAECE 2022 constituem um diagnóstico do desempenho dos estudantes da rede para o ano de 2023. Na Plataforma de Avaliação e Monitoramento da Educação Básica do Ceará, é possível consultar esses resultados, bem como uma série de orientações pedagógicas direcionadas a cada componente curricular. Esse material foi elaborado pensando nas equipes pedagógicas das escolas, a fim de servir como subsídio e inspiração para alternativas que visem ao desenvolvimento de habilidades essenciais em cada ano de escolaridade.

Nas próximas seções deste boletim, serão retomadas as características da avaliação externa, destacando a relevância de cada indicador produzido a partir dos resultados dos testes do SPAECE para o diagnóstico da situação educacional dos estudantes ao final do ano de 2022. Com vistas à realização desse diagnóstico, será apresentada, também, uma proposta de roteiro para a análise e a apropriação dos resultados da avaliação.

The background is a light pink color with large, stylized, darker pink floral patterns. A thin vertical line is positioned to the left of the page number.

03

O SPAECE 2022

Podemos iniciar nossa discussão sobre o SPAECE 2022 com a pergunta: para que serve uma avaliação externa?

A avaliação externa serve, fundamentalmente, para apresentar resultados de desempenho escolar dos estudantes matriculados em diferentes anos de escolaridade, a depender da abrangência, e sobre o que são capazes de saber (fazer) em um determinado estágio da sua trajetória escolar, em áreas como Matemática.

Lidar com o tema da avaliação educacional no cotidiano escolar impõe a necessidade de conhecer e compreender as características que envolvem tal tema. A compreensão dessas características é fundamental para que os resultados das avaliações possam ser interpretados com profundidade e utilizados em prol da melhoria da aprendizagem de todos os estudantes.

CARACTERÍSTICAS DE UMA AVALIAÇÃO EXTERNA

Para conversarmos sobre os resultados da avaliação externa, é importante retomar alguns elementos essenciais que compõem esse tipo de avaliação:

- Matriz de referência
- Escala de proficiência
- Item
- Padrão de desempenho
- Proficiência

MATRIZ DE REFERÊNCIA

O primeiro passo para realizar uma avaliação é definir o desenho dessa avaliação. Esse desenho consiste na definição do tipo de teste e do componente curricular e etapa a serem avaliados. Com base no componente e na etapa, é construída a chamada matriz de referência.

A elaboração da matriz se dá a partir de estudos da proposta curricular de ensino e do currículo vigente, indicando as habilidades e competências esperadas para desenvolvimento na etapa e no componente avaliados. Enquanto as habilidades referem-se, basicamente, ao ato de saber fazer algo, as competências englobam um conjunto de habilidades afins entre si.

É essencial perceber que a matriz de referência é apenas um “recorte” do currículo e, portanto, não esgota os objetivos de aprendizagem a serem trabalhados em sala de aula. Avaliam-se apenas as habilidades consideradas básicas, essenciais e passíveis de mensuração no modelo de teste utilizado para cada área de conhecimento e etapa de escolaridade.

IMPORTANTE:

As Matrizes de Referência são documentos formados por um conjunto de descritores, que descrevem cada uma das habilidades a serem testadas. Esses documentos agrupam os descritores em tópicos ou temas, que representam uma subdivisão de acordo com conteúdo, competências de área e habilidades.

Tópico/Tema

Descritor

■ **MATRIZ DE REFERÊNCIA**

D01 _____

D02 _____

D03 _____

D04 _____

D05 _____

D06 _____

D07 _____

D08 _____



Para conhecer as matrizes de referência de Matemática – Ensino Médio definidas para o SPAECE 2022, consulte o Anexo I deste boletim.

ITEM

Os itens são questões que buscam verificar se o estudante desenvolveu determinadas habilidades. Geralmente, em uma avaliação em larga escala, os itens são de múltipla escolha e possuem quatro ou cinco alternativas de resposta, sendo uma denominada gabarito e as demais, distratores. Os itens são elaborados com base na Matriz de Referência, a qual apresenta uma lista de descritores relacionados a habilidades que fazem parte do currículo de uma etapa de ensino.


Uma característica fundamental do item é a sua unidimensionalidade, ou seja, a avaliação de apenas uma única habilidade. Isso é necessário porque o teste deve gerar informação precisa sobre o desempenho do estudante. Se o item fosse multidimensional, avaliando múltiplas habilidades, o resultado do estudante não seria capaz de apontar qual(is) habilidades, dentre aquelas avaliadas pelo teste, ele demonstrou ainda não ter conseguido desenvolver.

O item é formado pelas seguintes partes:

Enunciado

Leia o texto abaixo.

Suporte



Comando

(P050016I7) O humor desse texto está no fato de

A) a mãe dizer que a fase que o filho vive vai passar rápido.

B) a mãe pedir ao pai que tenha paciência com o menino.

C) o menino divertir-se com o jogo de *videogame*.

D) o menino entender que a mãe está falando da fase do jogo.

Distratores

Gabarito

Enunciado

Enunciado representa a exposição sumária do item, englobando o suporte e o comando.

Suporte

Suporte é qualquer recurso ao qual o estudante tenha que recorrer para responder ao item – um texto, uma tirinha, um gráfico, uma tabela, uma equação etc. Nos itens de Língua Portuguesa, é obrigatória a presença de suporte; nos de Matemática, não necessariamente.

Comando

Comando é o direcionamento do estudante para aquilo que se espera dele no item, imediatamente anterior às alternativas de resposta. Deve se conectar diretamente com a habilidade avaliada pelo item e é essencial que seja assertivo e claro.

Distratores

Distratores são as alternativas erradas de resposta. Os distratores representam caminhos cognitivos possíveis, embora equivocados, que podem ser percorridos pelo estudante ao desenvolver o raciocínio para responder o item. Ainda devido à necessidade de gerar informação precisa sobre o desempenho do estudante, os distratores não devem conter “pegadinhas” ou respostas não plausíveis, que venham a induzir ao erro ou ao acerto.

Gabarito

Gabarito é a alternativa correta de resposta daquele item.

PROFICIÊNCIA

A medida do desempenho do estudante é conhecida como proficiência. Ela é representada por um valor calculado a partir da Teoria da Resposta ao Item (TRI) e trata, em síntese, dos saberes (ou conhecimentos) estimados a partir das tarefas que o estudante é capaz de realizar na resolução dos itens do teste.

ESCALA DE PROFICIÊNCIA

A escala de proficiência objetiva traduzir as medidas de proficiência em diagnósticos qualitativos do desempenho escolar. Ela orienta, por exemplo, o trabalho do professor com relação às competências que seus estudantes desenvolveram, apresentando os resultados em uma espécie de régua em que os valores de proficiência obtidos são ordenados e categorizados em intervalos, que indicam o grau de desenvolvimento das habilidades para os estudantes que alcançaram determinado nível de desempenho.

A escala de proficiência de Matemática utilizada pelo SPAECE 2022 é:

2º, 5º E 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO



É fundamental conhecer e interpretar os resultados alcançados no teste utilizando, como parâmetro, a escala de proficiência.

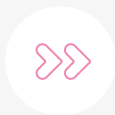
PADRÃO DE DESEMPENHO

Para propiciar a compreensão das necessidades pedagógicas dos estudantes, tendo em vista seu desempenho no teste de Matemática, a escala de proficiência é dividida em intervalos que correspondem ao conjunto de habilidades avaliadas pelo teste. Esses intervalos são conhecidos como padrões de desempenho e agrupam os estudantes de acordo com seu perfil pedagógico.

A seguir, apresentamos os padrões de desempenho de Matemática estabelecidos para o SPAECE 2022:

Padrões de desempenho em Matemática

Etapa	Muito Crítico	Crítico	Intermediário	Adequado
3ª série EM	Até 250	250 a 300	300 a 350	Acima de 350
Muito Crítico	Padrão de desempenho muito abaixo do mínimo esperado para a etapa de escolaridade e a área do conhecimento avaliadas, revelando carência de aprendizagem. Para os estudantes que se encontram neste padrão, deve ser dada atenção especial, exigindo uma ação pedagógica intensiva por parte da instituição escolar.			
Crítico	Padrão considerado básico para a etapa e a área de conhecimento avaliadas. Os estudantes que se encontram neste padrão caracterizam-se por um processo inicial de desenvolvimento de competências e habilidades correspondentes à etapa de escolaridade em que estão situados.			
Intermediário	Padrão considerado adequado para a etapa e a área do conhecimento avaliadas. Os estudantes que alcançaram este padrão demonstram ter desenvolvido as habilidades essenciais referentes à etapa de escolaridade em que se encontram, demandando ações para aprofundar a aprendizagem.			
Adequado	Padrão de desempenho desejável para a etapa e a área de conhecimento avaliadas. Os estudantes alocados neste padrão demonstram desempenho além do esperado para a etapa de escolaridade em que se encontram, necessitando de estímulos para continuar avançando no processo de aprendizagem.			



Para conhecer a descrição pedagógica dos níveis que compõem os padrões de desempenho de Matemática – Ensino Médio, consulte o Anexo II deste boletim.

LIMITES DE UMA AVALIAÇÃO EXTERNA

Antes de avançarmos nas discussões sobre os resultados de desempenho, é preciso entender que a avaliação externa possui algumas limitações, as quais devem ser observadas para, inclusive, tornar válida a análise que será feita a partir de seus resultados.

Um desses limites diz respeito ao momento de aplicação dos testes. Se a avaliação é realizada no início do processo educativo, ela é diagnóstica e busca perceber as características dos avaliados nessa ocasião; se é aplicada ao longo do processo, de modo a acompanhar a aprendizagem, a avaliação é formativa; e por fim, se ocorre no final do processo, a avaliação é somativa e indica a percepção global sobre o aprendizado ao final de um período ou etapa escolar. Cabe ressaltar, porém, que toda avaliação serve a um diagnóstico ou a uma formação. A razão dessa classificação está associada justamente aos limites e às possibilidades de cada tipologia, que devem ser levados em consideração no momento da análise.

