

# SARESP

## ESCALA DE PROFICIÊNCIA DE MATEMÁTICA

5º, 7º e 9º Anos EF e 3ª série EM



## **ESCALA DE PROFICIÊNCIA DE MATEMÁTICA**

A Escala de Matemática é comum aos quatro anos/série avaliados no SARESP – 5º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio.

A Escala permite identificar as competências e habilidades construídas pelos alunos, conforme a matriz que serve de referência para o SARESP. A interpretação da escala é cumulativa, ou seja, os alunos que estão situados em um determinado ponto dominam não só as habilidades associadas a esse ponto, mas também as proficiências descritas nos pontos anteriores.

Os pontos variam na escala em intervalos que possuem valores demarcados de 25 a 25 pontos, de menor que 150 a 475. Cada um dos pontos descritos na Escala representa um conjunto não só de tarefas (conteúdos, competências e habilidades) realizadas, mas também de proficiências demonstradas pelos alunos. A Escala de Matemática foi interpretada em pontos e seus intervalos, a saber: menor que 150, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 325, 350, 375, 400, 450 e 475.

A descrição de cada um dos pontos foi feita com base nos resultados de desempenho dos alunos nas provas do SARESP, a partir da edição de 2007 e, anualmente, vem sendo incorporada às habilidades avaliadas a cada edição, de acordo com as Matrizes de Referência para Avaliação do SARESP.

Os quadros apresentados a seguir reúnem as informações sobre a classificação e descrição dos Níveis de Proficiência do SARESP, os intervalos de pontuação que definem os Níveis de Proficiência e a Escala de Proficiência de Matemática, com a descrição das habilidades em cada um dos pontos.

## CLASSIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS NÍVEIS DE PROFICIÊNCIA DO SARESP

Classificação	Níveis de Proficiência	Descrição
<b>Insuficiente</b>	<b>Abaixo do Básico</b>	Os alunos neste nível demonstram domínio insuficiente dos conteúdos, competências e habilidades desejáveis para o ano/série escolar em que se encontram.
<b>Suficiente</b>	<b>Básico</b>	Os alunos neste nível demonstram domínio mínimo dos conteúdos, competências e habilidades, mas possuem as estruturas necessárias para interagir com a proposta curricular no ano/série subsequente.
	<b>Adequado</b>	Os alunos neste nível demonstram domínio pleno dos conteúdos, competências e habilidades desejáveis para o ano/ série escolar em que se encontram.
<b>Avançado</b>	<b>Avançado</b>	Os alunos neste nível demonstram conhecimentos e domínio dos conteúdos, competências e habilidades acima do requerido no ano/série escolar em que se encontram.

## NÍVEIS DE PROFICIÊNCIA DE MATEMÁTICA DO SARESP

Níveis de Proficiência	5º EF	7º EF	9º EF	3ª EM
<b>Abaixo do Básico</b>	< 175	< 200	< 225	< 275
<b>Básico</b>	175 < 225	200 a < 250	225 a < 300	275 a < 350
<b>Adequado</b>	225 a < 275	250 a < 300	300 a < 350	350 a < 400
<b>Avançado</b>	≥ 275	≥ 300	≥ 350	≥ 400

## DESCRIÇÃO DA ESCALA DE MATEMÁTICA

Ponto	Descrição das Habilidades
<b>&lt; 150</b>	<p>Os alunos com proficiência menor do que 150 não dominam os conteúdos básicos e respectivas habilidades básicas que as provas de Matemática do 5º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio do SARESP pretenderam mensurar.</p>
<b>150</b>	<p><b>Neste ponto da escala, os alunos de 5º e 7º anos do Ensino Fundamental</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>reconhecem</b> que o peso de uma pessoa é medido em kg.</li> <li>▪ <b>identificam:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a forma triangular das faces de uma pirâmide;</li> <li>- a localização de objetos colocados à direita de outro objeto (referencial).</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Os alunos de 7º ano do Ensino Fundamental, também</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>identificam</b> a planificação de uma pirâmide de base triangular.</li> <li>▪ <b>resolvem problema</b> envolvendo o cálculo do valor de compra de X objetos dado o preço unitário.</li> </ul> <hr/> <p><b>Neste ponto da escala, os alunos de 5º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>efetuam cálculos envolvendo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- números com até 4 algarismos;</li> <li>- valores de cédulas e moedas em situações de compra: dados os preços de 3 objetos e o total do dinheiro para a compra, calculam o troco.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>estimam</b> a medida de um palito de fósforos desenhado ao lado de uma régua.</li> <li>▪ <b>identificam:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a movimentação de um carro para a direita a partir de uma placa de sinalização com setas <math>\rightarrow</math>, <math>\leftarrow</math> e <math>\uparrow</math>;</li> <li>- a forma geométrica de um dado;</li> <li>- elemento de uma sequência (razão 5);</li> <li>- horário mostrado em um relógio digital;</li> <li>- em relógio de ponteiros, horas e minutos apresentados em relógio digital.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>localizam:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- números naturais na reta numérica marcada de 0 a 20 em uma escala de 2 em 2;</li> <li>- informações expressas em gráfico de colunas.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>resolvem problema envolvendo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- o cálculo da área de figura desenhada em malha quadriculada;</li> <li>- a escrita decimal de cédulas e moedas e as operações adição e multiplicação.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Neste ponto, ainda, os alunos de 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio também</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>identificam</b> a figura formada por dois cones;</li> <li>▪ <b>resolvem problema</b> envolvendo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- dados apresentados em um gráfico de colunas;</li> <li>- valor de uma compra com dados apresentados na escrita decimal de cédulas e moedas.</li> </ul> </li> </ul>
<b>175</b>	<p><b>Neste ponto, os alunos de 5º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>calculam:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a área de diversas figuras desenhadas em malha quadriculada;</li> </ul> </li> </ul>

