

# Guia de Elaboração de itens



Matemática





# **GUIA DE ELABORAÇÃO DE ITENS**

## **Matemática**

**2008**



**Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação  
da Universidade Federal de Juiz de Fora**

Coordenação Geral

**Lina Kátia Mesquita Oliveira**

Consultor Técnico

**Manuel Fernando Palácios da Cunha e Melo**

Coordenação Estatística

**Tufi Machado Soares**

Coordenação de Divulgação dos Resultados

**Anderson Córdova Pena**

Equipe de Banco de Itens

**Verônica Mendes Vieira (Coord.)**

**Mayra da Silva Moreira**

Equipe de Análise e Medidas

**Wellington Silva (Coord.)**

**Ailton Fonseca Galvão**

**Clayton Vale**

**Rafael Oliveira**

Equipe de Língua Portuguesa

**Hilda Aparecida Linhares da Silva Micarello (Coord.)**

**Josiane Toledo Ferreira Silva (Coord.)**

**Ana Letícia Duin Tavares**

**Maika Som Machado**

**Edson Munck**

**Maria Tereza Scotton**

Equipe de Matemática

**Lina Kátia Mesquita Oliveira (Coord.)**

**Denise Mansoldo Salazar**

**Mariângela de Assumpção de Castro**

**Tatiane Gonçalves de Moraes**

**Mara Sueli Simões Moraes**

**Nelson Antônio Pirola**

Equipe de editoração

**Hamilton Ferreira (Coord.)**

**Clarissa Aguiar**

**Marcela Zaghetto**

**Raul Furiatti Moreira**

**Vinicius Peixoto**

# Sumário

<b>5</b>	Apresentação
<b>7</b>	Seção 1 - A Avaliação Interna e a Avaliação Externa
<b>9</b>	1.1 Diferenciando a avaliação interna da avaliação externa
<b>10</b>	1.2 Etapas de implementação da avaliação externa
<b>11</b>	Seção 2 - A Construção dos Itens
<b>13</b>	2.1 Etapas do processo de avaliação externa
<b>14</b>	2.2 Ponto de partida: a Matriz de Referência
<b>18</b>	2.3 O perfil do Elaborador
<b>18</b>	2.4 O item e suas partes
<b>19</b>	2.5 Recomendações para a elaboração dos itens
<b>27</b>	2.6 Roteiro Básico para a elaboração de itens
<b>29</b>	Atividades
<b>41</b>	Seção 3 - Critérios de Revisão de Itens
<b>43</b>	1 Quanto aos itens
<b>44</b>	2 Quanto aos enunciados
<b>44</b>	3 Quanto aos suportes
<b>44</b>	4 Quanto às alternativas
<b>44</b>	5 Quanto aos gabaritos
<b>45</b>	Atividades
<b>55</b>	Anexo I - Detalhamento da Matriz de Referência da 4ª série/5º ano do EF
<b>77</b>	Anexo II - Detalhamento da Matriz de Referência da 8ª série/9º ano do EF
<b>103</b>	Anexo III - Detalhamento da Matriz de Referência do SAEB do 3º ano do EM
<b>131</b>	Anexo IV Quadro de contextos para a construção dos itens
<b>135</b>	Anexo V Formulário para a elaboração de itens
<b>139</b>	Anexo VI Leitura complementar



# Apresentação

Professor,

A avaliação, como você sabe, é parte fundamental do processo de ensino-aprendizagem. Seus resultados oferecem subsídios, para que os docentes direcionem sua prática, as escolas reestruturem seus projetos pedagógicos e os sistemas de ensino definam políticas públicas voltadas para a igualdade de oportunidades educacionais e a qualidade do ensino ofertado.

Sabemos que, no âmbito da sala de aula, você já dispõe de experiência com a prática da avaliação. Entretanto, como a avaliação do sistema educacional em larga escala apresenta características diferentes daquelas avaliações que se realizam com grupos reduzidos de estudantes, no cotidiano das escolas, este Guia tem o objetivo de oferecer informações e orientações, para que você conheça um pouco mais sobre a avaliação em larga escala de natureza externa e dela participe como elaborador de itens.

A primeira seção deste Guia apresenta algumas considerações sobre o processo de avaliação externa e as etapas a serem percorridas nesse processo.

Na segunda seção, você conhecerá os critérios a serem observados na elaboração de itens de avaliação em larga escala, as recomendações técnicas e pedagógicas a serem consideradas na elaboração de bons itens e, ainda, atividades práticas que contribuirão para que você elabore itens que atendam a tais recomendações.

Os critérios para a revisão dos itens elaborados, assim como orientações sobre como proceder nessa revisão são apresentados na terceira seção do Guia.

Finalmente, nos anexos, você encontrará uma síntese dos aspectos abordados na segunda e terceira seções do Guia, uma análise detalhada das Matrizes de Referência para avaliação em Matemática do Saeb (4<sup>a</sup> série/5<sup>o</sup> ano e 8<sup>a</sup> série/9<sup>o</sup> ano do Ensino Fundamental, 3<sup>o</sup> ano do Ensino Médio), além de sugestões de suportes para a elaboração de novos itens e informações sobre as planilhas para a elaboração de itens.

Esperamos que as atividades propostas neste Guia, aliadas à sua experiência docente e à sua sensibilidade, contribuam, para que você, professor, torne-se um especialista na elaboração de itens.

Bom trabalho!





# Avaliação interna e Avaliação externa





## 1.1 Diferenciando a avaliação interna da avaliação externa

Avaliar é refletir sobre uma determinada realidade, visto que os dados e informações gerados pela avaliação possibilitam um julgamento que conduz a uma tomada de decisão.

No âmbito da escola, ocorrem dois processos de avaliação muito importantes, os quais se complementam: a avaliação interna, realizada pelo professor, voltada para o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem e a avaliação externa, que avalia o desempenho de um conjunto de estudantes agrupados por escola ou por sistemas.

Em sala de aula, a fim de avaliar o processo de aprendizagem de seus estudantes, tomados individualmente, os professores podem e devem utilizar diversos instrumentos como, por exemplo, trabalhos em grupo ou individuais, testes ou provas, com questões de múltipla escolha ou questões abertas, dramatizações, observação, relatórios. Esses instrumentos apresentam características diferentes, mas têm em comum o fato de que, por meio deles, é possível avaliar a particularidade sobre o progresso de cada estudante e, ao final do ano, atribuir-lhes uma nota que varia de 0 a 100 pontos.

As avaliações em larga escala, de natureza externa, utilizam, mais freqüentemente, testes compostos por itens de múltipla escolha por meio dos quais apenas uma habilidade é avaliada. Esse tipo de avaliação apresenta três objetivos básicos: (a) a definição de subsídios para a formulação de políticas educacionais; (b) o acompanhamento ao longo do tempo da qualidade da educação; e (c) a produção de informações capazes de desenvolver relações significativas entre as unidades escolares e órgãos centrais ou distritais de secretarias, bem como iniciativas dentro das escolas.

No âmbito escolar, a avaliação externa fornece informações para que gestores da escola e professores possam realizar um diagnóstico nas áreas em que atuam e planejar ações educativas mais eficientes.

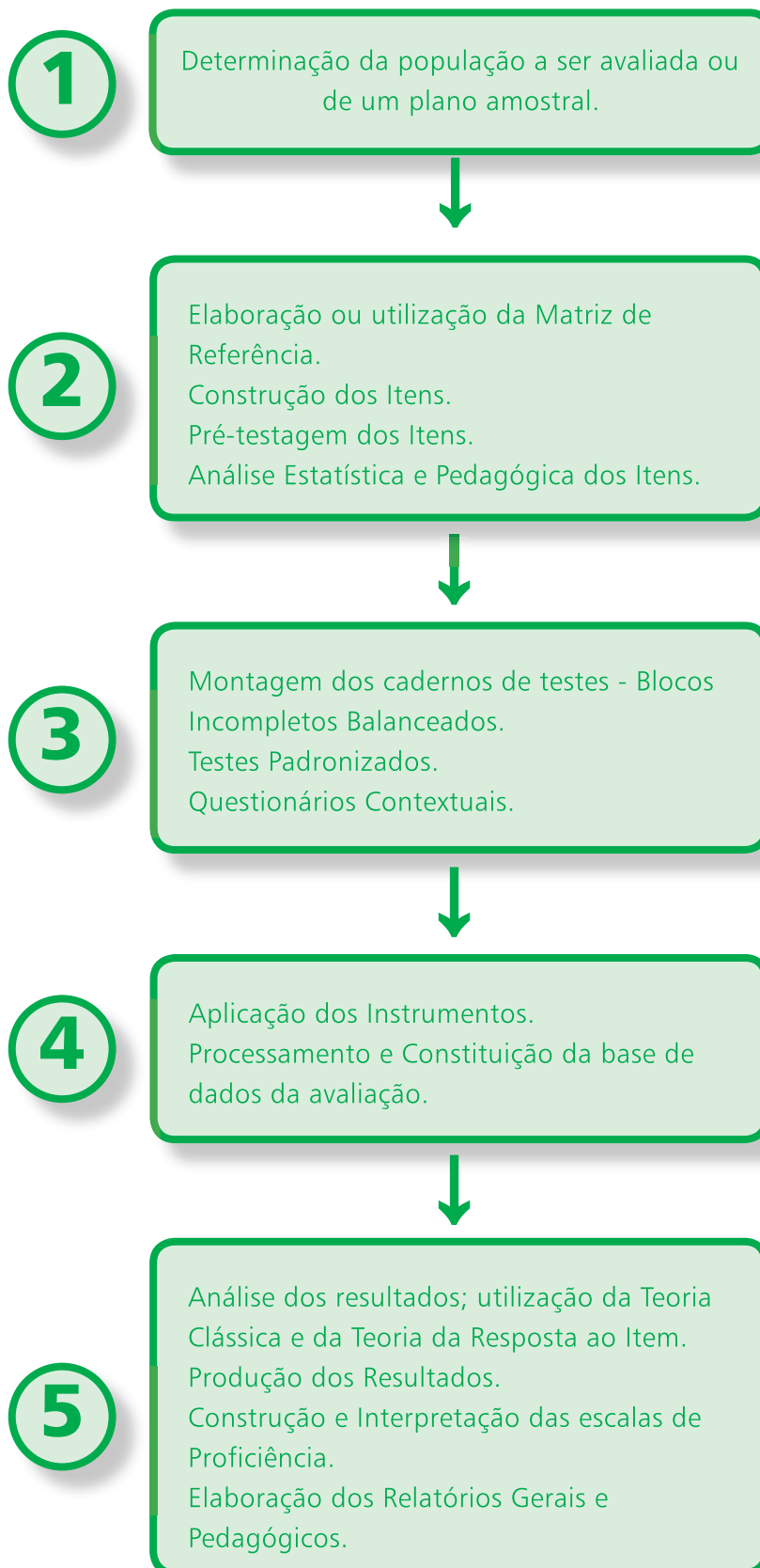
No âmbito da gestão do sistema, a partir dos resultados, governantes e gestores passam a ter dados que os orientarão tanto no redirecionamento de trajetórias, quanto no planejamento de ações mais específicas.

Na avaliação em larga escala, apesar de os resultados poderem ser dados individualmente, seu foco é todo o sistema educacional avaliado: a turma, a escola, a regional, o estado.

Devemos acrescentar, ainda, que os programas de avaliação em larga escala produzem dois indicadores importantes: (a) a média; e (b) o percentual de estudantes em cada nível da escala de proficiência. A média é uma maneira de sintetizar o resultado da Escola, do Município, da Regional e do Estado. Já o percentual de estudantes nos níveis de proficiência fornece informações a respeito das habilidades já consolidadas pelo conjunto de estudantes da rede avaliada.

## 1.2 Etapas do processo de implementação da avaliação externa

Para melhor compreendermos as características da avaliação externa, apresentaremos as etapas para a realização de uma avaliação em larga escala de natureza externa.



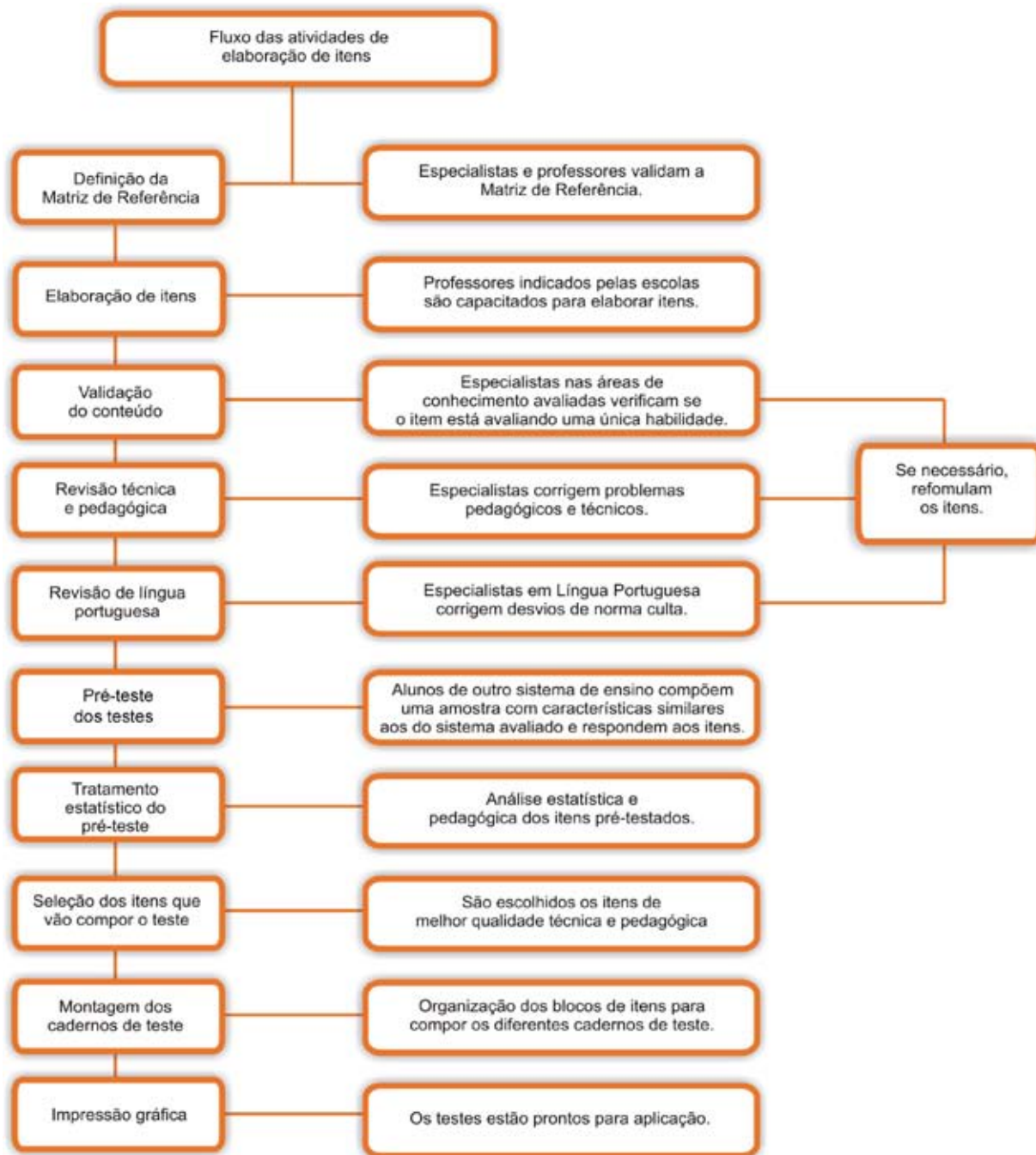
# A construção de itens





## 2.1 Etapas do processo de elaboração de itens

A construção de bons itens para compor os testes de proficiência, utilizados nos programas de avaliação em larga escala, passa por diversas etapas que envolvem profissionais da educação. A seguir, veremos um fluxograma que apresenta esse processo.



Todos esses procedimentos técnicos e pedagógicos, na construção de itens, são importantes para garantir a confiabilidade do item, seu poder avaliativo e a eficiência de um programa de avaliação.

## 2.2 Ponto de partida: a Matriz de Referência

Os testes de avaliação em larga escala têm como objetivo aferir a proficiência dos estudantes em determinada área de conhecimento, em períodos específicos de escolarização. Assim, é necessário definir as habilidades e competências que serão avaliadas em cada área de conhecimento, de modo que se possam elaborar os itens a serem utilizados na composição dos testes.

A definição dessas habilidades é dada pela Matriz de Referência para avaliação e somente com a construção dessa Matriz de referência é que temos condições de elaborar um teste de avaliação em larga escala, visto que é essa Matriz que orienta a elaboração dos itens.

As Matrizes de Referência do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica – Saeb - são resultado do estudo de Parâmetros Curriculares, Diretrizes Curriculares e livros didáticos e da reflexão realizada por professores, pesquisadores e especialistas que buscam um consenso a respeito das habilidades consideradas essenciais em cada etapa do Ensino Fundamental e Médio.

As Matrizes de Referência são compostas por um conjunto de descritores, os quais contemplam dois pontos básicos do que se pretende avaliar: o conteúdo programático a ser avaliado em cada período de escolarização e o nível de operação mental necessário para a habilidade avaliada. Tais descritores são selecionados para compor a Matriz, considerando-se aquilo que pode ser avaliado por meio de itens de múltipla escolha.

A Matriz de Referência para avaliação de Matemática tem como eixo a habilidade de resolver problemas contextualizados em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais. Os temas selecionados - espaço e forma, grandezas e medidas, números e operações e tratamento da informação - representam conteúdos com base nos quais são elaborados descritores que expressam habilidades em Matemática.

No processo de elaboração dos itens de Matemática, leva-se em conta o que um estudante aprendeu e se ele é capaz de utilizar esse aprendizado para resolver um dado problema, pois a resolução de problemas possibilita o desenvolvimento de capacidades de raciocínio, tais como intuição, indução, dedução e estimativa.

É preciso enfatizar que os descritores não podem ser adotados como um conjunto de indicações básicas para as práticas de ensino-aprendizagem nas escolas, uma vez que não contêm a análise do conhecimento da matemática, as orientações didáticas, estratégias e recursos didáticos, as sugestões de como trabalhar os conteúdos, bem como não selecionam a progressão de conteúdos por ano ou ciclos. Esse tipo de orientação cabe às Diretrizes, Parâmetros e Matrizes Curriculares. Aos descritores, cabe, apenas, a referência para a elaboração dos itens que comporão os testes.

Apresentamos, a seguir, as Matrizes de Referência para avaliação em Matemática utilizadas pelo Saeb para avaliação da 4ª série/5º ano e 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio para que possamos analisar sua estrutura.



**MATRIZ DE REFERÊNCIA - SAEB**  
**MATEMÁTICA - 4º SÉRIE/5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**  
**TEMAS E SEUS DESCRITORES**

**I – Espaço e Forma**

D1	Identificar a localização/movimentação de objeto em mapas, croquis e outras representações gráficas.
D2	Identificar propriedades comuns e diferenças entre poliedros e corpos redondos, relacionando figuras tridimensionais com suas planificações.
D3	Identificar propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais pelo número de lados, pelos tipos de ângulos.
D4	Identificar quadriláteros observando as posições relativas entre seus lados (paralelos, concorrentes, perpendiculares).
D5	Reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas.

**II. Grandezas e Medidas**

D6	Estimar a medida de grandezas utilizando unidades de medida convencionais ou não.
D7	Resolver problemas significativos utilizando unidades de medida padronizadas como km/m/cm/mm, kg/g/mg, l/ml.
D8	Estabelecer relações entre unidades de medida de tempo.
D9	Estabelecer relações entre o horário de início e término e/ou o intervalo da duração de um evento ou acontecimento.
D10	Num problema, estabelecer trocas entre cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro, em função de seus valores.
D11	Resolver problema envolvendo o cálculo do perímetro de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas.
D12	Resolver problema envolvendo o cálculo ou estimativa de áreas de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas.

**III – Números e Operações/Álgebra e Funções**

D13	Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal, tais como agrupamentos e trocas na base 10 e princípio do valor posicional.
D14	Identificar a localização de números naturais na reta numérica.
D15	Reconhecer a decomposição de números naturais nas suas diversas ordens.
D16	Reconhecer a composição e a decomposição de números naturais em sua forma polinomial.
D17	Calcular o resultado de uma adição ou subtração de números naturais.
D18	Calcular o resultado de uma multiplicação ou divisão de números naturais.
D19	Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados da adição ou subtração: juntar, alteração de um estado inicial (positiva ou negativa), comparação e mais de uma transformação (positiva ou negativa).
D20	Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados da multiplicação ou divisão: multiplicação comparativa, idéia de proporcionalidade, configuração retangular e combinatória.
D21	Identificar diferentes representações de um mesmo número racional.
D22	Identificar a localização de números racionais representados na forma decimal na reta numérica.
D23	Resolver problema utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro.
D24	Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados.
D25	Resolver problema com números racionais expressos na forma decimal, envolvendo diferentes significados da adição ou subtração.
D26	Resolver problema envolvendo noções de porcentagem (25%, 50%, 100%).

**IV. Tratamento da Informação**

D27	Ler informações e dados apresentados em tabelas.
D28	Ler informações e dados apresentados em gráficos (particularmente em gráficos de colunas).

**MATRIZ DE REFERÊNCIA - SAEB**  
**MATEMÁTICA - 8º SÉRIE/9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**  
**TEMAS E SEUS DESCRITORES**

I – Espaço e Forma	
D1	Identificar a localização/movimentação de objeto em mapas, croquis e outras representações gráficas.
D2	Identificar propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais e tridimensionais, relacionando-as com as suas planificações.
D3	Identificar propriedades de triângulos pela comparação de medidas de lados e ângulos.
D4	Identificar relação entre quadriláteros por meio de suas propriedades.
D5	Reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas.
D6	Reconhecer ângulos como mudança de direção ou giros, identificando ângulos retos e não-retos.
D7	Reconhecer que as imagens de uma figura construída por uma transformação homotética são semelhantes, identificando propriedades e/ou medidas que se modificam ou não se alteram.
D8	Resolver problema utilizando propriedades dos polígonos (soma de seus ângulos internos, número de diagonais, cálculo da medida de cada ângulo interno nos polígonos regulares).
D9	Interpretar informações apresentadas por meio de coordenadas cartesianas.
D10	Utilizar relações métricas do triângulo retângulo para resolver problemas significativos.
D11	Reconhecer círculo/circunferência, seus elementos e algumas de suas relações.
II. Grandezas e Medidas	
D12	Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas.
D13	Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.
D14	Resolver problema envolvendo noções de volume.
D15	Resolver problema utilizando relações entre diferentes unidades de medida.
III – Números e Operações/Álgebra e Funções	
D16	Identificar a localização de números inteiros na reta numérica.
D17	Identificar a localização de números racionais na reta numérica.
D18	Efetuar cálculos com números inteiros, envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).
D19	Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados das operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).
D20	Resolver problema com números inteiros envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).
D21	Reconhecer as diferentes representações de um número racional.
D22	Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados.
D23	Identificar frações equivalentes.
D24	Reconhecer as representações decimais dos números racionais como uma extensão do sistema de numeração decimal, identificando a existência de “ordens” como décimos, centésimos e milésimos.
D25	Efetuar cálculos que envolvam operações com números racionais (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).
D26	Resolver problema com números racionais envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).
D27	Efetuar cálculos simples com valores aproximados de radicais.
D28	Resolver problema com números racionais expressos na forma decimal envolvendo diferentes significados da adição ou subtração.
D28	Resolver problema que envolva porcentagem.
D29	Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.
D30	Calcular o valor numérico de uma expressão algébrica.
D31	Resolver problema que envolva equação do 2º grau.
D32	Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em seqüências de números ou figuras (padrões).
D33	Identificar uma equação ou inequação do 1º grau que expressa um problema.
D34	Identificar um sistema de equações do 1º grau que expressa um problema.
D35	Identificar a relação entre as representações algébrica e geométrica de um sistema de equações do 1º grau.
IV. Tratamento da Informação	
D36	Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.
D37	Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.

**MATRIZ DE REFERÊNCIA - SAEB  
MATEMÁTICA - 3º ANO DO ENSINO MÉDIO  
TEMAS E SEUS DESCRITORES**

**I – Espaço e Forma**

D1	Identificar figuras semelhantes mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade.
D2	Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais.
D3	Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações ou vistas.
D4	Identificar a relação entre o número de vértices, faces e/ou arestas de poliedros expressa em um problema.
D5	Resolver problema que envolva razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente).
D6	Identificar a localização de pontos no plano cartesiano.
D7	Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta.
D8	Identificar a equação de uma reta apresentada a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação.
D9	Relacionar a determinação do ponto de interseção de duas ou mais retas com a resolução de um sistema de equações com duas incógnitas.
D10	Reconhecer, dentre as equações do 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências.

**II. Grandezas e Medidas**

D11	Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas.
D12	Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.
D13	Resolver problema envolvendo a área total e/ou volume de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera).

**III. Números e Operações/Álgebra e Funções**

D14	Identificar a localização de números reais na reta numérica.
D15	Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.
D16	Resolver problema que envolva porcentagem.
D17	Resolver problema envolvendo equação do 2º grau.
D18	Reconhecer expressão algébrica que representa uma função a partir de uma tabela.
D19	Resolver problema envolvendo uma função do 1º grau.
D20	Analisar crescimento/decrescimento, zeros de funções reais apresentadas em gráficos.
D21	Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto.
D22	Resolver problema envolvendo P.A./P.G. dada a fórmula do termo geral.
D23	Reconhecer o gráfico de uma função polinomial do 1º grau por meio de seus coeficientes.
D24	Reconhecer a representação algébrica de uma função do 1º grau dado o seu gráfico.
D25	Resolver problemas que envolvam os pontos de máximo ou de mínimo no gráfico de uma função polinomial do 2º grau.
D26	Relacionar as raízes de um polinômio com sua decomposição em fatores do 1º grau.
D27	Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função exponencial.
D28	Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função logarítmica, reconhecendo-a como inversa da função exponencial.
D29	Resolver problema que envolva função exponencial.
D30	Identificar gráficos de funções trigonométricas (seno, cosseno, tangente) reconhecendo suas propriedades.
D31	Determinar a solução de um sistema linear associando-o à uma matriz.
D32	Resolver problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, arranjo simples e/ou combinação simples.
D33	Calcular a probabilidade de um evento.

**IV. Tratamento da Informação**

D34	Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.
D35	Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.

**Como você pode observar, as matrizes de referência para avaliação em Matemática estão organizadas em quatro tópicos que, por sua vez, agrupam os descritores. Para elaborar bons itens de avaliação é fundamental que se compreenda a que habilidades esses descritores se referem e o que, exatamente, eles pretendem avaliar.**



Veja, nos Anexos I, II e III, o detalhamento das Matrizes de Referência para avaliação em Matemática.

## 2.3 O perfil do elaborador

Algumas características importantes devem compor o perfil do elaborador de bons itens. Entre as principais, podemos citar:

1. O elaborador deve ter domínio da área de conhecimento a ser avaliada. Isso significa que ele precisa entender o conteúdo escolar como um meio para se desenvolverem habilidades e competências. Trata-se de explorar, conforme abordado nos PCNs, o conteúdo nas suas dimensões “conceitual, factual, procedimental e atitudinal”, de modo a levar o estudante a mobilizar seus recursos cognitivos.
2. O elaborador deverá entender os processos de desenvolvimento e aprendizagem que caracterizam os estudantes para os quais o item será construído. Isso significa que o professor-elaborador deve estar familiarizado com os prováveis níveis de desenvolvimento cognitivo e educacional, afim de ajustar a complexidade e o grau de dificuldade dos itens de modo apropriado ao padrão das alternativas de resposta.
3. O elaborador deve ter o domínio da linguagem verbal utilizada pelos estudantes para quem o teste será construído. Ele deve, além de conhecer o significado das palavras e usá-las, ser habilidoso no seu emprego, de modo a fazer com que elas expressem o desejado da maneira mais simples possível.
4. O elaborador deve ter a habilidade de utilizar as técnicas de escrever itens. Para isso, é preciso que esteja familiarizado com os diversos tipos de teste e com suas possibilidades e limitações. Além disso, deve conhecer as características gerais de bons itens e precisa estar consciente dos erros comumente cometidos.

A excelência na elaboração de itens, contudo, demanda mais do que isso. É preciso imaginação e criatividade na invenção de situações que exijam o conhecimento e as habilidades desejadas. Demanda, principalmente, habilidade e julgamento que só vêm com experiência.