Outro limite contido no processo avaliativo é a natureza do instrumento em si. Como já destacamos, os testes padronizados de desempenho incluem itens de múltipla escolha que avaliam habilidades que podem ser mensuradas nesse modelo. Um único teste não comporta todas as habilidades esperadas para o desenvolvimento do estudante; adota-se, portanto, a composição de testes com Blocos Incompletos Balanceados (BIB), a partir da qual as habilidades da matriz de referência são distribuídas em diferentes cadernos. Sendo assim, é possível produzir informações sólidas sobre como uma população domina um conjunto de habilidades, sem que cada estudante tenha que responder a um caderno de teste muito extenso.

Uma vez compreendidos os principais conceitos relacionados à avaliação externa em larga escala, cabe a gestores e professores percorrer o trajeto necessário para analisar e interpretar os resultados educacionais de forma colaborativa e eficiente, pois trata-se de um trabalho que deve reunir todos os profissionais que estão, de alguma forma, envolvidos com o desempenho dos estudantes. Afinal, as ações que surgirem posteriormente não serão executadas de modo individual, mas por toda a equipe escolar. Além disso, as ações planejadas e realizadas de maneira colaborativa entre os pares são mais produtivas e seus resultados, mais duradouros.



04

RESULTADOS DA ESCOLA:
LEITURA E INTERPRETAÇÃO

Nesta seção, apresentamos algumas sugestões para a leitura e a análise dos resultados dos testes do SPAECE 2022. Nosso objetivo é contribuir para uma leitura dos dados que permita uma visão abrangente e objetiva do desempenho dos estudantes da escola, capaz de subsidiar discussões e embasar futuros projetos.



Confira, no **card Resultados do Spaece 2022** (disponível na área restrita da Plataforma de Avaliação e Monitoramento da Educação Básica do Ceará), os dados de participação e de desempenho dos estudantes na avaliação de Matemática:



<https://avaliacaoemonitoramentoceara.caeddigital.net/>

RESULTADOS DE PARTICIPAÇÃO

Esse indicador é o primeiro a ser considerado. Como a avaliação externa é censitária, pode-se generalizar os resultados para toda a escola quando a participação efetiva for igual ou superior a 80% do total de estudantes previstos para realizar a avaliação. Quanto maior a participação dos estudantes, mais fidedignos são os resultados dos testes cognitivos.

Entretanto, é preciso considerar o contexto de aplicação dos testes, uma vez que ainda estamos vivenciando os efeitos da paralisação das atividades presenciais nas escolas. Desse modo, faz-se necessário considerar esse indicador com cautela, verificando os motivos que levaram a uma possível participação abaixo do esperado.



RESULTADOS DE DESEMPENHO

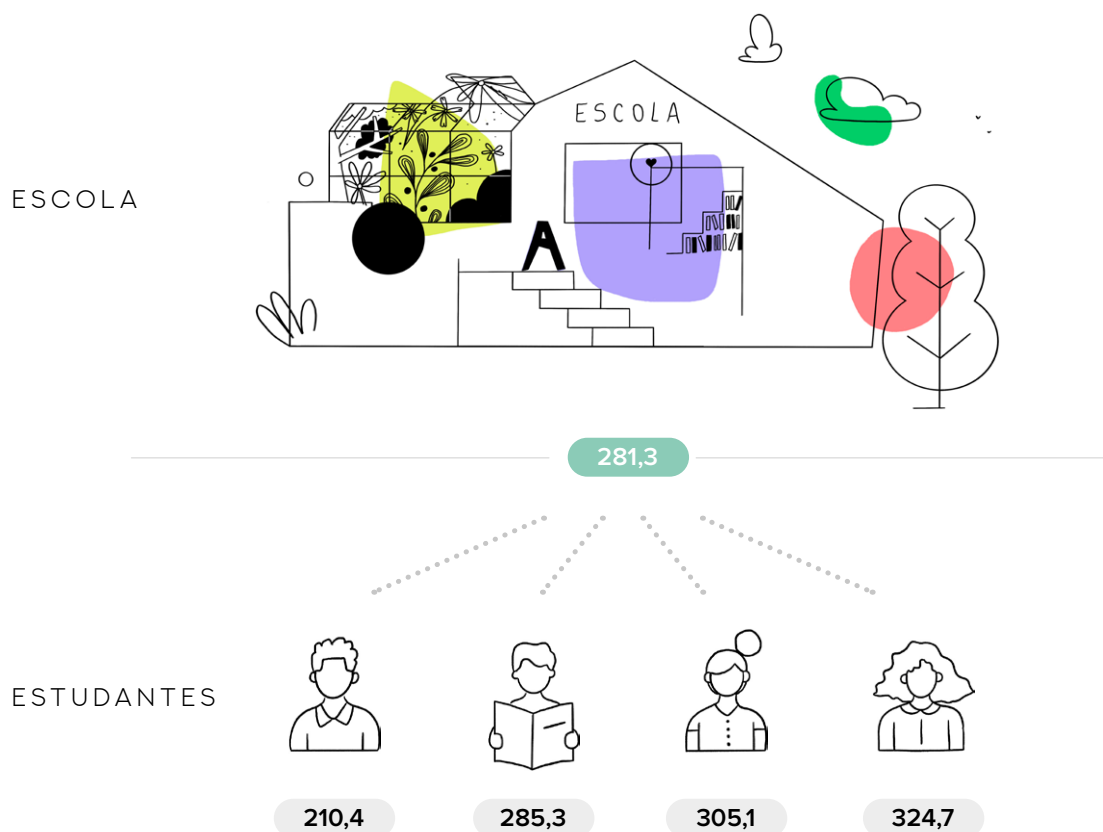
Os indicadores de desempenho obtidos por meio da Teoria de Resposta ao Item (TRI) e da Teoria Clássica dos Testes (TCT), divulgados na Plataforma de Avaliação e Monitoramento, são:

- ⇒ Proficiência média e padrão de desempenho médio
- ⇒ Distribuição dos estudantes por padrão de desempenho
- ⇒ Percentual de acerto por descritor

No caso específico do SPAECE 2022, deve-se levar em conta, ao analisar os resultados de desempenho da escola, o fato de que muitos estudantes podem apresentar dificuldades de aprendizagem, dadas as condições em que as aulas foram ministradas durante o período mais crítico da pandemia – presenciais, *on-line* ou híbridas –, o que possivelmente impactou, de alguma forma, o desempenho nos testes.

I. Proficiência média e padrão de desempenho médio

A proficiência média da escola corresponde à média aritmética das proficiências dos estudantes em cada etapa e componente curricular avaliados.



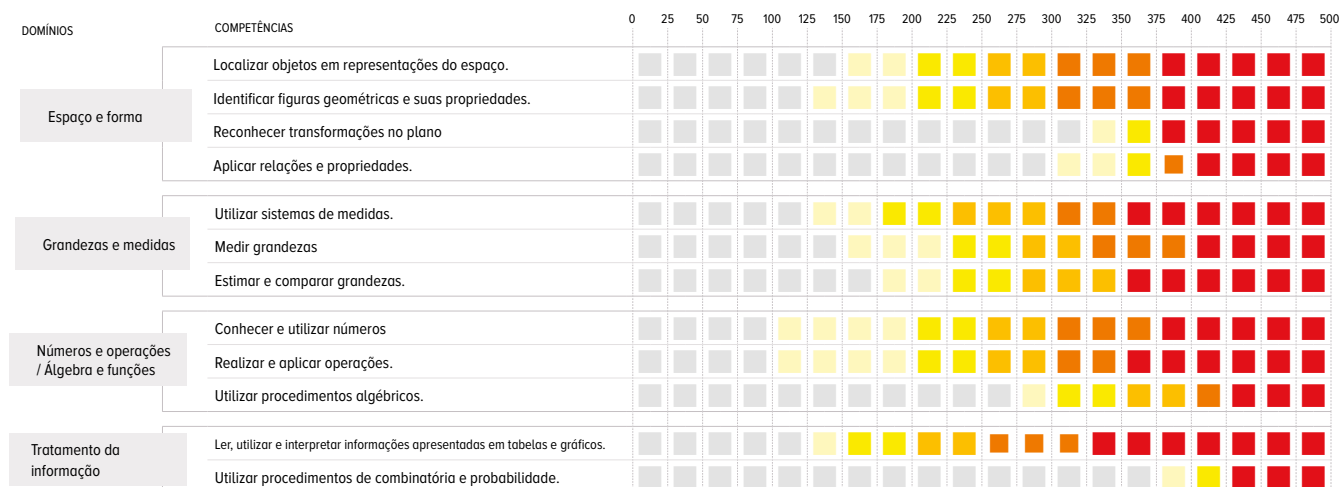
Esse indicador permite monitorar a qualidade da educação ofertada pela escola, especialmente ao se verificar sua evolução entre ciclos de avaliação sucessivos.



A relação entre a proficiência média e o desempenho dos estudantes pode ser compreendida observando essa proficiência na escala de proficiência. Essa escala permite que a proficiência (medida) seja associada a diagnósticos qualitativos do desenvolvimento de habilidades e competências pelos estudantes avaliados.

Como informado na seção anterior, a escala de proficiência do SPAECE para o Ensino Fundamen-

tal e para o Ensino Médio é a mesma utilizada pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), compreendendo um intervalo de 0 a 500 pontos. Essa escala também é dividida em níveis de desempenho, como pode ser conferido na imagem abaixo:



A gradação das cores indica a complexidade da tarefa.