- a quantidade de notas e moedas necessária para se obter uma dada quantia.
  - **fazem transformação** de horas em minutos.
  - **identificam:**
    - a figura que representa corretamente a fração  $7/12$ ;
    - o número de ângulos internos de polígonos apresentados em figuras;
    - o número de lados de polígonos apresentados em figuras;
    - quadrado como uma figura que possui 4 ângulos retos;
    - regularidades em sequência numérica ou em reta numerada;
    - número representado pictoricamente, em uma simulação de decomposição polinomial do mesmo.
  - **leem:**
    - informações e dados apresentados em gráficos de colunas;
    - medida de comprimento em régua milimetrada e identificam o número decimal correspondente, com representação até décimos.
  - **localizam:**
    - posição de objeto no espaço empregando noções de lateralidade;
    - posição de objeto no plano por suas coordenadas.
  - **reconhecem:**
    - entre figuras desenhadas em malha quadriculada qual delas é uma ampliação de outra;
    - a forma cilíndrica em objetos do mundo real;
    - a forma triangular em objetos do mundo real;
    - o quilômetro para a indicação de distância entre cidades.
  - **relacionam:**
    - um número natural a sua escrita por extenso;
    - a medida de dias em horas;
    - a medida de mês em dias.
  - **resolvem problema** envolvendo:
    - interpretação de informações a partir de dados apresentados em um gráfico. (histograma);
    - escrita decimal de notas e moedas – quantos objetos de R\$ 1,99 podem ser comprados com R\$ 20,00;
    - medidas de capacidade: litro e mililitro e a relação entre essas unidades;
    - quociente entre números naturais;
    - sistema monetário brasileiro em situação de transformação de centavos em real;
    - porcentagem – 50%;
    - subtração com significado de comparação envolvendo números com dois algarismos.
- Neste ponto, ainda, os alunos de 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio também**
- **identificam:**
    - o menor número com algarismos diferentes que pode ser formado a partir de quatro algarismos dados;
    - situação descrita por um diagrama de árvore;
    - o formato octogonal de um objeto.
  - **resolvem problema** envolvendo:
    - a adição e a subtração de números inteiros;
    - o cálculo da diferença entre dois números decimais;
    - o cálculo de porcentagem – 25%.
    - multiplicação no sentido de uma configuração retangular.

**Neste ponto, os alunos de 5ª, 7ª e 9ª anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio, além das habilidades descritas no ponto anterior**

▪ **calculam:**

- a diferença entre dois números naturais com três e dois algarismos;
- divisão de número de 3 algarismos por número de 1 algarismo;
- produto de dois números naturais.

▪ **identificam:**

- a forma cilíndrica de uma figura;
- fração com o significado parte/todo;
- o número de três algarismos dados os valores posicionais de dois deles;
- a decomposição de um número da ordem de dezenas de milhar em unidades, dezenas, centenas, etc;
- o número a partir da decomposição  $7 \times 100 + 5 \times 10 + 8 \times 1$ ;
- os minutos faltantes para a próxima hora completa (16:50h => faltam 10 minutos para 17:00h).

▪ **localizam:**

- número decimal, com representação até décimos, em régua milimetrada;
- informação em tabela de dupla entrada.

▪ **reconhecem:**

- entre figuras desenhadas em malha quadriculada qual delas é uma redução de outra;
- a unidade de medida de comprimento mais adequada para uma situação.

▪ **resolvem problema** envolvendo:

- adição com o significado de acréscimo de uma quantidade a uma outra;
- subtração em situação de troco, envolvendo escrita decimal de cédulas e moedas;
- a estimativa da medida de comprimento de um segmento de reta, dada a medida de outro segmento na mesma reta;
- a estimativa da medida do volume ocupado por uma substância ou mistura em um jarro cilíndrico, dada a medida do volume do jarro;
- multiplicação como soma de parcelas iguais;
- a interpretação de dados apresentados em tabela simples de dupla entrada;
- a interpretação de dados apresentados em uma tabela, em forma de um pictograma;
- a relação entre as principais unidades de medida de tempo;
- as relações entre kg e g;
- a relação entre o litro e o mililitro;

**Neste ponto, ainda, os alunos de 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio também:**

▪ **calculam:**

- adição de números decimais com representação até centésimos;
- o total de semanas inteiras em x dias.

▪ **comparam** valores apresentados em tabela para tomada de decisão.

▪ **efetuam** o produto de potências de mesma base.

▪ **estimam** o volume de líquido em um recipiente a partir de um desenho e da informação da capacidade do recipiente.

▪ **identificam:**

- o número decimal associado à fração  $102/100$ ;
- o número que ocupa determinada posição em uma sequência de números inteiros (primeiro termo 450 e razão -3).