## 2.4 O item e suas partes

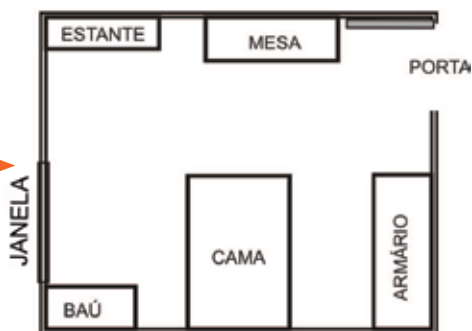
Os itens são elaborados segundo uma Matriz de Referência, composta por descritores de desempenho em determinada área de conhecimento. O descritor traduz as habilidades ou competências esperadas, associando conteúdos curriculares e operações mentais desenvolvidas pelos estudantes. A Figura 1 apresenta um diagrama que ilustra o processo inicial de elaboração dos itens dos testes de proficiência das avaliações em larga escala.



Figura 1

Veja, a seguir, um exemplo de item já aplicado em um teste de proficiência.

Observe a figura abaixo. Ela mostra o quarto de Nina, visto de cima.



SUPOORTE

ENUNCIADO

COMANDO

ALTERNATIVAS

Nesse quarto, que móvel fica mais distante da janela?

A) O armário.

B) O baú.

C) A estante.

D) A mesa.

GABARITO

DISTRATORES

**O enunciado:** é estímulo para que o estudante mobilize recursos cognitivos a fim de solucionar o problema apresentado com base nos dados do suporte e responder ao que é solicitado pelo comando da resposta. O estímulo pode conter um texto, imagem, figura ou outros recursos que recebem o nome de **suporte**, ou pode apenas apresentar uma situação-problema, um questionamento ou questão contextualizada. O importante é que o enunciado, com ou sem suporte, apresente todos os dados e informações necessários à resolução do item.

Nos testes de proficiência em Matemática, alguns itens não apresentam suporte, enquanto nos de Língua Portuguesa a presença do suporte é obrigatória. Nesse item, o enunciado é descrito inicialmente por um problema contextualizado e o **suporte** é representado pela planta do quarto.

O **comando** para resposta pode ser dado sob a forma de complementação ou de interrogação. Ele deve ser preciso e estar nitidamente atrelado à habilidade que se pretende avaliar, explicitando com clareza a tarefa a ser realizada. Observe que, nesse exemplo, o comando está sob forma de interrogação e solicita que o estudante identifique o móvel mais distante da janela.

**As alternativas de resposta:** na 4ª série/5º ano e na 8ª série/9º ano do EF, são apresentadas numa lista de quatro opções, mas apenas uma é a correta, o gabarito. As demais alternativas são denominadas distratores e devem ser plausíveis, referindo-se a raciocínios possíveis. No exemplo, você pode verificar se os distratores são plausíveis analisando sua compatibilidade em relação ao comando e concluindo se são possibilidades lógicas de resposta. ( Fonte: Boletim Simave/Proeb 2007, p.21.)

## 2.5 Recomendações para elaboração de itens

O processo de construção dos itens de múltipla escolha para compor testes de proficiência utilizados nos programas de avaliação em larga escala é pautado por requisitos técnicos que

buscam estabelecer procedimentos necessários à clareza e precisão dos instrumentos utilizados na avaliação.

Para que um item apresente boa qualidade pedagógica e técnica, é fundamental que sejam observadas algumas etapas para sua elaboração. Vejamos essas etapas:

## 1º passo: Escolha de um descritor

O primeiro passo no processo de construção dos itens de avaliação em larga escala é a escolha de um dos descritores da Matriz de Referência.

Para exemplificarmos essa escolha, selecionamos o descritor D14 da Matriz de Referência em Matemática da 4ª série/5º ano do EF do SAEB. Esse descritor diz respeito à habilidade de identificar a localização de números naturais na reta numérica.

(M02022RS) Para realizar uma brincadeira, Luis e seus amigos fizeram uma faixa numerada no chão. Observe.



65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Luis está em cima do número 69 e vai dar 7 saltos pisando uma vez em cada quadrinho. Em que número o Luis chegará?

- A) 75
- B) 77
- C) 81
- D) 83**

Fonte: SAERS, 2007.

Reafirmamos, aqui, a importância de o elaborador dispor de um conhecimento seguro acerca da habilidade que o descritor indica. Além disso, ele deve ser capaz de, a partir de sua experiência e do conhecimento que possui com relação ao desenvolvimento cognitivo dos estudantes que se encontram na etapa de escolarização avaliada, reconhecer o nível de dificuldade desejado na construção do item.

## 2º passo: A construção do enunciado

Após a definição do descritor, passamos à construção do **enunciado**, com suporte ou não, e elaborando o comando para resposta.

Um enunciado deve ser desprovido de elementos que dificultem a compreensão do item pelo estudante. Assim, é fundamental a objetividade do enunciado bem como a escolha de um vocabulário adequado ao nível de escolaridade do estudante. O enunciado deve conter apenas as informações necessárias para a resolução da atividade solicitada. Este deve ser claro e objetivo a ponto de não omitir nem conter informações em excesso, de modo que o estudante possa executar a tarefa independentemente da leitura das alternativas de respostas.

O estudante se sente mais motivado ao resolver uma tarefa que seja atrativa, interessante e que faça parte do seu cotidiano, por isso é importante, na medida do possível, a elaboração de itens contextualizados, com uma redação clara que o leve a entender a situação proposta.

Na elaboração dos itens, além do contexto escolar, os temas podem abranger diferentes contextos: doméstico, vida urbana, meios de comunicação e tecnologia. O contexto doméstico, por exemplo, pode envolver a culinária, mesada, compras, idade, comparações; o contexto da vida urbana pode sugerir a resolução de problemas de localização, transporte, comércio; o contexto da informação busca dados em jornais, revistas, encartes de propaganda; o contexto tecnológico

permite abordar a utilização da calculadora, computador, equipamentos eletrônicos e, por fim, o contexto escolar fica por conta da formalização dos conceitos estudados.

## A. A escolha do suporte

A inclusão de um suporte nos itens de Matemática facilita a sua contextualização. É importante ter o cuidado de utilizar apenas fontes primárias, como jornais, revistas, panfletos, entre outros,. Devem ser evitados suportes retirados de livros didáticos, bem como os que fazem propaganda de algum produto ou marca.

Considera-se como suporte tudo aquilo que inspira a nossa criatividade na elaboração de um item. Por exemplo, listas de compras, calendários, boletins, dados estatísticos, placas de sinalização, rótulos de embalagens, bulas de remédio, mapas, maquetes, incluindo também os materiais concretos estruturados como material dourado, ábaco, material *cuisenaire*.

Vejamos, a seguir, exemplos de alguns itens.

### Exemplo 1 - Itens com suporte

(M06124SI) Veja, abaixo, o mapa de uma parte do bairro onde Pedro mora.

O **suporte** deste item é um mapa.



No mapa, Pedro quer localizar a igreja, considerando um número e uma letra. Qual é a localização da igreja?

- A) 2, A
- B) 3, C
- C) 2, B**
- D) 1, C

Fonte: SAERS, 2007

No item apresentado acima, o enunciado descreve a situação problema e o suporte utilizado foi o mapa do bairro onde Pedro mora.

Este item foi elaborado com base no Descritor D1 da Matriz de Referência de Matemática para 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental do Saeb e se refere à habilidade de identificar a localização/movimentação de objeto em mapas, *croquis* e outras representações gráficas.

### Exemplo 2 - Item sem suporte

(M040248PF) Danilo deseja distribuir 130 lápis, igualmente, em 13 saquinhos. Quantos lápis ele colocou em cada saquinho?

- A) 1
- B) 10**
- C) 11
- D) 110

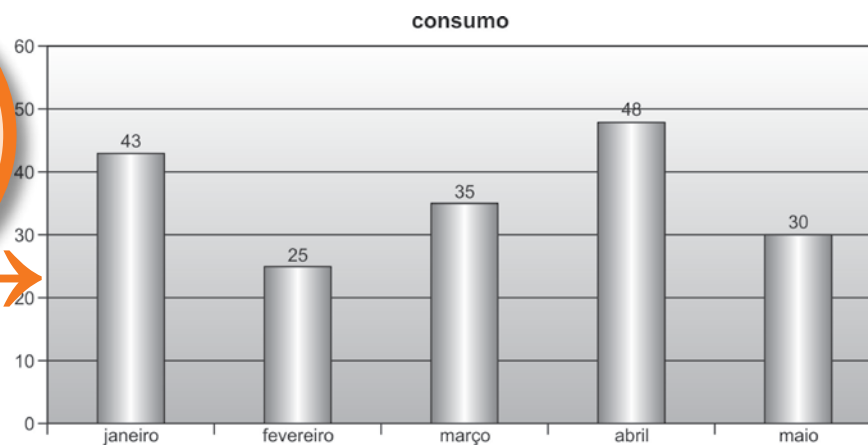
Fonte: SAERS, 2007.

O item tem como objetivo resolver problemas com números naturais envolvendo os diferentes significados da divisão ou multiplicação: multiplicação comparativa, idéia de proporcionalidade, configuração retangular e combinatória – habilidade descrita no descritor D20 da Matriz de Referência em Matemática do Saeb da 4ª série/5º ano do Ensino Fundamental.

### Exemplo 3

(M06169SI) O consumo de água em residências é medido em metros cúbicos ( $m^3$ ). Observe no gráfico abaixo o consumo de água da casa de Carlos em 5 meses.

O suporte deste item é um gráfico.



Na casa de Carlos, os dois meses em que o consumo foi maior que  $40m^3$  são

- A) janeiro e abril.**
- B) janeiro e maio.
- C) março e fevereiro.
- D) abril e maio.

Fonte: SAERS, 2007.

A finalidade desse item é avaliar a habilidade do estudante ler e interpretar as informações apresentadas em gráficos de colunas.

Esse item foi elaborado com base no descritor D28 da Matriz de Referência de Matemática para a 4ª série/5º ano do Ensino Fundamental do SAEB.



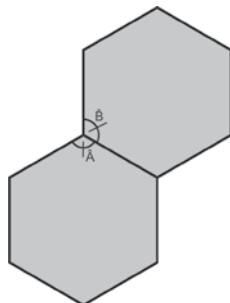
## B. A construção do comando para resposta

O comando para a resposta também é parte do enunciado e deve ser claro e objetivo, indicando de maneira precisa a tarefa a ser realizada, afastando qualquer fator complicador para a compreensão do item pelo estudante. Deve contemplar um único descritor da Matriz de Referência. O comando pode ser interrogativo ou apresentar uma frase incompleta.

Vejamos, agora, o modo como os comandos para resposta podem ser construídos.

### Exemplo 1

(M09187SI) Lucas desenhou uma figura formada por dois hexágonos. Veja o que ele desenhou.



Nessa figura, a soma das medidas dos ângulos  $\hat{A}$  e  $\hat{B}$  é

- A)  $60^\circ$
- B)  $120^\circ$
- C)  **$240^\circ$**
- D)  $720^\circ$

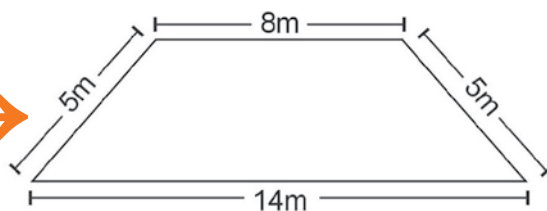
O **comando** para resposta é uma frase incompleta.

Fonte: Boletim Matemática 8 EF - NE 2006, p.28..

O item apresentado tem o objetivo de avaliar a capacidade do estudante de resolver problemas utilizando propriedades dos polígonos, como soma de seus ângulos internos, número de diagonais, cálculo da medida de cada ângulo interno nesses polígonos. (descritor D8 da Matriz de Referência de Matemática para a 8ª série/9o ano do EF).

### Exemplo 2

(M08159SI) Um terreno tem a forma de um trapézio isósceles com as medidas registradas a seguir:



Qual é a medida do perímetro desse terreno?

- A) 19 m
- B) 22 m
- C) **32 m**
- D) 44 m

O **comando** para resposta é uma interrogação.

Fonte: SAERS, 2007.

Esse item tem a intenção de resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas. (D11 da Matriz de Referência de Matemática do Saeb do 3º ano do Ensino Médio).


### 3º. Passo: A construção das alternativas de resposta

As alternativas de respostas devem ser construídas tendo-se em vista a produção de informações relevantes sobre o processo de construção da habilidade avaliada. Isso significa que a **resposta correta** – o **gabarito** - deve validar a capacidade do estudante em relação à determinada habilidade cognitiva. As demais alternativas, os **distratores**, produzem informações importantes para a avaliação, na medida em que apontam possíveis caminhos de raciocínio dos estudantes, delimitando a etapa do desenvolvimento da aprendizagem em que o estudante se encontra. Assim, os distratores que apresentam soluções supondo erros que os estudantes costumam cometer são mais plausíveis de serem escolhidos por aqueles que não consolidaram a habilidade requerida, oferecendo informações sobre as dificuldades encontradas. No caso de distratores que são imediatamente descartados, a resposta correta surge do processo de eliminação, e não da ação reflexiva sobre a tarefa solicitada. Portanto, é recomendável que não se proponham alternativas mutuamente excludentes, nem que sejam construídas de forma a induzir o acerto por exclusão.

Vamos, agora, analisar as alternativas de resposta de dois itens.

#### Exemplo 1

Observe as figuras abaixo.



(M02041RS) O retângulo está marcado com a letra

- A) X
- B) Y
- C) Z**
- D) K

Fonte: SAERS, 2007.

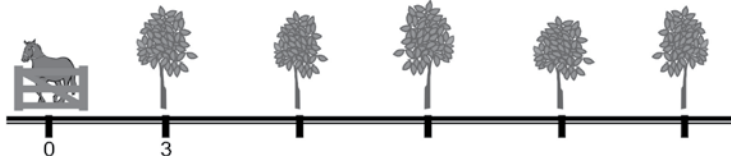
A resolução desse item envolve a utilização da habilidade de identificar o retângulo entre outras figuras planas. É uma habilidade que exige do estudante apenas a percepção da forma retangular. O item seria mais difícil se a resolução se apoiasse em conhecimento geométrico, como identificação de propriedades dessa figura relativas ao paralelismo ou ao número de lados e tipo de ângulos, por exemplo.

O item apresentado tem o objetivo de avaliar a capacidade do estudante de identificar propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais pelo número de lados, pelos tipos de ângulos. (D3 da Matriz de Referência de Matemática do Saeb da 4ª série/5º ano do Ensino Fundamental)

## Exemplo 2

(M04478SI) Jeremias plantou uma fileira de cinco árvores frutíferas distanciadas 3 metros uma da outra.

Veja abaixo a representação dessas árvores.



Qual é a distância entre a quinta árvore e a porteira?

- A) 15 m
- B) 12 m
- C) 9 m
- D) 6 m

Fonte: SAERS, 2007.

A resolução desse item requer do estudante a observação de que as árvores estão igualmente espaçadas e que o comprimento entre duas árvores consecutivas é igual a 3.

Esse item tem como objetivo avaliar a habilidade de identificar a localização de números inteiros na reta numérica. (D16 da Matriz de Referência de Matemática do Saeb da 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental)

É de suma importância para a formulação das alternativas de resposta que não sejam utilizados elementos que possam induzir ao erro ou ao acerto, tais como:

- determinantes específicos como *sempre*, *nunca*, *completamente* e *absolutamente*;
- associações óbvias, ou opções que sejam idênticas ou semelhantes às palavras contidas no enunciado;
- inconsistências gramaticais que deem ao examinado pistas para achar a resposta;
- uma opção correta muito chamativa, seja pelo seu conteúdo óbvio ou por sua formatação especial: extensão diferente das demais, por exemplo;
- duas ou três opções de respostas totalmente implausíveis, o que remete o estudante à resposta correta, inevitavelmente.
- opções absurdas ou ridículas.

Os itens elaborados para a 4ª série/5º ano e 8ª série/9º ano EF devem apresentar 4 alternativas, enquanto os itens para o 3º ano EM, 5 alternativas.

Todas as alternativas devem ser plausíveis.

## Algumas considerações importantes

- O enunciado deve conter todas as informações necessárias para que o estudante resolva o item. É importante evitar que o estudante erre o item porque não compreendeu o que lhe estava sendo perguntado (comando para resposta). Certifique-se de que o comando está efetivamente de acordo com o descritor.
- Os itens devem ser elaborados numa linguagem apropriada aos estudantes do período de escolarização avaliado.
- Os itens devem ser elaborados com pontuação correta. Se a instrução for uma frase incompleta, as alternativas devem começar com letras minúsculas e terminar com ponto apropriado para a frase. Caso o enunciado seja uma pergunta, as alternativas devem começar com letras maiúsculas.
- A diversificação das fontes abre novas possibilidades de tratar o conteúdo. Vale lembrar a importância de considerar fontes relacionadas ao cotidiano dos estudantes.
- Não se deve empregar a 1ª pessoa na elaboração dos itens.
- Os itens devem ser revisados por seus autores em momentos diferentes, até sua remessa à coordenação do programa. Esse procedimento contribuirá para melhorar a qualidade do item.
- Não utilizar livros didáticos.

## 2.6 Roteiro básico para a elaboração de itens

Apresentaremos, a seguir, um roteiro para elaborar itens de boa qualidade pedagógica e técnica.

### Itens

- Devem ser inéditos.
- Devem conter 4 alternativas para a 4ª série/5º ano e a 8ª série/9º ano do E.F e 5 alternativas para a 3ª série do E.M.
- Devem estar rigorosamente relacionados aos descritores das Matrizes De Referência.
- Devem ser adequados à série a que se destinam.
- Devem medir uma única habilidade.
- Devem ser elaborados sem o emprego de “pegadinhas”.
- Devem apresentar gabarito.
- Devem identificar claramente o descritor a ser avaliado.
- É vedada a apresentação de resposta que depende de outro item.
- Devem apresentar o enunciado e as alternativas formulados de maneira positiva.
- É vedada a elaboração do item cujo descritor já tenha sido abordado em um mesmo contexto.
- É vedada a elaboração de itens que meçam a capacidade de memorização do estudante.
- É vedada a utilização de expressões e temas regionais.
- Devem apresentar o enunciado e as alternativas redigidos de acordo com a norma culta da língua portuguesa.
- Devem ser evitados termos como: “sempre”, “nunca”, “todo(a)”, “totalmente”, “absolutamente”, “completamente” e “somente”.
- Devem apresentar um único problema por item.
- Devem ser elaborados em linguagem clara e objetiva.
- Devem apresentar pontuação adequada.
- Devem apresentar apenas um gabarito.

### Enunciados

- Devem apresentar, por completo, o problema a ser resolvido.
- É vedada a utilização de expressões negativas.
- É vedada a construção de enunciados que induzam o estudante à resposta.
- É vedado o uso de expressões como “ Assinale a alternativa correta”, “ Qual das alternativas...”, “A alternativa que indica ...”, e equivalentes.
- Devem evidenciar a habilidade prevista pelo descritor.
- Devem atender à norma culta da língua.
- É vedada a redação em 1ª pessoa.

## Suportes

- Devem apresentar bibliografia completa os textos base, gráficos, figuras, ilustrações e tabelas.
- É vedada a utilização de textos base, gráficos, figuras, ilustrações e tabelas, que não estejam relacionados com o item.
- Devem apresentar imagens de gráficos, figuras e tabelas nítidas e bem posicionadas.

## Alternativas

- As incorretas devem ser plausíveis (plausibilidade: semelhanças ou similaridade em relação à alternativa correta)
- É vedada a construção de alternativas que induzam ao erro.
- É vedado o emprego da palavra NÃO ou dos demais prefixos que induzam negação.
- É vedada a construção de alternativas que contenham detalhes irrelevantes ou conteúdos absurdos.
- É vedada a construção de alternativas mutuamente excludentes (salvo se o descritor assim o exigir).
- É vedada a construção de alternativas que induzam o estudante a acertar o item por exclusão.
- Devem ser ordenados de maneira lógica (progressão textual ou ordem alfabética)
- Devem ter, aproximadamente, a mesma extensão.
- Devem ser redigidas usando-se vocabulário adequado à série.
- Devem apresentar respostas completas.
- É vedada a construção de alternativas demasiadamente longas.

## Gabaritos

- Devem atender à habilidade indicada pelo descritor.
- Devem ser redigidos de forma a não se tornarem atrativos (em relação aos distratores).
- Devem ser redigidos de forma clara e objetiva.
- Devem ter, aproximadamente, a mesma extensão dos distratores.
- Devem ser redigidos usando-se vocabulário adequado à série.

# ATIVIDADES

## Atividade 1

A seguir, apresentaremos itens que devem ser analisados. Para isso, leve em consideração as questões dadas, dentre outras.

### A. ITENS DA 4ª SÉRIE/5º ANO DO EF

#### Item 1

(M08329SI) No mapa abaixo, encontram-se representadas as ruas do bairro onde mora Mariana.



Mariana informou que mora numa rua entre as avenidas A e B e entre as ruas do hospital e da locadora. Mariana mora na

- A) Rua 4.
- B) Rua 5.
- C) Rua 7.
- D) Rua 9.

Fonte: SAERS, 2007.

1. A tarefa indicada nesse item está relacionada a um único descritor? Qual?
2. O enunciado desse item está claro e preciso?
3. A articulação entre o comando para resposta e as alternativas de resposta propostas no item está adequada?
4. Os distratores são plausíveis?
5. O que você pode fazer para melhorar a qualidade desse item? Faça uma nova redação para esse item.

Item 2

(M05007RS) Na loja “Bom de bola“, o preço da bola oficial de vôlei está em promoção. Veja.



Fonte: [www.jogo.com.br](http://www.jogo.com.br)

Pedro aproveitou essa promoção e comprou uma bola. Ele pagou com uma nota de 50 Reais.

Quanto Pedro recebeu de troco?

- A) R\$ 10,25
- B) R\$ 11,55
- C) R\$ 28,45
- D) R\$ 50,00

Fonte: SAERS, 2007

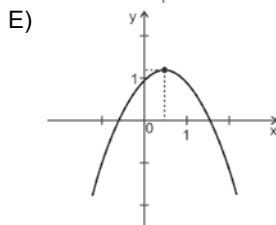
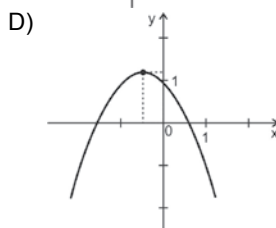
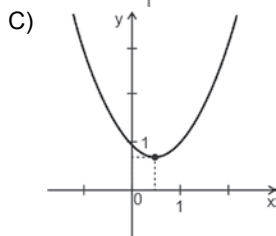
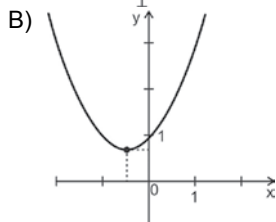
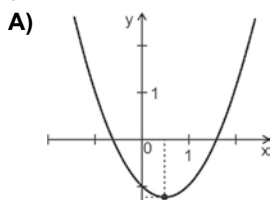
1. A tarefa indicada nesse item está relacionada a um único descritor? Qual?
2. O enunciado desse item está claro e preciso?
3. A articulação entre o comando para resposta e as alternativas de resposta propostas no item está adequada?
4. Os distratores são plausíveis?
5. O que você pode fazer para melhorar a qualidade desse item? Faça uma nova redação para esse item.



## B. ITENS DA 8ª SÉRIE/9º ANO DO EF

### Item 1

(M11482SI) O esboço do gráfico que melhor representa a função do 2º grau definida por  $y = x^2 - x - 1$  é



1. A tarefa indicada nesse item está relacionada a um único descritor? Qual?
2. O enunciado desse item está claro e preciso?
3. A articulação entre o comando para resposta e as alternativas de resposta propostas no item está adequada?
4. Os distratores são plausíveis?
5. O que você pode fazer para melhorar a qualidade desse item? Faça uma nova redação para esse item.

## Item 2

(M09193SI) A soma das idades de Sofia e Júlia é 16 anos. Sofia é 4 anos mais velha que Júlia.

Qual a idade de Sofia?

- A) 10
- B) 12
- C) 16
- D) 20

1. A tarefa indicada nesse item está relacionada a um único descritor? Qual?
2. O enunciado desse item está claro e preciso?
3. A articulação entre o comando para resposta e as alternativas de resposta propostas no item está adequada?
4. Os distratores são plausíveis?
5. O que você pode fazer para melhorar a qualidade desse item? Faça uma nova redação para esse item.

## C. ITENS DO 3º ANO DO EM

### Item 1

No plano cartesiano, uma reta passa pelo ponto  $(0, -1)$  e forma um ângulo de  $30^\circ$  com o eixo das abscissas. Quais as coordenadas do ponto de intersecção dessa reta com o eixo das abscissas, sabendo que ele não passa no 3º quadrante?

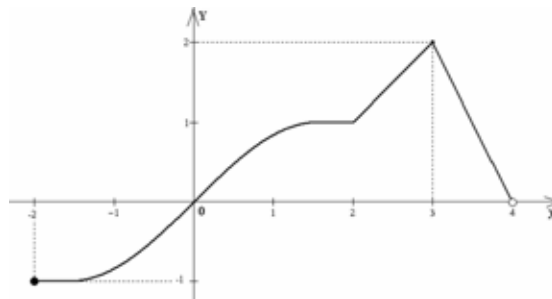
- A)  $(30, 0)$
- B)  $(0, 30)$
- C)  $(\sqrt{3}, 0)$**
- D)  $(0, \sqrt{3})$
- E)  $(\frac{\sqrt{2}}{3}, 0)$

CAEd/UFJF

1. A tarefa indicada nesse item está relacionada a um único descritor? Qual?
2. O enunciado desse item está claro e preciso?
3. A articulação entre o comando para resposta e as alternativas de resposta propostas no item está adequada?
4. Os distratores são plausíveis?
5. O que você pode fazer para melhorar a qualidade desse item? Faça uma nova redação para esse item.

Item 2

(M120053A8) O gráfico abaixo se refere a uma função  $y = f(x)$ .



Sobre a função dada no intervalo de  $[-2, 4[$  em  $\mathbb{R}$ , tem-se que

- A)  $f(0) = 4$ .
- B)  $f(0) > f(2)$ .
- C)  $f$  não admite nenhum zero real.
- D)  $f$  é crescente no intervalo  $[-2, 2]$ .
- E)  $f$  é crescente no intervalo  $[-1, 1]$ .**

CAEd/UFJF

1. A tarefa indicada nesse item está relacionada a um único descritor? Qual?
2. O enunciado desse item está claro e preciso?
3. A articulação entre o comando para resposta e as alternativas de resposta propostas no item está adequada?
4. Os distratores são plausíveis?
5. O que você pode fazer para melhorar a qualidade desse item? Faça uma nova redação para esse item.

## Atividade 2

Propomos, agora, que você faça o seu primeiro exercício de elaboração de itens. A seguir você encontrará alguns suportes para a realização de sua tarefa. Para realizá-la, percorra os passos apresentados nesta seção.

### A. Exemplos de suportes que podem ser utilizados na 4ª série/5º ano do EF

#### Suporte 1

#### Tendência para os próximos dias\*

Dom, 06/07	Seg, 07/07	Ter, 08/07	Qua, 09/07	Qui, 10/07
				
Sol o dia todo sem nuvens no céu. Noite de tempo aberto ainda sem nuvens.	Sol o dia todo sem nuvens no céu. Noite de tempo aberto ainda sem nuvens.	Sol o dia todo sem nuvens no céu. Noite de tempo aberto ainda sem nuvens.	Sol o dia todo sem nuvens no céu. Noite de tempo aberto ainda sem nuvens.	Sol com algumas nuvens. Não chove.
máx: 27°C mín: 8°C chuva: 0mm	máx: 27°C mín: 8°C chuva: 0mm	máx: 28°C mín: 10°C chuva: 0mm	máx: 28°C mín: 11°C chuva: 0mm	máx: 28°C mín: 11°C chuva: 0mm

*\*Atenção! Esta tendência é resultado de modelos matemáticos e não tem interferência direta dos meteorologistas. Estes valores podem variar muito de um dia para o outro.*

Extraído de <http://www.climatempo.com.br/previsao.php?CODCIDADE=558>

#### Suporte 2



a partir de  
**R\$ 232,05**  
até R\$ 369,00

---



a partir de  
**R\$ 314,52**  
até R\$ 479,00

---



a partir de  
**R\$ 175,00**  
até R\$ 969,00

Extraído de <http://shopping.globo.com/celular.html>

## B. Exemplos de suportes que podem ser utilizados na 8ª série/9º ano do EF

### Suporte 1

#### Cálculo do Índice de Massa Corporal

Através do índice de massa corporal(IMC), pode-se **estimar** a adiposidade e conseqüentemente, se uma pessoa está acima do peso ideal. A vantagem do uso do IMC é que seu cálculo é simples, rápido e não requer nenhum equipamento especial, porém, devido a sua simplicidade e por não levar em conta o porte da pessoa entre outros, não pode ser considerado um meio livre de erros. O IMC também não pode distinguir as proporções de músculos, gordura, ossos e água no corpo. Portanto, seu uso não é recomendado para atletas e crianças, por exemplo.