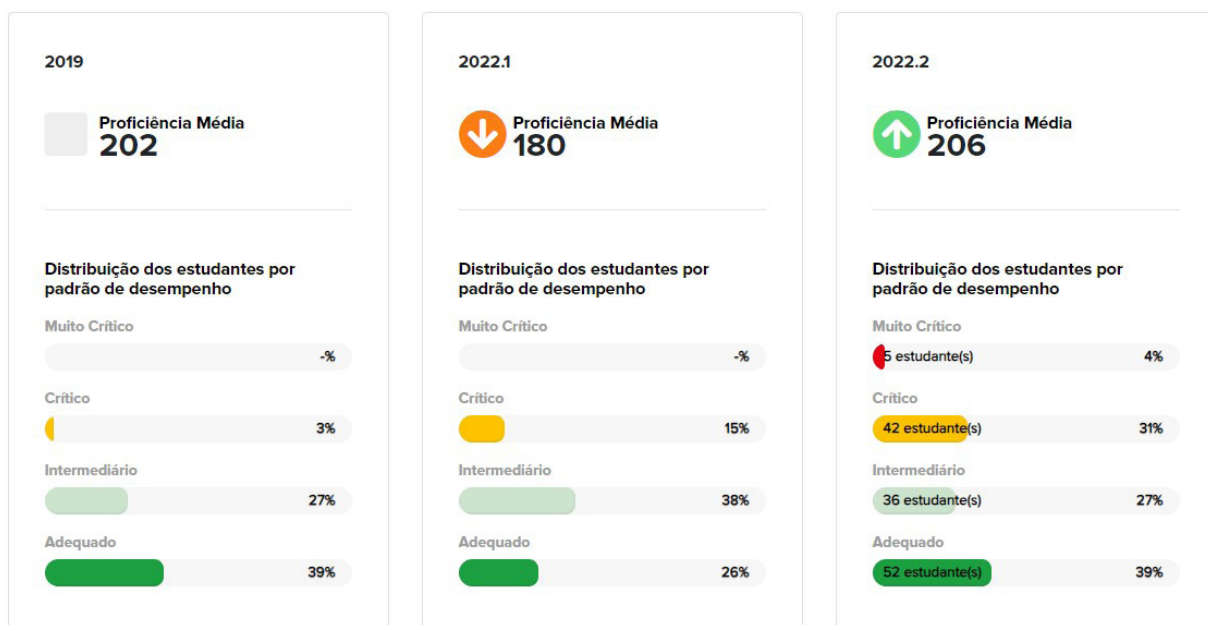


Os padrões de desempenho do SPAECE são estabelecidos a partir das expectativas de aprendizagem para cada etapa de escolaridade e componente curricular avaliados. Para constituir um padrão de desempenho, os níveis de desempenho da escala são agrupados em intervalos maiores. Cada intervalo corresponde a um determinado padrão, e cada padrão compreende um conjunto de tarefas que os estudantes são capazes de realizar, conforme as habilidades desenvolvidas.

Mas atenção! Ainda que a média de proficiência da escola a situe em um determinado padrão de desempenho, isso não significa que todos os estudantes da escola alcançaram o mesmo padrão. É essencial verificar a distribuição dos estudantes pelos padrões de desempenho, de acordo com a proficiência obtida no teste.

II. Distribuição dos estudantes por padrão de desempenho

A proficiência alcançada pelo estudante no teste corresponde a um perfil que possibilita alocá-lo em um padrão de desempenho. Isso quer dizer que, em uma mesma turma e escola, é possível haver diversos alunos em cada um desses padrões. A distribuição dos estudantes pelos padrões de desempenho é registrada em percentuais, permitindo saber quantos estudantes estão situados em cada padrão e o que esses estudantes são capazes de realizar, de acordo com seu desempenho.



III. Percentual de acerto por descritor

Os resultados da avaliação do SPAECE, além de informarem os indicadores de participação, proficiência e distribuição dos estudantes por padrão de desempenho, permitem conferir quais foram as habilidades avaliadas e o desempenho da escola, das turmas e dos estudantes em relação a cada uma dessas habilidades. As matrizes de referência descrevem as habilidades por meio dos seus descritores.

A partir dos percentuais de acerto em cada descritor, pode-se estabelecer as habilidades que necessitam de maior atenção, tanto em relação à escola como um todo quanto em relação a cada turma e a cada aluno individualmente. Para conhecer esses resultados, acesse novamente o **card Resultados do Spaece 2022**, na área restrita da Plataforma de Avaliação e Monitoramento.



TURMA	ACERTO TOTAL	H 01 (%)	H 02 (%)	H 03 (%)	H 04 (%)	H 05 (%)	H 06 (%)	H 07 (%)	H 08 (%)
A	81%	81	78	96	92	92	66	88	75
B	74%	92	73	92	70	94	68	81	68
C	75%	82	78	90	88	100	55	80	70

Estudante	ACERTO TOTAL	H 01	H 02	H 03	H 04	H 05	H 06	H 07	H 08	H 09	H 10	H 11	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16
ESTUDANTE 1	77%	2/2	1/1	0/1	1/1	2/2	0/2	1/1	0/1	1/1	1/1	2/2	1/1	1/1	1/1	1/2	2/2
ESTUDANTE 2	59%	1/1	0/1	1/1	1/2	0/1	1/1	1/1	0/1	0/1	1/1	0/1	1/2	1/2	1/1	1/2	0/1
ESTUDANTE 3	86%	1/1	1/1	1/1	2/2	1/1	1/2	1/1	1/2	2/2	1/1	2/2	1/1	1/1	2/2	2/2	2/2

MATEMÁTICA: HABILIDADES FOCO DE ATENÇÃO

O desempenho dos estudantes em Matemática vem se revelando motivo de grande preocupação para os agentes da educação desde muito antes do surgimento da pandemia da Covid-19. Entretanto, como consequência desse momento atípico, as defasagens nesse componente curricular se acentuaram.

A retomada das atividades presenciais evidenciou a recomposição das aprendizagens como um dos seus maiores desafios. Essa ação, que surgiu como alternativa às mudanças impostas pela pandemia, começou a ser implementada especialmente no ano letivo de 2022.

Com o objetivo de superar as defasagens de aprendizagem, essa proposta vem sendo desenvolvida com base em vários aspectos, entre eles a priorização curricular. Considerando que o acesso às aulas, durante o período mais complicado da pandemia, se deu de diferentes formas, por diferentes meios, e que os estudantes de um mesmo ano de escolaridade atingiram desempenhos bastante diversos, a recomposição das aprendizagens visa ao nivelamento dos estudantes com relação ao currículo estabelecido.

O currículo de Matemática prevê o desenvolvimento de uma grande quantidade de habilidades. Algumas se repetem ao longo dos anos de escolarização, diferenciando-se pelo grau de complexidade. Outras se apresentam como complementares a habilidades antecedentes. Há ainda aquelas que são elementares e estruturam o desenvolvimento de outras habilidades, em outros anos de escolaridade, seja em Matemática ou em outros componentes curriculares. Elas são tratadas, aqui, como habilidades estruturantes.

As avaliações externas podem contribuir para o planejamento das ações de recomposição das aprendizagens, fornecendo dados que subsidiem as adequações curriculares necessárias. A apropriação dos resultados dos testes de Matemática do SPAECE 2022 permite ao professor analisar o desempenho de suas turmas, bem como de cada estudante, verificando, a partir das habilidades avaliadas no teste, aquelas que se caracterizam como habilidades estruturantes e que, por esse motivo, precisam ser foco de atenção. Essa análise possibilita a adaptação das práticas pedagógicas, a escolha de novas metodologias, a adaptação de materiais didáticos e estratégias avaliativas, entre diversas ações.

Nas próximas páginas, estão relacionadas algumas habilidades de Matemática que, historicamente, vêm sendo consideradas como foco de atenção, com base nos resultados de diversas avaliações externas em larga escala. Essas habilidades são acompanhadas por breves análises, discutindo sua relevância para que os estudantes prossigam, com êxito, em sua trajetória escolar.

As habilidades foco de atenção estão agrupadas de acordo com os seguintes critérios:

1º AGRUPAMENTO

Habilidades que exigem dos estudantes conhecimentos básicos relacionados a aprendizagens de anos de escolaridade anteriores. Essas habilidades são, portanto, consideradas de baixa complexidade para o ano de escolaridade em que são avaliadas. Nesse sentido, os estudantes não deveriam encontrar dificuldade em responder aos itens a elas relacionados.

2º AGRUPAMENTO

Habilidades características do ano de escolaridade e consideradas importantes pré-requisitos para o desenvolvimento de outras habilidades, seja em anos de escolaridade subsequentes, seja no ano ou na etapa de escolaridade avaliados.

3º AGRUPAMENTO

Habilidades características do ano de escolaridade avaliada, sendo esperado, portanto, que os estudantes já as tivessem consolidado. Apesar dessa expectativa, observa-se que os estudantes ainda encontram dificuldade na realização de tarefas que envolvam tais habilidades, o que remete à não consolidação de pré-requisitos importantes em anos de escolaridade anteriores.

3ª série do Ensino Médio

1º Agrupamento

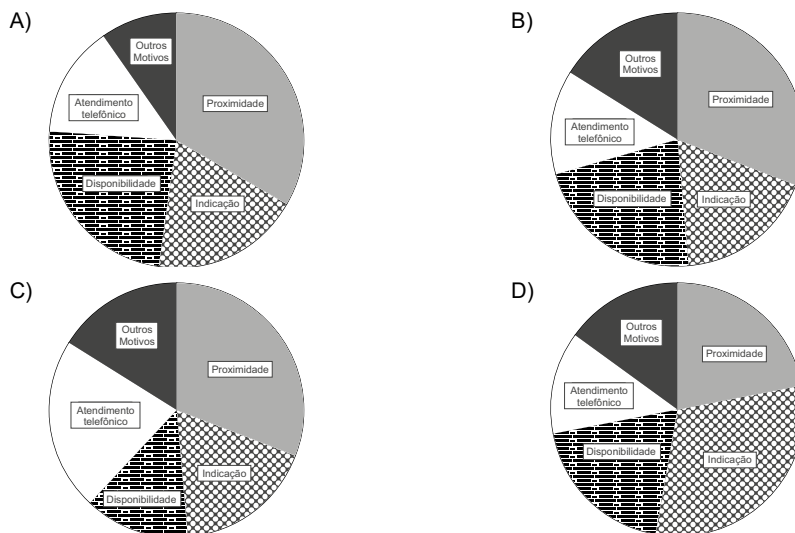
Habilidade: Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas aos gráficos que as representam, e vice-versa.