▪ **associa**m gráficos (linha ou barras) a tabelas simples de dupla entrada.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>realizam</b> transformação de unidade de medida de comprimento – centímetros em milímetros – expressa na representação decimal até décimos.</li> <li>▪ <b>relacionam</b> gráfico de coluna a gráfico de setores correspondente.</li> <li>▪ <b>resolvem problema envolvendo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- divisão de números inteiros;</li> <li>- grandezas proporcionais (direta e inversamente);</li> <li>- noção básica de probabilidade – “é mais provável que”;</li> <li>- subtração com significado de comparação, com números decimais com representação até centésimos;</li> <li>- multiplicação com significado de adição de parcelas iguais, com escrita decimal de cédulas e moedas;</li> <li>- o quociente entre x quilos e meio quilo;</li> <li>- o quociente entre 1 litro e x mL.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Neste ponto, ainda, os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio também</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>identificam</b> um gráfico de coluna associado aos dados de uma tabela.</li> </ul> <p><b>Neste ponto, ainda, os alunos de 3ª série do Ensino Médio também</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>identificam</b> pontos no sistema cartesiano associados a um objeto de batalha naval.</li> </ul>
225	<p><b>Neste ponto, os alunos de 5º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio, além das habilidades descritas no ponto anterior</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>identificam:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 50% com <math>\frac{1}{2}</math>;</li> <li>- as formas de um losango, um triângulo, um hexágono e um pentágono como sendo as de pipas apresentadas por desenhos;</li> <li>- o total de dezenas em um número de 3 algarismos;</li> <li>- um número com sua decomposição pelas regras do sistema de numeração decimal.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>leem</b> horas e minutos em relógio analógico.</li> <li>▪ <b>localizam</b> a posição de números em reta graduada.</li> <li>▪ <b>reconhecem</b> o menor entre números de 4 algarismos com zeros intercalados.</li> <li>▪ <b>relacionam</b> a planificação de um cilindro ao seu nome.</li> <li>▪ <b>resolvem problema</b> envolvendo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- o cálculo da diferença entre dois números decimais (com três casas);</li> <li>- a leitura de uma tabela pictórica e a adição de números naturais;</li> <li>- a multiplicação com o significado de combinatória (combinação de saias e blusas);</li> <li>- o cálculo de <math>\frac{2}{3}</math> de um número;</li> <li>- o cálculo do quociente (inteiro) e do resto entre dois números naturais;</li> <li>- as quatro operações fundamentais e seus principais significados, envolvendo números naturais;</li> <li>- compra e venda, envolvendo adição e subtração de números decimais (valores em reais);</li> <li>- a comparação entre frequências numa tabela.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Neste ponto, ainda, os alunos de 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio também</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>calculam</b> a área de uma figura formada pela composição de oito triângulos iguais de área conhecida.</li> <li>▪ <b>transformam</b> unidades de área não usuais em unidades usuais.</li> <li>▪ <b>distinguem</b> figuras planas de figuras espaciais.</li> <li>▪ <b>identificam:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a figura construída a partir de outra, inacabada e com um eixo de simetria destacado;</li> <li>- a medida de um ângulo indicado no desenho de uma bússola;</li> <li>- o losango, o triângulo, o hexágono e o pentágono entre diversas figuras;</li> </ul> </li> </ul>

- a planificação de uma figura tridimensional.
- **reconhecem** a relação entre a totalidade e 100%.
- **representam** medidas não inteiras utilizando frações.
- **resolvem problema** envolvendo:
  - multiplicação com significado de proporcionalidade, cujos valores estão expressos em reais sob representação decimal;
  - a divisão não exata de dois números e expressam o resultado na forma decimal;
  - multiplicação de inteiro por um número decimal (uma casa);
  - o princípio multiplicativo de contagem;
  - cálculo de porcentagem;
  - conversão de polegadas em centímetros (dado o valor da polegada).

**Neste ponto, ainda, os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio também**

- **identificar** a fração correspondente a uma razão.
- **interpretam** informações a partir de dados apresentados em tabela com duas colunas.
- **resolvem problema** envolvendo o conceito de probabilidade.

**Neste ponto ainda, os alunos de 3ª série do Ensino Médio também**

- **identificam** o gráfico setorial associado a dados apresentados em um texto.

**Neste ponto, os alunos de 5º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio, além das habilidades descritas no ponto anterior**

- **calculam** o perímetro de figuras desenhadas em malha quadriculada.
- **identificam:**
  - a fração decimal correspondente a um número cuja representação decimal está expressa até décimos;
  - a razão de ampliação de figuras planas desenhadas em malhas quadriculadas;
  - números presentes numa sequência numérica decrescente;
  - um número a partir da informação de suas ordens de acordo com as regras do sistema de numeração decimal.
- **resolvem problema** envolvendo o cálculo do perímetro de um retângulo desenhado em malha quadriculada.

**Neste ponto ainda, os alunos de 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio também:**

250

- **calculam:**
  - a soma dos ângulos internos de um losango a partir das medidas dos ângulos do triângulo retângulo que serve de base para a construção do losango;
  - as quatro operações fundamentais com números decimais.
- **determinam:**
  - a medida de um ângulo interno de um triângulo, conhecidas as medidas dos outros dois ângulos;
  - a medida do ângulo de 180° associado a um giro descrito em texto e figura.
- **identificam:**
  - a escrita em linguagem corrente de uma expressão algébrica;
  - a quantidade de líquido até uma determinada marca em um copo graduado.
- **reconhecem**
  - e quantificam elementos específicos de uma sequência numérica proposta apenas por sua lei de formação;
  - o ângulo de 90° formado pelos ponteiros de um relógio ao marcar 9 horas;

- ângulos como mudança de direção ou giros, identificando ângulos retos e não retos;
- os nomes dos sólidos geométricos – cubo, esfera e cilindro, relacionados a objetos do mundo real;
- relacionam a planificação de um cilindro ao seu nome.