Apesar dessas desvantagens, o índice de massa corporal vem sendo usado pela *Organização Mundial de Saúde* como ferramenta para estatísticas sobre obesidade no mundo.

Para calcular o IMC de uma pessoa adulta, dividi-se a massa (M, em quilogramas) do corpo da pessoa pela quadrado da sua altura (h, em metros).

$$IMC = \frac{M}{h^2}$$

#### ✓ Tabela para Classificação - Adultos

IMC	Classificação
abaixo de 20	Abaixo do Peso
20 a 25	Peso Ideal
25 a 30	Sobrepeso
30 a 35	Obesidade Moderada
35 a 40	Obesidade Severa
40 a 50	Obesidade Mórbida
acima de 50	Super Obesidade

ASBS = American Society for Bariatric Surgery

Extraído de <http://www.dietaesaude.org/calculo-imc-indice-de-massa-corporal.php>

**O campo de futebol e a tabela rendem aulas de geometria e de probabilidades**

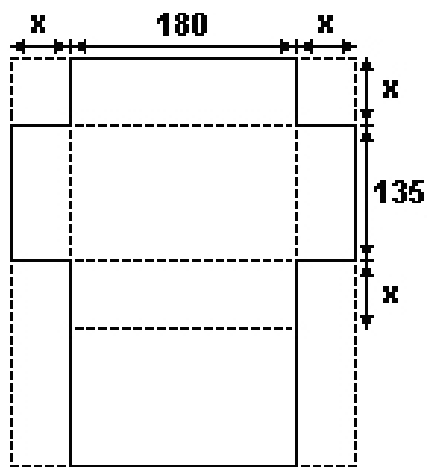


Boa parte da turma nem imagina quanta Matemática existe nos jogos de futebol. Ela está presente na elaboração das tabelas de jogos, na geometria do campo e nas diversas estatísticas, que permitem avaliar o desempenho de cada time - média de gols, número de passes errados ou certos etc. Sem perceber, os jogadores fazem cálculos mentais para estimar a distância em que está o companheiro e a força que precisa ter o chute para a bola alcançá-lo. Os técnicos, por sua vez, definem táticas em que estabelecem áreas no gramado para cada membro do time atacar ou defender.

Fonte: NOVA ESCOLA Online - Edição 192 - Mai/2006

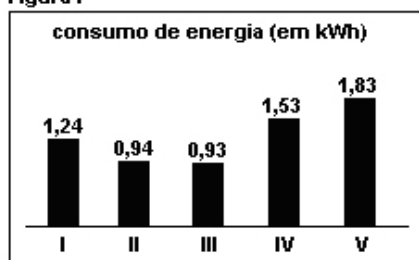
**C. Exemplos de suportes que podem ser utilizados na 3º ano do EM**

Suporte 1

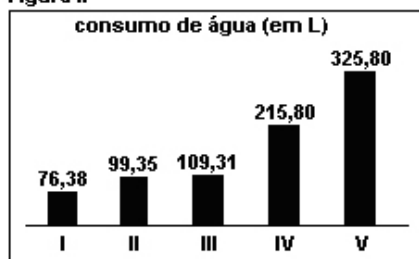


Fonte: Ufsm 2007

**Figura I**



**Figura II**



Associação Brasileira de Defesa do Consumidor (com adaptações)

Fonte: Associação Brasileira de Defesa do Consumidor (com adaptações).



## Atividade 3

Agora é sua vez. Escolha um descritor de cada tema das Matrizes de Matemática e elabore itens que tenham como base o texto a seguir.

### Produção de morangos sem agrotóxicos

Um produtor de morangos tem, em média, 700 m<sup>2</sup> de área disponível para plantio. A plantação inicia a 1m da cerca e é feita em retângulos de 1m de largura por 10m de comprimento. Entre os canteiros e em volta da plantação é feita uma vala de 30cm, que recebe forração de serragem, casca de acácia negra e aguapé, para diminuir a umidade e servir de circulação.

Em cada canteiro, as mudas são plantadas a uma distância de 30cm uma da outra, pois, como não é usado fungicida, quanto mais perto estiverem as mudas, maior é o risco de pragas. As mudas que estão nas bordas devem estar a 20cm do início do canteiro. Para fazer o plantio é utilizada uma grade de madeira de 1m de largura por 2m de comprimento, com a distância certa que deve ter uma muda da outra.

Para preparar o canteiro é feita a limpeza, a adubação, a subsolagem (passa um trator com grampos de 30cm de profundidade para fazer a aeração) e a encanterador (enxada rotativa que faz os canteiros). De acordo com a análise do solo, o adubo usado é o esterco bovino e suíno e, se ainda faltar nitrogênio, é usado esterco de aves. Como nesta plantação não são usados agrotóxicos, as pragas são combatidas com o Super Magro, biofertilizante composto de sais minerais naturais e de compostos orgânicos que são colocados em uma mistura de água não clorada e esterco bovino fresco. Para fazer o Super Magro, é adicionado na mistura de 200ml de água não clorada e 30kg de esterco bovino fresco, a combinação de um mineral e um composto orgânico e, assim por diante. Passados cinco dias da colocação do último mineral, o Super Magro está pronto, mas deve ser coado para não entupir o pulverizador. Ele é usado diluído em água não clorada, em uma proporção de 3%.

Após o plantio é colocada uma cobertura de plástico com 10 furos por m<sup>2</sup>, por onde são colocadas as mangueiras que vão molhar os canteiros por meio do gotejamento da água, que se espalha por capilaridade.

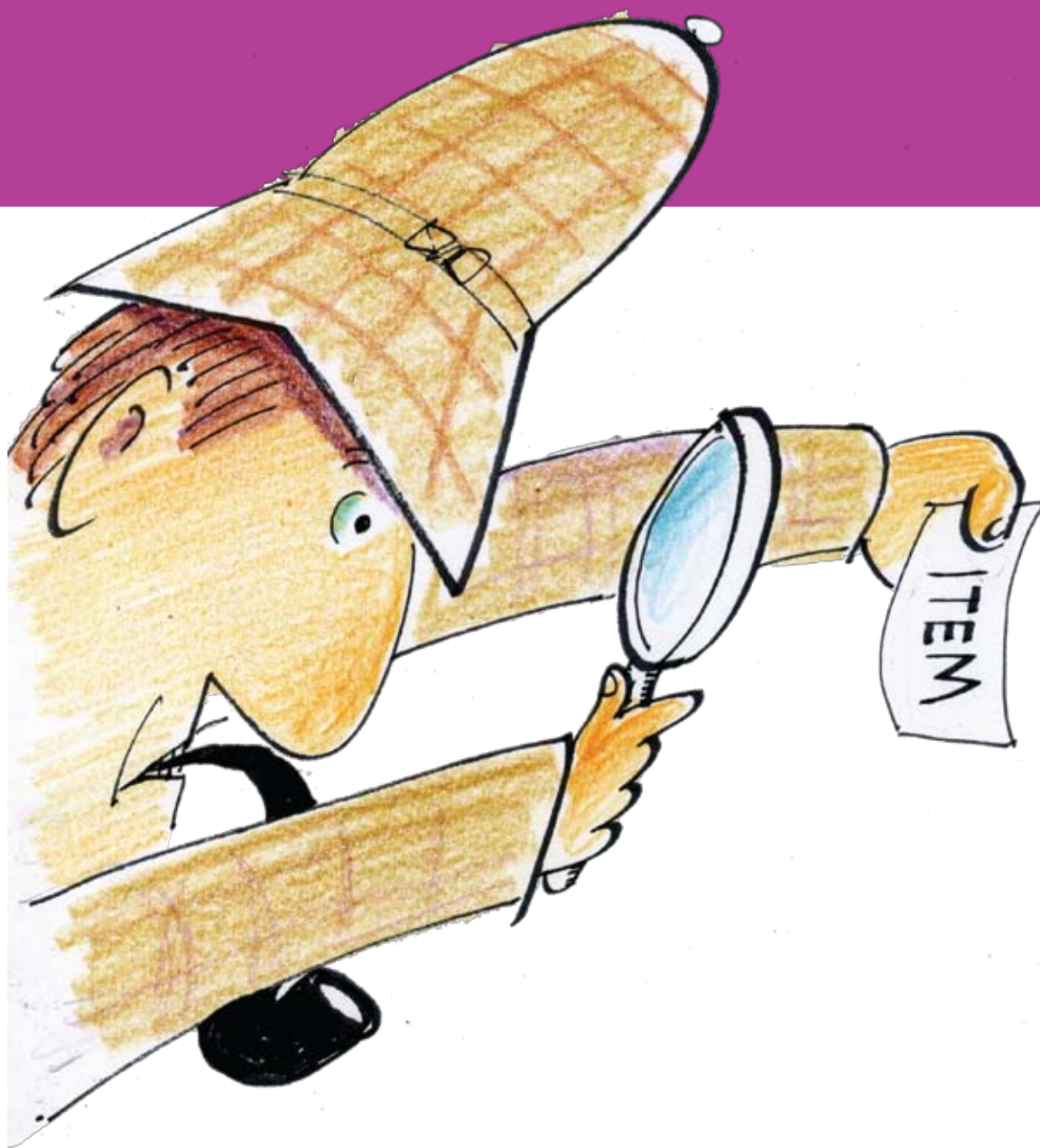
Os morangos são plantados entre abril e maio e cada plantação resulta em três floradas. A primeira florada acontece 30 a 50 dias após o plantio (quando inicia a chuva), onde são colhidos 25% da produção esperada dos frutos; na segunda florada são colhidos 50% da produção esperada dos frutos e na terceira florada são colhidos os restantes 25% da safra. A colheita dura até novembro. Esta plantação produz, em média, 7 pés por m<sup>2</sup>, de onde é possível colher em torno de 600g de fruto por pé, por ano.

Os morangos são acondicionados em caixas de plástico ou isopor, que são compradas de um fornecedor. O produtor está estudando uma maneira de substituir o material das caixas por papelão. As caixas de 11cmx11cmx4cm acondicionam, em média, 450g de morangos e cada caixa é vendida por R\$2,50. Toda produção é vendida em Porto Alegre para a cooperativa ecológica Colméia e a venda é feita diretamente ao consumidor.

Obs: Texto de autoria das professoras Cláudia Lisete Oliveira Groenwald e Rosane Maria Jardim Filippsen, extraído da revista Educação Matemática em revista (junho 2002).



# Critérios de revisão de itens





## Critérios de revisão de itens

Após a elaboração do item, é fundamental que ele seja revisado de modo a garantir sua qualidade pedagógica e técnica. Por isso, estabelecemos os critérios que devem ser observados no momento de se fazer a revisão dos itens.

Veremos, a seguir, esses critérios. A sua utilização se assemelha a uma lista de controle de qualidade cujas etapas devem ser rigorosamente cumpridas. Dessa forma, após a revisão criteriosa, o item estará pronto para a pré-testagem e os itens que apresentarem um bom comportamento passarão a compor o teste.

1. QUANTO AOS ITENS		Não atendem ao critério
1.1	Devem ser inéditos.	Rejeitar
1.2	Devem conter 4 alternativas para a 4ª série/5º ano e a 8ª série/9º ano do EF e 5 alternativas para a 3ª série do EM.	Rejeitar
1.3	Devem estar rigorosamente relacionados aos descritores das Matrizes De Referência.	Rejeitar
1.4	Devem ser adequados à série a que se destinam.	Rejeitar
1.5	Devem medir uma única habilidade.	Rejeitar
1.6	Devem ser elaborados sem o emprego de “pegadinhas”.	Rejeitar
1.7	Devem apresentar gabarito.	Rejeitar
1.8	Devem identificar claramente o descritor a ser avaliado.	Rejeitar
1.9	É vedada a apresentação de resposta que depende de outro item.	Rejeitar
1.10	Devem apresentar o enunciado e as alternativas formulados de maneira positiva.	Rejeitar
1.11	É vedada a elaboração do item cujo descritor já tenha sido abordado em um mesmo contexto.	Rejeitar
1.12	É vedada a elaboração de itens que meçam a capacidade de memorização do estudante.	Rejeitar
1.13	É vedada a utilização de expressões e temas regionais.	Rejeitar
1.14	Devem apresentar o enunciado e as alternativas redigidos de acordo com a norma culta da língua portuguesa.	Rejeitar
1.15	Devem ser evitados termos como: “sempre”, “nunca”, “todo(a)”, “totalmente”, “absolutamente”, “completamente” e “somente”.	Rejeitar
1.16	Devem apresentar um único problema por item.	Rejeitar
1.17	Devem ser elaborados em linguagem clara e objetiva.	Modificar
1.18	Devem apresentar pontuação adequada.	Modificar
1.19	Devem apresentar apenas um gabarito.	Modificar

2. QUANTO AOS ENUNCIADOS		Não atendem ao critério
2.1	Devem apresentar, por completo, o problema a ser resolvido.	Rejeitar
2.2	É vedada a utilização de expressões negativas.	Rejeitar
2.3	É vedada a construção de enunciados que induzam o estudante à resposta.	Rejeitar
2.4	É vedado o uso de expressões como “ Assinale a alternativa correta”, “Qual das alternativas...”, “A alternativa que indica ...”, e equivalentes.	Rejeitar
2.5	Devem evidenciar a habilidade prevista pelo descritor.	Modificar
2.6	Devem atender à norma culta da língua.	Modificar
2.7	É vedada a redação em 1ª pessoa.	Modificar

3. QUANTO AOS SUPORTES		Não atendem ao critério
3.1	Devem apresentar bibliografia completa os textos base, gráficos, figuras, ilustrações e tabelas.	Rejeitar
3.2	É vedada a utilização de textos base, gráficos, figuras, ilustrações e tabelas, que não estejam relacionados com o item.	Rejeitar
3.3	Devem apresentar imagens de gráficos, figuras e tabelas nítidas e bem posicionadas.	Rejeitar

4. QUANTO ÀS ALTERNATIVAS		Não atendem ao critério
4.1	As incorretas devem ser plausíveis (plausibilidade: semelhanças ou similaridade em relação à alternativa correta)	Rejeitar
4.2	É vedada a construção de alternativas que induzam ao erro.	Rejeitar
4.3	É vedado o emprego da palavra NÃO ou dos demais prefixos que induzam negação.	Rejeitar
4.4	É vedada a construção de alternativas que contenham detalhes irrelevantes ou conteúdos absurdos.	Rejeitar
4.5	É vedada a construção de alternativas mutuamente excludentes (salvo se o descritor assim o exigir)	Rejeitar
4.6	É vedada a construção de alternativas que induzam o estudante a acertar o item por exclusão.	Rejeitar
4.7	Devem ser ordenados de maneira lógica (progressão textual ou ordem alfabética)	Modificar
4.8	Devem ter, aproximadamente, a mesma extensão.	Modificar
4.9	Devem ser redigidas usando-se vocabulário adequado à série.	Modificar
4.10	Devem apresentar respostas completas.	Modificar
4.11	É vedada a construção de alternativas demasiadamente longas.	Modificar

5. QUANTO AOS GABARITOS		Não atendem ao critério
5.1	Devem atender à habilidade indicada pelo descritor.	Rejeitar
5.2	Devem ser redigidos de forma a não se tornarem atrativos (em relação aos distratores).	Rejeitar
5.3	Devem ser redigidos de forma clara e objetiva.	Modificar
5.4	Devem ter, aproximadamente, a mesma extensão dos distratores.	Modificar
5.5	Devem ser redigidos usando-se vocabulário adequado à série.	Modificar

# ATIVIDADES

## Atividade 1 - Revisando Itens

Agora que você conheceu as Matrizes de Referência, as etapas e as recomendações para a elaboração e a revisão de itens, vamos revisar alguns itens. Para isso, analise os itens dados e preencha o quadro conforme as indicações apresentadas anteriormente.

### Item 1

Observe a torta de morangos que Letícia fez.

Ela dividiu a torta em 8 partes iguais e comeu 3 partes desta torta.



Qual a fração que representa as partes que ela comeu?

- A)  $\frac{3}{8}$
- B)  $\frac{5}{8}$
- C)  $\frac{8}{5}$
- D)  $\frac{8}{3}$

NOVA ESCOLA - Manual de Elaboração de Itens.

1. QUANTO AOS ITENS		SITUAÇÃO
1.1	Devem ser inéditos.	
1.2	Devem conter 4 alternativas para a 4ª série/5º ano e a 8ª série/9º ano séries do EF e 5 alternativas para a 3ª série do EM.	
1.3	Devem estar rigorosamente relacionados aos descritores das Matrizes De Referência.	
1.4	Devem ser adequados à série a que se destinam.	
1.5	Devem medir uma única habilidade.	
1.6	Devem ser elaborados sem o emprego de “pegadinhas”.	
1.7	Devem apresentar gabarito.	
1.8	Devem identificar claramente o descritor a ser avaliado.	
1.9	É vedada a apresentação de resposta que depende de outro item.	
1.10	Devem apresentar o enunciado e as alternativas formulados de maneira positiva.	
1.11	É vedada a elaboração do item cujo descritor já tenha sido abordado em um mesmo contexto.	
1.12	É vedada a elaboração de itens que meçam a capacidade de memorização do estudante.	
1.13	É vedada a utilização de expressões e temas regionais.	
1.14	Devem apresentar o enunciado e as alternativas redigidos de acordo com a norma culta da língua portuguesa.	
1.15	Devem ser evitados termos como: “sempre”, “nunca”, “todo(a)”, “totalmente”, “absolutamente”, “completamente” e “somente”.	
1.16	Devem apresentar um único problema por item.	
1.17	Devem ser elaborados em linguagem clara e objetiva.	
1.18	Devem apresentar pontuação adequada.	
1.19	Devem apresentar apenas um gabarito.	

2. QUANTO AOS ENUNCIADOS		SITUAÇÃO
2.1	Devem apresentar, por completo, o problema a ser resolvido.	
2.2	É vedada a utilização de expressões negativas.	
2.3	É vedada a construção de enunciados que induzam o estudante à resposta.	
2.4	É vedado o uso de expressões como “ Assinale a alternativa correta”, “Qual das alternativas...”, “A alternativa que indica ...”, e equivalentes.	
2.5	Devem evidenciar a habilidade prevista pelo descritor.	
2.6	Devem atender à norma culta da língua.	
2.7	É vedada a redação em 1ª pessoa.	



3. QUANTO AOS SUPORTES		SITUAÇÃO
3.1	Devem apresentar bibliografia completa os textos base, gráficos, figuras, ilustrações e tabelas.	
3.2	É vedada a utilização de textos base, gráficos, figuras, ilustrações e tabelas, que não estejam relacionados com o item.	
3.3	Devem apresentar imagens de gráficos, figuras e tabelas nítidas e bem posicionadas.	

4. QUANTO ÀS ALTERNATIVAS		SITUAÇÃO
4.1	As incorretas devem ser plausíveis (plausibilidade: semelhanças ou similaridade em relação à alternativa correta)	
4.2	É vedada a construção de alternativas que induzam ao erro.	
4.3	É vedado o emprego da palavra NÃO ou dos demais prefixos que induzam negação.	
4.4	É vedada a construção de alternativas que contenham detalhes irrelevantes ou conteúdos absurdos.	
4.5	É vedada a construção de alternativas mutuamente excludentes (salvo se o descritor assim o exigir)	
4.6	É vedada a construção de alternativas que induzam o estudante a acertar o item por exclusão.	
4.7	Devem ser ordenados de maneira lógica (progressão textual ou ordem alfabética)	
4.8	Devem ter, aproximadamente, a mesma extensão.	
4.9	Devem ser redigidas usando-se vocabulário adequado à série.	
4.10	Devem apresentar respostas completas.	
4.11	É vedada a construção de alternativas demasiadamente longas.	

5. QUANTO AOS GABARITOS		SITUAÇÃO
5.1	Devem atender à habilidade indicada pelo descritor.	
5.2	Devem ser redigidos de forma a não se tornarem atrativos (em relação aos distratores).	
5.3	Devem ser redigidos de forma clara e objetiva.	
5.4	Devem ter, aproximadamente, a mesma extensão dos distratores.	
5.5	Devem ser redigidos usando-se vocabulário adequado à série.	

Uma loja divulgou a seguinte oferta:



Quanto receberá de troco uma pessoa que der uma nota de 10 reais para pagar 4 revistinhas?

- A) R\$ 0,60
- B) R\$ 1,50
- C) R\$ 1,60**
- D) R\$ 3,20

NOVA ESCOLA - Manual de Elaboração de Itens.

1. QUANTO AOS ITENS		SITUAÇÃO
1.1	Devem ser inéditos.	
1.2	Devem conter 4 alternativas para a 4ª série/5º ano e a 8ª série/9º ano do EF e 5 alternativas para a 3ª série do EM.	
1.3	Devem estar rigorosamente relacionados aos descritores das matrizes de referência.	
1.4	Devem ser adequados à série a que se destinam.	
1.5	Devem medir uma única habilidade.	
1.6	Devem ser elaborados sem o emprego de "pegadinhas".	
1.7	Devem apresentar gabarito.	
1.8	Devem identificar claramente o descritor a ser avaliado.	
1.9	É vedada a apresentação de resposta que depende de outro item.	
1.10	Devem apresentar o enunciado e as alternativas formulados de maneira positiva.	
1.11	É vedada a elaboração do item cujo descritor já tenha sido abordado em um mesmo contexto.	
1.12	É vedada a elaboração de itens que meçam a capacidade de memorização do estudante.	
1.13	É vedada a utilização de expressões e temas regionais.	
1.14	Devem apresentar o enunciado e as alternativas redigidos de acordo com a norma culta da língua portuguesa.	
1.15	Devem ser evitados termos como: "sempre", "nunca", "todo(a)", "totalmente", "absolutamente", "completamente" e "somente".	
1.16	Devem apresentar um único problema por item.	
1.17	Devem ser elaborados em linguagem clara e objetiva.	
1.18	Devem apresentar pontuação adequada.	
1.19	Devem apresentar apenas um gabarito.	

2. QUANTO AOS ENUNCIADOS		SITUAÇÃO
2.1	Devem apresentar, por completo, o problema a ser resolvido.	
2.2	É vedada a utilização de expressões negativas.	
2.3	É vedada a construção de enunciados que induzam o estudante à resposta.	
2.4	É vedado o uso de expressões como “ Assinale a alternativa correta”, “Qual das alternativas...”, “A alternativa que indica ...”, e equivalentes.	
2.5	Devem evidenciar a habilidade prevista pelo descritor.	
2.6	Devem atender à norma culta da língua.	
2.7	É vedada a redação em 1ª pessoa.	

3. QUANTO AOS SUPORTES		SITUAÇÃO
3.1	Devem apresentar bibliografia completa os textos base, gráficos, figuras, ilustrações e tabelas.	
3.2	É vedada a utilização de textos base, gráficos, figuras, ilustrações e tabelas, que não estejam relacionados com o item.	
3.3	Devem apresentar imagens de gráficos, figuras e tabelas nítidas e bem posicionadas.	

4. QUANTO ÀS ALTERNATIVAS		SITUAÇÃO
4.1	As incorretas devem ser plausíveis (plausibilidade: semelhanças ou similaridade em relação à alternativa correta)	
4.2	É vedada a construção de alternativas que induzam ao erro.	
4.3	É vedado o emprego da palavra NÃO ou dos demais prefixos que induzam negação.	
4.4	É vedada a construção de alternativas que contenham detalhes irrelevantes ou conteúdos absurdos.	
4.5	É vedada a construção de alternativas mutuamente excludentes (salvo se o descritor assim o exigir)	
4.6	É vedada a construção de alternativas que induzam o estudante a acertar o item por exclusão.	
4.7	Devem ser ordenados de maneira lógica (progressão textual ou ordem alfabética)	
4.8	Devem ter, aproximadamente, a mesma extensão.	
4.9	Devem ser redigidas usando-se vocabulário adequado à série.	
4.10	Devem apresentar respostas completas.	
4.11	É vedada a construção de alternativas demasiadamente longas.	

5. QUANTO AOS GABARITOS		SITUAÇÃO
5.1	Devem atender à habilidade indicada pelo descritor.	
5.2	Devem ser redigidos de forma a não se tornarem atrativos (em relação aos distratores).	
5.3	Devem ser redigidos de forma clara e objetiva.	
5.4	Devem ter, aproximadamente, a mesma extensão dos distratores.	
5.5	Devem ser redigidos usando-se vocabulário adequado à série.	

Item 3

Uma empresa, em processo de restauração, propôs a seus funcionários uma indenização financeira para os que pedissem demissão, que variava em função do número de anos trabalhados. A tabela abaixo era utilizada para calcular o valor (i) da indenização, em função do tempo trabalhado (t).

Tempo Trabalhado (em anos)	Valor da indenização (em Reais)
1	450
2	950
3	1 450
4	1 950

A expressão que permite determinar o valor da indenização i para t anos trabalhados é

- A)  $i = 450 t$
- B)  $i = 450 + 500 t$
- C)  $i = 450 (t - 1)$
- D)  $i = 450 + 500 (t - 1)$**
- E)  $i = 500 t$

NOVA ESCOLA - Manual de Elaboração de Itens.

1. QUANTO AOS ITENS		SITUAÇÃO
1.1	Devem ser inéditos.	
1.2	Devem conter 4 alternativas para a 4ª série/5º ano e a 8ª série/9º ano do EF e 5 alternativas para a 3ª série do EM.	
1.3	Devem estar rigorosamente relacionados aos descritores das matrizes de referência.	
1.4	Devem ser adequados à série a que se destinam.	
1.5	Devem medir uma única habilidade.	
1.6	Devem ser elaborados sem o emprego de "pegadinhas".	
1.7	Devem apresentar gabarito.	
1.8	Devem identificar claramente o descritor a ser avaliado.	
1.9	É vedada a apresentação de resposta que depende de outro item.	
1.10	Devem apresentar o enunciado e as alternativas formulados de maneira positiva.	
1.11	É vedada a elaboração do item cujo descritor já tenha sido abordado em um mesmo contexto.	
1.12	É vedada a elaboração de itens que meçam a capacidade de memorização do estudante.	
1.13	É vedada a utilização de expressões e temas regionais.	
1.14	Devem apresentar o enunciado e as alternativas redigidos de acordo com a norma culta da língua portuguesa.	
1.15	Devem ser evitados termos como: "sempre", "nunca", "todo(a)", "totalmente", "absolutamente", "completamente" e "somente".	
1.16	Devem apresentar um único problema por item.	
1.17	Devem ser elaborados em linguagem clara e objetiva.	
1.18	Devem apresentar pontuação adequada.	
1.19	Devem apresentar apenas um gabarito.	

2. QUANTO AOS ENUNCIADOS		SITUAÇÃO
2.1	Devem apresentar, por completo, o problema a ser resolvido.	
2.2	É vedada a utilização de expressões negativas.	
2.3	É vedada a construção de enunciados que induzam o estudante à resposta.	
2.4	É vedado o uso de expressões como “ Assinale a alternativa correta”, “Qual das alternativas...”, “A alternativa que indica ...”, e equivalentes.	
2.5	Devem evidenciar a habilidade prevista pelo descritor.	
2.6	Devem atender à norma culta da língua.	
2.7	É vedada a redação em 1ª pessoa.	

3. QUANTO AOS SUPORTES		SITUAÇÃO
3.1	Devem apresentar bibliografia completa os textos base, gráficos, figuras, ilustrações e tabelas.	
3.2	É vedada a utilização de textos base, gráficos, figuras, ilustrações e tabelas, que não estejam relacionados com o item.	
3.3	Devem apresentar imagens de gráficos, figuras e tabelas nítidas e bem posicionadas.	