Gabarito: D

(M100079A9) Um grupo de pessoas respondeu a uma pesquisa sobre a forma de escolha de seus médicos. As respostas obtidas foram registradas no quadro a seguir.

Como você escolhe seu médico?	
Motivos	Porcentagem
Proximidade	22%
Indicação	31%
Disponibilidade	19%
Atendimento telefônico	13%
Outros motivos	15%

De acordo com os dados desse quadro, o gráfico que melhor representa essas informações é



Gráficos e tabelas são abordados desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Ao longo dos anos de escolarização, o que muda são os tipos de gráficos, a quantidade de dados e os tipos de tabelas. Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa é uma habilidade de leitura de dados que, geralmente, não exige a execução de cálculos, sendo mais interpretativa e visual. Além disso, ela está presente no cotidiano das pessoas, na TV, na internet e em outros veículos de informação de diversas áreas. Desse modo, esta é uma habilidade foco de atenção ainda nos anos de escolaridade anteriores.

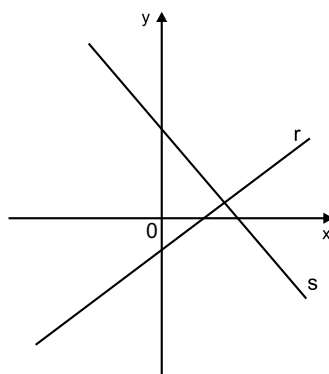
3ª série do Ensino Médio

2º Agrupamento

Habilidade: Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta.

Gabarito: E

(M120442B1) No plano cartesiano abaixo, a reta r tem equação $y = mx + n$ e a reta s tem equação $y = px + q$.



De acordo com essa representação,

- A) $m > 0$ e $p < 0$.
- B) $m > 0$ e $q < 0$.
- C) $m < 0$ e $p > 0$.
- D) $n < 0$ e $q < 0$.
- E) $n < 0$ e $p > 0$.

As funções começam a ser estudadas no 9º ano do Ensino Fundamental, quando são apresentadas noções iniciais aos estudantes, e esse assunto é aprofundado no Ensino Médio. A conceituação de ‘zero de funções’ ou ‘raiz de uma função’ é elementar na álgebra do Ensino Médio e depende de o estudante compreender que se quer obter o(s) valor(es) de x para o(s) qual(is) $f(x)=0$. No caso do item exemplo, a solução se torna visual, tendo o estudante que identificar em quais valores de x a função intercepta o eixo x (horizontal). O estudante que conclui a 3ª série do Ensino Médio sem consolidar esta habilidade possivelmente tem dificuldade com funções; logo, esta habilidade é elegível à relação de habilidades foco de atenção para essa etapa.

3ª série do Ensino Médio

3º Agrupamento

Habilidade: Determinar uma equação da reta a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação.

Gabarito: B

(M120496A9) Uma reta passa pelos pontos $(3, 0)$ e $(0, -6)$.

A equação dessa reta é

A) $y = -6x + 3$

B) $y = -2x - 6$

C) $y = 2x - 6$

D) $y = 3x - 6$

E) $y = 6x + 3$

O estudo da reta se dá tanto no campo algébrico quanto no campo da Geometria Analítica, ambas no Ensino Médio. Seu estudo, nessas duas áreas da Matemática, é muito parecido, apesar de terem focos diferentes. Além disso, o estudo algébrico, ou geométrico, da reta é considerado o mais simples, se comparado ao de outras curvas e funções, tanto que as funções de 1º grau são as primeiras estudadas na 1ª série do Ensino Médio. Portanto, esta habilidade deve ser foco de atenção para o Ensino Médio.

Na próxima seção, indicamos uma proposta de roteiro de orientação para a análise e a apropriação dos resultados da escola.

The background features a light purple and white illustration of a tropical landscape. On the left, there are palm trees. On the right, there are various flowers, including a large white daisy-like flower. The overall style is soft and artistic.

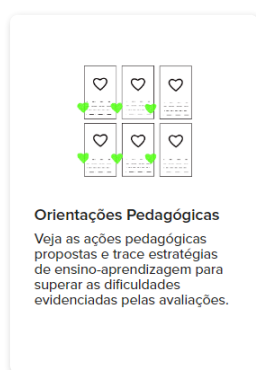
05

REFLEXÃO E AÇÃO

Com o intuito de contribuir para a reflexão sobre os resultados do SPAECE 2022, esta seção traz uma proposta de roteiro para a análise e a apropriação dessas informações.

A partir da compreensão dos dados da avaliação externa, é possível passar à **ação** em sala de aula, buscando auxiliar os estudantes a desenvolverem as habilidades essenciais para a etapa de escola-

ridade que estão concluindo. Essa ação pode se pautar em metodologias e recursos didáticos variados; nesse sentido, a Plataforma de Avaliação e Monitoramento do Ceará oferece sugestões para a abordagem de algumas das habilidades que, historicamente, os estudantes vêm revelando dificuldades para desenvolver.

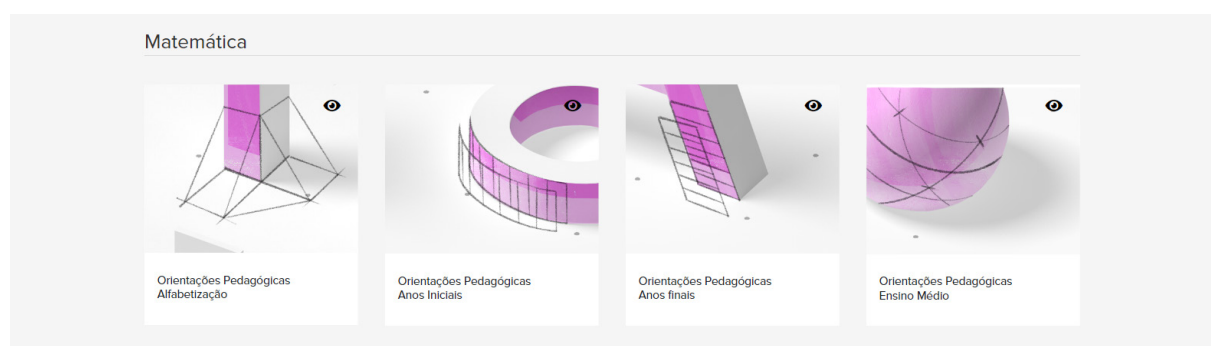


Essas sugestões podem ser conferidas no **card Orientações Pedagógicas**, disponível na área restrita da plataforma:



<https://avaliacaoemmonitoramentoceara.caeddigital.net/>

Nesse *card*, é possível acessar textos direcionados à equipe pedagógica, mediante a abordagem de determinadas habilidades, de acordo com o componente curricular e a etapa em foco:



Confira, nas próximas páginas, o **Roteiro de análise e apropriação dos resultados**. Esperamos que esta seja uma ferramenta útil ao trabalho das equipes gestora e pedagógica, proporcionando uma abordagem das informações produzidas pela avaliação externa mais direcionada à realidade da escola.

ROTEIRO DE ANÁLISE E APROPRIAÇÃO DOS RESULTADOS

Escola: _____

Componente curricular: Matemática

Etapa: _____ **Turma(s):** _____

Este roteiro tem por objetivo servir de apoio para a leitura e a análise do desempenho dos estudantes na avaliação somativa, de modo que professores e gestores possam realizar um diagnóstico das principais dificuldades de aprendizagem e elaborar um planejamento pedagógico mais adequado às suas necessidades.

Todos os resultados da rede e das escolas podem ser consultados na área restrita da Plataforma de Avaliação e Monitoramento da Educação Básica do Ceará:

<https://avaliacaoemmonitoramentoceara.caeddigital.net/>

Com base nos resultados dos testes aplicados, é possível identificar quais habilidades já se encontram consolidadas e quais apresentam problemas de aprendizagem, em um determinado momento do processo de escolarização. É importante ressaltar que esses dados não devem servir para classificar ou categorizar os estudantes, mas sim para orientar ações em prol do seu desenvolvimento.

Para realizar a leitura e a análise dos resultados, organize as informações, conforme indicado neste roteiro, e responda aos questionamentos propostos. Lembre-se de que essas atividades devem envolver os profissionais da escola – professores, equipe pedagógica e gestores. Só assim as ações previstas, a partir do diagnóstico produzido pela avaliação, poderão ser eficazes.

Ressaltamos que a avaliação somativa 2022 precisa ser vista mais como um diagnóstico do desempenho dos estudantes, no momento de sua aplicação. As alterações no tempo e no espaço escolar, em função da pandemia, impactaram sobremaneira o desempenho dos estudantes. Por isso, os resultados da avaliação precisam ser ana-

lisados à luz dessas mudanças. O objetivo, aqui, não é justificar os resultados, mas compreender o contexto e buscar alternativas para ajudar os estudantes a recuperarem as defasagens de aprendizagem que, porventura, sejam identificadas nesse diagnóstico.

A seguir, apresentamos a proposta de roteiro para a leitura e a análise dos resultados da avaliação do SPAECE 2022. São sugestões que podem ser acrescidas de outras, de acordo com as condições e possibilidades da rede e de cada escola em particular, para as quais são divulgados os resultados por turma e por estudante. Dessa forma, partindo de uma análise detalhada do desempenho em seus diversos níveis, é possível elaborar estratégias adequadas às necessidades de cada estudante, de cada turma, de cada escola e para a rede como um todo.

Esperamos, com este roteiro, contribuir para o planejamento de ações voltadas para a melhoria da qualidade da educação ofertada às crianças e aos jovens matriculados na rede de ensino.