- **resolvem:**

- equação do 1º grau;
- expressão numérica envolvendo a multiplicação e a divisão de números negativos.

- **resolvem problema** envolvendo:

- medidas de temperatura;
- probabilidade expressa em porcentagem;
- adição de medidas de tempo – horas e minutos – e transformações entre elas;
- cálculo de probabilidade simples (retirar determinada cor de bola de um saco);
- dados apresentados em um gráfico de linha (registro de variação de temperatura).

**Neste ponto ainda, os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio também**

- **descrevem** em palavras, um trajeto desenhado por setas em um mapa de ruas.

- **identificam:**

- a localização de objeto em um croqui, dada a orientação sobre sua posição;
- elemento de uma sequência de figuras;
- o maior número decimal dentre outros;
- o sistema de equações que expressa um problema.

- **interpretam** informações a partir de dados apresentados em gráficos setoriais.

- **resolvem problema** envolvendo:

- noções de compra, venda e parcelamento com números racionais;
- a ordenação de números decimais apresentados em uma tabela;
- equações com coeficientes racionais.

- **resolvem sistemas lineares** de duas equações com duas incógnitas (métodos da adição e da substituição).

**Neste ponto, os alunos de 5º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio, além das habilidades descritas no ponto anterior,**

- **calculam** área de um triângulo desenhado em malha quadriculada.

- **identificam:**

- o valor posicional de algarismos em números com até 4 algarismos;
- frações equivalentes;
- a figura de um cone, descritas suas características: forma arredondada, uma face plana, um vértice.

- **relacionam** um número decimal à fração decimal correspondente.

- **resolvem problema** envolvendo:

- a diferença de horários de início e fim de um evento, com dados apresentados em tabela;
- conversão de medidas com unidade “palmo” em centímetros;
- relação de proporcionalidade e regra de três;
- o significado da troca da posição de algarismo em um número.

**Neste ponto ainda, os alunos de 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio também**

- **calculam:**

- a medida de ângulo interno de polígono composto por triângulos e quadriláteros;
- distância real entre dois pontos do espaço a partir de representação em escala;
- expressão numérica envolvendo a adição e a subtração de frações de mesmo denominador;

275

- o valor de expressão numérica envolvendo adição e subtração de números decimais (com até duas casas decimais);
- o resultado da subtração 0,789 de 2;
- produto de potências.
- **identificam:**
  - a expressão algébrica que expressa uma situação-problema;
  - o número de vértices de uma pirâmide, dada sua representação em uma figura;
  - a fração de uma hora que corresponde a 15 minutos;
  - a representação decimal da quarta parte de um litro.
- **interpretam** informação a partir de dados apresentados em um gráfico de linha.
- **leem** números naturais até a classe dos bilhões, em representação reduzida com recurso da vírgula.
- **ordenam** números racionais com representação decimal até milésimos.
- **reconhecem** a planificação de sólidos apresentados apenas pelos seus nomes – pirâmide, cilindro e cubo.
- **resolvem** expressão numérica envolvendo as quatro operações.
- **resolvem problema** envolvendo:
  - as medidas de ângulos internos de um triângulo retângulo;
  - duas operações - multiplicação e divisão - com significado de soma de parcelas iguais e divisão igualitária.
  - cálculo de probabilidade;
  - contagem, usando diagrama de árvore dado o primeiro “galho” da árvore como exemplo;
  - equação do 1º grau;
  - multiplicação e adição com números inteiros.

**Neste ponto, ainda, os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio também**

- **calculam:**
  - o valor numérico de uma expressão algébrica que envolve a diferença entre quadrados;
  - a probabilidade de um evento dado a probabilidade de seu complementar
- **descrevem** em palavras um trajeto desenhado por setas em um quadriculado, envolvendo direção e ângulos.
- **identificam:**
  - as formas das faces de um poliedro;
  - o ângulo de 90° a partir da descrição de um trajeto mostrado em uma figura;
  - triângulos semelhantes gerados pelos cruzamentos de retas paralelas sobre um triângulo;
  - um octaedro mostrado em uma figura a partir de sua planificação;
  - o raio de uma circunferência.
- **reconhecem** as diferentes representações de um número racional.
- **resolvem problema** envolvendo:
  - área de um retângulo e equação do 2º grau;
  - contagem e o princípio multiplicativo;
  - conceito de área;
  - operações entre números decimais;
  - o cálculo do perímetro de uma figura retangular;
  - sistema de equações do 1º grau.

**Neste ponto, ainda, os alunos de 3ª série do Ensino Médio também**

- **descrevem** as características fundamentais da função do segundo grau, (como a função

$s = s_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$  ) relativas ao gráfico, crescimento, decrescimento.

- **determinam** o 17º termo de uma progressão aritmética de 1º termo 3 e razão 4.
- **Identificam** a planificação de um poliedro apresentado em um desenho.
- **resolvem problema** envolvendo :
  - a determinação da equação de uma reta apresentada em um gráfico;
  - dados descritos em um gráfico de linhas.