4. QUANTO ÀS ALTERNATIVAS		SITUAÇÃO
4.1	As incorretas devem ser plausíveis (plausibilidade: semelhanças ou similaridade em relação à alternativa correta)	
4.2	É vedada a construção de alternativas que induzam ao erro.	
4.3	É vedado o emprego da palavra NÃO ou dos demais prefixos que induzam negação.	
4.4	É vedada a construção de alternativas que contenham detalhes irrelevantes ou conteúdos absurdos.	
4.5	É vedada a construção de alternativas mutuamente excludentes (salvo se o descritor assim o exigir)	
4.6	É vedada a construção de alternativas que induzam o estudante a acertar o item por exclusão.	
4.7	Devem ser ordenados de maneira lógica (progressão textual ou ordem alfabética)	
4.8	Devem ter, aproximadamente, a mesma extensão.	
4.9	Devem ser redigidas usando-se vocabulário adequado à série.	
4.10	Devem apresentar respostas completas.	
4.11	É vedada a construção de alternativas demasiadamente longas.	

5. QUANTO AOS GABARITOS		SITUAÇÃO
5.1	Devem atender à habilidade indicada pelo descritor.	
5.2	Devem ser redigidos de forma a não se tornarem atrativos (em relação aos distratores).	
5.3	Devem ser redigidos de forma clara e objetiva.	
5.4	Devem ter, aproximadamente, a mesma extensão dos distratores.	
5.5	Devem ser redigidos usando-se vocabulário adequado à série.	

Item 4

O carro de Júlio consome, em média, 1 litro de gasolina para percorrer 9 quilômetros. Quantos litros de gasolina ele gastará para fazer uma viagem de 918 quilômetros?

- A) 12
- B) 102**
- C) 120
- D) 8262

NOVA ESCOLA - Manual de Elaboração de Itens.

1. QUANTO AOS ITENS		SITUAÇÃO
1.1	Devem ser inéditos.	
1.2	Devem conter 4 alternativas para a 4ª série/5º ano e a 8ª série/9º ano do EF e 5 alternativas para a 3ª série do EM.	
1.3	Devem estar rigorosamente relacionados aos descritores das matrizes de referência.	
1.4	Devem ser adequados à série a que se destinam.	
1.5	Devem medir uma única habilidade.	
1.6	Devem ser elaborados sem o emprego de “pegadinhas”.	
1.7	Devem apresentar gabarito.	
1.8	Devem identificar claramente o descritor a ser avaliado.	
1.9	É vedada a apresentação de resposta que depende de outro item.	
1.10	Devem apresentar o enunciado e as alternativas formulados de maneira positiva.	
1.11	É vedada a elaboração do item cujo descritor já tenha sido abordado em um mesmo contexto.	
1.12	É vedada a elaboração de itens que meçam a capacidade de memorização do estudante.	
1.13	É vedada a utilização de expressões e temas regionais.	
1.14	Devem apresentar o enunciado e as alternativas redigidos de acordo com a norma culta da língua portuguesa.	
1.15	Devem ser evitados termos como: “sempre”, “nunca”, “todo(a)”, “totalmente”, “absolutamente”, “completamente” e “somente”.	
1.16	Devem apresentar um único problema por item.	
1.17	Devem ser elaborados em linguagem clara e objetiva.	
1.18	Devem apresentar pontuação adequada.	
1.19	Devem apresentar apenas um gabarito.	

2. QUANTO AOS ENUNCIADOS		SITUAÇÃO
2.1	Devem apresentar, por completo, o problema a ser resolvido.	
2.2	É vedada a utilização de expressões negativas.	
2.3	É Vedada a construção de enunciados que induzam o estudante à resposta.	
2.4	É Vedado o uso de expressões como “ Assinale a alternativa correta”, “Qual das alternativas...”, “A alternativa que indica ...”, e equivalentes.	
2.5	Devem evidenciar a habilidade prevista pelo descritor.	
2.6	Devem atender à norma culta da língua.	
2.7	É vedada a redação em 1ª pessoa.	

3. QUANTO AOS SUPORTES		SITUAÇÃO
3.1	Devem apresentar bibliografia completa os textos base, gráficos, figuras, ilustrações e tabelas.	
3.2	É vedada a utilização de textos base, gráficos, figuras, ilustrações e tabelas, que não estejam relacionados com o item.	
3.3	Devem apresentar imagens de gráficos, figuras e tabelas nítidas e bem posicionadas.	

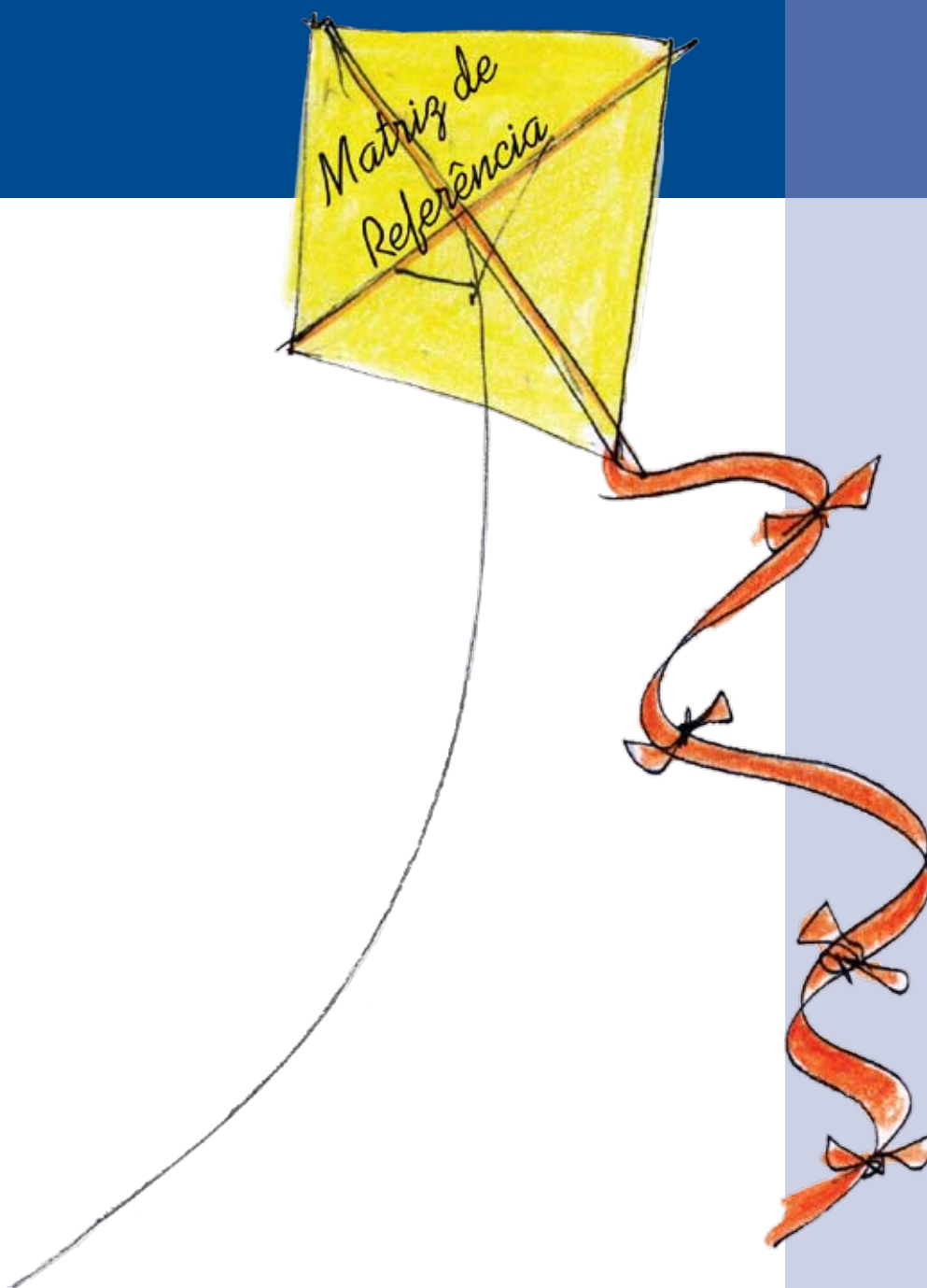
4. QUANTO ÀS ALTERNATIVAS		SITUAÇÃO
4.1	As incorretas devem ser plausíveis (plausibilidade: semelhanças ou similaridade em relação à alternativa correta)	
4.2	É vedada a construção de alternativas que induzam ao erro.	
4.3	É vedado o emprego da palavra NÃO ou dos demais prefixos que induzam negação.	
4.4	É vedada a construção de alternativas que contenham detalhes irrelevantes ou conteúdos absurdos.	
4.5	É vedada a construção de alternativas mutuamente excludentes (salvo se o descritor assim o exigir)	
4.6	É vedada a construção de alternativas que induzam o estudante a acertar o item por exclusão.	
4.7	Devem ser ordenados de maneira lógica (progressão textual ou ordem alfabética)	
4.8	Devem ter, aproximadamente, a mesma extensão.	
4.9	Devem ser redigidas usando-se vocabulário adequado à série.	
4.10	Devem apresentar respostas completas.	
4.11	É vedada a construção de alternativas demasiadamente longas.	

5. QUANTO AOS GABARITOS		SITUAÇÃO
5.1	Devem atender à habilidade indicada pelo descritor.	
5.2	Devem ser redigidos de forma a não se tornarem atrativos (em relação aos distratores).	
5.3	Devem ser redigidos de forma clara e objetiva.	
5.4	Devem ter, aproximadamente, a mesma extensão dos distratores.	
5.5	Devem ser redigidos usando-se vocabulário adequado à série.	





# Detalhamento da Matriz de Referência da 4ª série/5º ano do EF





# TEMA I

## ESPAÇO E FORMA

A formação do estudante na fase inicial de seus estudos de geometria depende necessariamente da compreensão do espaço com suas dimensões e formas de constituição. Por meio dos conceitos geométricos, o estudante adquire um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, representar e descrever de forma organizada e concisa o mundo em que vive, por isso esses conceitos são considerados importantes no currículo de Matemática. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, estimulando a criança a observar; perceber semelhanças, diferenças; identificar regularidades e vice-versa. Observar que o espaço é constituído de três dimensões: comprimento, largura e altura, que uma figura geométrica é constituída por uma, duas ou três dimensões, identificando algumas propriedades e estabelecendo classificações são algumas habilidades que o estudante deve adquirir até concluir o 5º ano do EF. São, também, noções importantes para essa fase de aprendizagem do estudante a percepção de relações de objetos no espaço, a identificação de uma localização ou deslocamento, com a utilização de um vocabulário correto.

### D1 – Identificar a localização/movimentação de objeto em mapas, croquis e outras representações gráficas

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante localizar e identificar em representações planas do espaço, o que requer a capacidade de interpretar e representar a posição ou movimentação de uma pessoa ou objeto no espaço, sob diferentes referenciais.

(M04314SI) Ana fez o desenho de algumas ruas de seu bairro, próximas à sua casa. Localizou sua casa e marcou-a com seu nome. Localizou também a casa de quatro amigas e marcou-as com o nome de cada uma.

Veja abaixo o que ela fez.



A casa que fica mais próxima à casa de Ana é a de sua amiga

- A) Carla.
- B) Laura.
- C) Lúcia
- D) Maria.**

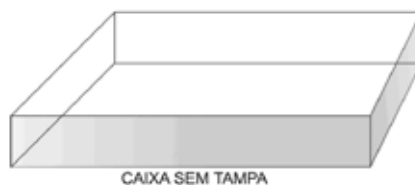
## D2 – Identificar propriedades comuns e diferenças entre poliedros e corpos redondos, relacionando figuras tridimensionais com suas planificações

Os itens relativos a este descritor dizem respeito à capacidade de o estudante distinguir, por meio de suas características, um sólido composto de faces, arestas e vértices (poliedros) de corpos redondos (cilindro, cone e esfera). É através da visualização dos objetos que os representam que essa distinção é feita, baseando-se no reconhecimento de cada componente ( faces , arestas, vértices e ângulos), tanto do poliedro quanto dos corpos redondos, considerando-se, também, a forma planificada dos respectivos sólidos.

(M06148SI) Observe o desenho dos cartões X, Y, Z.



Usando cartões como esses e fita adesiva, Marina montou uma caixa sem tampa. Veja abaixo o desenho da caixa que ela fez.



Para montar essa caixa Marina usou

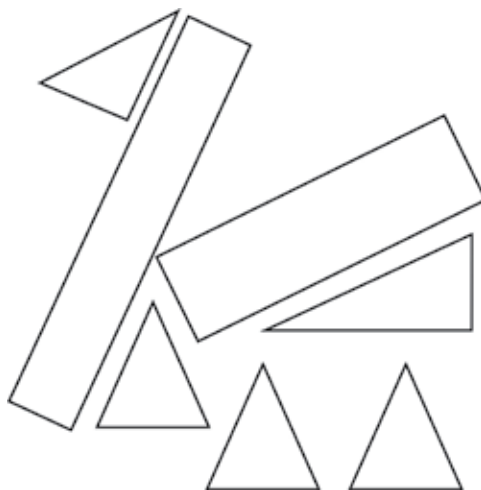
- A) um cartão X, dois Y e dois Z.
- B) um cartão X, dois Y e um Z.
- C) dois cartões X, um Y e dois Z.
- D) dois cartões X, dois Y e um Z.

Guia de elaboração de itens, CAEd 2008.

### D3 – Identificar propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais pelo número de lados, pelos tipos de ângulos

Os itens relativos a este descritor buscam aferir se o estudante é capaz de reconhecer um polígono (figura fechada formada pela união de segmentos de reta), classificá-lo pela quantidade de lados, que é igual à quantidade de ângulos, e também observar que os polígonos podem ser regulares (têm os lados e os ângulos congruentes), ou não regulares (não têm lados ou ângulos congruentes). Quanto aos triângulos, devem ser classificados quanto aos lados e aos ângulos.

(IT-039148) Joana usou linhas retas fechadas para fazer este desenho.



Quantas figuras de quatro lados foram desenhadas?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5

Fonte: [http://provabrazil.inep.gov.br/index.php?option=com\\_wrapper&Itemid=148](http://provabrazil.inep.gov.br/index.php?option=com_wrapper&Itemid=148)

## D4 – Identificar quadriláteros observando as posições relativas entre seus lados (paralelos, concorrentes, perpendiculares)

Os itens referentes a este descritor tem como objetivo avaliar se o estudante é capaz de perceber as diferenças entre os quadriláteros, usando apenas os seus conceitos, e, por meio das figuras, reconhecer as características próprias dos mesmos e perceber que um quadrilátero satisfaz as definições do retângulo e do losango, que um paralelogramo satisfaz as definições do trapézio, e que tanto o retângulo, quanto o losango satisfazem a definição do paralelogramo. O estudante deve, ainda, identificar as diferenças dos respectivos quadriláteros pela visualização.

(M04460SI-PUB) Alice e suas amigas desenharam algumas figuras geométricas. Veja o que cada uma desenhou.



Flávia



Glória



Vitória



Alice

Quem fez o desenho de um retângulo?

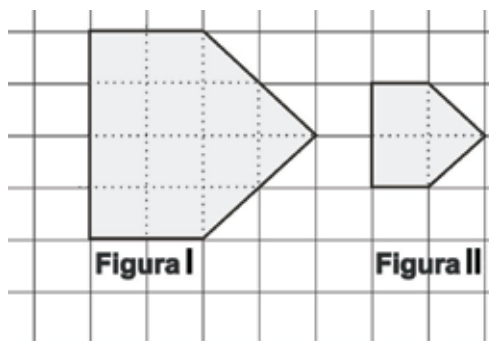
- A) Flávia.
- B) Glória.
- C) Vitória.
- D) Alice.

CAEd/UFJF.

## D5 – Reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas

O conceito de perímetro e área de um polígono, traçado em malhas quadriculadas, é a habilidade avaliada por meio dos itens referentes a este descritor. Quando essa habilidade está bem desenvolvida, o estudante será capaz de ampliar ou reduzir uma figura poligonal fechada, de transferir essa figura de um lugar para o outro, de modificá-la ou ainda realizar um giro de posição do polígono.

(M050001-PUB) Observe os desenhos abaixo.



A área da Figura I é

- A) duas vezes a área da Figura II.
- B) quatro vezes a área da Figura II.
- C) seis vezes a área da Figura II.
- D) oito vezes a área da Figura II.

CAEd / UFJF.

## TEMA II

# GRANDEZAS E MEDIDAS

É muito antiga a idéia de medida como comparação de grandezas de mesma natureza. Afinal, o homem acaba medindo, de alguma forma, tudo o que se descobre na natureza. As habilidades relacionadas a este tema proporcionam ao estudante uma compreensão de conceitos relativos ao espaço e às formas. Desempenham um papel importante no currículo por serem um campo de estudo rico para se trabalhar com significados dos números e das operações, da idéia de proporcionalidade e com contextos históricos.

O reconhecimento, pelo estudante, das diferentes situações que o levam a lidar com grandezas físicas é importante para que se identifique que atributo será medido e o significado da medida.

A compreensão de que podem ser convencionadas medidas ou de que podem ser utilizados sistemas convencionais para o cálculo de perímetro, áreas, valores monetários e trocas de moedas e cédulas são as competências, relacionadas a este tema, que são esperadas de um estudante até o término do 5º ano do EF.

### D6 – Estimar a medida de grandezas utilizando unidades de medida convencionais ou não

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante utilizar medidas convencionais como o metro, o grama, o litro, etc. Além disso, podem ser usados itens que avaliam a habilidade de o aluno trabalhar com medidas não convencionais utilizando objetos não padronizados para realizar tais medidas. Nesse caso, ele usa, por exemplo, as partes do próprio corpo, como o pé e a mão, para medir comprimento, ou o piso da sala de aula, como unidade de medida de área.

(M06185SI-PUB) Carlos segura um bastão de 2 metros de comprimento, como mostra a figura abaixo.



www.magiccity.com.br

A altura aproximada de Carlos é

- A) menor que 80 centímetros.
- B) entre 51 e 130 centímetros.**
- C) entre 131 e 180 centímetros.
- D) maior que 180 centímetros.

## D7 – Resolver problemas significativos utilizando unidades de medida padronizadas como km/m/cm/mm, kg/g/mg, l/ml

Os itens referentes a este descritor avaliam a capacidade que o estudante tem de resolver problemas por meio de reconhecimento de unidades de medidas padronizadas usuais (metro, centímetro, grama e quilograma, etc). Esses problemas devem envolver transformações de unidades de medida de uma mesma grandeza e sem conversões desprovidas de significado prático, como, por exemplo, de quilograma para miligrama.

(M050018A8) Carlos viajou de São Camilo para Palmares.  
Veja na figura abaixo a distância entre essas cidades.



São Camilo

600 km



Palmares

Quantos metros Carlos percorreu nessa viagem?

- A) 6 000 metros.
- B) 60 000 metros.
- C) 600 000 metros.**
- D) 6 000 000 metros.

CAEd/UFJF.

## D8 – Estabelecer relações entre unidades de medida de tempo

A compreensão, a relação e a utilização das medidas de tempo e a realização de transformações simples (horas para minutos e minutos para segundos) são as habilidades aferidas pelos itens relativos a este descritor.

(M06159SI) Sérgio observou no calendário que faltam 15 semanas para o seu aniversário. O número de dias que faltam para o aniversário de Sérgio é

- A) 90
- B) 105**
- C) 225
- D) 450

CAEd/UFJF.



## D9 – Estabelecer relações entre o horário de início e término e/ou o intervalo da duração de um evento ou acontecimento

Os itens relativos a este descritor avaliam se o estudante é capaz de realizar estimativas do tempo de duração de um evento a partir do horário de início e de término, como também, a partir do horário de início e o tempo de duração do evento, calcular o horário de encerramento.

(M0443SI-PUB) Na escola “Aprender”, o horário do recreio foi definido como mostram os quadros abaixo.

10:15
Início do recreio

10:45
Término do recreio

Esse recreio tem a duração de

- A) 10 minutos.
- B) 15 minutos.
- C) 20 minutos.
- D) 30 minutos.**

CAEd / UFJF.

## D10 – Num problema, estabelecer trocas entre cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro, em função de seus valores

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante realizar troca de uma ou mais cédulas por outras cédulas menores ou por moedas. O estudante adquire por meio dessa habilidade a noção de conversão de valores que é atribuída a certos objetos. Ele é capaz de compreender que uma nota de cinco reais equivale a cinco notas de um real, ou a duas notas de dois reais e uma de um real.

(M04382SI) Veja a ilustração que mostra as moedas que Maria tem.



Ela quer trocar essas moedas por notas de R\$ 1,00.

Com quantas notas de R\$ 1,00 Maria ficará?

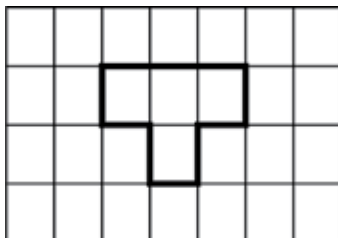
- A) 2
- B) 3**
- C) 4
- D) 5

CAEd/UFJF.

## D11 – Resolver problema envolvendo o cálculo do perímetro de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas

Os itens relativos a este descritor requerem do estudante a habilidade de resolver problemas de diferentes formas para encontrar a medida do perímetro de figuras planas, por meio de malhas quadriculadas.

(IT-040853) A parte destacada, na malha quadriculada abaixo, representa uma figura na bandeira da escola de João. Cada lado do quadradinho mede 1 metro.



Quantos metros de fita serão necessários para contornar essa figura?

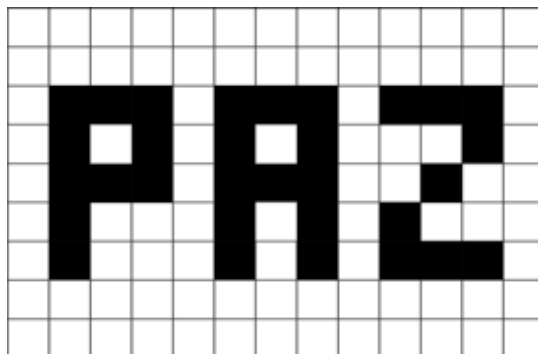
- A) 4
- B) 6
- C) 8
- D) 10**

Fonte: [http://provabrasil.inep.gov.br/index.php?option=com\\_wrapper&Itemid=148](http://provabrasil.inep.gov.br/index.php?option=com_wrapper&Itemid=148)

## D12 – Resolver problema envolvendo o cálculo ou estimativa de áreas de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas

Os itens relativos a este descritor avaliam a capacidade de o estudante encontrar o valor ou fazer estimativa da área de figuras planas a partir de seu desenho. Se a figura for desenhada numa malha quadriculada, pode ser usado um quadradinho ou meio quadradinho como unidade de área.

(M04167MG) Utilizando, como unidade de medida, o quadradinho do papel quadriculado, a área da palavra “PAZ” representada abaixo é igual a



- A) 18 quadradinhos.
- B) 31 quadradinhos.**
- C) 45 quadradinhos.
- D) 50 quadradinhos.

## TEMA III

# NÚMEROS E OPERAÇÕES / ÁLGEBRA E FUNÇÕES

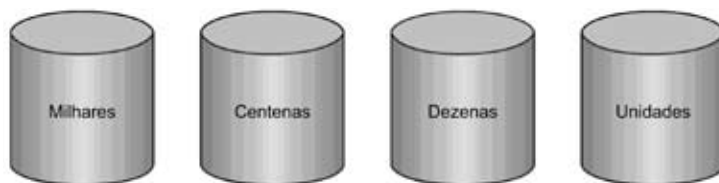
Na Matemática ensinada nas séries iniciais da educação básica, números e operações são o tema priorizado. As crianças percebem a sua utilidade no dia-a-dia, pois conhecem números de telefones, lidam com dinheiro, com numeração de calçados, datas, etc. Até o 6º ano para que o estudante aprenda os significados dos números deve-se partir de contextos significativos envolvendo, por exemplo, o reconhecimento da existência de números naturais, números racionais e outros, e de suas representações e classificações, como primos, compostos, pares, ímpares etc.

A esse tema estão relacionadas atividades que abordam: resolução de situações-problema que envolvam contagem, medidas e significados de operações utilizando estratégias pessoais para efetuar os cálculos; leitura e escrita de números naturais e racionais; ordenação de números naturais e racionais na forma decimal, pela interpretação do valor posicional de cada uma das ordens; resolução de problemas numéricos envolvendo as operações fundamentais

### D13 – Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal, tais como agrupamentos e trocas na base 10 e princípio do valor posicional

Avalia-se, por meio dos itens relativos a este descritor, a capacidade de o estudante compreender que cada agrupamento de 10 unidades, 10 dezenas, 10 centenas etc. requer uma troca do algarismo na posição correspondente à unidade, dezena, centena, etc. respectivamente.

(M04502SI) No jogo do “Valor-lugar” um jogador fala um número e outro coloca os algarismos no pote correspondente ao valor posicional desse número.



Em uma jogada o número foi: 3 456.

Que algarismo será colocado no pote das “milhares”?

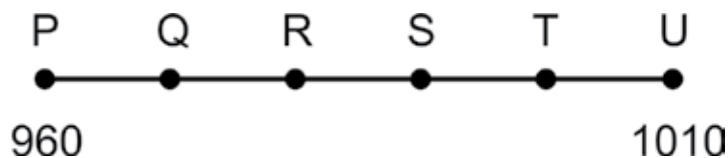
- A) 6
- B) 5
- C) 4
- D) 3

CAEd/UFJF.

## D14 – Identificar a localização de números naturais na reta numérica

Os itens referentes a este descritor avaliam se o estudante é capaz de representar geometricamente os números naturais numa reta numerada e também representá-los como um conjunto de elementos ordenados, organizados em ordem crescente, que possui o primeiro elemento, mas não tem o último elemento.

(IT-043630) Na reta numérica a seguir, o ponto P representa o número 960 e o ponto U representa o número 1010.



Em qual ponto está localizado o número 990, sabendo que a diferença entre o valor de um ponto e o valor de outro ponto consecutivo é de 10 unidades?

- A) T
- B) S**
- C) R
- D) Q

Fonte: [http://provabrasil.inep.gov.br/index.php?option=com\\_wrapper&Itemid=148](http://provabrasil.inep.gov.br/index.php?option=com_wrapper&Itemid=148)

## D15 – Reconhecer a decomposição de números naturais nas suas diversas ordens

A habilidade avaliada por meio dos itens referentes a este descritor diz respeito à capacidade de o estudante decompor os números naturais em suas ordens: unidades, dezenas e centenas.

(M030056A) Veja o número representado no quadro abaixo.

$$200 + 70 + 4$$

Esse número é

- A) 200 704
- B) 20 704
- C) 2 704
- D) 274**

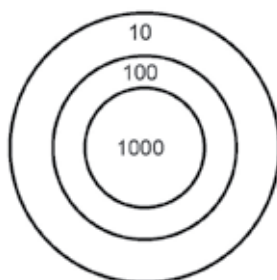
CAEd/UFJF.

## D16 – Reconhecer a composição e a decomposição de números naturais em sua forma polinomial

Os itens referentes a este descritor avaliam a habilidade de o estudante decompor um número em um produto de fatores e reconhecê-los. Neste descritor, a decomposição das ordens é por meio do produto.

Em um jogo de dardos a pontuação de Sandro foi:

$$2 \times 1000 \times 3 \times 100 \times 1 \times 10$$



- A) 231
- B) 2 031
- C) 2 301
- D) **2 310**

CAEd/UFJF.

## D17 – Calcular o resultado de uma adição ou subtração de números naturais

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante resolver as operações adição e subtração com números naturais de mesma ordem ou de ordens diferentes, variando a quantidade de ordens, posicionando o zero em ordens diferentes, usando estratégias pessoais e técnicas operatórias convencionais, com compreensão dos processos nelas envolvidos.

(IT-026126-PUB) Adriana fez a subtração abaixo.

$$679 - 38$$

O resultado dessa operação é

- A) 299
- B) 399
- C) 631
- D) **641**

## D18 – Calcular o resultado de uma multiplicação ou divisão de números naturais

Os itens relativos a este descritor avaliam a capacidade de o estudante resolver cálculos de multiplicação e divisão, multiplicar ou dividir números formados com um, dois, três, quatro ou mais algarismos, contendo zeros, em cada ordem separadamente.

(IT-025128) Carlos fez a multiplicação abaixo, mas apagou o resultado.

$$\begin{array}{r} 425 \\ \times \quad 3 \\ \hline \end{array}$$

Faça você também a conta. Qual é o resultado?

- A) 1 265
- B) 1 275**
- C) 1 295
- D) 1 375

Fonte: [http://provabrasil.inep.gov.br/index.php?option=com\\_wrapper&Itemid=148](http://provabrasil.inep.gov.br/index.php?option=com_wrapper&Itemid=148).