1º PASSO – DIAGNÓSTICO

Participação

Este é um indicador muito importante na análise dos resultados das avaliações censitárias: para que os resultados médios possam ser generalizados, é importante que a taxa de participação seja mais próxima de 100%. Para que os resultados médios da rede, da escola ou da turma possam ser generalizados, isto é, possam representar o desempenho geral daquele grupo observado, é importante que essa taxa seja superior a 80%. Observe os resultados de participação da sua escola para realizar as tarefas propostas.

Para refletir:

1. A taxa de participação na somativa retrata a participação dos estudantes nas aulas durante o ano letivo de 2022?
2. Há diferenças entre as médias de participação da sua escola com as médias gerais da rede?
3. Há grandes diferenças entre os anos de escolaridade? Quais são as etapas em que esse indicador se mostrou mais/menos representativo?
4. A pandemia da Covid-19 gerou muitos impactos no processo educacional que precisam ser levados em consideração, como o abandono (ou a evasão) escolar. Os dados da avaliação refletem esse cenário?
5. Em relação à edição anterior (se for o caso), houve aumento ou diminuição da taxa de participação na avaliação somativa? Lembre-se de que estamos em um momento muito atípico. É preciso cautela na realização de comparações entre diferentes edições da avaliação externa.
6. É possível extrair mais alguma informação dos dados de participação?

Converse com seus pares e registre, a seguir, algumas hipóteses para os resultados encontrados. O diálogo e a troca de experiências, nesse momento do diagnóstico, são fundamentais para o planejamento de ações que visem à retomada do processo de ensino e aprendizagem na escola.

Desempenho

Após a análise dos dados de participação, passemos a analisar os resultados de desempenho alcançados pelos estudantes nesta avaliação de 2022. O primeiro resultado de desempenho a ser observado é a média de proficiência alcançada pela escola.

Proficiência média

Para refletir:

1. O desempenho alcançado na avaliação somativa está coerente com o que foi observado durante o ano letivo de 2022?
2. Os anos de escolaridade com menor desempenho são aqueles que, durante o ano de 2022, também apresentaram dificuldades de participação às aulas?
3. Observe a proficiência média da sua escola em cada ano escolar. Essa média está muito diferente da média geral da rede, nesses mesmos anos de escolaridade?
4. Em relação à edição anterior (se for o caso), o desempenho foi mais alto ou mais baixo? Lembre-se de que estamos em um momento muito atípico. É preciso cautela na realização de comparações entre diferentes edições da avaliação externa.

Problematize e reflita com seus pares. Em seguida, registre algumas hipóteses para os resultados encontrados.

O objetivo aqui não é justificar os resultados, mas buscar, em conjunto e de modo colaborativo, caminhos que possam ser trilhados por todas as escolas, considerando a realidade de cada uma.

O trabalho colaborativo e cooperativo fortalece as ações e amplia as possibilidades de efetividade e eficácia no processo de ensino e aprendizagem!

Distribuição de estudantes por padrão de desempenho

Após analisar os resultados médios, passemos à distribuição dos estudantes pelos padrões de desempenho.

A média de proficiência, como o próprio nome já diz, é o resultado médio de todos os alunos daquela etapa de escolaridade. Por exemplo, se a média de Matemática do 5º ano do Ensino Fundamental é **223,5**, ela é o resultado da soma dos resultados individuais de cada aluno – que pode variar de 0 a 500 pontos na escala de proficiência – dividido pelo total de estudantes da escola avaliados nesta etapa. Isso significa dizer que nem todos os alunos têm seu desempenho igual à média: há alunos com desempenho acima e alunos com desem-

penho abaixo dessa média. Por isso, não basta olhar a média de um agrupamento de estudantes para obter um diagnóstico mais acurado. Para que ações mais eficazes e mais assertivas possam ser realizadas em cada escola e, posteriormente, em cada turma, é preciso verificar a distribuição dos estudantes pelos padrões de desempenho e identificar se há muita desigualdade de aprendizagem dentro da escola e/ou da turma.

Observe a distribuição dos estudantes pelos padrões de desempenho em cada etapa de escolaridade e componente curricular avaliado e faça as reflexões a seguir.

Para refletir:

1. Como está a distribuição dos estudantes pelos padrões de desempenho? Há concentração de estudantes em algum dos quatro padrões? Se sim, em qual? Registre, a seguir, os padrões com maior concentração de estudantes em cada ano de escolaridade, neste componente curricular.

Ano de escolaridade	Padrão com maior concentração de estudantes
3ª série EM	

2. O esperado é que todos os estudantes tenham desempenho condizente com, pelo menos, o padrão Intermediário. Observando os resultados da sua escola, há grande desigualdades entre os estudantes – (alguns alunos nos padrões mais altos e grande concentração de estudantes nos padrões mais baixos)? De acordo com essa distribuição, deverão ser tomados caminhos distintos para intervenções mais eficazes.
3. Em comparação com a rede, como está a distribuição dos estudantes da escola pelos padrões de desempenho? Há grandes diferenças ou os resultados médios da rede estão parecidos com os da sua escola?

4. De acordo com o que você observou em relação ao desempenho dos alunos da escola em 2022, os resultados da avaliação confirmam as suas expectativas ou há algum resultado surpreendente?
5. De modo geral, os resultados desta avaliação correspondem aos resultados das avaliações internas, realizadas ao longo do ano letivo de 2022?

Converse com seus pares e registre, a seguir, algumas hipóteses para os resultados encontrados. A comparação com a rede ou com outras escolas não deve ser feita com o objetivo de competir, e sim de compartilhar boas experiências e de fortalecer-se mutuamente; afinal, os estudantes não são responsabilidade apenas da escola em que estudam, mas de toda a rede de ensino.

Para sistematizar o diagnóstico da sua escola, reúna as informações levantadas no quadro abaixo. Você poderá retomá-lo para a análise dos resultados das turmas, junto aos gestores, professores e equipe pedagógica, bem como para o estabelecimento de metas e o planejamento escolar para o próximo período letivo.

Etapa/ano de escolaridade	Pontos de atenção identificados

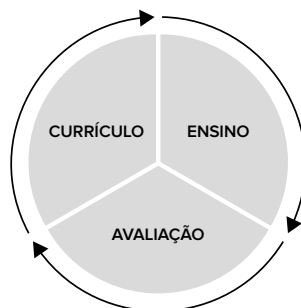
2º PASSO – PLANEJAMENTO OU PLANO DE AÇÃO

Agora que você já conheceu e analisou os resultados da sua escola e refletiu, junto a outros gestores, chegou o momento de pensar em ações que visem à melhoria do desempenho dos estudantes, de modo que eles recuperem suas aprendizagens e desenvolvam as habilidades necessárias para prosseguirem, com sucesso, o seu processo de escolarização.

Listamos, abaixo, alguns elementos essenciais na condução do trabalho educativo, seja na gestão da rede, da escola ou da própria sala de aula. Observar esses elementos e buscar incorporar essas reflexões ao trabalho com os dados da avaliação é fundamental para garantir melhores resultados para os alunos.

Currículo	Clareza sobre o que os estudantes precisam desenvolver ao longo da escolarização é condição necessária para todo e qualquer trabalho educativo. O currículo deve ser sempre ponto de <u>partida</u> e de <u>chegada</u> .
Diagnóstico	Avaliação e currículo são duas dimensões, indissociáveis, do processo educativo. Diante de todas as alterações ocorridas no contexto escolar, nos últimos meses, tornou-se ainda mais urgente considerarmos as evidências produzidas pelas avaliações. Isto é, no delineamento do planejamento pedagógico, nenhuma discussão curricular pode deixar de considerar as informações produzidas pelas avaliações, uma vez que elas revelam os avanços e estagnações do processo de aprendizagem.
Planejamento	Sem um planejamento adequado, a condução dos rumos acontece geralmente pela força das circunstâncias, resultando em ações improvisadas, muitas vezes desprovidas de qualquer tipo de avaliação ou análise. Por isso, é necessário rever o planejamento escolar à luz do currículo e das informações produzidas pelas avaliações.

PLANEJAMENTO



Nos quadros a seguir, registre os principais pontos de atenção levantados em relação aos resultados e indique as estratégias e/ou ações que poderão ser colocadas em prática na sua escola. Procure pensar em ações de curto, médio e longo prazos.

É importante indicar, no campo “Observações”, se essas ações serão implementadas para a escola como um todo ou para um grupo específico de turmas. Se for, registre para qual (ou para quais) turma(s) essas ações serão implementadas.

Para aprofundar as análises iniciadas por este roteiro, consulte as sugestões disponíveis no **card Orientações pedagógicas**, na área restrita da Plataforma de Avaliação e Monitoramento da Educação Básica do Ceará.

PLANO DE AÇÃO – ESCOLA

Ano(s) de escolaridade envolvido(s)	Ponto(s) de atenção identificado(s)	Estratégias e/ou ações a serem implementadas	Prazo de execução	Observações
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	

PLANO DE AÇÃO – ESCOLA (CONTINUAÇÃO)

Ano(s) de escolaridade envolvido(s)	Ponto(s) de atenção identificado(s)	Estratégias e/ou ações a serem implementadas	Prazo de execução	Observações
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	
			<input type="checkbox"/> Curto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Longo	



06

ANEXOS

ANEXO I - MATRIZES DE REFERÊNCIA

MATRIZ DE REFERÊNCIA

MATEMÁTICA | 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

Descritor	Habilidade
-----------	------------

I. INTERAGINDO COM NÚMEROS E FUNÇÕES

D16	Estabelecer relações entre representações fracionárias e decimais dos números racionais.
D19	Resolver problema envolvendo juros simples.
D20	Resolver problema envolvendo juros compostos.
D24	Fatorar e simplificar expressões algébricas.
D28	Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial de 1º grau.
D40	Relacionar as raízes de um polinômio com sua decomposição em fatores do 1º grau.
D42	Resolver situação problema envolvendo o cálculo da probabilidade de um evento.