**Neste ponto, os alunos de 5º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio, além das habilidades descritas no ponto anterior,**

- **identificam:**
  - regularidade apresentada em padrão geométrico;
  - a fração que representa um total de horas em relação às 24 horas do dia;
  - posições à direita e à esquerda, com figuras sentadas em cadeiras enfileiradas ou apresentadas em círculo;
  - a redução proporcional de uma figura apresentada em malha quadriculada;
  - a representação decimal da fração  $\frac{1}{2}$ ;
  - a figura que pode representar o número decimal 0,6;
  - o número a partir de sua decomposição polinomial ( $3 \times 1\,000 + 9 \times 100 + 6 \times 10$ );).
- **resolvem problema** envolvendo:
  - a identificação de frações equivalentes:  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{5}{15}$ ,  $\frac{3}{15}$  e  $\frac{2}{15}$ ;
  - a identificação de uma fração decimal com o número decimal correspondente;
  - uso correto de unidades de medida padronizadas como km/m/cm/mm, kg/g/mg, L/mL.
  - a identificação da unidade adequada para a medida de amostras e/ou corpos inteiros (xarope; água de uma piscina; altura de uma pessoa, o peso de um elefante);
  - o cálculo aproximado da área de uma figura desenhada em malha quadriculada, com um dos “lados” em linha curva;
  - o cálculo da quantidade (em metros) de rodapé a ser colocado em uma sala desenhada em malha quadriculada.

300

**Neste ponto, ainda, os alunos de 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio também**

- **calculam:**
  - a razão entre dois valores expressos em uma tabela;
  - área de uma figura tendo como unidade de medida uma superfície montada com triângulos equiláteros;
  - o perímetro de uma figura que pode ser decomposta em quadrados e retângulos;
  - o resultado da adição de frações com denominadores diferentes;
  - o valor numérico de uma expressão com adição, multiplicação e divisão de frações;
  - o número resultante de orientações que envolvem cálculos com as quatro operações e números positivos e negativos.
- **determinam** a escala utilizada em uma planta baixa. (4 cm para representar 4m).
- **identificam:**
  - a medida do ângulo que determina a simetria de rotação da calota de um pneu apresentada em uma figura;
  - a soma das medidas dos ângulos de um polígono de n lados (por decomposição em triângulos);
  - figuras desenhadas na mesma escala;
  - a fração correspondente a um número decimal (até a casa dos centésimos);

- números primos até 21;
  - números que estão na razão de 4 para 3;
  - figura formada somente por quadriláteros;
  - a figura cuja soma dos ângulos internos é igual a  $540^\circ$
- 

(a figura é a única informação);
- situações de proporcionalidade entre grandezas expressas em linguagem corrente;
  - a simplificação de uma razão. (entre o número de cestas e o de arremessos);
  - uma figura depois de ela ter passado por um giro de  $90^\circ$  no sentido horário.
    - **percebem** quando existe simetria em figuras.
    - **reconhecem:**
      - a figura que é a reflexão, em torno de um eixo de simetria, de uma figura dada;
      - a fórmula para o cálculo do perímetro de uma circunferência;
      - a relação existente entre a altura atingida por um líquido e a forma da base do recipiente que o contém;
      - que em um número, a mudança da posição de um algarismo para uma ordem imediatamente superior significa que seu valor posicional fica multiplicado por 10.
        - **resolvem problema** envolvendo:
          - as quatro operações fundamentais com números decimais;
          - a concepção de múltiplo comum a dois números;
          - a razão entre o comprimento e o diâmetro da circunferência;
          - potenciação;
          - regra de três, tratando de grandezas inversamente proporcionais e transformação de horas em minutos;
          - unidades de medida de comprimento não convencionais, expressando a relação entre elas por meio de fração;
          - uma equação do 1º grau com coeficientes fracionários;
          - a utilização de desenhos de escalas (leitura de plantas);
          - o cálculo da medida de um ângulo suplementar de outro ângulo cuja medida é dada em graus e minutos.
- Neste ponto, ainda, os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio também**
- **aplicam** o Teorema de Tales na resolução de problemas que envolvem ideia de proporcionalidade, na determinação de medidas.
  - **calculam** valores aproximados de radicais.
  - **identificam:**
    - a expressão que define o termo geral de uma sequência, sendo dada a sequência e a descrição em linguagem corrente do seu termo geral;
    - a situação, dentre outras, que apresenta maior probabilidade;
    - a localização de objeto em mapas, dadas as coordenadas de latitude e longitude de sua posição;
    - as coordenadas do quarto vértice de um retângulo conhecidas as coordenadas dos outros três;
    - o número e o tipo de faces de um paralelepípedo apresentado em uma figura;
    - o significado de 30% confrontando com situações que envolvem fração e divisão.
  - **realizam** operações de soma com polinômios.
  - **descrevem** a trajetória de um ponto a outro num sistema de coordenadas.
  - **reconhecem:**
    - a semelhança entre figuras planas, a partir da proporcionalidade entre as medidas lineares correspondentes;
    - as relações entre o raio, o centro e os pontos de uma circunferência.

- **resolvem problema** envolvendo:
  - cálculo de lucro/prejuízo;
  - cálculo das medidas de ângulos de um triângulo construído a partir de um quadrado;
  - cálculo das medidas de um triângulo ampliado de outro com dimensões dadas;
  - cálculo do perímetro de uma circunferência;
  - cálculo do volume de um paralelepípedo;
  - contagem com permutação de elementos;
  - contagem dos resultados do lançamento de três moedas usando diagrama de árvore (dado o primeiro “galho” da árvore como exemplo);
  - compra e venda envolvendo descontos e aumentos dados em percentuais;
  - informações apresentadas em um gráfico de linha;
  - triângulos semelhantes para o cálculo de medida de comprimento de um dos lados;
  - sistemas lineares (duas equações, duas incógnitas).

