

CURRÍCULO DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO COM BASE NOS PARÂMETROS CURRICULARES DO ESTADO DE PERNAMBUCO



Secretaria de
Educação

PERNAMBUCO
GOVERNO DO ESTADO



Secretaria de
Educação

PERNAMBUCO
GOVERNO DO ESTADO

GOVERNADOR DE PERNAMBUCO
Eduardo Campos

VICE-GOVERNADOR
João Lyra Neto

SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO
Ricardo Dantas

SECRETÁRIA EXECUTIVA DE
DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
Ana Selva

SECRETÁRIA EXECUTIVA DE
GESTÃO DA REDE
Cecília Patriota

SECRETÁRIO EXECUTIVO DE
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
Paulo Dutra

SECRETÁRIO EXECUTIVO DE
PLANEJAMENTO E GESTÃO
Leonildo Sales

CURRÍCULO DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO
COM BASE NOS PARÂMETROS CURRICULARES DO ESTADO DE PERNAMBUCO

1º ANO DO ENSINO MÉDIO (10º ANO)

CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM - 1º BIMESTRE
GEOMETRIA	Proporcionalidade Teorema de Tales	Compreender e aplicar o teorema de Tales na resolução de problemas.
	Semelhança de triângulos Relações métricas no triângulo retângulo	Utilizar a semelhança de triângulos para estabelecer as relações métricas no triângulo retângulo (inclusive o teorema de Pitágoras) e aplicá-las para resolver e elaborar problemas.
	Razões trigonométricas	Reconhecer as razões trigonométricas (seno, cosseno e tangente) no triângulo retângulo e utilizá-las para resolver e elaborar problemas.
	Coordenadas no plano	Associar pontos representados no plano cartesiano a suas coordenadas.
	Vetor	Compreender o conceito de vetor, tanto do ponto de vista geométrico (coleção de segmentos orientados de mesmo comprimento, direção e sentido) quanto do ponto de vista algébrico (caracterizado por suas coordenadas).
ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE	Etapas da Pesquisa	Realizar uma pesquisa considerando todas as suas etapas (planejamento, seleção de amostras, elaboração e aplicação de instrumentos de coleta, organização e representação dos dados, interpretação, análise crítica e divulgação dos resultados).
	Amostras	Selecionar uma amostra adequada para uma determinada pesquisa.
	Construção de Tabelas e gráficos <hr style="width: 20%; margin: 5px auto;"/> *Noções Básicas de Estatística, Variável, Tabelas e frequências, Representação gráfica.	Construir tabelas e gráficos de diferentes tipos (barras, colunas, setores e gráficos de linha, histograma), preferencialmente utilizando recursos tecnológicos. * Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação. Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências. Resolver problema com dados apresentados em tabelas ou gráficos. Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos.
ÁLGEBRA E FUNÇÕES	Construção e análise de Gráficos	Construir e/ou analisar gráficos associados a uma situação do mundo natural ou social.

ÁLGEBRA E FUNÇÕES	Domínio de validades das funções	Identificar o domínio de validade e situações de continuidade e descontinuidade (por exemplo: reconhecer que a grandeza tempo não pode ter domínio negativo ou que, um gráfico que relaciona o valor a pagar em função do número de cópias tiradas numa copiadora, não pode ser representado por uma linha e sim por pontos).
	Intervalos de crescimento e decrescimento	Identificar crescimento e decrescimento pela análise de gráficos de situações realísticas.
	Conjecturas e generalização de modelos	Reconhecer função como modelo matemático para o estudo das variações entre grandezas do mundo natural ou social.
	Proporcionalidade Função Linear	Reconhecer a relação entre a proporcionalidade direta e a função linear.
GRANDEZAS E MEDIDAS	<p>Grandezas e relações entre grandezas</p> <p>* Porcentagem, Regra de três simples e composta.</p>	<p>Compreender a ideia de grandeza, inclusive a noção de grandezas formadas por relações entre outras grandezas (densidade, aceleração etc.) e resolver e elaborar problemas envolvendo essas ideias.</p> <p>* Construir noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano. (Correlacionada com a Competência1 da Área - Ca1) Identificar a relação de dependência entre grandezas. Resolver situação-problema envolvendo a variação de grandezas, direta ou inversamente proporcionais. Analisar informações envolvendo a variação de grandezas como recurso para a construção de argumentação. Avaliar propostas de intervenção na realidade envolvendo variação de grandezas.</p>
NÚMEROS E OPERAÇÕES	<p>Conjuntos numéricos</p> <p>*Conjunto – Definição e representação, Conjunto dos números naturais e inteiros</p>	<p>Reconhecer características dos diferentes números, operações e suas propriedades e a necessidade de ampliação dos conjuntos numéricos.</p> <p>* Expressar ideias, resolvendo problemas de aplicação a partir dos conceitos intuitivos de conjuntos. Utilizar adequadamente as noções básicas de Conjuntos para expressar ideias matemáticas e resolver problemas de aplicação.</p>
	<p>Número real</p> <p>*Conjunto dos números racionais e irracionais</p>	<p>Compreender o conjunto dos números reais como a união entre os irracionais com os racionais.</p> <p>* Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais. Reconhecer, no contexto social, diferentes significados e representações dos números e operações - naturais, inteiros, racionais ou reais. Resolver situação-problema envolvendo conhecimentos numéricos. Avaliar a razoabilidade de um resultado numérico na construção de argumentos sobre afirmações quantitativas. Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos numéricos.</p>