II. CONVIVENDO COM A GEOMETRIA

D49	Resolver problemas envolvendo semelhança de figuras planas.
D50	Resolver situação problema aplicando o Teorema de Pitágoras ou as demais relações métricas no triângulo retângulo.
D51	Resolver problemas usando as propriedades dos polígonos (soma dos ângulos internos, número de diagonais e cálculo do ângulo interno de polígonos regulares).
D52	Identificar planificações de alguns poliedros e/ou corpos redondos.
D53	Resolver situação problema envolvendo as razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente).
D54	Calcular a área de um triângulo pelas coordenadas de seus vértices.
D55	Determinar uma equação da reta a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação.
D56	Reconhecer, dentre as equações do 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências.
D57	Identificar a localização de pontos no plano cartesiano.
D58	Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta.

III. VIVENCIANDO AS MEDIDAS

D64	Resolver problema utilizando as relações entre diferentes unidades de medidas de capacidade e de volume.
D65	Calcular o perímetro de figuras planas numa situação problema.
D67	Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.
D71	Calcular a área da superfície total de prismas, pirâmides, cones, cilindros e esfera.
D72	Calcular o volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones em situação-problema.

IV. TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

D76	Associar informações apresentadas em listas e/ ou tabelas aos gráficos que as representam, e vice-versa.
D78	Resolver problemas envolvendo medidas de tendência central: média, moda ou mediana.

ANEXO II - NÍVEIS DE DESEMPENHO

NÍVEIS DE DESEMPENHO ATÉ A 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

NÍVEL 1 . ATÉ 250 PONTOS

- Reconhecer a planificação usual do cubo a partir de seu nome.
- Reconhecer um retângulo semelhante a outro, por meio da razão de seus lados.
- Resolver problemas envolvendo conversão de litro para mililitro.
- Determinar uma fração irredutível, equivalente a uma fração dada, a partir da simplificação por três.
- Associar um número racional que representa uma quantia monetária, escrito por extenso, à sua representação decimal.
- Reconhecer o maior ou o menor número em uma coleção de números racionais, representados na forma decimal.
- Localizar números racionais em sua representação decimal na reta numérica.
- Reconhecer a fração que corresponde à relação parte-todo entre uma figura e suas partes hachuradas.
- Determinar a divisão exata de uma quantia monetária formada por 3 algarismos na parte inteira e 2 algarismos na parte decimal, por um número natural formado por 1 algarismo, com 2 divisões parciais não exatas, na resolução de problemas com a ideia de partilha.
- Resolver problemas simples utilizando a soma de dois números racionais em sua representação decimal, formados por 1 algarismo na parte inteira e 1 algarismo na parte decimal.
- Reconhecer que a solução de um sistema de equações dado equivale ao ponto de interseção entre as duas retas que o compõem.
- Interpretar dados apresentados em um gráfico de linha simples.
- Interpretar dados apresentados em tabela e gráfico de colunas.
- Associar dados apresentados em gráfico de colunas a uma tabela e vice-versa.
- Associar uma tabela de até duas entradas a informações apresentadas textualmente ou em um gráfico de barras ou de linhas.
- Associar um gráfico de setores a uma tabela que apresenta a mesma relação entre seus dados.

NÍVEL 2 . DE 250 A 275 PONTOS

- Reconhecer o ângulo de giro que representa a mudança de direção na movimentação de pessoas/objetos.
- Reconhecer um triângulo semelhante a outro, por meio das medidas de seus ângulos.
- Reconhecer a planificação de um sólido simples, dado através de um desenho em perspectiva.
- Localizar um objeto em representação gráfica do tipo planta baixa, utilizando dois critérios: estar mais longe de um referencial e mais perto de outro.
- Reconhecer as coordenadas de pontos representados em um plano cartesiano localizados no primeiro ou segundo quadrante.
- Identificar, em uma coleção de pontos de uma reta numérica, os números inteiros positivos ou negativos, que correspondem a pontos destacados na reta.
- Determinar uma fração irredutível, equivalente a uma fração dada, a partir da simplificação por sete.
- Resolver problemas envolvendo adição ou subtração de números inteiros com sinais opostos formados por até 2 algarismos.
- Localizar o valor que representa um número inteiro positivo associado a um ponto indicado em uma reta numérica.
- Utilizar o cálculo de porcentagens simples na resolução de problemas envolvendo números naturais.
- Resolver problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais, representadas por números inteiros.
- Reconhecer os zeros de uma função dada graficamente.
- Determinar o valor de uma função afim, dada sua lei de formação.
- Determinar um resultado utilizando o conceito de progressão aritmética.
- Resolver problemas que envolvem a comparação entre dados de duas colunas de uma tabela de colunas duplas.
- Associar um gráfico de setores a dados percentuais apresentados textualmente.
- Associar dados apresentados em tabela a gráfico de setores.
- Analisar dados dispostos em uma tabela simples.
- Analisar dados apresentados em um gráfico de linha com mais de uma grandeza representada.
- Interpretar dados apresentados em gráfico de múltiplas colunas.

NÍVEL 3 . DE 275 A 300 PONTOS

- Associar uma planificação usual dada de um prisma hexagonal ao seu nome.
- Localizar pontos em um plano cartesiano com o apoio de malha quadriculada, a partir de suas coordenadas ou vice-versa.
- Reconhecer as coordenadas de um ponto dado em um plano cartesiano com o apoio de malha quadriculada.
- Interpretar a movimentação de um objeto utilizando referencial diferente do seu.
- Reconhecer que a medida do perímetro de um retângulo, em uma malha quadriculada, dobra ou se reduz à metade quando os lados dobram ou são reduzidos à metade.
- Converter unidades de medidas de comprimento, de metros para centímetros, na resolução de situação-problema.
- Determinar o volume através da contagem de blocos.
- Localizar números inteiros negativos na reta numérica.
- Determinar a soma de números racionais em contextos de sistema monetário.
- Resolver problemas envolvendo adição e/ou subtração entre até 3 números inteiros positivos e negativos formados por até 3 algarismos.
- Determinar o quarto valor em uma relação de proporcionalidade direta a partir de três valores fornecidos em uma situação do cotidiano.
- Resolver problemas utilizando operações fundamentais com números naturais.
- Determinar um valor reajustado de uma quantia a partir de seu valor inicial e do percentual de reajuste.
- Determinar o número de termos de uma progressão aritmética, dados o primeiro, o último termo e a razão, em uma situação-problema.
- Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica de 1º grau, envolvendo números naturais, em situação-problema.
- Resolver problemas envolvendo equação do 1º grau.
- Reconhecer o valor máximo de uma função quadrática representada graficamente.
- Reconhecer expressão algébrica que representa uma função a partir dos dados de uma tabela.

- Reconhecer gráfico de função a partir de informações sobre sua variação descritas em um texto.
- Reconhecer, em um gráfico, o intervalo no qual a função assume valor máximo.
- Determinar a moda de um conjunto de valores.
- Associar a fração $\frac{1}{2}$ a 50% de um todo.
- Analisar dados dispostos em uma tabela de dupla entrada.
- Determinar, por meio de proporcionalidade, o gráfico de setores que representa uma situação com dados fornecidos textualmente.

NÍVEL 4 . DE 300 A 325 PONTOS

- Reconhecer que o ângulo não se altera em figuras obtidas por ampliação/redução.
- Localizar pontos em um sistema de coordenadas cartesianas.
- Determinar o perímetro de uma região retangular, com o apoio de figura, na resolução de uma situação-problema.
- Determinar a área de um retângulo em situações-problema.
- Resolver problemas envolvendo área de uma região composta por retângulos a partir de medidas fornecidas em texto e figura.
- Identificar, em uma coleção de pontos na reta numérica, aquele que melhor representa a localização de um número irracional dado na forma de um radical.
- Associar uma fração com denominador 10 à sua representação decimal ou vice-versa.
- Associar uma situação-problema à sua linguagem algébrica, por meio de equações do 1º grau ou sistemas lineares.
- Resolver problemas envolvendo o cálculo da variação entre duas temperaturas representadas por números inteiros com sinais opostos.
- Determinar, em situação-problema, a adição e a subtração entre números racionais, representados na forma decimal, com até 3 algarismos na parte decimal.
- Resolver problemas utilizando proporcionalidade direta ou inversa, cujos valores devem ser obtidos a partir de operações simples.
- Determinar, em situação-problema, a adição e a multiplicação entre números racionais, envolvendo divisão por números inteiros.
- Determinar porcentagens envolvendo números inteiros.
- Determinar o percentual que representa um valor em relação a outro.
- Resolver problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais, representadas por números racionais na forma decimal.
- Reconhecer o gráfico de função a partir de valores fornecidos em um texto.
- Resolver problemas envolvendo função do 1º grau.
- Determinar, em uma situação problema, a abscissa de um ponto de máximo de uma função quadrática com base em seu gráfico.
- Determinar um termo de progressão aritmética, dada sua forma geral.

- Determinar a soma de uma progressão aritmética, dada sua forma geral.
- Avaliar o comportamento de uma função representada graficamente, quanto ao seu crescimento ou decrescimento.
- Determinar a probabilidade da ocorrência de um evento simples.
- Resolver problemas de contagem usando princípio multiplicativo.

NÍVEL 5 . DE 325 A 350 PONTOS

- Reconhecer a medida do ângulo determinado entre dois deslocamentos, descritos por meio de orientações dadas por pontos cardeais.
- Associar os pontos que representam os vértices de um quadrilátero representado em cada um dos quadrantes do plano cartesiano às suas respectivas coordenadas.
- Reconhecer a relação entre as medidas de raio e diâmetro de uma circunferência com o apoio de figura.
- Reconhecer a corda de uma circunferência e as faces opostas de um cubo, a partir de uma de suas planificações.
- Comparar as medidas dos lados de um triângulo a partir das medidas de seus respectivos ângulos opostos.
- Resolver problemas fazendo uso de semelhança de triângulos com apoio de figuras.
- Determinar medidas de segmentos por meio da semelhança entre dois polígonos.
- Determinar o perímetro de uma região formada pela justaposição de retângulos, sendo todas as medidas fornecidas com o apoio de imagem.
- Resolver problema envolvendo o volume de um cubo ou de um paralelepípedo retângulo com o apoio de figura.
- Converter unidades de medida de massa, de quilograma para grama, na resolução de situação-problema.
- Reconhecer frações equivalentes.
- Associar um número racional, escrito por extenso, à sua representação decimal, ou vice-versa.
- Estimar o valor da raiz quadrada de um número inteiro aproximando-o de um número racional em sua representação decimal.
- Resolver problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais com constante de proporcionalidade não inteira.
- Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica que contenha parênteses, envolvendo números naturais.
- Determinar um valor monetário obtido por meio de um desconto ou um acréscimo percentual.
- Determinar o valor de uma expressão numérica, com números irracionais, fazendo uso de uma aproximação racional fornecida ou não.
- Determinar a solução de um sistema de duas equações lineares.