## D19 – Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados da adição ou subtração: juntar, alteração de um estado inicial (positiva ou negativa), comparação e mais de uma transformação (positiva ou negativa)

Por meio dos itens referentes a este descritor, é possível avaliar se o estudante possui habilidades referentes à resolução de diferentes situações que apresentam ações de: juntar (situações associadas à idéia de combinar dois estados para obter um terceiro); alterar um estado inicial (situações ligadas à idéia de transformação que pode ser positiva ou negativa); comparar (situações ligadas à idéia de comparação); operar com mais de uma transformação (situações que supõem a compreensão de mais de uma transformação, positiva ou negativa).

(M04374SI-PUB) Dois amigos colecionam bolas de gude. João tem 17 bolinhas e Paulo tem 25. Quantas bolas de gude os dois têm juntos?

- A) 17
- B) 25
- C) 32
- D) 42**

CAEd/UFJF.

## D20 – Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados da multiplicação ou divisão: multiplicação comparativa, idéia de proporcionalidade, configuração retangular e combinatória

A habilidade avaliada por meio dos itens relativos a este descritor diz respeito à resolução de problemas envolvendo multiplicação e divisão, relacionadas às situações associadas: à multiplicação comparativa; à comparação entre razões (envolvendo a idéia de proporcionalidade); à configuração retangular e à idéia de análise combinatória.

(M06036MG-PUB) Na mercearia “Tudo a Mão”, as mercadorias são pesadas numa balança de dois pratos. Um vendedor observou que a balança ficava em equilíbrio quando ele colocava de um lado 1Kg de açúcar e do outro 4 latas de massa de tomate. Veja a ilustração abaixo.



Dessas latas de massa de tomate, quantas são necessárias para equilibrar 2 Kg de açúcar?

- A) 2 latas.
- B) 4 latas.
- C) 6 latas.
- D) 8 latas.**

CAEd/UFJF.

## D21 – Identificar diferentes representações de um mesmo número racional

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante utilizar as diferentes formas dos números racionais positivos. O estudante deve ser capaz de entender que duas ou mais frações equivalentes representam um mesmo número inteiro ou decimal.

Maria comeu  $\frac{3}{10}$  de uma barra de chocolate.

A quantidade de chocolate que Maria comeu na forma decimal é

- A) 3,10
- B) 3,00
- C) 0,30**
- D) 0,03

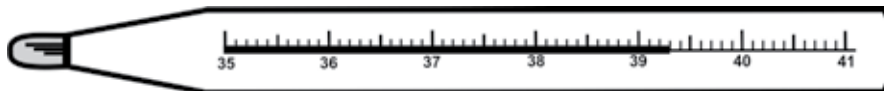
CAEd/UFJF.

## D22 – Identificar a localização de números racionais representados na forma decimal na reta numérica

Os itens relativos a este descritor requerem do estudante a habilidade de perceber, na reta numérica, a disposição dos números racionais e entender que, nela, tais números obedecem a uma ordem lógica de organização. Nesse momento, exploram-se apenas as formas decimais com décimos e centésimos, com e sem zeros intercalados.

(M04150MG) Roberto está com febre.

Veja a ilustração do termômetro que marca a temperatura dele.



Esse termômetro está marcando

- A) 39° C
- B) 39,3° C**
- C) 39,5° C
- D) 40° C

CAEd/UFJF.

## D23 – Resolver problema utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro

Cédulas ou moedas do sistema monetário brasileiro fazem parte do dia-a-dia do estudante. Avaliam por meio dos itens referentes a este descritor, se o estudante é capaz de resolver problemas do seu cotidiano, que envolvam o valor decimal dessas cédulas e moedas.

(M04473SI-PUB) Na papelaria “ESCOLAR”, o preço do caderno está em oferta. Veja.



Fonte: [www.petercafesport.com](http://www.petercafesport.com)

Ana aproveitou essa oferta e comprou dois desse caderno.

Quanto ela gastou?

- A) R\$ 2,00
- B) R\$ 3,27
- C) R\$ 6,44
- D) R\$ 6,54**

CAEd/UFJF.



## D24 – Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados

Avalia-se, por meio dos itens referentes a este descritor, a capacidade de o estudante compreender que uma fração pode representar diferentes significados.

(IT-025279) Das 15 bolinhas de gude que tinha, Paulo deu 6 para o seu irmão. Considerando-se o total de bolinhas, a fração que representa o número de bolinhas que o irmão de Paulo ganhou é

- A)  $\frac{6}{15}$
- B)  $\frac{9}{15}$
- C)  $\frac{15}{9}$
- D)  $\frac{15}{6}$

www.inep.gov.br

## D25 – Resolver problema com números racionais expressos na forma decimal envolvendo diferentes significados da adição ou subtração

Avalia-se, por meio de itens relativos a este descritor, a capacidade de o estudante analisar, interpretar e resolver problemas com números racionais relacionados aos diferentes significados da adição e subtração, citados anteriormente para os números naturais.

(M06187SI-PUB) O quadro abaixo mostra a relação das compras que Aline fez na padaria.

Padaria Três Rios	
1 Leite .....	R\$ 2,30
1 Rosca .....	R\$ 3,80
1 Manteiga .....	R\$ 4,10

Antes de passar pelo caixa da padaria, ela fez o cálculo de quanto gastará. Quanto Aline deverá pagar?

- A) R\$ 10,20
- B) R\$ 9,00
- C) R\$ 6,10
- D) R\$ 7,90

CAEd/UFJF.

## D26 – Resolver problema envolvendo noções de porcentagem (25%, 50%, 100%)

A habilidade avaliada por itens referentes a este descritor infere capacidade de o estudante resolver problemas envolvendo noções de porcentagens. Exploram-se, apenas, 25%, 50% e 100%.

(IT-033236) Uma professora ganhou ingressos para levar 50% de seus alunos ao circo da cidade. Considerando-se que essa professora leciona para 36 alunos, quantos alunos ela poderá levar?

- A) 9
- B) 18**
- C) 24
- D) 36

Fonte: [http://provabrazil.inep.gov.br/index.php?option=com\\_wrapper&Itemid=148](http://provabrazil.inep.gov.br/index.php?option=com_wrapper&Itemid=148)

## TEMA IV TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Neste tema, estão relacionadas habilidades consideradas fundamentais para a compreensão de informações dadas na forma de gráficos e tabelas, presentes em jornais, revistas, etc., ou seja, no cotidiano dos estudantes. Até a conclusão do 5º ano devem ser trabalhadas com os estudantes noções de coleta, organização e descrição de dados; leitura e interpretação de dados apresentados em forma de tabelas ou gráficos e utilização das informações dadas, assim como identificação das possíveis maneiras de combinar elementos de uma coleção e de contabilizá-las usando estratégias pessoais.

## D27 – Ler informações e dados apresentados em tabelas

Avalia-se, por meio de itens referentes a este descritor, a capacidade de o estudante ler, interpretar e analisar informações e dados apresentados em tabelas.

(M010SI-PUB) Veja, abaixo, os preços de alguns brinquedos da loja Seta.

LOJA SETA	
Lista de Preços	
Artigo	Preço Unitário
bola	4,10
carrinho	4,80
jogo	5,65
peteca	2,95

Dentre esses brinquedos qual é o mais caro?

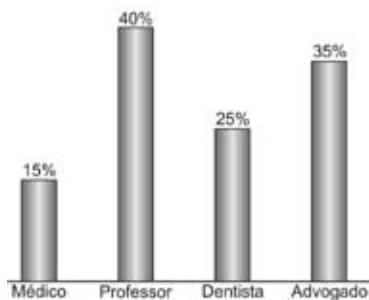
- A) A bola.
- B) A peteca
- C) O carrinho
- D) O jogo.**

Guia de Elaboração de Itens, CAEd 2008.

## D28 – Ler informações e dados apresentados em gráficos (particularmente em gráficos de colunas)

Avalia-se, por meio de itens relativos a este descritor, a capacidade de o estudante ler, interpretar e analisar, informações e dados apresentados em gráficos.

(M04390SI-PUB) Os estudantes do 5º ano realizaram uma entrevista com quatro turmas da escola para verificar que profissões os estudantes desejam seguir futuramente. Observe o gráfico abaixo que representa o resultado dessa pesquisa.



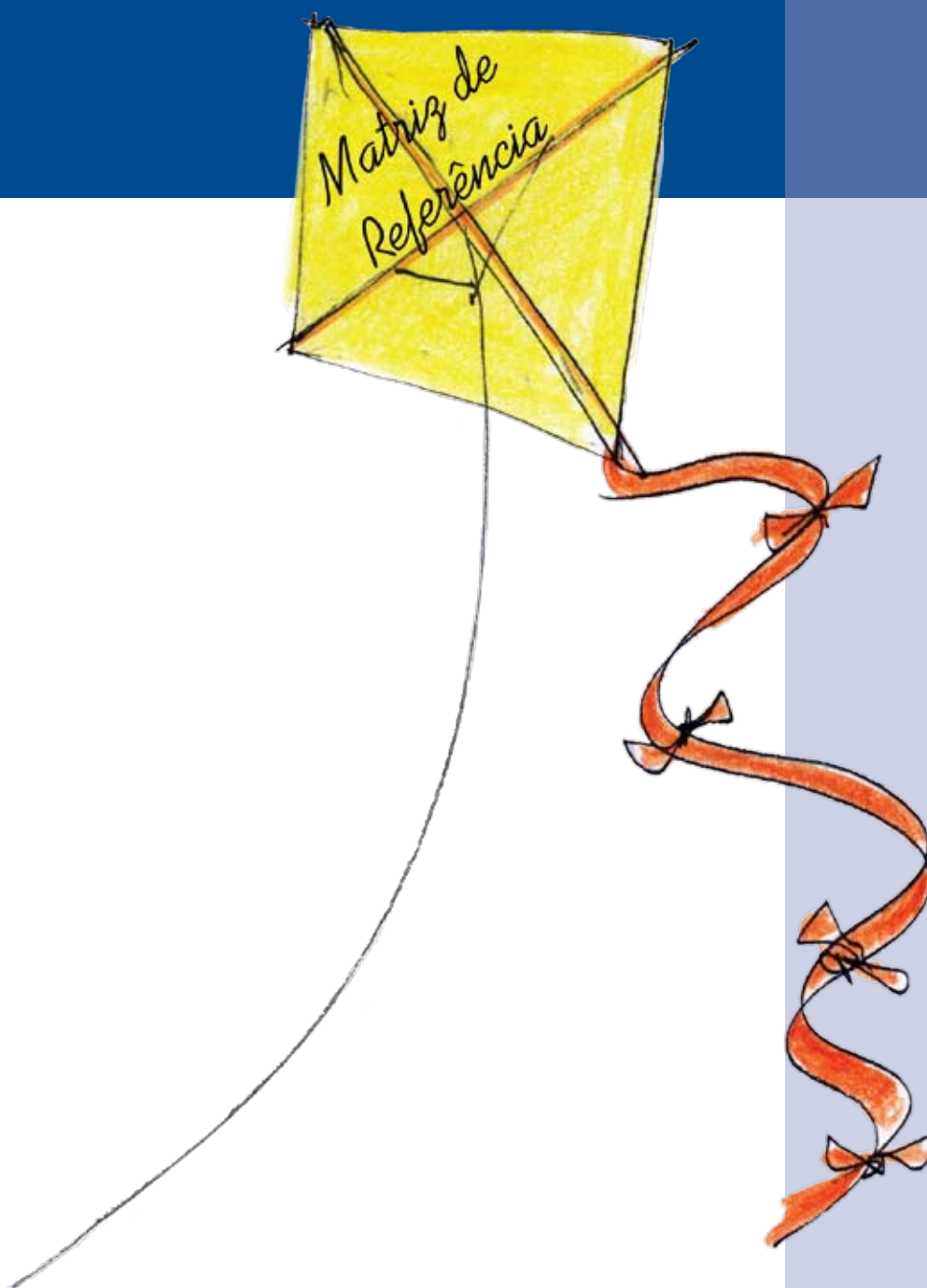
Nessa pesquisa qual foi a profissão mais escolhida?

- A) Advogado.
- B) Dentista.
- C) Médico.
- D) Professor.**

Guia de Elaboração de Itens, CAEd 2008.



# Detalhamento da Matriz de Referência do SAEB 8ª série/9º ano do EF





# TEMA I

## ESPAÇO E FORMA

Por meio dos conceitos geométricos, o estudante adquire um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, representar e descrever de forma organizada e concisa o mundo em que vive, por isso esses conceitos são considerados importantes no currículo de Matemática. Reconhecer figuras geométricas planas ou espaciais por meio de suas definições e da identificação de algumas propriedades são habilidades que o estudante deve adquirir até o 9º ano do EF. O conhecimento adquirido até essa etapa não permitirá que o estudante demonstre formalmente as propriedades geométricas, mas esse deve saber justificá-la de forma simples, iniciando, assim, o desenvolvimento do raciocínio dedutivo.

### D1 – Identificar a localização/movimentação de objeto em mapas, croquis e outras representações gráficas

Os itens relativos a este descritor avaliam a capacidade do estudante identificar movimentações ou localizar-se em mapas, croquis ou outras representações gráficas a partir de um ponto referencial, utilizando um comando ou um conjunto de comandos como: esquerda, direita, giro, acima, abaixo, ao lado, na frente, atrás, perto.

(M08329SI-PUB) No mapa abaixo, encontram-se representadas as ruas do bairro onde mora Mariana.



Mariana informou que mora numa rua entre as avenidas Rosa e Margarida e entre as ruas do hospital e do mercado.

Mariana mora na rua

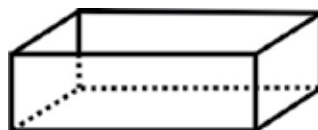
- A) Rua 4.
- B) Rua 5.
- C) Rua 7.
- D) Rua 9.

CAEd/UFJF.

## D2 – Identificar propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais e tridimensionais, relacionando-as com as suas planificações

Avalia-se, por meio de itens relativos a este descritor, a capacidade de o estudante reconhecer as propriedades comuns e as diferenças entre as figuras bidimensionais e tridimensionais, relacionando-as com as suas planificações.

(M06092S1) Glória quer fazer um molde para construir caixas sem tampa, em forma de bloco retangular. Como mostra a figura abaixo.



Para obter o molde, ela desmontou a caixa. O desenho que representa essa caixa desmontada é

- A) A) Um retângulo centralizado com quatro abas triangulares nas bordas laterais.
- B) B) Um retângulo centralizado com duas abas triangulares nas bordas superiores e inferiores.
- C) C) Um retângulo centralizado com duas abas triangulares nas bordas laterais e duas abas retangulares nas bordas superiores e inferiores.
- D) D) Um retângulo centralizado com quatro abas triangulares nas bordas laterais e duas abas retangulares nas bordas superiores e inferiores.

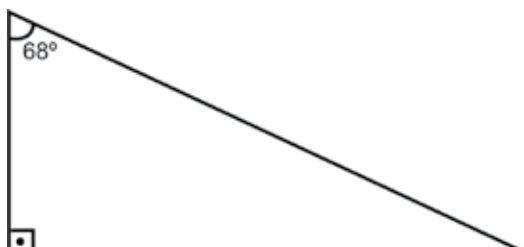
CAEd/UFJF.



### D3 – Identificar propriedades de triângulos pela comparação de medidas de lados e ângulos

A habilidade avaliada por meio de itens referentes a este descritor é a capacidade de o estudante identificar as propriedades dos triângulos e aplicá-las, utilizando a comparação.

Fabrício percebeu que as vigas do telhado da sua casa formavam um triângulo retângulo, como desenhado abaixo.



Se um dos ângulos mede 68°, quanto medem os outros ângulos?

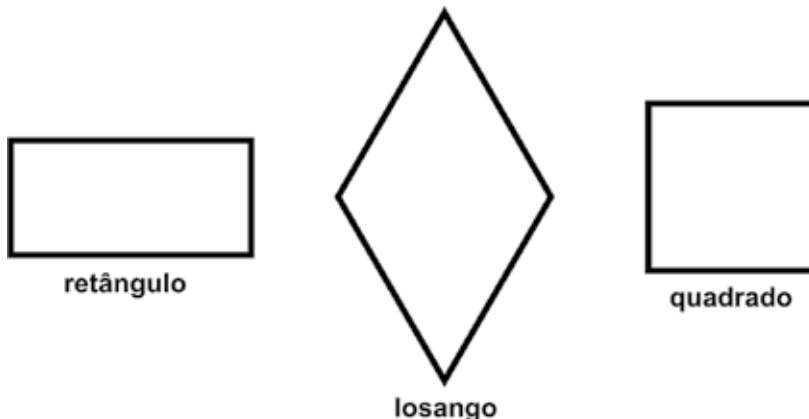
- A) 22° e 90°.
- B) 45° e 45°.
- C) 56° e 56°.
- D) 90° e 28°.

www.inep.gov.br

### D4 – Identificar relação entre quadriláteros por meio de suas propriedades

Os itens referentes a este descritor requerem do estudante a habilidade de reconhecer os quadriláteros: trapézio, paralelogramo, retângulo, losango e quadrado por meio de suas propriedades.

(M09161SI-PUB) A professora Lúcia desenhou no quadro os quadriláteros abaixo.



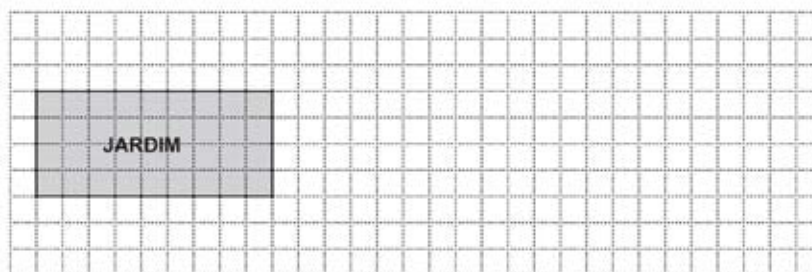
Uma das propriedades comuns desses quadriláteros é

- A) Os quatro ângulos são retos.
- B) Os quatro lados têm mesma medida.
- C) As diagonais são perpendiculares.
- D) Os lados opostos são paralelos.

## D5 – Reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante ampliar ou reduzir área ou perímetro de figuras poligonais, tendo como apoio as malhas quadriculadas.

(M08335SI-PUB) Na malha quadriculada desenhada abaixo, todos os quadradinhos têm o mesmo tamanho e a parte colorida de cinza representa o jardim da casa de Luísa.



Nessa área, Luísa quer construir uma quadra de esportes com o dobro das dimensões desse jardim.

Para representar essa quadra, quantos quadradinhos ela utilizará?

- A) 36
- B) 72
- C) 144**
- D) 288

CAEd/UFJF.

## D6 – Reconhecer ângulos como mudança de direção ou giros, identificando ângulos retos e não-retos

A habilidade avaliada nos itens relativos a este descritor diz respeito a capacidade de o estudante estabelecer a noção de ângulo associada à idéia de seu reconhecimento de figuras planas, realizadas por meio de mudanças ou giros na sua identificação.

(IT-023980) Observe os ponteiros nesse relógio.



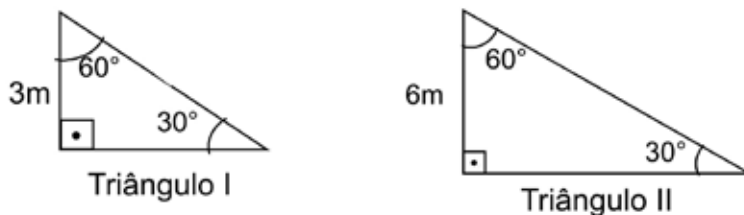
Decorridas 3 horas, qual é o ângulo formado pelos ponteiros?

- A) 15°
- B) 45°
- C) 90°**
- D) 180°

## D7 – Reconhecer que as imagens de uma figura construída por uma transformação homotética são semelhantes, identificando propriedades e/ou medidas que se modificam ou não se alteram

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante identificar a semelhança (homotetia) entre figuras planas, baseando-se nas propriedades de semelhança e com apoio de imagens de figuras sendo transformadas.

(M090107A8-PUB) Observe os triângulos I e II representados abaixo.



O triângulo I tem  $6 \text{ m}^2$  de área, quanto mede a área do triângulo II?

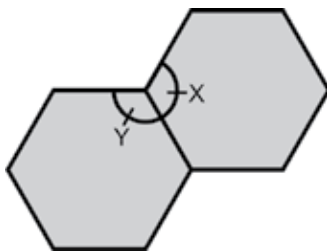
- A)  $12 \text{ m}^2$
- B)  $18 \text{ m}^2$
- C)  $20 \text{ m}^2$
- D)  $24 \text{ m}^2$

CAEd/UFJF.

## D8 – Resolver problema utilizando propriedades dos polígonos (soma de seus ângulos internos, número de diagonais, cálculo da medida de cada ângulo interno nos polígonos regulares)

Os itens referentes a este descritor visa, exatamente, a avaliar se o estudante é capaz de resolver problemas, aplicando as propriedades dos polígonos, como a soma dos ângulos internos e externos e o número de diagonais.

(M090187SI-PUB) Lucas desenhou uma figura formada por dois hexágonos. Veja o que ele desenhou.



Nessa figura, a soma das medidas dos ângulos  $\hat{X}$  e  $\hat{Y}$  é

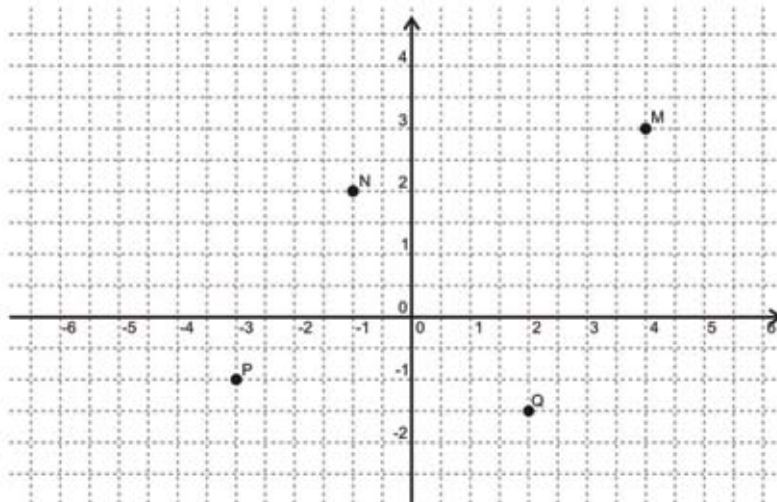
- A)  $60^\circ$
- B)  $120^\circ$
- C)  $240^\circ$
- D)  $720^\circ$

CAEd/UFJF.

## D9 – Interpretar informações apresentadas por meio de coordenadas cartesianas

Avalia-se, por meio de itens relativos a este descritor, se o estudante tem a capacidade de compreender que cada ponto no plano cartesiano representa um par ordenado e vice-versa, a partir das informações dadas.

(M08323SI) Na figura abaixo encontram-se representados no plano cartesiano os pontos M, N, P e Q.



Dentre esses quatro pontos, o único que apresenta ambas as coordenadas negativas é

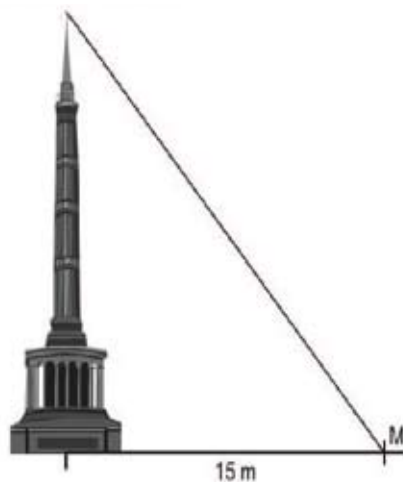
- A) M
- B) N
- C) P**
- D) Q

CAEd/UFJF.

## D10 – Utilizar relações métricas do triângulo retângulo para resolver problemas significativos

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade relacionada à aplicação do Teorema de Pitágoras para calcular medidas desconhecidas dos lados de um triângulo retângulo e de outras figuras geométricas, identificando os elementos do triângulo retângulo, associando a cada um a sua medida.

(M08313SI-PUB) Uma torre tem 20 m de altura e uma pomba voou em linha reta do seu topo até o ponto M. A distância do centro da base do monumento até o ponto M é igual a 15m, como mostra a ilustração abaixo.



A distância percorrida por essa pomba, em metros, é igual a

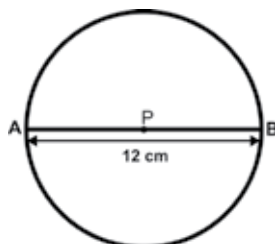
- A) 15
- B) 20
- C) 25**
- D) 35

CAEd/UFJF.

## D11 – Reconhecer círculo/circunferência, seus elementos e algumas de suas relações

Os itens referentes a este descritor avaliam a capacidade de o estudante identificar e aplicar os conceitos de círculo e circunferência, seus elementos e as relações entre eles.

(PAMA08033MS-PUB) Observe a circunferência de centro em P.



A medida do segmento PB é

- A) 2 cm
- B) 3 cm
- C) 6 cm**
- D) 36 cm

CAEd/UFJF.

## TEMA II GRANDEZAS E MEDIDAS

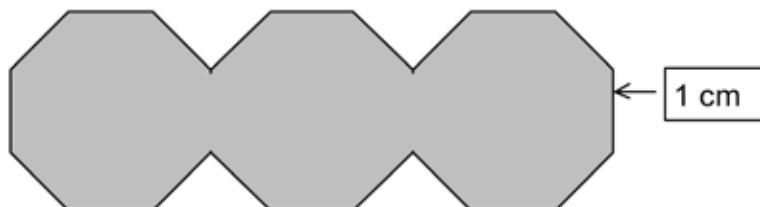
A idéia de medida teve sua origem na comparação de grandezas de mesma natureza. Algumas grandezas, com o passar do tempo, tornaram-se convencionais, como, por exemplo: o metro, para medir altura; o quilômetro, para medir grandes distâncias; o litro, para medir volume; o quilômetro por hora, para medir velocidade; etc.

Até o término do 9º ano, o estudante deve reconhecer que o processo de medir implica a escolha de uma unidade padronizada que tenha a mesma natureza da grandeza a ser medida; reconhecer que medir uma grandeza é compará-la com outra tomada como unidade. Para isso, é necessário conhecer as unidades padronizadas de comprimento, superfície e volume, além de transformar uma unidade de medida comprimento, de superfície e de volume em outra, compreendendo a relação existente entre essas transformações e o sistema decimal.

## D12 – Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas

Avalia-se por meio de itens relativos a este descritor a habilidade de o estudante calcular a medida do perímetro de figuras planas, como polígonos regulares e irregulares, circunferências e figuras compostas por duas ou mais dessas figuras planas.

(IT-005444) O símbolo abaixo será colocado em rótulos de embalagens.



Sabendo-se que cada lado da figura mede 1 cm, conforme indicado, a medida do contorno em destaque no desenho é

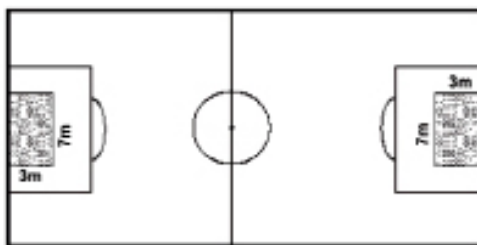
- A) 18 cm.
- B) 20 cm.**
- C) 22 cm.
- D) 24 cm.

www.inep.gov.br

## D13 – Resolver problema envolvendo o cálculo área de figuras planas

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante calcular a medida da área de figuras planas, como polígonos regulares, polígonos irregulares, circunferências e figuras compostas por duas ou mais dessas figuras planas.

(M09062MG-PUB) Um campo de futebol vai ser gramado novamente apenas nas duas pequenas áreas do goleiro. Essas áreas são formadas por dois retângulos de lados que medem 3m e 7m, como mostra a figura abaixo.



Qual é a área desse campo que vai receber gramado novo?

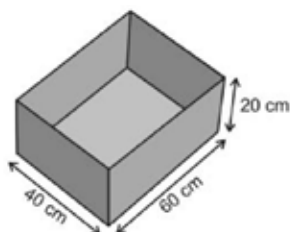
- A) 8 m<sup>2</sup>
- B) 20 m<sup>2</sup>
- C) 42 m<sup>2</sup>**
- D) 100 m<sup>2</sup>

CAEd/UFJF.