NÚMEROS E OPERAÇÕES	Representações do número real Reta numérica	Compreender as diferentes representações de um mesmo número real (fração, radical, not. potência etc.), inclusive associando-os a pontos na reta numérica.
	Notação científica	Resolver e elaborar problemas envolvendo números em notação científica.

1º ANO DO ENSINO MÉDIO (10º ANO)		
CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM - 2º BIMESTRE
GEOMETRIA	Leis do seno e cosseno	Compreender as leis do seno e do cosseno e aplicá-las para resolver e elaborar problemas.
	Coefficientes de equação da reta	Reconhecer o sentido geométrico dos coeficientes da equação de uma reta.
	Posições relativas entre duas ou mais retas	Associar os coeficientes de retas (paralelas, perpendiculares e oblíquas) às suas representações geométricas e vice-versa.
	Segmentos proporcionais	Dividir segmentos em partes proporcionais, usando esquadros, compasso e software.
ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE	Tipos de frequência	Determinar frequências relativas, acumuladas e acumuladas relativas de dados agrupados.
	Medidas de tendência central	Calcular e interpretar medidas de tendência central (média, moda e mediana) para um conjunto de dados numéricos não agrupados.
ÁLGEBRA E FUNÇÕES	Funções afim e suas representações *Funções injetora, sobrejetoras e bijetoras, Composição de funções, operação com funções e função inversa, Função recíproca	Reconhecer a representação algébrica e a representação gráfica de uma função afim. * Dominar as diferentes formas de representação de uma função e identificar as relações entre elas. Operar com funções e sua classificação, de acordo com seu comportamento.
	Problemas com função afim	Resolver e elaborar problema envolvendo função afim.
	Progressão Aritmética Relações entre sequência numérica e crescimento linear	Relacionar uma sequência numérica com crescimento linear a uma função de domínio discreto.

* Referente à Educação Integral

ÁLGEBRA E FUNÇÕES	Zero, coeficiente angular e coeficiente linear da função afim	Reconhecer o zero, o coeficiente linear e o coeficiente angular de uma função afim no plano cartesiano.
	Transformações do gráfico a partir das alterações dos coeficientes	Reconhecer as transformações sofridas pela reta no plano cartesiano em função da variação dos coeficientes (por exemplo: reconhecer que se o coeficiente angular é negativo, a reta é decrescente ou que quanto maior for o valor absoluto do coeficiente angular, maior será a inclinação da reta).
	Sistemas de duas equações	Associar duas retas no plano cartesiano à representação de um sistema de duas equações de primeiro grau e duas incógnitas.
	Propriedades da Igualdade _____ *Equações e inequações do 1º grau	Compreender as propriedades da invariância das igualdades (multiplicação e divisão por um mesmo número e adição e subtração de igualdades). _____ * Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas. Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos.
	Problemas com sistema de equação	Resolver e elaborar problemas que possam ser representados por sistemas de equações de primeiro grau.
GRANDEZAS E MEDIDAS	Grandezas Geométricas – relações e medidas	Reconhecer as relações de dependência e de independência entre a figura geométrica (segmentos, linhas, figuras planas, sólidos etc.) a grandeza associada (comprimento, área e volume) e a medida dessa grandeza (número real).
NÚMEROS E OPERAÇÕES	Operações aritméticas e propriedades	Compreender os algoritmos formais das operações aritméticas e realizar cálculos com esses algoritmos.