- Determinar o valor de variável dependente ou independente de uma função exponencial com expoente inteiro dado.
- Determinar o valor de uma expressão algébrica.
- Resolver problemas envolvendo divisão proporcional do lucro em relação a dois investimentos iniciais diferentes.
- Resolver problemas envolvendo cálculo de juros simples.
- Resolver problemas envolvendo operações, além das fundamentais, com números naturais.
- Resolver problemas envolvendo a relação linear entre duas variáveis para a determinação de uma delas.
- Resolver problemas envolvendo probabilidade de união de eventos.
- Determinar a probabilidade, em percentual, de ocorrência de um evento simples na resolução de problemas.
- Resolver problemas que requerem a comparação de dois gráficos de colunas.

NÍVEL 6 . DE 350 A 375 PONTOS

- Reconhecer ângulos agudos, retos ou obtusos de acordo com sua medida em graus.
- Associar um sólido geométrico simples a uma planificação usual dada.
- Reconhecer as coordenadas de pontos representados em um plano cartesiano localizados no terceiro ou quarto quadrantes.
- Determinar a posição final de um objeto, após a realização de rotações em torno de um ponto, de diferentes ângulos, em sentido horário e anti-horário.
- Resolver problemas envolvendo ângulos, inclusive utilizando a Lei Angular de Tales sobre a soma dos ângulos internos de um triângulo.
- Resolver problemas envolvendo as propriedades de ângulos internos e externos de triângulos, quadriláteros e pentágonos, com ou sem justaposição ou sobreposição de figuras.
- Determinar a medida do ângulo interno de um pentágono regular, em uma situação-problema, sem o apoio de imagem.
- Resolver problemas utilizando o Teorema de Pitágoras.
- Determinar a razão de semelhança entre as imagens de um mesmo objeto em escalas diferentes.
- Determinar o perímetro de uma região retangular, obtida pela justaposição de dois retângulos, descritos sem o apoio de figuras.
- Determinar a área de regiões poligonais desenhadas em malhas quadriculadas.
- Reconhecer a relação entre as áreas de figuras semelhantes.
- Resolver problema envolvendo o volume de um cubo ou de um paralelepípedo retângulo sem o apoio de figura.
- Converter unidades de medida de volume, de m^3 para litro, em situações-problema.
- Determinar o quociente entre números racionais, representados na forma decimal ou fracionária, em situações-problema.
- Determinar a soma de números racionais dados na forma fracionária e com denominadores diferentes.
- Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica de 2º grau, com coeficientes naturais, envolvendo números inteiros.
- Determinar o valor de uma expressão numérica com números racionais (inteiros ou não).
- Comparar números racionais com diferentes números de casas decimais, usando arredondamento.

- Localizar na reta numérica um número racional, representado na forma de uma fração.
- Associar uma fração à sua representação na forma decimal.
- Utilizar o cálculo de porcentagens na resolução de problemas envolvendo números racionais (não inteiros).
- Associar uma situação-problema à sua linguagem algébrica, por meio de inequações do 1º grau.
- Determinar a solução de um sistema de três equações, sendo uma com uma incógnita, outra com duas e a terceira com três incógnitas.
- Determinar a solução de um sistema de equações lineares compostos por 3 equações com 3 incógnitas.
- Associar a representação gráfica de duas retas no plano cartesiano à solução de um sistema de duas equações lineares, ou vice-versa.
- Resolver problemas envolvendo equação do 2º grau.
- Determinar a média aritmética de um conjunto de valores.
- Determinar os zeros de uma função quadrática, a partir de sua lei de formação.
- Determinar o valor de variável dependente ou independente de uma função exponencial com expoente fracionário dada.
- Estimar quantidades em gráficos de setores.
- Analisar dados dispostos em uma tabela de três ou mais entradas.
- Interpretar dados fornecidos em gráficos envolvendo regiões do plano cartesiano.
- Interpretar gráficos de linhas com duas sequências de valores.

NÍVEL 7 . DE 375 A 400 PONTOS

- Resolver problemas utilizando as propriedades das cevianas (altura, mediana e bissetriz) de um triângulo isósceles com o apoio de figura.
- Determinar a medida de um dos lados de um triângulo retângulo, por meio de razões trigonométricas, na resolução de problemas com apoio de figuras, dados os valores do seno, cosseno e tangente do ângulo na forma fracionária.
- Determinar o seno, o cosseno ou a tangente de um ângulo no ciclo trigonométrico ou como razão entre lados de um triângulo retângulo.
- Determinar, com o uso do Teorema de Pitágoras, a medida de um dos catetos de um triângulo retângulo não pitagórico.
- Resolver problemas por meio de semelhança de triângulos sem apoio de figura.
- Determinar a equação de uma reta a partir de dois de seus pontos.
- Determinar o ponto de interseção de duas retas.
- Determinar o perímetro de uma região formada pela justaposição de triângulos e trapézios, sendo todas as medidas fornecidas com o apoio de imagem.
- Resolver problemas envolvendo perímetros de triângulos equiláteros que compõem uma figura.
- Reconhecer que a área de um retângulo quadruplica quando seus lados dobram.
- Determinar a área de figuras simples (triângulo, paralelogramo, trapézio), inclusive utilizando composição/decomposição.
- Determinar a área de um polígono não convexo composto por retângulos e triângulos, a partir de informações fornecidas na figura.
- Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica do 1º grau, com coeficientes racionais, representados na forma decimal.
- Determinar o valor de uma expressão numérica envolvendo adição, subtração e potenciação entre números racionais, representados na forma decimal.
- Resolver problemas envolvendo grandezas inversamente proporcionais.
- Executar a simplificação de uma expressão algébrica, envolvendo a divisão de um polinômio de grau um, por um polinômio de grau dois incompleto.
- Reconhecer gráfico de função afim a partir de sua representação algébrica.
- Reconhecer a lei de formação de uma função afim dada sua representação gráfica.
- Determinar os pontos de máximo ou de mínimo a partir do gráfico de uma função.

- Determinar o valor de uma expressão algébrica, envolvendo módulo.
- Determinar a expressão algébrica que relaciona duas variáveis com valores dados em um gráfico.
- Resolver problemas que envolvam uma equação de 1º grau que requeira manipulação algébrica.
- Determinar a maior raiz de um polinômio de 2º grau.
- Resolver problemas para obter valor de variável dependente ou independente de uma função exponencial do tipo $f(x) = a^x + b$, com $a > 0$ e não inteiro.
- Resolver problemas envolvendo um sistema linear com duas equações e duas incógnitas.
- Resolver problemas usando permutação.
- Resolver problemas utilizando probabilidade, envolvendo eventos independentes.

NÍVEL 8 . DE 400 A 425 PONTOS

- Determinar a distância entre dois pontos no plano cartesiano.
- Determinar a equação de uma reta a partir de sua representação gráfica.
- Determinar a medida de um dos lados de um triângulo retângulo, por meio de razões trigonométricas, na resolução de problemas com apoio de figuras, dadas as aproximações dos valores do seno, cosseno e tangente do ângulo na representação decimal.
- Interpretar o significado dos coeficientes da equação de uma reta, a partir de sua forma reduzida ou de seu gráfico.
- Identificar a representação gráfica de uma reta a partir dos coeficientes de sua equação reduzida.
- Resolver problemas utilizando a soma das medidas dos ângulos internos de um polígono.
- Associar um prisma a uma planificação usual dada.
- Determinar a quantidade de faces, vértices e arestas de um poliedro por meio da aplicação direta da Relação de Euler.
- Reconhecer a proporcionalidade dos elementos lineares de figuras semelhantes.
- Determinar uma das medidas de uma figura tridimensional, utilizando o Teorema de Pitágoras.
- Determinar a equação de uma circunferência, dados o centro e o raio.
- Determinar o perímetro de uma região circular na resolução de problemas sem apoio de figuras.
- Determinar o perímetro de uma região formada pela composição de um retângulo e dois semicírculos na resolução de problemas.
- Determinar a área da superfície de uma pirâmide regular.
- Determinar o volume de um paralelepípedo, dadas suas dimensões em unidades diferentes.
- Determinar o volume de cilindros.
- Determinar o volume de um cone reto a partir das medidas do diâmetro da base e da altura na resolução de problemas sem apoio de imagem.
- Reconhecer a expressão algébrica que expressa uma regularidade existente em uma sequência de números ou de figuras geométricas.
- Reconhecer a representação algébrica de função afim a partir de seu gráfico.
- Reconhecer o gráfico de uma função trigonométrica da forma $f(x) = a \cdot \sin(x)$.
- Resolver um sistema de equações associado a uma matriz.

- Determinar a expressão algébrica associada a um dos trechos do gráfico de uma função definida por partes.
- Determinar o valor de uma função quadrática a partir de sua expressão algébrica e das expressões que determinam as coordenadas do vértice
- Resolver problemas envolvendo a resolução de uma equação do 2º grau, sendo dados seus coeficientes.
- Resolver problemas usando arranjo.
- Resolver problemas que envolvem a comparação entre os dados das linhas de cada coluna de uma tabela de três ou mais entradas.