## D14 – Resolver problema envolvendo noções de volume

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante calcular o volume ou a capacidade de sólidos geométricos.

(M09176SI-PUB) Fabiana colocará vários cubos pequenos, de 10 cm de lado, dentro da embalagem representada abaixo.



Quantos cubos, no máximo, ela colocará na embalagem sem ultrapassar sua altura?

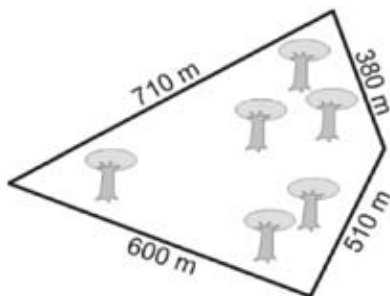
- A) 10
- B) 12
- C) 24
- D) 48**

CAEd/UFJF.

## D15 – Resolver problema utilizando relações entre diferentes unidades de medida

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade referente à resolução de situações-problema envolvendo relações entre diferentes unidades de medida, tais como: de comprimento (m e cm, km e m, m e mm, cm e mm); área (metro quadrado, quilômetro quadrado e hectare); capacidade (l e ml); volume ( metro cúbico, decímetro cúbico, centímetro cúbico e sua relação com o litro).

(M08297SI-PUB) A figura abaixo mostra um parque onde Felipe caminha.



Hoje, Felipe deu uma volta completa ao longo desse parque. Qual a distância que Felipe caminhou?

- A) 220 km
- B) 22 km
- C) 2,2 km**
- D) 0,22 km

CAEd/UFJF.



## TEMA III

# NÚMEROS E OPERAÇÕES / ÁLGEBRA E FUNÇÕES

Na educação básica, números e operações / álgebra e funções são o tema de maior prioridade nos estudos da matemática. Nessa fase, ou seja, até o 9º ano do EF, o estudante já é capaz de reconhecer as diferentes representações dos números racionais, fazer cálculos com valores aproximados de radicais e fazer cálculos algébricos.

Nesse tema, as atividades devem abordar a resolução de situações-problemas envolvendo a localização de inteiros e racionais na reta numérica, o reconhecimento das diferentes representações dos números racionais, a realização de cálculos com números racionais, a resolução de problemas envolvendo porcentagens, a resolução de cálculos algébricos, a identificação de expressões algébricas que representam os valores de uma seqüência numérica, a identificação de equações e desigualdades do 1º grau em problemas significativos, a identificação de um sistema de equações do 1º grau e da relação entre essas equações e suas representações geométricas.

### D16 – Identificar a localização de números inteiros na reta numérica

Os itens relativos a este descritor avaliam se o estudante é capaz de localizar os números inteiros na reta numérica, considerando-se a sua representação geométrica.

(M08199SI-PUB) Observe os pontos localizados na reta numérica abaixo.



O ponto que tem coordenada -2 está representado pela letra

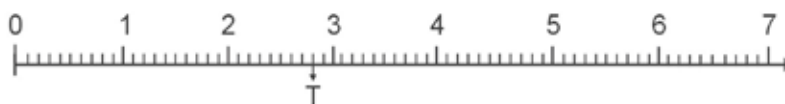
- A) L
- B) M**
- C) Q
- D) R

CAEd/UFJF.

## D17 – Identificar a localização de números racionais na reta numérica

Os itens referentes a este descritor avaliam o reconhecimento pelo estudante de que, entre dois números inteiros, existem infinitos números racionais ou fracionários ou ainda decimais que podem ser localizados na reta numérica.

(M06057SI-PUB) Veja a reta numérica abaixo.



A letra T corresponde ao número

- A) 0,8
- B) 1,8
- C) 2,5
- D) 2,8**

CAEd/UFJF.

## D18 – Efetuar cálculos com números inteiros, envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação)

Os itens relativos a este descritor avaliam a capacidade de o estudante efetuar cálculos com números inteiros envolvendo as operações adição, subtração, multiplicação, divisão e/ou potenciação, combinando, comparando e distinguindo as regras de cada uma dessas operações com números inteiros positivos e negativos.

(IT-023548) Sendo  $N = (-3)^2 - 3^2$ , então, o valor de N é

- A) -18
- B) -12
- C) 0**
- D) 18

CAEd/UFJF.

## D19 – Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados das operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação)

Por meio dos itens relativos a este descritor, é possível avaliar se o estudante possui habilidades referentes à resolução de problemas contextualizados, envolvendo os diferentes significados das operações, quais sejam, por exemplo, situações associadas à idéia de combinar dois estados para obter um terceiro; de alterar um estado inicial ; de comparar; operar com mais de uma transformação; situações associadas à multiplicação comparativa (comparação entre razões, envolvendo a idéia de proporcionalidade), à configuração retangular e à idéia de análise combinatória.

(IT-036299) Em uma loja de informática, Paulo comprou: um computador no valor de 2 200 reais, uma impressora por 800 reais e três cartuchos que custam 90 reais cada um. Os objetos foram pagos em 5 parcelas iguais. O valor de cada parcela, em reais, foi igual a

- A) 414
- B) 494
- C) 600
- D) 654**

[www.inep.gov.br](http://www.inep.gov.br)

## D20 – Resolver problema com números inteiros envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação)

A habilidade avaliada por meio dos itens referentes a este descritor diz respeito à resolução de situações-problema envolvendo uma ou várias operações de adição, subtração, multiplicação, divisão e/ou potenciação de números inteiros, observando, combinando, comparando e distinguindo as regras de cada uma dessas operações com números inteiros positivos e negativos.

(IT-026707) Em uma cidade do Alasca, o termômetro marcou  $-15^{\circ}$  pela manhã. Se a temperatura descer mais  $13^{\circ}$ , o termômetro vai marcar

- A)  $-28^{\circ}$**
- B)  $-2^{\circ}$
- C)  $2^{\circ}$
- D)  $28^{\circ}$

[www.inep.gov.br](http://www.inep.gov.br)

## D21 – Reconhecer as diferentes representações de um número racional

Os itens relativos a este descritor requerem do estudante a habilidade de identificar o número racional na forma fracionária correspondente ou nas representações decimais, percentuais ou por meio de desenhos.

(IT-005286) Em qual das figuras abaixo o número de bolinhas pintadas representa  $\frac{2}{3}$  do total de bolinhas?

- A) ●●○○○○
- B) ●●●○○○
- C) ●●●●○○
- D) ●●●●●○

www.inep.gov.br

## D22 – Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados

Avalia-se, por meio de itens relativos a este descritor, a capacidade de o estudante reconhecer frações em diferentes representações, ou seja, fração como pedaço de um inteiro, fração como relação entre dois conjuntos, fração como medida de tamanho, fração como razão, entre outras.

(IT-025279) Das 15 bolinhas de gude que tinha, Paulo deu 6 para o seu irmão. Considerando-se o total de bolinhas, a fração que representa o número de bolinhas que o irmão de Paulo ganhou é

- A)  $\frac{6}{15}$
- B)  $\frac{9}{15}$
- C)  $\frac{15}{9}$
- D)  $\frac{15}{6}$

www.inep.gov.br

## D23 – Identificar frações equivalentes

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante identificar que uma fração pode ser representada de diferentes formas, seguindo o princípio de equivalência. Essa identificação pode ser através de desenhos ou representações numéricas.

(M08306SI) Observe as frações impressas em cada cartão abaixo.

$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{9}{15}$
Cartão 1	Cartão 2	Cartão 3	Cartão 4

Os cartões onde se encontram impressas frações equivalentes são

- A) 1 e 2
- B) 3 e 4
- C) 1 e 3
- D) 2 e 4

CAEd/UFJF.

## D24 – Reconhecer as representações decimais dos números racionais como uma extensão do sistema de numeração decimal, identificando a existência de “ordens” como décimos, centésimos e milésimos

Avalia-se, por meio de itens relativos a este descritor, a habilidade referente à decomposição e representação de um número decimal pelas ordens decimais, seguindo o princípio do sistema de numeração decimal.

(IT-043744) Um posto de combustível colocou um cartaz anunciando o preço da gasolina por 2,206 reais o litro. Isso significa que o posto vende a gasolina a 2 reais e

- A) 0,206 centésimos de real.
- B) 0,206 décimos de real.
- C) 206 centésimos de real.
- D) 206 milésimos de real.

www.inep.gov.br

## D25 – Efetuar cálculos que envolvam operações com números racionais (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação)

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante resolver expressões com números racionais, nas suas várias formas de representação, envolvendo as cinco operações.

(IT-025570) Fazendo-se as operações indicadas em  $0,74 + 0,5 - 1,5$  obtém-se

- A) - 0,64
- B) - 0,26**
- C) 0,26
- D) 0,64

[www.inep.gov.br](http://www.inep.gov.br)

## D26 – Resolver problema com números racionais envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação)

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante resolver situações-problema com números racionais, nas suas várias formas de representação, envolvendo as cinco operações e combinando os diferentes significados de cada uma delas.

(M06091SI) Marta quer comprar uma mala que custa R\$ 184,99. Ela tem R\$ 95,00. Quanto lhe falta para conseguir comprar essa mala?

- A) R\$ 89,99**
- B) R\$ 99,99
- C) R\$ 111,99
- D) R\$ 189,99

Guia de Elaboração de Itens, CAEd 2008.

## D27 – Efetuar cálculos simples com valores aproximados de radicais

Pode-se avaliar, por meio dos itens relativos a este descritor, a capacidade de o estudante resolver expressões numéricas de radicais com cálculos simples e/ou aproximados, arredondando em resultados decimais.

Mauro efetuou a operação indicada abaixo.

$$2.\sqrt{2} + \sqrt{3}$$

Qual resultado que Mauro encontrou?

- A) 3,1
- B) 4,5**
- C) 5,1
- D) 6,2

CAEd/UFJF.

## D28 – Resolver problema que envolva porcentagem

Avalia-se, por meio dos itens relativos a este descritor, a habilidade de o estudante resolver problemas que envolvam situações de juros simples, lucros, comparação de quantidades, compra e venda ou equivalência entre uma fração ordinária simples e uma porcentagem.

(M09001\_PUB) Camila comprou um bicicleta que custa R\$ 120,00. Ela pagou à vista e ganhou um desconto de 15%. Quanto Camila pagou por essa bicicleta?

- A) R\$ 102,00**
- B) R\$ 112,00
- C) R\$ 108,00
- D) R\$ 138,00

CAEd/UFJF.

## D29 – Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas

Avalia-se, por meio dos itens relativos a este descritor, a capacidade de o estudante resolver problemas que envolvem grandezas diretamente proporcionais ou grandezas inversamente proporcionais utilizando vários tipos de estratégias, incluindo a regra de três.

(M08338SI-PUB) Um pintor demorou 2 horas e gastou 1 litro de tinta para pintar uma superfície de 10 m<sup>2</sup>. Nessa mesma proporção, ele projetou os gastos para pintar outras superfícies e organizou como mostra o quadro abaixo.

Área (m <sup>2</sup> )	Tempo (h)	Tinta (l)
40	8	4
80	16	8

Para pintar 200 m<sup>2</sup> ele gastará

- A) 8 horas e gastará 4 litros.
- B) 24 horas e gastará 12 litros.
- C) 16 horas e gastará 8 litros.
- D) 40 horas e gastará 20 litros.**

CAEd/UFE.

## D30 – Calcular o valor numérico de uma expressão algébrica

Os itens referentes a este descritor avaliam a habilidade de o estudante resolver uma expressão com até três variáveis e com todas as operações, cujos valores podem ser números inteiros, positivos e negativos.

Paulo calculou o valor da expressão  $x^2 + 2y - \frac{y}{x}$  para  $x = 3$  e  $y = 6$ .

Que valor Paulo encontrou?

- A) 15
- B) 16
- C) 18
- D) 19**

CAEd/UFE.



## D31 – Resolver problema que envolva equação do 2º grau

Os itens relativos a este descritor requerem do estudante a habilidade de resolver problemas por meio de identificação do que sugere o enunciado e da expressão do problema em uma equação do 2º grau.

Maria disse a seus colegas:

Estou pensando num número que somado ao seu quadrado, é igual a 20. Esse número expressa a quantidade de bombons que tenho.

Quantos bombons Maria tem?

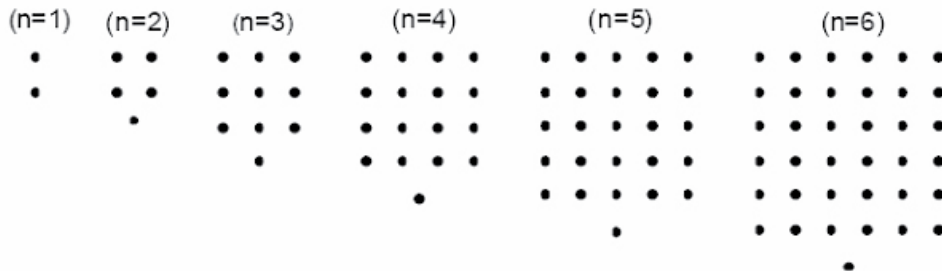
- A) 6
- B) 5
- C) 4**
- D) 3

www.inep.gov.br.

## D32 – Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em seqüências de números ou figuras (padrões)

Avalia-se, por meio dos itens referentes a este descritor, a habilidade de o estudante reconhecer uma regularidade expressa numa seqüência numérica e traduzi-la em uma expressão algébrica que transformará em lei que representará tal seqüência.

(IT-021185) As figuras mostradas abaixo estão organizadas dentro de um padrão que se repete.



Mantendo esta disposição, a expressão algébrica que representa o número de pontos  $N$  em função da orden  $n$  ( $n = 1, 2, \dots$ ) é

- A)  $N = n + 1$
- B)  $N = n^2 - 1$
- C)  $N = 2n + 1$
- D)  $N = n^2 + 1$**

CAEd/UFJF.

### D33 – Identificar uma equação ou inequação do 1º grau que expressa um problema

Por meio dos itens relativos a este descritor, avalia-se a habilidade de o estudante transformar em equação ou inequação as situações apresentadas em problemas contextualizados.

Hoje tenho  $x$  anos e daqui a 20 anos minha idade será maior que duas vezes a que tenho hoje.  
Uma inequação que expressa esta situação é

- A)  $x + 20 > 2x$
- B)  $x + 20 < 2x$
- C)  $x < 20 - 2x$
- D)  $x > 20 - 2x$

CAEd/UFJF.

### D34 – Identificar um sistema de equações do 1º grau que expressa um problema

Avalia-se, por meio dos itens relativos a este descritor, a habilidade de o estudante identificar e formular mais de uma equação em um único problema, formando assim um sistema de equações.

(M08372SI-PUB) No restaurante, Laura pagou a quantia de R\$ 7,00 por uma refeição e um suco.  
Rafael pagou a quantia de R\$ 9,00 por uma refeição e dois sucos.  
Qual sistema representa essa situação?

- A)  $\begin{cases} x+y=7,00 \\ x+2y=9,00 \end{cases}$
- B)  $\begin{cases} 2x+y=7,00 \\ x+2y=9,00 \end{cases}$
- C)  $\begin{cases} x+2y=7,00 \\ 2x+y=9,00 \end{cases}$
- D)  $\begin{cases} 2x+2y=7,00 \\ 2x+y=9,00 \end{cases}$

CAEd/UFJF.

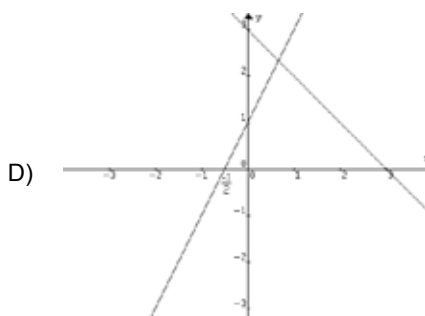
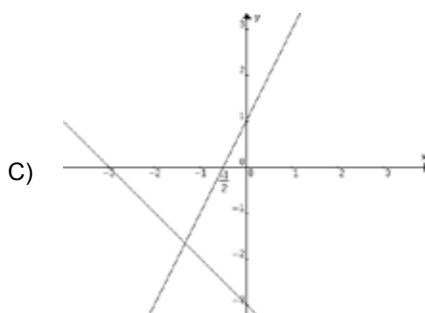
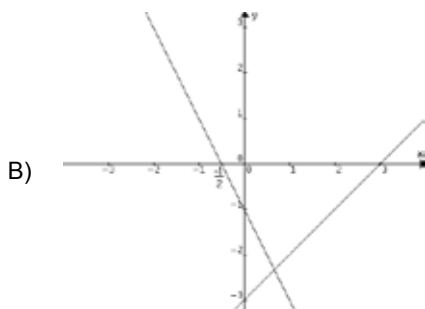
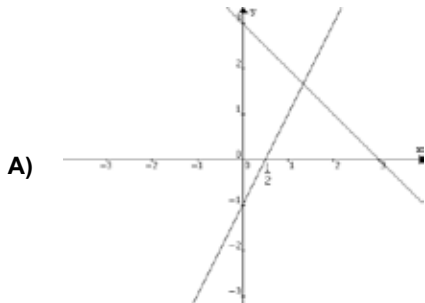
## D35 – Identificar a relação entre as representações algébrica e geométrica de um sistema de equações do 1º grau

Avalia-se, por meio dos itens relativos a este descritor, a capacidade de o estudante reconhecer qual sistema representa um gráfico dado ou qual gráfico representa um sistema dado.

(M09002\_PUB) Observe o sistema abaixo.

$$\begin{cases} x + y = 3 \\ 2x - y = 1 \end{cases}$$

O gráfico que melhor representa esse sistema é



## TEMA IV

# TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Esse tema explica a importância de mostrar ao estudante a utilização dos conhecimentos adquiridos em sua vida escolar para interpretar informações que aparecem nos jornais e revistas. O estudante deve compreender, fazer análises e comparações, além de tirar conclusões relacionadas aos dados apresentados em tabelas e gráficos.

### D36 – Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos

A habilidade avaliada por meio dos itens relativos a este descritor refere-se à capacidade de o estudante analisar tabelas ou gráficos e apresentar a(s) devida(s) solução(ões) a partir das informações extraídas deles.

(M06186SI) Três restaurantes populares disputam a clientela numa região central do Rio de Janeiro nos finais de semana.

Observe abaixo os pratos oferecidos.

	Restaurante A	Restaurante B	Restaurante C
Sábado	Feijoada por R\$ 4,50	Filé com fritas por R\$ 6,80	Peito de frango grelhado com legumes por R\$ 5,70
Domingo	Espaguete com almôngedas por R\$ 4,90	Frango ensopado com quiabo por R\$ 5,30	Lombo com tutu de feijão por R\$ 6,20

Qual restaurante serve o prato mais barato?

- A) O restaurante A, no domingo.
- B) O restaurante B, no domingo.
- C) O restaurante A, no sábado.**
- D) O restaurante C, no sábado.

CAEd/UFJF.

## D37 – Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa

Por meio dos itens relativos a este descritor, avalia-se a habilidade referente à interpretação e ao reconhecimento das informações expressas em tabelas e gráficos correspondentes.

(M08109SI-PUB) Observe o gráfico de barras que mostra o número de helicópteros da frota brasileira, no período de 1997 a 2002.

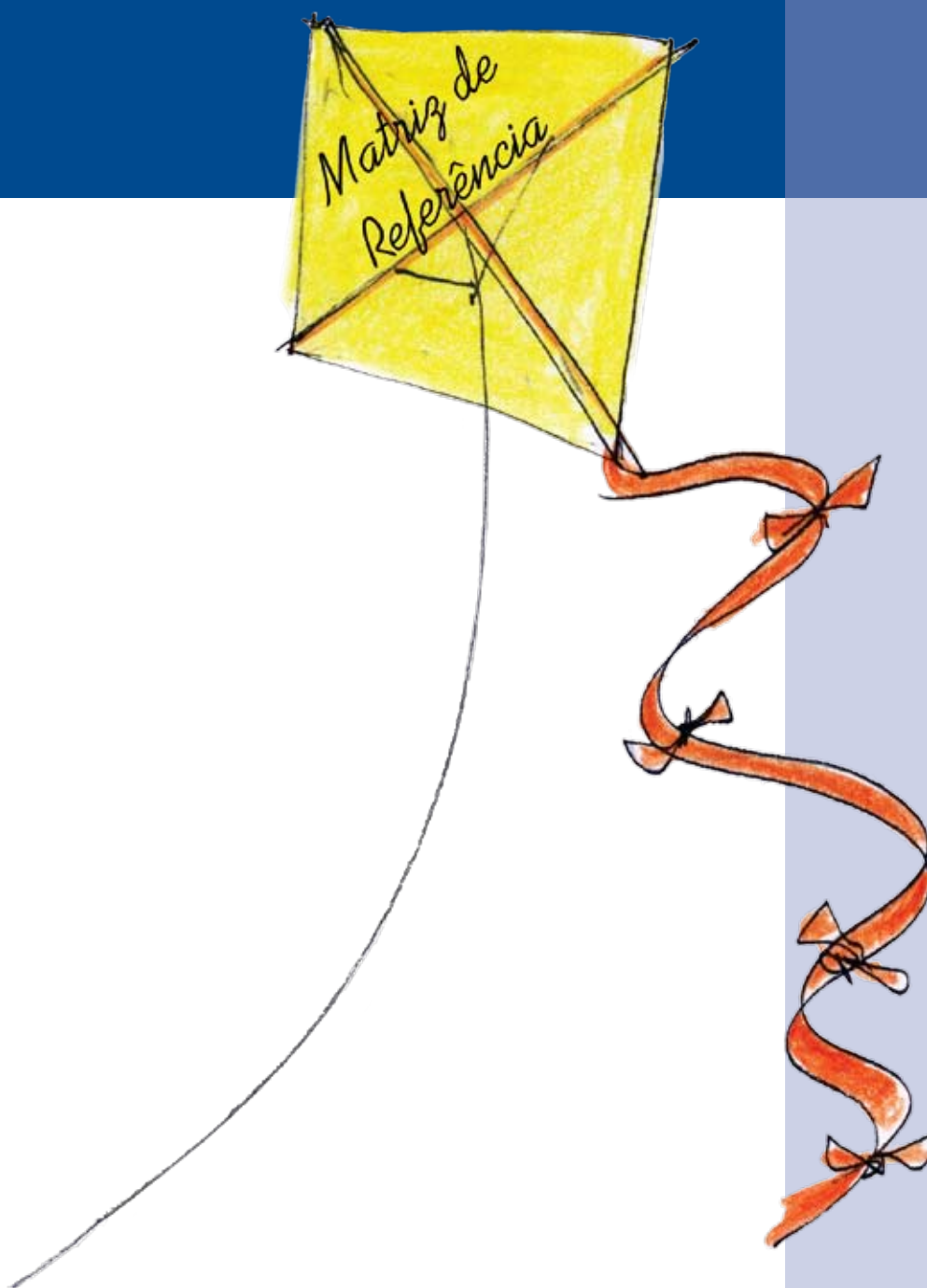


Das tabelas a seguir, qual corresponde aos dados apresentados nesse gráfico?

- A)
- | Ano  | Número de Helicópteros |
|------|------------------------|
| 1997 | 628                    |
| 1998 | 897                    |
| 1999 | 843                    |
| 2000 | 794                    |
| 2001 | 731                    |
| 2002 | 903                    |
- C)
- | Ano  | Número de Helicópteros |
|------|------------------------|
| 1997 | 628                    |
| 1998 | 731                    |
| 1999 | 794                    |
| 2000 | 843                    |
| 2001 | 897                    |
| 2002 | 903                    |
- B)
- | Ano  | Número de Helicópteros |
|------|------------------------|
| 1997 | 628                    |
| 1998 | 731                    |
| 1999 | 794                    |
| 2000 | 903                    |
| 2001 | 843                    |
| 2002 | 897                    |
- D)
- | Ano  | Número de Helicópteros |
|------|------------------------|
| 1997 | 628                    |
| 1998 | 794                    |
| 1999 | 843                    |
| 2000 | 731                    |
| 2001 | 897                    |
| 2002 | 903                    |



# Detalhamento da Matriz de Referência do SAEB do 3º ano EM







# TEMA I

## ESPAÇO E FORMA

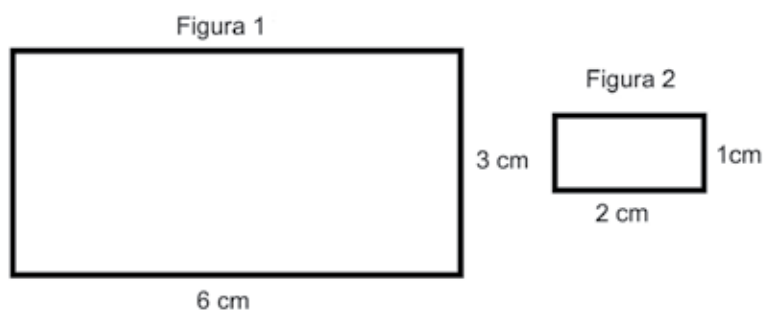
Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática, porque, por meio deles, o estudante desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada e concisa, o mundo em que vive.

Na 3ª série do Ensino Médio, não se exige apenas o reconhecimento de figuras geométricas planas e espaciais por meio de suas definições e de algumas poucas propriedades. No Ensino Médio, o estudante deve ficar mais familiarizado com o raciocínio abstrato. Deve ser capaz de reconhecer as figuras geométricas planas não somente pelas suas definições, mas também por meio de suas propriedades e, sobretudo, conseguir fazer inferências de novas propriedades. Deve reconhecer as figuras espaciais e todas as suas propriedades. As noções de geometria analítica são consideravelmente ampliadas, permitindo ao estudante relacionar retas e circunferências com suas equações. As funções e relações trigonométricas são apresentadas no círculo trigonométrico e não apenas no triângulo retângulo.

### D1 – Identificar figuras semelhantes mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade

Os itens referentes a este descritor avaliam a habilidade do estudante reconhecer a semelhança entre figuras geométricas, identificando um fator de proporcionalidade, ou obter o fator de proporcionalidade a partir de figuras semelhantes.

(M120001PUB) As figuras 1 e 2 são semelhantes.



O fator de proporcionalidade entre essas figuras 1 e 2 é

- A) 1
- B) 2
- C) 3**
- D) 4
- E) 6

## D2 – Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais

Os itens referentes a este descritor avaliam a habilidade do estudante reconhecer em um problema que envolve figuras geométricas planas ou espaciais situações nas quais serão usadas as relações métricas de um triângulo retângulo.

(IT-020041) Duas pessoas partindo de um mesmo local caminham em direções ortogonais. Uma pessoa caminhou 12 metros para o sul, a outra, 5 metros para o leste.

Qual a distância que separa essas duas pessoas?

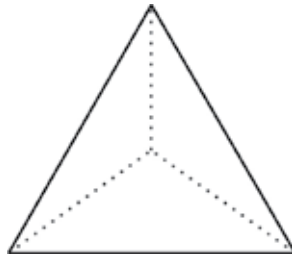
- A) 7 m
- B) 13m**
- C) 17m
- D) 60 m
- E) 119 m

[http://provaBrasil.inep.gov.br/index.php?option=com\\_wrapper&Itemid=148](http://provaBrasil.inep.gov.br/index.php?option=com_wrapper&Itemid=148)

### D3 – Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações ou vistas

Avalia-se, por meio dos itens referentes a este descritor, a habilidade de o estudante reconhecer as planificações dos poliedros como prismas, pirâmides e troncos de pirâmides e dos corpos redondos como cilindros, cones e troncos de cones. Podem ser propostos problemas em que é dada a planificação para o estudante identificar o sólido geométrico ou, a partir de uma figura espacial, o estudante deve identificar sua planificação.

(M090017PE-PUB) Veja o sólido abaixo.

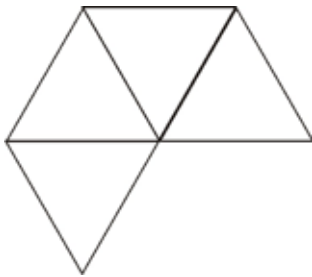


A planificação desse sólido é

A)



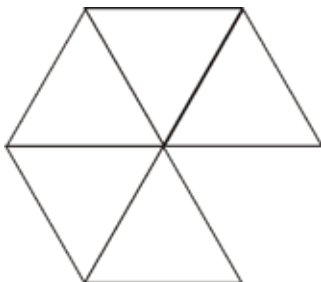
B)



C)



D)



## D4 – Identificar a relação entre o número de vértices, faces e/ou arestas de poliedros expressa em um problema

Os itens referentes a este descritor avaliam a habilidade de o estudante identificar e utilizar a relação de Euler para poliedros. Essa relação estabelece um vínculo entre o número de vértices ( $V$ ), arestas ( $A$ ) e faces ( $F$ ) de um poliedro convexo dada por  $V - A + F = 2$ .