**Neste ponto, ainda, os alunos de 3ª série do Ensino Médio também**

- **expressam**
  - matematicamente padrões e regularidades em sequências de figuras.
  - as relações de proporcionalidade direta entre uma grandeza e o quadrado de outra por meio de uma função do segundo grau.
- **identificam:**
  - a função que traduz uma relação de proporcionalidade inversa;
  - o ponto solução de um sistema de equações do 1º grau representado por duas representadas no sistema cartesiano;
  - as propriedades relativas ao crescimento ou decréscimo de funções exponenciais  $f(x) = a^{kx}$ .
- **representam** pontos no referencial cartesiano e identificam o polígono resultante da união desses pontos.
- **resolvem problema** envolvendo:
  - Progressão Aritmética;
  - a modelagem e a resolução de um sistema de três equações e três incógnitas;
  - o cálculo de média ponderada;
  - a modelagem por meio de uma equação do 1º grau. - Progressão Aritmética.

**Neste ponto, os alunos de 5º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio, além das habilidades descritas no ponto anterior,**

- **calculam** adições e subtrações de frações.
- **identificam:**
  - figura com apenas um eixo de simetria, dado exemplo do eixo de simetria de um triângulo;
  - quadrados, retângulos, losangos e paralelogramos como figuras que têm em comum o fato de possuírem lados opostos paralelos dois a dois;
  - a forma cúbica entre representações de diversos objetos.
- **relacionam** um número racional a diferentes representações: fracionária, decimal e percentual.

**Neste ponto, os alunos de 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio, além das habilidades descritas no ponto anterior,**

- **calculam:**
  - medida de ângulo interno de quadrilátero convexo;
  - o valor de uma incógnita em expressão expressa na forma fracionária;
  - a divisão entre dois números negativos.
- **identificam:**

- um objeto por meio de suas vistas lateral e superior;
- um prisma hexagonal na foto de favos de uma colmeia.
- **resolvem problema** envolvendo o cálculo da medida de ângulos formados por retas concorrentes.
- **relacionam** uma fração ao decimal correspondente (com auxílio de imagem).
- **simplificam** expressão numérica envolvendo adição e subtração de frações.
- **traduzem** em linguagem corrente o significado da expressão  $2x - x/2 = 6$ .

**Neste ponto ainda, os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio também**

- **calculam:**
- o volume de um cilindro a partir da fórmula;
- o total de uma quantia a partir do valor correspondente a  $3/8$  dessa quantia.
- **reconhecem** as relações e calculam medidas dos elementos de uma circunferência.
- **representam** de forma aproximada o número  $\pi$  na reta numérica (localiza entre 3,1 e 3,2).
- **resolvem problema** envolvendo:
- cálculo da medida do lado de um quadrado no contexto da resolução de equação de 2º grau;
- equação do 2º grau;
- cálculo da área de figura plana a partir da sua decomposição em quadrados e retângulos, via equação do 2º grau;
- cálculo da medida do ângulo externo de um hexágono, apresentado em uma figura.

**Neste ponto, ainda, os alunos de 3ª série do Ensino Médio também**

- **aplicam** propriedades de um hexágono regular em um problema de pavimentação de superfície.
- **calculam:**
- a moda e a mediana de um conjunto de valores, dadas as definições destes parâmetros;
- o número de vértices de um octaedro utilizando a relação de Euler (dada).
- **completam** tabela que relaciona duas grandezas diretamente proporcionais.
- **identificam:**
- a localização de números reais, radicais e fracionários, na reta numérica;
- intervalo de crescimento de uma função dado o seu gráfico;
- o gráfico de uma função do 2º grau, conhecidos os seus coeficientes;
- um dodecaedro dados os números de seus vértices e arestas e a relação de Euler.
- **resolvem problema** envolvendo:
- soma de termos de uma progressão aritmética, dada a fórmula para o cálculo;
- relações métricas fundamentais em triângulos retângulos semelhantes;
- função afim;
- proporcionalidade, para a determinação de medidas em figuras semelhantes.

350

**Neste ponto, os alunos de 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio, além das habilidades descritas no ponto anterior,**

- **calculam** o número de faces de uma pirâmide.
- **identificam:**
- a equação do 1º que expressa uma situação-problema que envolve porcentagem;
- situações de proporcionalidade com dados numéricos apresentados em tabela.
- **interpretam** informações transmitidas por meio de gráficos.
- **reconhecem** a expressão algébrica que representa o número de faces de um prisma de  $n$  lados.
- **resolvem problema** envolvendo:
- a concepção de múltiplo comum e números fracionários;
- cálculo de medida de ângulo interno de triângulo retângulo equilátero;
- transformações entre unidades de medida de superfície –  $\text{cm}^2$ ,  $\text{m}^2$ ,  $\text{dm}^2$  e  $\text{mm}^2$ ;

- dados apresentados em um gráfico de pontos;
- expressão algébrica fornecida, identificando suas variáveis com os dados do problema.

**Neste ponto, ainda, os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio também**

- **calculam** a área de um retângulo, dadas condições sobre o seu perímetro e medida de um dos lados.
- **expressam** matematicamente as relações de proporcionalidade direta entre a distância e o quadrado do tempo, no contexto de um corpo em queda livre.

- **identificam:**

- a medida, em graus, de um ângulo apresentado com medida em radianos, sendo dada a definição de radiano;

- a planificação de um dado comum (numerado);

- o intervalo onde se localiza o radical  $\left(\frac{46}{2}\right)^{\frac{1}{2}}$ ;

- o valor aproximado de  $\sqrt{1600} m$ , sendo fornecido o valor de  $\sqrt{2}$ ;

- o sistema de equações do 1º grau que expressa um problema, nomeadas as suas incógnitas.