NÍVEL 9 . ACIMA DE 425 PONTOS

- Reconhecer a equação que representa uma circunferência, dentre diversas equações dadas.
- Utilizar as razões trigonométricas na resolução de problemas sem apoio de imagem.
- Determinar o centro e o raio de uma circunferência a partir de sua equação geral.
- Determinar a equação de uma circunferência a partir de seu gráfico.
- Resolver problemas envolvendo relações métricas em um triângulo retângulo que compõe uma figura plana dada.
- Determinar a quantidade de faces, vértices e/ou arestas de um poliedro por meio da Relação de Euler em um problema que necessite de manipulação algébrica.
- Identificar a equação da reta dado o ângulo agudo que esta forma com o eixo-x e um de seus pontos, sem o apoio de imagem.
- Determinar o volume de pirâmides regulares.
- Resolver problemas envolvendo áreas de círculos e polígonos.
- Resolver problemas envolvendo semelhança de triângulos com apoio de figura na qual os dois triângulos apresentam ângulos opostos pelos vértices.
- Resolver problemas envolvendo cálculo de volume de cilindro.
- Resolver problemas envolvendo cálculo da área lateral ou total de um cilindro, com ou sem apoio de figuras.
- Corresponder um polinômio na forma fatorada às suas raízes.
- Reconhecer o gráfico de uma função exponencial do tipo $f(x) = 10^x + 1$.
- Reconhecer em uma coleção de gráficos diversos aquele que representa uma função logarítmica do tipo $f(x) = \log x$.
- Reconhecer a lei de formação ou o gráfico de uma função logarítmica dada a expressão algébrica da sua função inversa e seu gráfico.
- Determinar a lei de formação de uma função exponencial, a partir de dados fornecidos em texto ou de representação gráfica.
- Determinar a inversa de uma função exponencial dada, representativa de uma situação do cotidiano.
- Determinar a inclinação ou coeficiente angular de retas a partir de suas equações.

- Determinar a solução de um sistema de 3 equações lineares e 3 incógnitas apresentado na forma matricial escalonada.
- Associar o gráfico de uma função trigonométrica da forma $f(x) = a \cdot \text{sen}(x) + b$ à sua lei de formação.
- Associar o gráfico de uma função trigonométrica da forma $f(x) = \text{tg}(x)$ à sua lei de formação.
- Resolver problemas de análise combinatória utilizando o Princípio Fundamental da Contagem ou Combinação simples.

Elmano de Freitas da Costa

Governador

Jade Afonso Romero

Vice-Governadora

Eliana Nunes Estrela

Secretária da Educação

Emanuelle Grace Kelly Santos de Oliveira

Secretária Executiva de Cooperação com os Municípios

Helder Nogueira Andrade

Secretário Executivo de Equidade, Direitos Humanos, Educação Complementar e Protagonismo Estudantil

Maria Jucineide da Costa Fernandes

Secretária Executiva de Ensino Médio e Profissional

Maria Oderlânia Torquato Leite

Secretária Executiva de Gestão da Rede Escolar

Stella Cavalcante

Secretária Executiva de Planejamento e Gestão Interna da Educação

Julianna da Silva Sampaio

Coordenadora de Comunicação

Kelem Karla Santos de Freitas

Coordenadoria de Acompanhamento e Desenvolvimento Escolar para Resultados de Aprendizagem - COADE

Ana Paula Pequeno Matos

Orientadora da Célula de Avaliação Educacional e Desempenho Acadêmico – CEADE

José Alves Ferreira Neto

Assessor Técnico da Célula de Avaliação Educacional e Desempenho Acadêmico – CEADE

Lilian Alves Guedes

Livia Pereira Chaves

Especialistas de Língua Portuguesa da Célula de Avaliação Educacional e Desempenho Acadêmico – CEADE

Marcelo José Tavares Bessa

Marco Aurélio Jarreta Merichelli

Especialistas em Matemática da Célula de Avaliação Educacional e Desempenho Acadêmico – CEADE

Reitor da Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

Marcus Vinicius David

Coordenador Geral do CAEd/UFJF

Manuel Palácios da Cunha e Melo

Presidente da Fundação CAEd/UFJF

Lina Kátia Mesquita de Oliveira

Diretora Superintendente da Fundação CAEd/UFJF

Eleuza Maria Rodrigues Barboza

Coordenação da Pesquisa de Avaliação

Manuel Palácios da Cunha e Melo

Coordenação da Pesquisa Aplicada ao Design e Tecnologias da Comunicação

Edna Rezende Silveira de Alcântara

Coordenação da Pesquisa Aplicada ao Desenvolvimento de Instrumentos de Avaliação

Hilda Aparecida Linhares da Silva Micarelli

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Avaliação da Educação Pública

Eliane Medeiros Borges

EQUIPES TÉCNICAS**ENTREGAS DE RESULTADOS DO PROGRAMA**

Waldirene Maria Barbosa – Supervisão
Ana Maria da Costa Evangelista
Bárbara de Souza Braga
Débora da Silva Vieira
Edyenis Rodrigues Frango
Francisca Rosilda de Oliveira Sales
Helena Rivelli de Oliveira
Josiane Toledo Ferreira Silva
Kelmer Esteves de Paula
Leilane Pereira de Abreu
Luciana Netto de Sales
Luís Antônio Fajardo Pontes
Mariana Calife Nóbrega Soares
Priscila Trogo Pereira
Sheila Rigante Romero
Silvio Augusto de Carvalho
Vanessa Aparecida de Almeida Gonçalves Oliveira

CONSTRUÇÃO DE INDICADORES E INSTRUMENTOS**CONSTRUÇÃO DE INDICADORES**

Luiz Vicente Fonseca Ribeiro – Supervisão
César Pedrosa Soares
Daniel Moraes de Souza
João Augusto Ferreira Freire
Juliana Frizzoni Candian
Leonardo Ostwald Vilardi
Mayanna Auxiliadora Martins Santos
Virgínia Rodrigues Strack

CONSTRUÇÃO DE INSTRUMENTOS

Bruna Carolina Nani – Supervisão
Mayra Moreira de Oliveira – Supervisão
Adriana Lourdes Ferreira Andrade Leocadio
Alan Bronny Almeida Pires de Moura
Alessandra Aparecida Muniz Dornelas
Alexandre Jenevain Junior
Ana Beatriz Marques Penna
Anderson Marques Pinto
Andreia Cristina Teixeira Tocantins
Andressa da Silva de Miranda
Barbara Carneiro Filgueiras
Bruna Mendes da Silva
Caroline Chinelato Silveira de Almeida
Cecilia Cavedagne Cunha Perdigão
Cecilia Fonseca Poggian
Clarice de Matos Oliveira
Clarissa Aguiar Nunes de Paula
Daniel Augusto Bartholomeu de Oliveira
Daniella de Fatima Raymundo
Danielle Moraes Generoso
Dayana Aparecida de Almeida
Fabio Balbino Miguel
Flaviane Goncalves Correa
Gabriel Schuery Custódio
Gisele Barbosa
Homero Lourenco Gomes
Isabela Magalhaes Kirchmair
Jacqueline Aparecida Alves Menezes
Janaina Lamas Santiago
Jaqueline Occhi de Andrade
José de Paulo Teófilo Júnior
Josilene de Fatima Donato da Silva
Juliana da Costa Silva E Costa
Juliana da Silva Gomes
Juliana Melo
Juliana Vicini Florentino Rodrigues
Junior Lamas Faria
Leise Santos Vieira
Leonardo Bassoli Angelo
Lucas Fazola Miguel
Luciana Andrade Paula
Maira Miranda Portela
Marcela Franca e Gomes Silva
Maria Clara Russo Araújo
Mariana Apolinário de Moraes
Mariana Brasil Galvão
Mariana Martins de Sá Muller
Mariana Mendes Flores
Marianna do Valle Modesto Paixão
Michelle Thomacelli Braga Laudiosa
Miria Ferreira Braga
Monique Ivelise Pires de Carvalho
Naiara Nascimento Lagoa dos Santos
Naiara Thais Alves de Souza
Natalia Galdino Muller
Nathalia de Oliveira Ribeiro
Pablo Rafael de Oliveira Carlos

Paula Cavalcanti Carneiro da Silva
Paula Luisa Silveira Barletta Martinelli
Paulo Ricardo Ramos Pereira
Priscila Karla Silva Dias
Rachel Garcia Finamore
Renoir Oliveira dos Santos
Sarah Matos Rocha Mesquita
Shaiane Silva de Oliveira e Costa
Tatiane Silva Tavares
Taynara Saporetto Valadares
Thais Parreira Martins
Tulio Cesar Gama e Silva
Vagner de Oliveira Bettim
Vanessa Bhering Pereira Braga
Vanessa Cristina do Carmo
Vanessa Martins Ferreira Henry Rua
Walter Soares Antonio Junior
Wilian Ferreira Rocha

DESIGN E PROJETO GRÁFICO

João Pedro Octávio Silva
Alexandre Calderano Fiorilo
Fabrício Ângelo Soares
Karen Cristina Batista Celestino
Paulo Ricardo Zacanini

PESQUISA DE ARTE E DESIGN

Helena Souza Neves Frade da Cruz

PRODUÇÃO DE MEDIDAS E ESTATÍSTICAS

Wellington Silva – Supervisão
Clayton Sirilo do Valle Furtado
Douglas França Oliveira
Flávio Vieira Ferraz
Ian Castro de Souza
Norma Alice da Silva Carvalho
Roberta de Oliveira Fávero
Vanessa Rebello Morani

ORGANIZAÇÃO E CONTROLE DA EXECUÇÃO DOS PROJETOS

Ederaldo Nunes Pereira
Aline Martins Ferreira
Adriano Candido da Silva
Andreia Candido Silva
Sandro Rodrigues Leite
Wuesley de Souza Castro

IMPRESSÃO E PROCESSAMENTO DE DOCUMENTOS

Benito Jose Delage Junior
Marcelo Botaro de Oliveira Lopes
Sergio Luna Couto
Wesley Mendhelson Nunes