(IT-032741) Ao passar sua mão direita por todos os vértices e arestas de um poliedro, somente uma vez, um deficiente visual percebe que passou por 8 vértices e 12 arestas.

O número de faces desse poliedro é, então, igual a

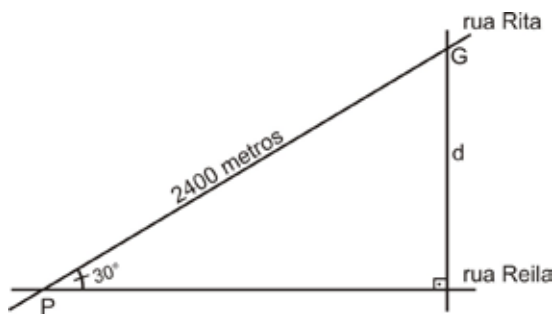
- A) 20
- B) 12
- C) 8
- D) 6**
- E) 4

Fonte: [http://provabrasil.inep.gov.br/index.php?option=com\\_wrapper&Itemid=148](http://provabrasil.inep.gov.br/index.php?option=com_wrapper&Itemid=148)

## D5 – Resolver problema que envolva razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente)

Avalia-se, nos itens associados a este descritor, a habilidade de o estudante identificar as razões trigonométricas adequadas – seno, cosseno ou tangente – para a solução de um problema.

(M11419SI-PUB) Duas ruas de uma cidade mineira encontram-se em  $P$  formando um ângulo de  $30^\circ$ . Na rua Rita, existe um posto de gasolina  $G$  que dista 2 400 m de  $P$ , conforme mostra a ilustração abaixo.



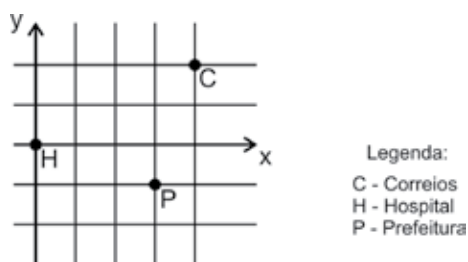
Sabendo que  $\cos 30^\circ \cong 0,86$ ,  $\sin 30^\circ \cong 0,50$  e  $\operatorname{tg} 30^\circ \cong 0,68$ , a distância  $d$ , em metros, do posto  $G$  à Rua Reila é aproximadamente igual a

- A) 1 200**
- B) 1 392
- C) 2 064
- D) 2 790
- E) 4 800

## D6 – Identificar a localização de pontos no plano cartesiano

Avalia-se, por meio dos itens referentes a este descritor, a habilidade de o estudante identificar a localização de um ponto em um plano cartesiano. Ele deve reconhecer um ponto do sistema de coordenadas cartesianas como um par ordenado  $(x,y)$  ou vice-versa.

(M09079SI) Observe o quadriculado abaixo. Ele representa o mapa da região de uma cidade. Nesse mapa as linhas são as ruas, que se cortam em ângulo reto, e cada quadrado é um quarteirão.



Associando um plano cartesiano a esse quadriculado, considere o Hospital como origem, os eixos coordenados  $x$  e  $y$  como indicado na figura e a medida do lado do quarteirão como unidade de medida.

Assim, as coordenadas do Correio e da Prefeitura são, respectivamente,

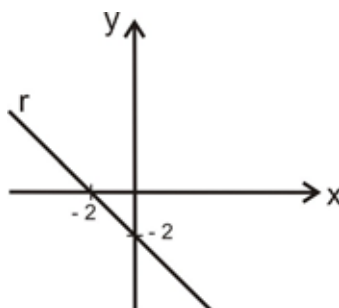
- A)  $(4, 4)$  e  $(3, 1)$
- B)  $(2, 1)$  e  $(1, -2)$
- C)  $(4, 2)$  e  $(3, -1)$**
- D)  $(4, 6)$  e  $(3, 4)$

Guia de Elaboração de Itens, CAEd 2008.

## D7 – Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta

Avalia-se, por meio dos itens referentes a este descritor, a habilidade de o estudante reconhecer os coeficientes angular e linear da equação da reta na forma reduzida,  $y = mx + n$ . O estudante deve ser capaz de entender que a inclinação da reta depende do valor do coeficiente angular ( $m$ ) e o coeficiente linear ( $n$ ) indica o ponto de interseção da reta com o eixo das ordenadas.

(PAMA11140PUB) Uma reta  $r$  de equação  $y = ax + b$  tem seu gráfico ilustrado abaixo.



Os valores dos coeficientes  $a$  e  $b$  são

- A)  $a = 1$  e  $b = 2$ .
- B)  $a = -1$  e  $b = -2$ .**
- C)  $a = -2$  e  $b = -2$ .
- D)  $a = 2$  e  $b = -2$ .
- E)  $a = -1$  e  $b = 2$ .

Guia de Elaboração de Itens, CAEd 2008.

## D8 – Identificar a equação de uma reta apresentada a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante entender que uma reta fica definida quando são conhecidos dois pontos distintos do plano cartesiano ou um ponto e uma direção, inclinação da reta em relação ao eixo das abscissas, que é dada pelo coeficiente angular.

Marcos é arquiteto e projetou um novo bairro sobre um plano cartesiano. Ele posicionou numa mesma rua, a Escola no ponto  $A(2, 3)$  e o Posto de Saúde no ponto  $B(3, 5)$ .

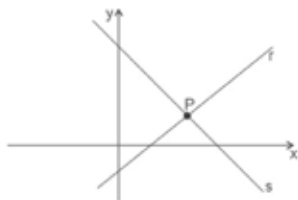
Qual é a equação da reta que representa essa rua?

- A)  $y = 2x - 1$**
- B)  $y = 2x + 1$
- C)  $y = x + 1$
- D)  $y = x + 2$
- E)  $y = x - 2$

## D9 – Relacionar a determinação do ponto de interseção de duas ou mais retas com a resolução de um sistema de equações com duas incógnitas

Os itens referentes a este descritor avaliam a habilidade de o estudante associar o ponto de interseção de duas retas concorrentes no sistema de coordenadas cartesianas ortogonal à solução de um sistema linear formado pelas equações dessas retas.

(PAMA11146MS) Na figura o ponto P é a interseção das retas r e s.



As equações de r e s são respectivamente  $y = x - 1$  e  $y = -2x + 5$ .

As coordenadas do ponto P são

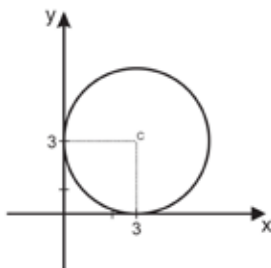
- A) (2,1)
- B) (1,2)
- C) (1,0)
- D) (0,5)
- E) (1,1)

Guia de Elaboração de Itens, CAEd 2008.

## D10 – Reconhecer, dentre as equações do 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências

Avalia-se, por meio dos itens relativos a este descritor a habilidade de o estudante identificar a equação de uma circunferência, como o lugar geométrico dos pontos do plano equidistantes de um ponto fixo, para que, através da determinação das coordenadas do centro e do raio da circunferência, o estudante possa identificar sua equação.

(3M2D010) Observe a circunferência abaixo.



Qual é a equação que representa essa circunferência?

- A)  $x^2 + y^2 + 6x + 6y + 9 = 0$
- B)  $x^2 + y^2 - 6x - 6y + 9 = 0$
- C)  $x^2 + y^2 + 6x + 6y + 27 = 0$
- D)  $x^2 + y^2 - 6x - 6y + 27 = 0$
- E)  $x^2 + y^2 - 6x - 6y + 18 = 0$

CAEd/UFJF.

## TEMA II GRANDEZAS E MEDIDAS

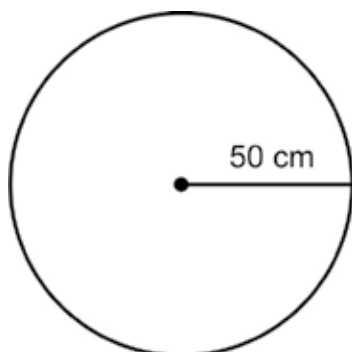
O objetivo principal deste tema é a manipulação das unidades de medidas convencionais. Devem ser consolidados os conceitos de perímetro e área de figuras planas, bem como área e volume dos prismas, pirâmides, cilindros, cones e esferas.



## D11 – Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas

Os itens referentes a este descritor avaliam a habilidade de o estudante medir o perímetro de figuras planas, como polígonos regulares, polígonos irregulares, circunferências, e figuras compostas por duas ou mais dessas figuras planas.

Maria vai contornar com renda uma toalha circular com 50 cm de raio, conforme a figura abaixo.



Adote  $\pi = 3$

Quanto Maria vai gastar de renda?

- A) 100 cm
- B) 300 cm**
- C) 600 cm
- D) 2 500 cm
- E) 7 500 cm

Fonte: [http://provabrazil.inep.gov.br/index.php?option=com\\_wrapper&Itemid=148](http://provabrazil.inep.gov.br/index.php?option=com_wrapper&Itemid=148)

## D12 – Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas

Por meio dos itens relativos a este descritor, avalia-se a habilidade de o estudante calcular a medida da área de figuras planas, como polígonos regulares, polígonos irregulares, circunferências, e figuras compostas por duas ou mais dessas figuras planas. Os problemas podem ser apresentados por meio de textos, desenhos fornecendo as medidas lineares que possibilitam o cálculo da área desejada ou desenhadas em malha quadriculada.

(M120106A8) Um triângulo equilátero tem área igual a  $8\sqrt{3}\text{cm}^2$ .

Qual é a medida do lado desse triângulo?

- A)  $4\sqrt{2}\text{cm}$**
- B) 4 cm
- C) 16 cm
- D) 32 cm
- E)  $32\sqrt{3}\text{cm}$

## D13 – Resolver problema envolvendo a área total e/ou volume de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera)

Os itens referentes a este descritor avaliam a habilidade de o estudante resolver problemas que envolvam o cálculo de área total e volume dos sólidos geométricos. Entre os poliedros são explorados os prismas e pirâmides regulares e irregulares, e os sólidos de revolução considerados são os cilindros, cones e esferas.

(M11425PUB) Uma embalagem de talco de forma cilíndrica possui 15 centímetros de altura e base com 3 centímetros de raio. Qual é o volume máximo, em  $\text{cm}^3$ , de talco que essa embalagem comporta?

- A)  $540 \pi$
- B)  $180 \pi$
- C)  $135 \pi$**
- D)  $90 \pi$
- E)  $45 \pi$

CAEd/UFE

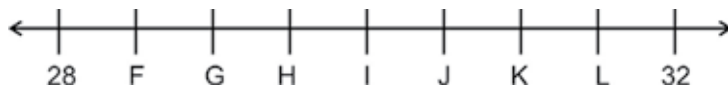
## TEMA III NÚMEROS E OPERAÇÕES / ÁLGEBRA E FUNÇÕES

Os tópicos estudados em álgebra são tratados essencialmente neste tema. No fim do ensino básico, o estudante deverá ter o domínio completo sobre representação geométrica dos números reais, proporcionalidade e porcentagem, problemas de equações do 2º grau, que também são tratados no Ensino Fundamental. Soma-se a isso o estudo de funções do 1º e quadráticas, função inversa, função logarítmica e função exponencial, equações de primeiro e segundo graus, progressões aritméticas e geométricas, sistemas lineares com três ou mais equações, funções trigonométricas, análise combinatória e probabilidades.

## D14 – Identificar a localização de números reais na reta numérica

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante compreender que cada número real corresponde a um ponto na reta numérica e que cada ponto na reta numérica corresponde a um número real.

(M11405SI) Observe a reta numérica abaixo, na qual estão representados números equidistantes 28, F, G, H, I, J, K, L, 32.



Qual é o ponto correspondente ao número 30,5?

- A) G
- B) H
- C) I
- D) J**
- E) K

Guia de Elaboração de Itens, CAEd 2008.

## D15 – Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante trabalhar proporcionalidade simples e composta de maneira direta e inversa.

(M11229SI) Um eletricista cobrou R\$ 20,00 por um serviço feito em 4 horas. Mantendo essa proporção quanto ele deverá cobrar por um serviço que pode ser feito em 6 horas?

- A) R\$ 24,00
- B) R\$ 26,00
- C) R\$ 28,00
- D) R\$ 30,00**
- E) R\$ 32,00

CAEd/UFJF.

## D16 – Resolver problema que envolva porcentagem

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante resolver problemas em que a porcentagem é apresentada de diferentes maneiras. Ele precisa ser capaz de entender a porcentagem como uma fração, na forma decimal, na forma percentual, além de entender que é também uma forma de proporcionalidade.

(M08337SI) Um elástico em sua posição normal mede 300 cm. Quando esticado o seu comprimento aumenta em 5%.

Qual é o comprimento desse elástico depois de esticado?

- A) 301 cm
- B) 305 cm
- C) 315 cm**
- D) 350 cm
- E) 450 cm

CAEd/UFE.

## D17 – Resolver problema envolvendo equação do 2º grau

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante obter o resultado de uma equação do segundo grau e saber manipulá-lo.

Suponha que num dia de outono a temperatura  $f(t)$ , em graus, era uma função do tempo  $t$ , medido em horas, dada por  $f(t) = t^2 - 7t$ .

A que horas desse dia a temperatura era igual a  $18^\circ\text{C}$ ?

- A) Às 2 horas.
- B) Às 5 horas.
- C) Às 6 horas.
- D) Às 7 horas.
- E) Às 9 horas.**

Fonte: [http://provabrazil.inep.gov.br/index.php?option=com\\_wrapper&Itemid=148](http://provabrazil.inep.gov.br/index.php?option=com_wrapper&Itemid=148)

## D18 – Reconhecer expressão algébrica que representa uma função a partir de uma tabela

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante identificar a lei de formação de uma função, dada por  $y = f(x)$ , a partir de alguns pontos dados em uma tabela e que pertencem ao gráfico da função.

(M120003PUB) A tabela abaixo mostra a distância (d) percorrida por Igor em função do tempo (x).

Distância (m)	400	800	1200	1600	d
Tempo (min)	5	10	15	20	x

Qual a expressão que relaciona a distância d com o tempo x?

- A)  $d = 40x$
- B)  $d = 80x$**
- C)  $d = 400x$
- D)  $d = 80 + 5x$
- E)  $d = 400 + 5x$

CAEd/UFJF.

## D19 – Resolver problema envolvendo uma função do 1º grau

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante manipular funções cuja expressão algébrica seja um polinômio do primeiro grau, dada a partir de gráficos, tabelas, gravuras, etc.

(3M2D019) Numa cidade a conta de telefone é cobrada da seguinte forma.

Preço fixo	R\$ 16,00
Preço do impulso usado	R\$ 0,50

Se x representa o número de impulsos usados e y o preço correspondente a pagar, a fórmula matemática que relaciona x com y é

- A)  $y = 16x + 0,50$
- B)  $y = 16 + 0,50x$**
- C)  $y = 0,50x$
- D)  $y = 16x$
- E)  $y = 16 - 0,50x$

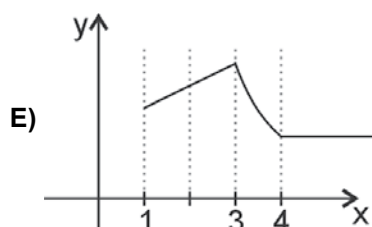
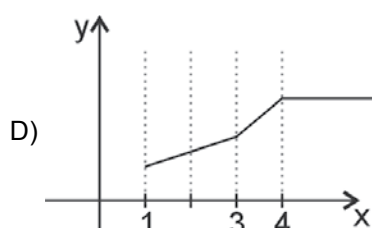
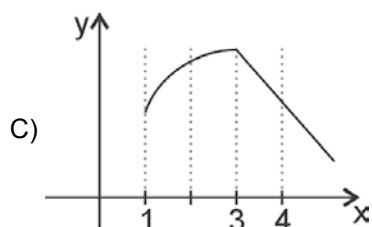
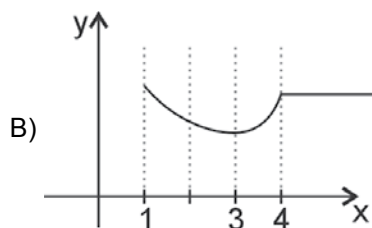
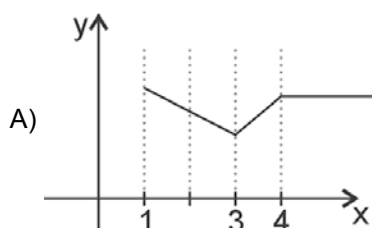
CAEd/UFJF.

## D20 – Analisar crescimento/decrescimento, zeros de funções reais apresentadas em gráficos

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante analisar o gráfico de funções já estudadas, como funções lineares e quadráticas, ou outras funções apresentadas pelos seus gráficos. Faz parte dessa análise identificar os intervalos em que a função é crescente, decrescente ou constante, bem como determinar os zeros das funções.

(PAMA11158MS) A função  $y = f(x)$  é crescente para  $1 \leq x < 3$ , decrescente para  $3 \leq x < 4$  e é constante para  $x \geq 4$ .

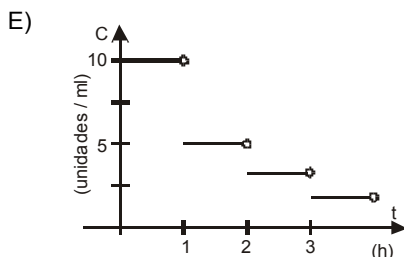
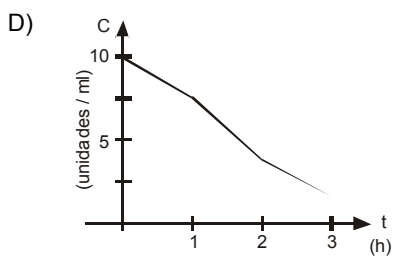
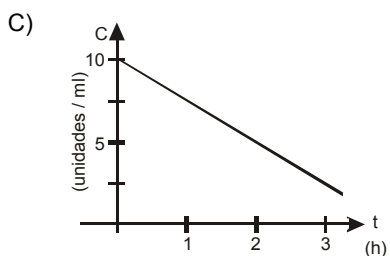
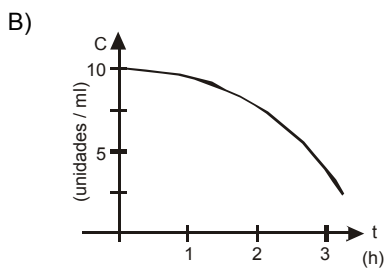
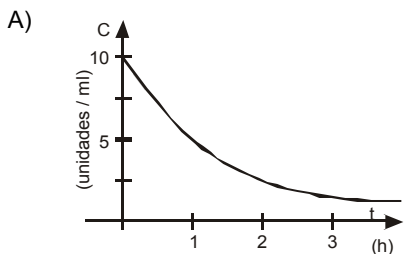
O gráfico que mais adequadamente representa a função  $y = f(x)$  é



## D21 – Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante identificar o gráfico que modela a situação descrita em um texto.

Uma dose de penicilina é injetada em um animal. Nesse instante, sua concentração no sangue do animal é igual a 10 unidades/ml. Sabe-se que a concentração de penicilina no sangue cai continuamente e, a cada hora, reduz-se à metade. Assinale o gráfico que ilustra mais adequadamente a redução da concentração,  $C$ , de penicilina no sangue desse animal, em função do tempo  $t$ .



## D22 – Resolver problema envolvendo P.A./P.G. dada a fórmula do termo geral

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante identificar e trabalhar com Progressões Aritméticas (PA) e Progressões Geométricas (PG), desde que seja dada a fórmula do termo geral. É importante que o estudante não decore fórmulas, mas que realmente compreenda a definição dessas progressões.

Um avô deu de presente a cada um de seus 25 netos uma quantia em dinheiro. Considerou os netos em ordem de idade, de modo que cada um recebeu R\$ 2,50 a mais que o imediatamente mais novo. Sabendo que o neto mais novo recebeu R\$10,00, qual a quantia recebida pelo mais velho?

- A) R\$ 62,50
- B) R\$ 70,00**
- C) R\$ 72,50
- D) R\$ 85,00
- E) R\$ 87,50

Fonte: [http://provabrazil.inep.gov.br/index.php?option=com\\_wrapper&Itemid=148](http://provabrazil.inep.gov.br/index.php?option=com_wrapper&Itemid=148)



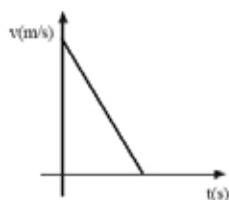
## D23 – Reconhecer o gráfico de uma função polinomial de 1º grau por meio de seus coeficientes

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante identificar o gráfico de uma função linear, ou seja, dada a equação da função, reconhecer o seu gráfico.

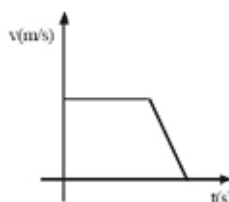
Uma pedra é largada de uma certa altura e cai em queda livre. A velocidade da pedra durante a queda pode ser expressa por  $v = gt$ , em que  $g = 10 \text{ m/s}^2$  é a aceleração da gravidade e  $t$  o tempo transcorrido.

Qual é o gráfico que melhor ilustra a velocidade da pedra em função do tempo, até o momento em que ela chega ao solo?

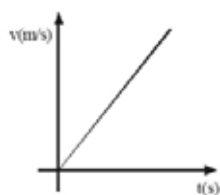
A)



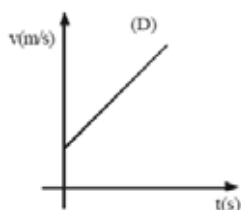
B)



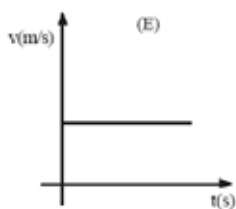
C)



D)



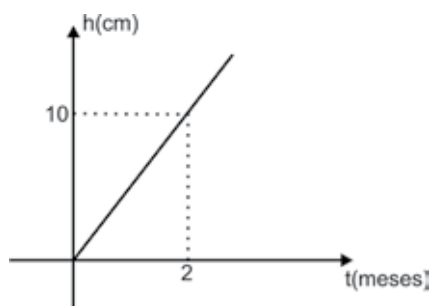
E)



## D24 – Reconhecer a representação algébrica de uma função do 1º grau dado o seu gráfico

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante associar um dado gráfico de uma função linear à equação que define a função. É importante destacar que, ao contrário do descritor D21, aqui tem que ser dado o gráfico. A equação correspondente é identificada na resposta do problema.

O gráfico seguinte representa a altura ( $h$ ) de uma planta, dada em centímetros, em função do tempo ( $t$ ), expresso em meses.



A expressão algébrica que representa a função esboçada é

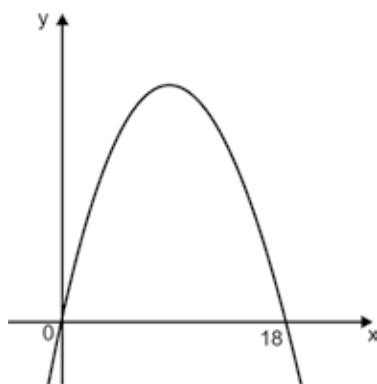
- A)  $h = 5t$
- B)  $h = t + 5$
- C)  $h = 2t + 10$
- D)  $h = 5t + 10$
- E)  $h = 10t + 2$

Fonte: [http://provabrazil.inep.gov.br/index.php?option=com\\_wrapper&Itemid=148](http://provabrazil.inep.gov.br/index.php?option=com_wrapper&Itemid=148)

## D25 – Resolver problemas que envolvam os pontos de máximo ou de mínimo no gráfico de uma função polinomial do 2º grau

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante reconhecer quando se trata de ponto máximo ou ponto mínimo no gráfico de uma função cuja expressão algébrica é um polinômio do segundo grau.

Uma bala é atirada de um canhão e sua trajetória descreve uma parábola de equação  $y = -5x^2 + 90x$ , onde os valores de  $x$  e  $y$  são medidas em metros.



Nessas condições, a altura máxima atingida pela bala é

- A) 30 m
- B) 40,5 m
- C) 81,5 m
- D) 405 m**
- E) 810 m

Fonte: [http://provabrasil.inep.gov.br/index.php?option=com\\_wrapper&Itemid=148](http://provabrasil.inep.gov.br/index.php?option=com_wrapper&Itemid=148)

## D26 – Relacionar as raízes de um polinômio com sua decomposição em fatores do 1º grau

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante reconhecer os valores que são raízes de uma função polinomial de 1º e 2º graus, dadas nas formas  $f(x) = a(x - x_1)$  e  $g(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$ , respectivamente. Polinômios de grau  $n$  podem ser considerados, em particular para  $n = 3$ , mas a atenção especial deve ser dada aos casos linear e quadrático.

(PAMA11166MS) Um polinômio  $p(x)$  de terceiro grau tem raízes iguais a - 3, 2 e 4.

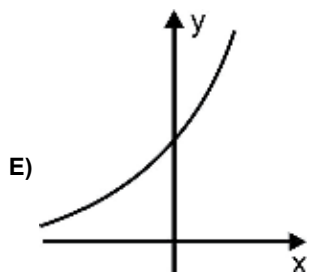
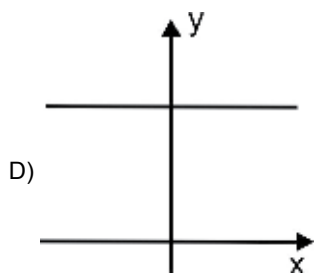
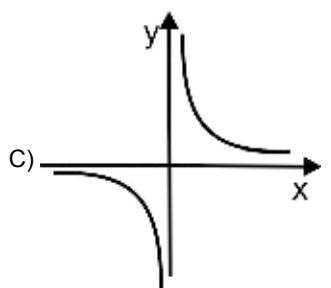
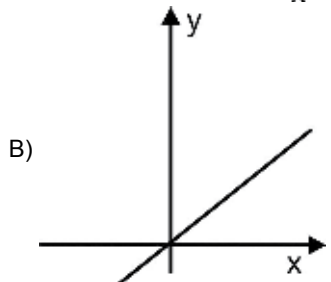
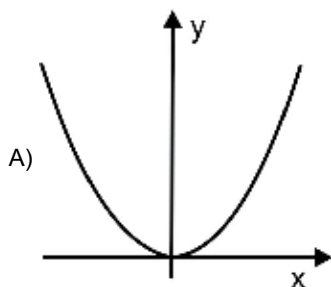
Das expressões abaixo a que pode representar  $p(x)$  é

- A)  $(x - 3)(x + 2)(x + 4)$
- B)  $(x + 3)(x - 2)(x - 4)$**
- C)  $(x + 3)(x + 2)(x + 4)$
- D)  $(x - 3)(x - 2)(x - 4)$
- E)  $(x - 3)(x - 2)(x + 4)$

## D27 – Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função exponencial

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante reconhecer a expressão algébrica de uma função exponencial dado o seu gráfico, bem como, dada a expressão algébrica de uma função exponencial, reconhecer o seu gráfico.

Entre os seguintes gráficos, aquele que melhor representa a função  $y = 7^x$  é



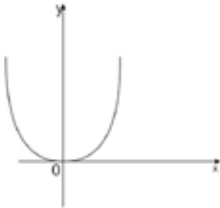
## D28 – Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função logarítmica, reconhecendo-a como inversa da função exponencial

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante relacionar uma função exponencial com sua inversa, dada por uma expressão algébrica ou por um gráfico,

(3M2D028) Dada a função  $f(x) = 3^x$

Qual é a melhor representação gráfica da função  $f^{-1}(x)$ ?

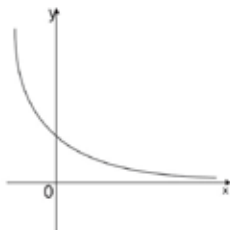
A)



B)



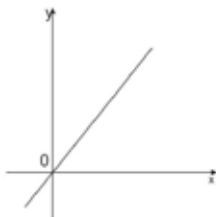
C)



D)



E)



## D29 – Resolver problema que envolva função exponencial

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante manipular de forma algébrica e/ou numérica a expressão de uma função exponencial. É importante destacar que neste descritor não é cobrada a relação de uma função exponencial com a sua inversa, a função logarítmica.