* Referente à Educação Integral

1º ANO DO ENSINO MÉDIO (10º ANO)

CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM - 3º BIMESTRE
GEOMETRIA	Planificações de sólidos	Associar modelos de sólidos a suas planificações.
	Figuras espaciais: vista e perspectiva	Construir vistas de uma figura espacial e, dadas suas vistas, representá-la em perspectiva.
	Poliedro e suas propriedades	Reconhecer, classificar e identificar propriedades dos poliedros.
	Corpos Redondos e suas propriedades	Reconhecer, classificar e identificar propriedades dos corpos redondos (cilindro, cone, tronco de cone e esfera).
	Projeções ortogonais	Representar projeções ortogonais sobre um plano.
ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE	Problemas com Tabelas e gráficos	Resolver e elaborar problema que envolva a interpretação de tabelas e gráficos de diferentes tipos.
	Medidas de dispersão	Calcular e interpretar medidas de dispersão (amplitude, desvio médio, variância e desvio padrão) para um conjunto de dados numéricos não agrupados.
ÁLGEBRA E FUNÇÕES	Sistemas	Resolver sistema de duas equações de primeiro grau e duas incógnitas por escalonamento (método da adição).
		Resolver sistema de três equações de primeiro grau e três incógnitas por escalonamento.
	Problemas com equações do 2º grau	Resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações de segundo grau.
	Equação do 2º grau ----- *Inequação do 2º grau	Determinar as raízes de uma equação do segundo grau por fatoração. Determinar as raízes de uma equação do segundo grau pelo método de completar quadrados.
	Função quadrática e suas Representações ----- *Funções racionais e irracionais, Gráfico, equações e inequações	Reconhecer a representação algébrica e a representação gráfica de uma função quadrática, associando a curva a uma parábola.

* Referente à Educação Integral

<p>ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p>	<p>Propriedades do gráfico da função quadrática</p> <hr/> <p>* Função Modular, Gráfico, Equações e Inequações</p>	<p>Reconhecer, na representação gráfica da função do segundo grau, elementos como zeros, intersecção com o eixo das ordenadas, eixo de simetria, concavidade e pontos de máximo/mínimo.</p> <hr/> <p>* Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas. Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas. Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos. Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos algébricos.</p>
<p>GRANDEZAS E MEDIDAS</p>	<p>Transformações do gráfico a partir das alterações dos coeficientes</p>	<p>Relacionar as transformações sofridas pelo gráfico da função de segundo grau com modificações nos coeficientes de sua expressão algébrica, (por exemplo: utilizando recursos tecnológicos, observar que, ao variar o valor do coeficiente c na representação algébrica $y = ax^2 + bx + c$, a parábola sofre translações).</p>
<p>NÚMEROS E OPERAÇÕES</p>	<p>Relação da Função Quadrática com o Movimento Uniformemente Variado (Física)</p>	<p>Reconhecer a função de segundo grau como um modelo para o movimento uniformemente variado.</p>
	<p>Grandezas Geométricas – relações e medidas</p>	<p>Reconhecer as relações de dependência e de independência entre a figura geométrica (segmentos, linhas, figuras planas, sólidos etc.) a grandeza associada (comprimento, área e volume) e a medida dessa grandeza (número real).</p>
	<p>Conceitos e propriedades do cálculo de Área e Volume</p>	<p>Mobilizar conceitos e propriedades para estabelecer as fórmulas para determinação da medida da área e do volume de figuras geométricas e utilizá-las na resolução e elaboração de problemas.</p>
	<p>Proporcionalidade Regra de Três, escala e taxa de variação</p>	<p>Resolver e elaborar problemas envolvendo proporcionalidade entre mais de duas grandezas, incluindo problemas com escalas e taxa de variação.</p>

* Referente à Educação Integral

1º ANO DO ENSINO MÉDIO (10º ANO)

CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM - 4º BIMESTRE
GEOMETRIA	<p>Ângulos Polígonos inscritos na circunferência</p> <hr/> <p>*Polígonos, Triângulos e quadriláteros, Circunferências, Polígonos inscritos e circunscritos</p>	<p>Determinar a medida de ângulos de <u>polígonos regulares inscritos na circunferência</u>.</p> <p>* Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano. Identificar características de figuras planas ou espaciais. Identificar relações entre grandezas e unidades de medida. Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas.</p>
	<p>Simetria</p>	<p>Obter a transformação de uma figura no plano por meio de reflexão, translação e rotação e identificar elementos que permanecem invariantes nessas transformações.</p>
	<p>Teorema de Pitágoras</p> <hr/> <p>*Relações métricas no triângulo retângulo</p>	<p>Resolver e elaborar problemas envolvendo diagonais de prismas e alturas de pirâmides</p> <hr/> <p>* Construir o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela. Utilizar a noção de escalas na leitura de representação de situação do cotidiano. Avaliar o resultado de uma medição na construção de um argumento consistente. Avaliar proposta de intervenção na realidade utilizando conhecimentos geométricos relacionados a grandezas e medidas.</p>
ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE	<p>Probabilidade</p>	<p>Determinar a probabilidade de ocorrência de um evento, explorando representações diversas.</p>
	<p>Probabilidade de união</p>	<p>Determinar a probabilidade da união de dois eventos, explorando representações diversas.</p>
ÁLGEBRA E FUNÇÕES	<p>Funções definidas por mais de uma sentença</p>	<p>Resolver e elaborar problema envolvendo função definida por mais de uma sentença polinomial do primeiro grau.</p>
	<p>Função exponencial e suas representações</p> <hr/> <p>*Equação e Inequação exponencial</p>	<p>Reconhecer a representação algébrica e a representação gráfica de uma função exponencial associando-a ao seu padrão de crescimento.</p> <hr/> <p>* Dominar as diferentes formas de representação de uma função e capacidade de identificar as relações entre elas. Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas. Utilizar conhecimentos algébricos e geométricos como recurso para a construção de argumentação.</p>