- **realizam** operações simples para o cálculo do valor numérico de polinômios.

- **localizam**  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$  entre os pontos -1 e 0 em uma reta numérica que marca os números -2, -1, 0, 1, .

- **reconhecem:**

- e quantificam a modificação de medidas do perímetro em ampliação de um quadrilátero representado em malha quadriculada;

- círculo/circunferência, seus elementos e algumas de suas relações.

- **resolvem problema** envolvendo:

- relação entre variáveis, expressa no gráfico de uma reta;

- a representação de quatro pontos no sistema cartesiano para então identificar qual deles está mais distante de um quinto ponto dado;

- o Teorema de Pitágoras;

- seno do triângulo retângulo;

- propriedades dos polígonos (soma e medida de n ângulos internos);

- o perímetro de uma circunferência;

- relações de proporcionalidade direta entre duas grandezas por meio de funções do 1º grau.

- **simplificam** o quociente entre duas expressões algébricas usando fatoração.

- **utilizam** a notação científica como forma de representação adequada para números muito grandes ou muito pequenos.

**Neste ponto, ainda, os alunos de 3ª série do Ensino Médio também**

- **aplicam** as propriedades fundamentais dos polígonos regulares em problemas de pavimentação de superfícies.

- **Calculam:**

- as medidas centrais (média, mediana e moda) de um conjunto de dados;

- o primeiro termo de uma PG dado o quarto termo e a razão da sequência;

- a temperatura, em graus Celsius, a partir da temperatura em graus Fahrenheit e a função que associa uma à outra;

- a probabilidade de acertar determinada região de um alvo;

- área destacada num retângulo fazendo uso de produtos notáveis.

- **associam** um polinômio à sua fatoração.

- **identificam:**

- a ordem em que se apresentam, localizados na reta, três pontos, dadas as suas coordenadas;

- a possível função a que pertencem três pontos, dadas as suas coordenadas;
- a sentença matemática que traduz a definição dada, do volume de um cilindro;
- a sequência que é uma progressão geométrica, dadas as definições de progressões aritmética e geométrica;
- o polígono que tem o mesmo perímetro de um quadrado com medida do lado conhecida;
- os sinais dos coeficientes  $a$ ,  $b$  na função  $y = ax + b$ , dado o seu gráfico;
- a relação de ordem entre distâncias percorridas em rotas sobre a superfície terrestre, dadas as definições das linhas onde estão localizados os locais de partida;
- os pontos no plano cartesiano, dadas as suas coordenadas;
- a intersecção de dois intervalos de números reais representados na reta numérica.
  - **representam**, por meio de uma função, a relação de proporcionalidade direta (velocidade = espaço percorrido/tempo), com valores da velocidade e do tempo, apresentados em uma tabela.
  - **resolvem problema** envolvendo:
    - a modelagem e a resolução de uma equação do 2º grau;
    - Progressões Geométricas;
    - relações métricas no triângulo retângulo;
    - uma função de 1º grau a partir de sua representação por uma reta, traçada em um referencial cartesiano.

375

**Neste ponto, os alunos de 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio, além das habilidades descritas no ponto anterior,**

- **reconhecem** números primos em uma sequência de ímpares.

**Neste ponto, os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio**

- **efetuam** cálculos simples com valores aproximados de radicais.
  - **identificam:**
    - o valor de  $k$  em  $(x + k)^2$  dado o desenvolvimento de  $(x + 4)^2$ ;
    - termos de  $(a + b)^2$  na representação geométrica deste produto notável;
    - no plano cartesiano, a representação de um triângulo, dadas as coordenadas cartesianas dos seus vértices.
  - **localizam:**
    - a posição do número  $5/100$  em intervalos dados de  $[0, 1]$ ;
    - no plano cartesiano os pontos de abscissa e ordenada iguais.
  - **identificam** a representação geométrica de um sistema de equações do 1º grau, apresentado na sua forma algébrica.
  - **reconhecem** a representação geométrica de  $(a + b)^2$ .
  - **resolvem** expressão numérica envolvendo o quadrado de frações e de números decimais, positivos e negativos.
  - **resolvem problema** envolvendo:
    - o cálculo da altura de um triângulo, usando relações métricas dos triângulos retângulos;
    - o cálculo de área total de uma figura decomposta em triângulos equiláteros, dadas as medidas da altura e do lado do triângulo;
    - o volume de um prisma;
    - triângulos semelhantes, dadas medidas de alguns ângulos e de lados.
- Neste ponto ainda, os alunos de 3ª série do Ensino Médio também**
- **aplicam:**
    - as relações entre as raízes e os coeficientes de uma equação de 3º grau;
    - o princípio multiplicativo na resolução de problemas de contagem;