(PAMA11104MS) O número de bactérias  $Q$  em certa cultura é uma função do tempo  $t$  e é dado por

$$Q(t) = 600 \cdot 3^{2t}$$

onde  $t$  é medido em horas.

O tempo  $t$  para que se tenham 48600 bactérias é

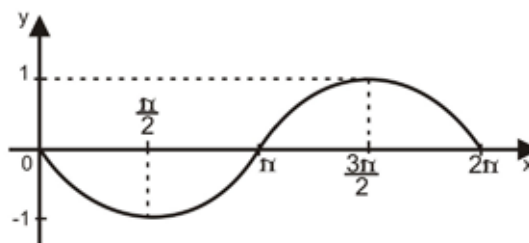
- A) 1 hora.
- B) 2 horas.**
- C) 3 horas.
- D) 81 horas.
- E) 600 horas.

CAEd/UFJF.

## D30 – Identificar gráficos de funções trigonométricas (seno, cosseno, tangente) reconhecendo suas propriedades

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante diferenciar os gráficos das funções seno, cosseno e tangente. Deve ser claro para o estudante que as funções seno e cosseno têm o mesmo período, podem ser calculadas para qualquer número real, mas têm valores somente entre -1 e 1, crescem e decrescem, mas não são iguais. No caso da função tangente, o estudante deve reconhecer que ela também tem um período no qual seu gráfico se repete, mas não está definida para qualquer número real, embora tenha como resultado qualquer número real.

(3M2D030) Observe o gráfico abaixo:



A função trigonométrica representada nesse gráfico é

- A)  $y = \text{sen } x$
- B)  $y = \text{cos } x$
- C)  $y = \text{tg } x$
- D)  $y = -\text{sen } x$**
- E)  $y = -\text{cos } x$

CAEd/UFJF.

### D31 – Determinar a solução de um sistema linear associando-o a uma matriz

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante resolver um sistema linear de três equações e três incógnitas. Ele deve ser capaz de resolver o sistema utilizando escalonamento, regra de Cramer ou substituição.

(M120005PUB) A solução do sistema 
$$\begin{cases} x + y + z = 2 \\ 2x - y + 3z = -3 \\ x - y + z = -2 \end{cases}$$
 é

- A) (-1,-2,1)
- B) (1,2,-1)**
- C) (1,0,1)
- D) (-1,2,1)
- E) (-1, 0, 1)

CAEd/UFJF.

### D32 – Resolver problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, arranjo simples e/ou combinação simples

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante resolver problemas simples usando princípios de contagem.

(M11023MG) Sr. Mário ganhou na loteria um carro novo. Na hora de receber o prêmio ficou sabendo que poderia fazer sua escolha entre 4 modelos diferentes: Gol, Fiesta, Pálio ou Corsa e também poderia escolher uma das 6 cores: azul, amarelo, verde, cinza ou vermelho. De quantas maneiras diferentes Sr. Mário poderá escolher o seu carro?

- A) 10
- B) 24**
- C) 34
- D) 36
- E) 64

Guia de Elaboração de Itens, CAEd 2008.

## D33 – Calcular a probabilidade de um evento

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante determinar a probabilidade de ocorrência de um evento, associando-o com a frequência.

(M11517S1) Paulo está tentando se lembrar do número de telefone de um amigo, mas não se lembra do último dígito, sabe apenas que é um número ímpar. Sendo assim, resolve escolher um dígito ímpar qualquer como último dígito e tentar ligar.

Qual a probabilidade de Paulo conseguir acertar o telefone de seu amigo nessa única tentativa?

A)  $\frac{1}{10}$

**B)  $\frac{1}{5}$**

C)  $\frac{1}{2}$

D)  $\frac{3}{4}$

E)  $\frac{3}{2}$

CAEd/UFJF.



## TEMA IV

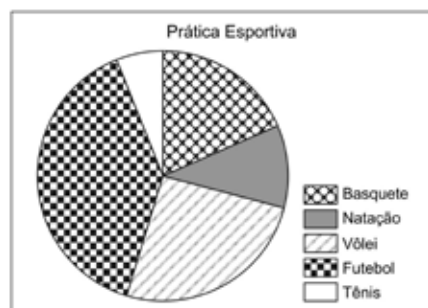
# TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Este tema explicita a importância de ensinar o estudante a usar os conhecimentos adquiridos em sua vida escolar para interpretar informações que aparecem em forma de tabelas e gráficos.

### D34 – Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante analisar dados em tabelas ou gráficos (coluna, linha e setor) para a resolução de um problema.

(M11520SI) Para saber qual o esporte mais praticado pelos estudantes de uma escola, foi feita uma pesquisa cujos resultados encontram-se representados no gráfico abaixo.



Nessa escola, a modalidade esportiva mais praticada pelos estudantes é

- A) Basquete.
- B) Nataação.
- C) Vôlei.
- D) Futebol.**
- E) Tênis.

Guia de Elaboração de Itens, CAEd 2008.

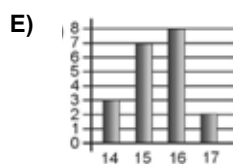
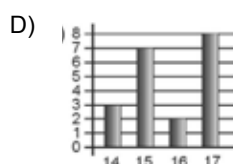
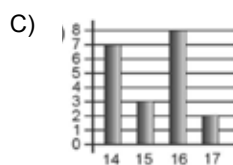
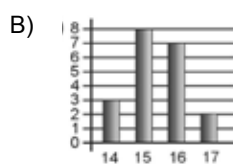
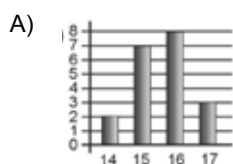
## D35 – Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa

Os itens relativos a este descritor avaliam a habilidade de o estudante relacionar informações de tabelas aos seus gráficos.

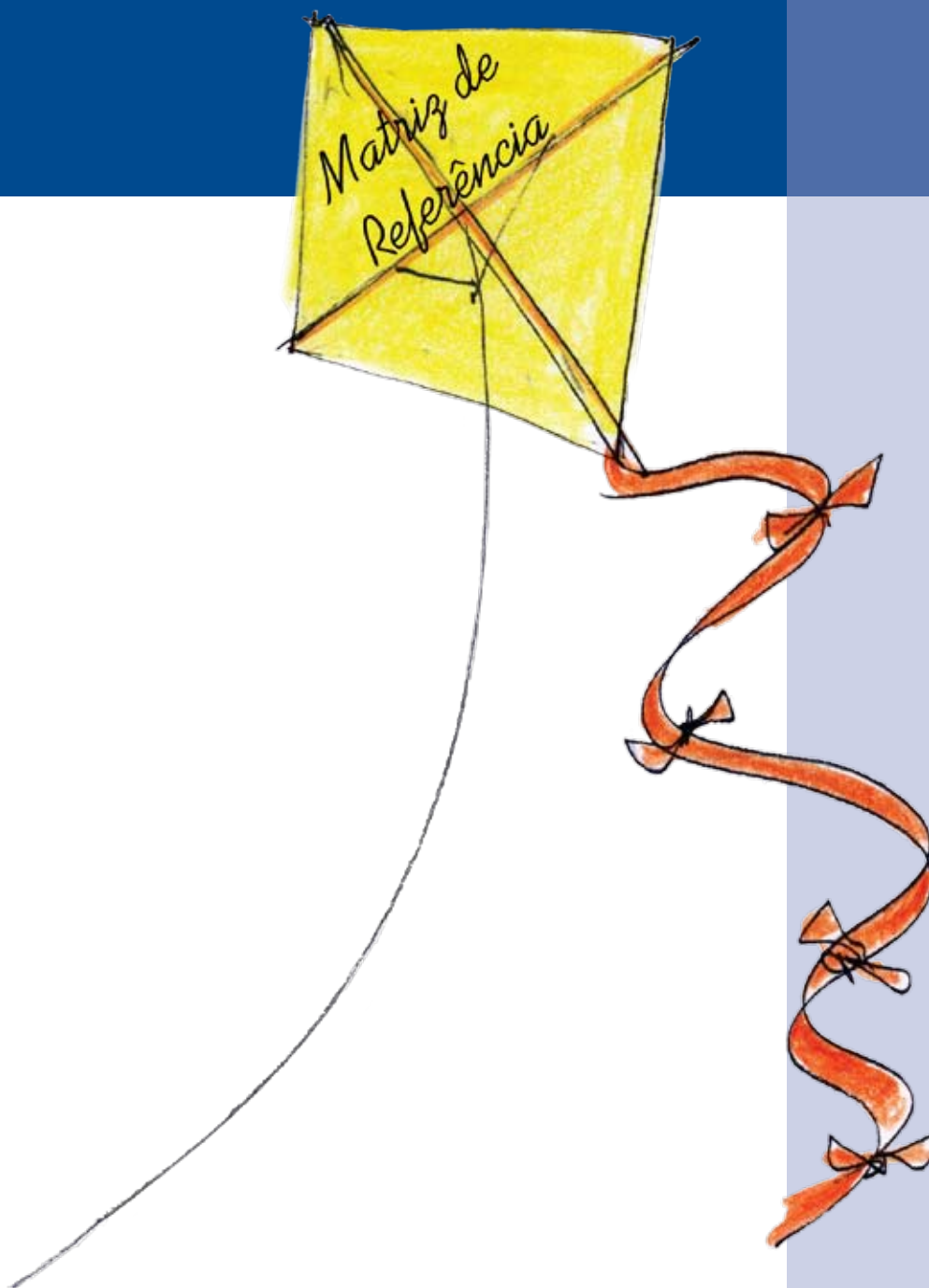
(PAMA11128AC) No quadro abaixo encontram-se as idades de 20 estudantes que praticam vôlei.

15	15	14	16	16	17	16	14	15	16
15	17	16	16	15	16	14	15	15	16

Reunindo estas informações num gráfico obtemos



# Quadro de contextos para a construção de itens



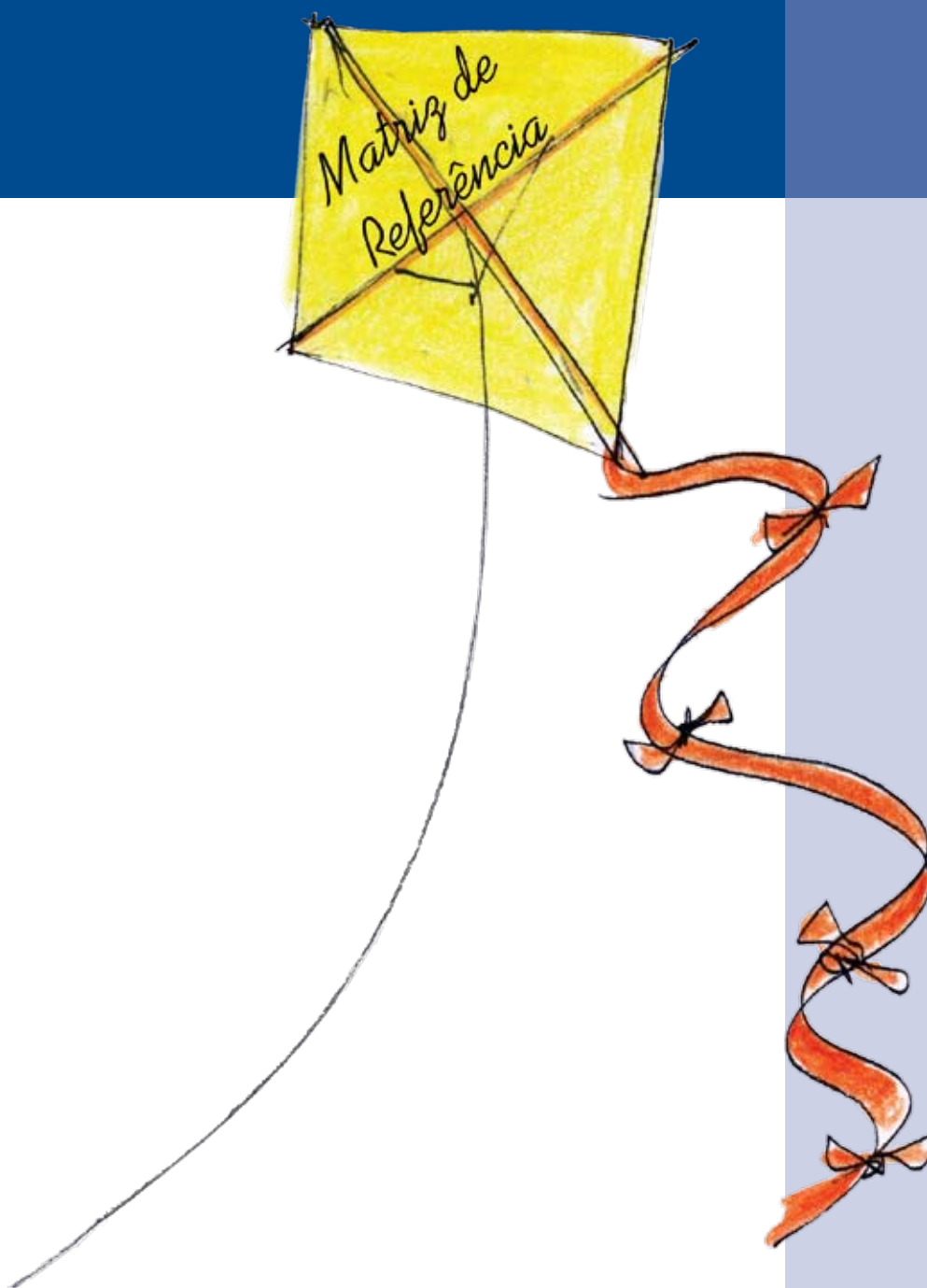


No quadro a seguir são apresentados contextos da vida cotidiana que podem servir de referência para a criação de situações-problema a serem utilizadas na elaboração de itens de matemática.

CONTEXTOS (ESFERAS)	EXEMPLOS
Contexto doméstico	Culinária, documentos pessoais, contas, mesada, compras domésticas, idade, comparações, horários, jogos e organização.
Contexto da vida urbana	Deslocamentos, localizações, ônibus, compra, venda, preços, comparações, cartazes e sistemas de medida.
Contexto da informação	TV, jornal, cartazes e propaganda em geral.
Contexto tecnológico	Computador, Internet, calculadora, banco, transporte, telefonia, equipamentos de som e imagem.
Contexto escolar	Conceituação, formalização, generalização, sistematização, estabelecimento de relações, procedimentos e técnicas adequadas.



# Formulário para a elaboração de itens







## **O formulário para a elaboração de itens deve ser preenchido pelo elaborador. Ele tem um importante papel no processo de identificação do item para posterior composição dos testes.**

Na primeira parte da planilha, estão os dados de identificação do elaborador (autor) e do item: o código do item, o descritor ao qual se refere, a série a que se destina, o grau de dificuldade-fácil, médio ou difícil, bem como o gabarito.

Na segunda parte da planilha, no campo “QUESTÃO”, o elaborador deve colocar o item: suporte, enunciado e as alternativas de resposta.

No campo “resolução” o elaborador deve fazer uma análise detalhada do gabarito e dos distratores. Esse é um campo importante, pois nele o elaborador deve explicar o que as respostas erradas indicam com relação aos processos cognitivos dos estudantes que escolheram a alternativa correta e também com relação àqueles que escolheram um dos distratores.

<b>Autor:</b>	
<b>Disciplina:</b> Matemática	<b>Série:</b> 4 <sup>a</sup>
<b>Item:</b> M04469A8	<b>Grau de dificuldade:</b> Difícil
<b>Descritor:</b> D 19	<b>Gabarito:</b> A

### QUESTÃO

No fim do mês, o dono da Pastelaria Brasil paga o salário de 380 reais para cada um de seus funcionários. Para efetuar esse pagamento ele gasta 5 700 reais. Quantos funcionários há nessa pastelaria?

- A) 15
- B) 17
- C) 105
- D) 150

### RESOLUÇÃO

Que habilidade foi avaliada com esse item?

Resolver uma situação-problema de divisão, envolvendo o significado de repartir.

O que sugerem a resposta correta e os distratores?

A) Alternativa correta.

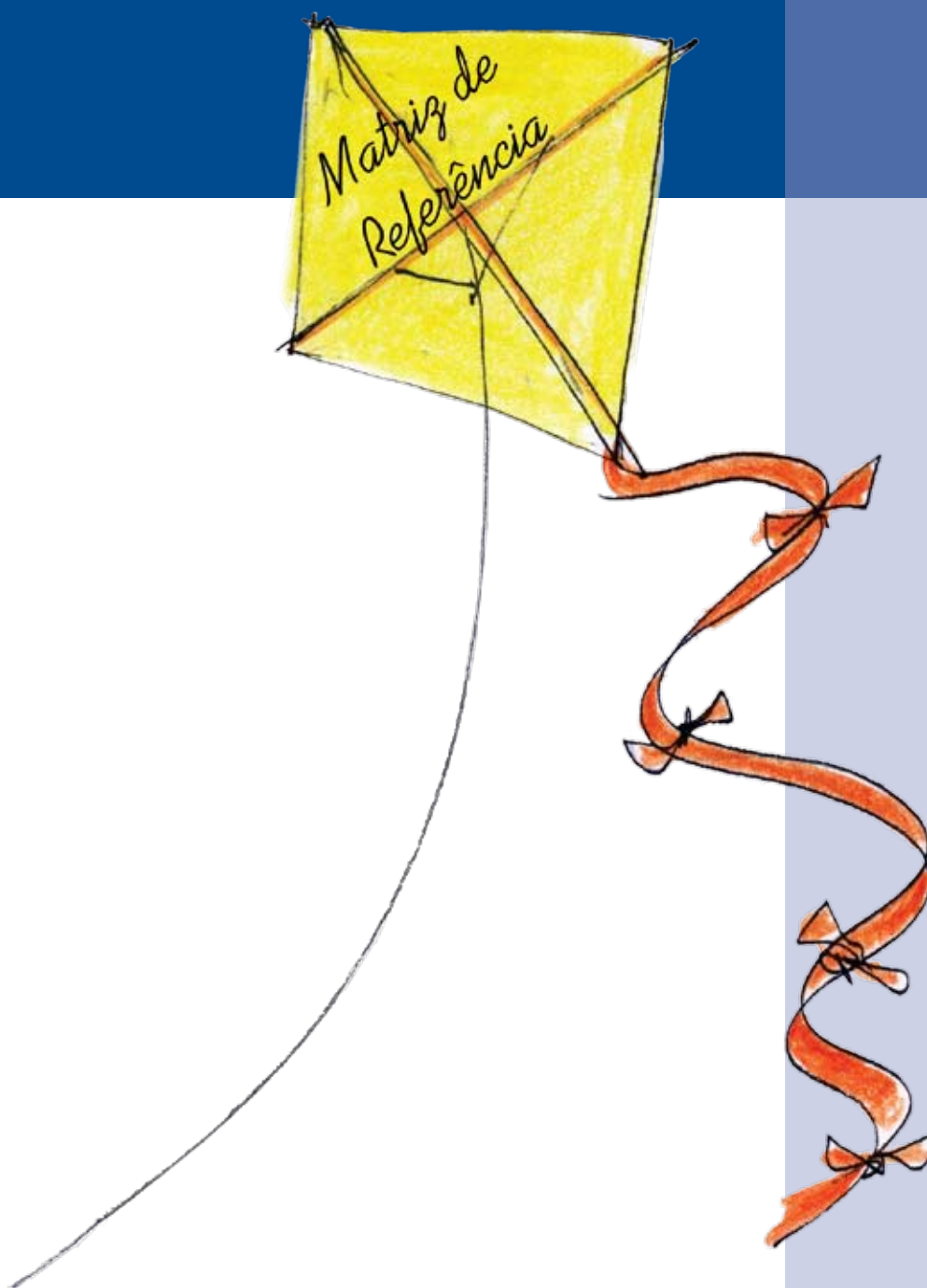
B) O estudante encontra 21 como resto da divisão parcial e, em seguida divide 210 por 38 colocando 7 no quociente (pensa em 21:3)

C) Considera o resto parcial como dividendo pensando que 19 não dá para dividir por 38 e coloca um zero no quociente. Depois continua a divisão.

D) O estudante faz a divisão e, como o número 5 700 termina em zero, coloca mais um zero no quociente.

# Leitura complementar

Anexo VI





## Criando uma boa situação-problema

Um bom item deve propor uma tarefa. Diante dela, o estudante se depara com uma situação que exige uma tomada de decisão sobre determinado problema relacionado aos temas trabalhados no seu processo de aprendizagem. Para isto, o enunciado deve apresentar uma situação relevante, criando um contexto ou circunstância que dê ao item uma autonomia. A tarefa a ser realizada é pautada pelas competências e habilidades cognitivas que se deseja avaliar e as alternativas formuladas estimulam a tomada de decisão, na medida em que seu exame mobiliza recursos adquiridos pelo estudante e resultam na escolha da melhor alternativa para resolver o problema proposto.

A definição de uma boa situação-problema constitui elemento básico para a construção de bons itens. Estes, quando apresentados ao estudante, compõem um sistema que, segundo Macedo (1999), é, ao mesmo tempo, fechado e aberto. Fechado, na medida em que o contato com o problema proposto desencadeia no estudante um processo de mobilização cognitiva que representa um ciclo de reações definidas como (1) alteração, (2) perturbação, (3) regulação e (4) tomada de decisão ou formas de compensação.

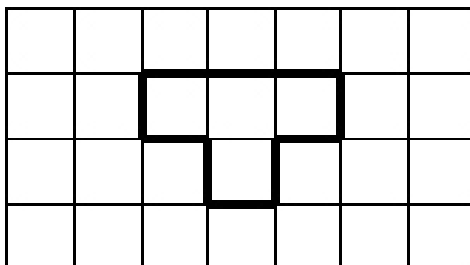
Uma situação apresentada no enunciado de um item produz no estudante uma alteração que pode provocar dois tipos de reação. Uma delas expressa-se pela indiferença ou divagação, que impede a compreensão do problema como problema e resulta, tanto da automaticidade motivada por um item muito fácil ou óbvio, quanto do desconhecimento do que é solicitado. A outra reação, ao contrário conduz a uma assimilação da alteração, provocando um envolvimento do estudante com o problema e com a busca ou construção de uma resposta. Este comportamento expressa o entendimento do item.

Um item é fácil quando interpõe um pequeno obstáculo, produzindo no estudante uma perturbação mínima que o leva a escolher, com rapidez e segurança, a opção correta de resposta, sem a mobilização de grandes recursos cognitivos.

Em condições contrárias, um item é difícil quando propõe uma perturbação máxima, levando o estudante à mobilização de grandes recursos cognitivos. O Exemplo 1 apresenta um item difícil, com boa capacidade de discriminação.

## Exemplo 1

A parte destacada na malha quadriculada abaixo representa uma figura na bandeira da escola de João. Cada lado do quadradinho mede 1 metro.



Quantos metros de fita serão necessários para contornar essa figura?

- A) 4
- B) 6
- C) 8
- D) 10

Fonte: Inep/Saeb - BNI

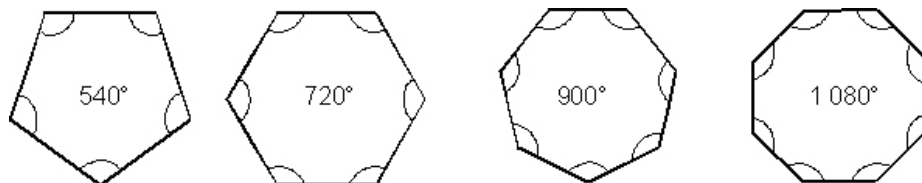
O percentual de acerto deste item foi de 30%. Proporção significativa dos estudantes (41%) optou pela alternativa "(A)" que coincide com o número de quadradinhos que forma a figura. Como o item demonstrou boa capacidade de discriminação (0,41), pode-se concluir que a habilidade de resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas prevista na Matriz de Referência de Matemática não está consolidada nos estudantes da 4ª série/5º ano do Ensino Fundamental.

Resta a referência aos itens que interpõem obstáculos intransponíveis para os recursos cognitivos do estudante. Neste caso, a extrema dificuldade do item normalmente leva à sua exclusão dos testes, já que só discrimina nos grupos localizados nos intervalos de proficiência extremos das escalas.

No processo de regulação são configurados também dois tipos de reação. No primeiro, o estudante sente-se incapaz de mobilizar os seus recursos cognitivos, conhecimentos ou informações sobre o assunto e faz a sua opção por "chutar" ou adivinhar a resposta. Isso revela que a perturbação não provocou uma busca pela melhor solução. No segundo tipo de reação, a perturbação induz o estudante a uma série de comportamentos, tais como observar, identificar, efetuar cálculos e comparar. A regulação assume aqui seu papel de promover o equilíbrio rompido com a perturbação causada pelo problema apresentado.

## Exemplo 2

Cristina desenhou quatro polígonos regulares e anotou dentro deles o valor da soma de seus ângulos internos.



Qual é a medida de cada ângulo interno do hexágono regular?

- A)  $60^\circ$
- B)  $108^\circ$
- C)  $120^\circ$
- D)  $135^\circ$

Fonte: Inep/Daeb

O Exemplo 2 apresenta um item difícil (39% de acertos) e com poder de discriminação razoável (0,32). A probabilidade de acerto ao acaso de um item constitui o terceiro parâmetro calculado pela Teoria da Resposta ao Item (TRI). Num conjunto de quatro alternativas, caso os estudantes escolhessem a resposta aleatoriamente, a probabilidade de acertar seria de 0,25. No caso do exemplo apresentado, este parâmetro foi calculado em 0,31, o que demonstra que os estudantes com baixa proficiência conseguiram acertar o item de forma aleatória, numa proporção acima da esperada.

Assim, do mesmo modo que há perturbações que implicam regulações, há regulações que implicam compensações que levam o estudante à tomada de decisão e, conseqüentemente, a escolher a melhor entre as opções de resposta. Neste processo, o estudante recupera o ciclo rompido e vence o obstáculo proposto pelo item.

Conforme referido anteriormente, o sistema aberto, considerado por Macedo (1999: 14), evidencia que o item deve propor “trocas ou elementos de reflexão que transcendem os limites da prova e ilustram, ainda que como fragmentos ou lampejos, algo que será sempre maior e mais importante do que as circunstâncias de uma prova, com todos os seus limites e com toda a precariedade de sua realização”. Assim, uma boa situação-problema em um teste de proficiência pode propiciar ao estudante uma oportunidade de aprendizagem.

Extraído de: OLIVEIRA, L. K. M.; BARBOZA, E.M.R. *A Construção dos Itens dos Testes de Proficiência*. In: BRASIL, INEP/MEC. Guia de estudos 2: os testes e os indicadores de desempenho escolar. Brasília: no prelo.

## Bibliografia Consultada

BRASIL. Inep/DAEB/CGIM/SEE-AL. *Roteiro para elaboração de itens de Língua Portuguesa – Foco Leitura*. Brasília: 2008.

BRASIL. Inep/DAEB/CGIM/SEE-AL. *Roteiro para elaboração de itens de Matemática*. Brasília: 2008.

BRASIL. MEC/Inep. *Guia de Elaboração de Itens do SAEB*. Brasília: 2003.

CAEd/UFJF – *Boletim Pedagógico Língua Portuguesa Simave/Proeb 2000*. Juiz de Fora: 2001.

CAEd/UFJF – *Supletivo 2008-Roteiro de elaboração de questões para os exames supletivos*. Juiz de Fora: 2008.

CAEd/UFJF. *Manual de Elaboração de Itens – Língua Portuguesa*. Juiz de Fora: 2003.

CAEd/UFJF. *Manual de Elaboração de Itens – Matemática*. Juiz de Fora: 2003.

CAEd/UFJF/SEE-RJ. *Manual de Elaboração de Itens - Língua Portuguesa – Programa Nova Escola*. Juiz de Fora: 2005.

CAEd/UFJF/SEE-RJ. *Manual de Elaboração de Itens - Matemática – Programa Nova Escola*. Juiz de Fora: 2005.

HOGAN, T. P. *Introdução à Prática de Testes Psicológicos*. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2006.

MACEDO, Lino de. Competências e Habilidades, Situação-Problema como Avaliação e como Aprendizagem, Propostas para pensar sobre situações-Problema a Partir do ENEM In: *Eixos Teóricos que Estruturam o ENEM*. Ministério da Educação e Cultura/Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. Brasília, 1999. p. 3-36.

OLIVEIRA, L. K. M.; BARBOZA, E.M.R. *A Construção dos Itens dos Testes de Proficiência*. In: BRASIL, INEP/MEC. *Guia de estudos 2: os testes e os indicadores de desempenho escolar*. Brasília: no prelo.