- raciocínio combinatório e o princípio aditivo na resolução de situações-problema sobre contagens.
- **calculam:**
  - a moda de uma distribuição de dados apresentados em um gráfico setorial;
  - o produto de dois números usando logaritmos;
  - o valor do quociente de funções trigonométricas em pontos dados por ângulos desenhados em um triângulo retângulo;
  - a razão entre as áreas de quadrados;
  - o valor da aresta de um hexágono regular inscrito numa circunferência;
  - o volume de um cubo, dado o valor de sua aresta.
- **identificam:**
  - a função que pode corresponder à fatoração de um polinômio de 5º grau;
  - a função que traduz a relação entre duas grandezas diretamente proporcionais, dados alguns de seus valores em uma tabela;
  - a função, dado o seu gráfico;
  - a sequência numérica que apresenta crescimento exponencial;
  - as características de uma função de 1º grau, assim como a associação da expressão para o gráfico;
  - as coordenadas geográficas que definem a localização de uma cidade assinalada em um mapa;
  - a relação entre o número de vértices, faces e arestas de poliedros expressa em um problema;
  - o gráfico que representa uma função do 2º grau.
- **localizam** pontos em um sistema de coordenadas cartesianas para identificar um losango.
- **resolvem** equação exponencial.
- **resolvem problema** envolvendo:
  - cálculo de probabilidade a partir de dados apresentados em uma tabela;
  - contagem e permutação, dada a definição de permutação;
  - função exponencial;
  - medidas de ângulos de um polígono de n lados, inscrito em uma circunferência;
  - o volume de um cone;
  - o volume de um prisma de base quadrada;
  - razões trigonométricas do triângulo retângulo;
  - sistemas lineares de 3ª ordem;
  - Progressão Geométrica - termo geral;
  - a determinação da área de escultura representada em figura por uma esfera colocada sobre um cubo.
- **verificam** a relação de Euler para dois poliedros apresentados em uma figura.

400

**Neste ponto, os alunos de 9º ano do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio, além das habilidades descritas no ponto anterior**

- **calculam** a medida de um segmento de uma figura de um Tangran desenhado em um quadrado de 20 cm de lado, comparando medidas de lados das demais figuras desenhadas.
- **identificam:**
  - as coordenadas do ponto de interseção de duas retas que definem um sistema de equações do 1º grau;
  - as coordenadas de pontos específicos, utilizando o plano cartesiano.
- **resolvem problema** envolvendo:
  - o cálculo do volume de um cilindro;
  - o cálculo das áreas de um quadrado e de um hexágono regular, dadas as medidas de seus lados;
  - metro cúbico e litro;
  - análise combinatória. (numero possível de placas de automóvel em um a determinada configuração);
  - contagem (arranjo).

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>simplificam</b> expressão que envolve o quadrado da soma e o quadrado da diferença entre <math>x</math> e <math>y</math>.</li> </ul> <p><b>Neste ponto, ainda, os alunos de 3ª série do Ensino Médio também</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>calculam</b> medidas de comprimento de um triângulo, usando as relações de proporcionalidade identificadas na sua representação gráfica.</li> <li>▪ <b>identificam:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a equação de uma reta apresentada em um plano cartesiano;</li> <li>- a equação da circunferência, dada a medida do seu raio;</li> <li>- a expressão matemática de uma função exponencial definida em linguagem corrente;</li> <li>- a inequação associada à região sombreada de um plano desenhado no sistema cartesiano, e vice-versa;</li> <li>- a representação gráfica em um sistema cartesiano, de uma circunferência, dada a sua equação;</li> <li>- o ângulo formado pelos meridianos que determinam dois fusos horários no Brasil;</li> <li>- no plano de Argand Gauss, o resultado da adição e da subtração de 2 números complexos;</li> <li>- o quadrante do afixo de um número complexo, (dada a definição de afixo).</li> </ul> </li> <li>▪ <b>resolvem problema</b> envolvendo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- a área superficial de uma pirâmide;</li> <li>- as relações entre coeficientes e raízes de uma equação do 2º grau;</li> <li>- o cálculo da taxa de crescimento de uma variável que cresce exponencialmente de acordo com uma função dada;</li> <li>- relações entre coeficientes e raízes de uma equação do 3º grau, dadas estas relações para uma equação na forma genérica;</li> <li>- o cálculo do perímetro de uma figura composta por um retângulo e dois semicírculos;</li> <li>- razões trigonométricas no triângulo retângulo.</li> </ul> </li> </ul>
425	<p><b>Neste ponto, os alunos de 3ª série do Ensino Médio, além das habilidades descritas no ponto anterior:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>analisam</b> os coeficientes de uma equação do 2º grau a partir do seu gráfico.</li> <li>▪ <b>calculam:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a razão entre o número de vértices de um prisma de base pentagonal e aqueles de uma pirâmide de base pentagonal, sem apresentação de figuras que representem estes poliedros;</li> <li>- o valor de 1 radiano, em graus, dado o valor de <math>\pi</math>.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>resolvem problema</b> de medida envolvendo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- a identificação da equação de uma circunferência e sua representação em um sistema cartesiano;</li> <li>- a identificação e o cálculo do número de faces dos pentágonos e dos hexágonos que formam o “poliedro bola”, dado o seu total de arestas;</li> <li>- comprimento do círculo máximo e volume da esfera, dadas as fórmulas;</li> <li>- fuso horário;</li> <li>- o cálculo da probabilidade de eventos que se repetem;</li> <li>- o cálculo da distância entre dois vértices opostos de um bloco retangular;</li> <li>- o cálculo do volume de uma pirâmide cujo vértice é o centro de um cubo e, a base, é uma das faces deste cubo, dada a medida da sua aresta;</li> <li>- o cálculo das áreas de dois cilindros, dados suas alturas e raios das bases.</li> </ul> </li> </ul>
450	<p><b>Neste ponto, os alunos da 3ª série do Ensino Médio, além das habilidades descritas no ponto anterior:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>resolvem</b> equação logarítmica.</li> </ul>
475	<p><b>Neste ponto, os alunos da 3ª série do Ensino Médio, além das habilidades descritas no ponto anterior:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>resolvem problema</b> envolvendo o termo geral de uma sequência de triângulos associada a números (triângulo de Sierpinski).</li> </ul>