* Referente à Educação Integral

ÁLGEBRA E FUNÇÕES	Diferenças entre os modelos da função linear, quadrática e exponencial	Diferenciar o modelo de crescimento/decrescimento da função exponencial em relação às funções lineares e quadráticas.
	Transformações do gráfico a partir das alterações dos coeficientes	Relacionar as transformações sofridas pelo gráfico da função exponencial com modificações nos coeficientes de sua expressão algébrica (por exemplo, ao considerar a expressão $y = b^x + c$, é conveniente usar software para verificar os efeitos provocados pela alteração dos parâmetros b e c).
	Progressão Geométrica Sequência numérica e o crescimento exponencial <hr/> *Função Logarítmica Conceitos, gráficos e propriedades, Equações e inequações logarítmica	Relacionar uma sequência numérica com crescimento exponencial a uma função de domínio discreto. <hr/> * Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função logarítmica reconhecendo-a como inversa da função exponencial.
GRANDEZAS E MEDIDAS	Cálculo de área do círculo, de setores circulares e coroas	Calcular a área do círculo, de setores circulares e coroas, relacionando-as com ângulo central e o comprimento do raio.
	Cálculo de área e perímetro	Calcular a medida da área e do perímetro de figuras planas limitadas por segmentos de reta e/ou arcos de circunferência.
NÚMEROS E OPERAÇÕES	Juros simples e compostos Porcentagem <hr/> *Sequências numéricas Progressão aritmética (juros simples), Progressão geométrica (juros compostos)	Resolver e elaborar problemas envolvendo porcentagem, incluindo as ideias de juros simples e compostos e a determinação de taxa percentual, relacionando representação percentual e decimal (por exemplo, entender que multiplicar por 1,20 corresponde a um aumento de 20%; multiplicar por 2,40 equivale a um aumento de 140%; multiplicar por 0,70 corresponde a um desconto de 30% etc.). <hr/> * Dominar as ideias centrais (definições; termos gerais; propriedades; soma de termos de uma progressão finita e de uma progressão infinita), relativas à PA e à PG. Identificar semelhanças e diferenças entre PA e PG e resolver problemas envolvendo progressões. Relacionar PA a funções afim e juros simples e PG a funções exponenciais e juros compostos.
	Problemas de contagem	Resolver e elaborar problemas de contagem, envolvendo as ideias de permutação, combinação e arranjo, usando estratégias diversas, sem uso de fórmulas.

2º ANO DO ENSINO MÉDIO (11º ANO)

CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM - 1º BIMESTRE
GEOMETRIA	Equação da reta	Associar uma reta representada no plano cartesiano a sua representação algébrica e vice-versa.
	Coeficientes da equação da reta	Reconhecer o sentido geométrico dos coeficientes da equação de uma reta.
	Posição relativa entre duas ou mais retas	Associar os coeficientes de retas (paralelas, perpendiculares e oblíquas) às suas representações geométricas e vice-versa.
ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE	Construção de tabelas e gráficos	Construir tabelas e gráficos de diferentes tipos (barras, colunas, setores e gráficos de linha, histograma), preferencialmente utilizando recursos tecnológicos.
	Resolução de problemas com tabelas e gráficos	Resolver e elaborar problema que envolva a interpretação de tabelas e gráficos de diferentes tipos.
ÁLGEBRA E FUNÇÕES	Crescimento e decréscimo das funções <hr style="width: 20%; margin: 5px auto;"/> *Estudo das matrizes Determinantes, Sistemas lineares	Identificar crescimento e decréscimo pela análise de gráficos de situações realísticas. * Dominar a resolução matricial, cálculo do determinante e de sistemas de equações lineares e de discussão dos resultados encontrados. Identificar os diversos tipos de matrizes, associados a conjuntos de informações veiculadas no dia-a-dia e efetuar operações entre elas, compreendendo o significado dos resultados obtidos. Calcular o valor do determinante de uma matriz de ordem $n > 1$. Apresentar a solução de um sistema de equações lineares, utilizando a Regra de Cramer e/ou o método de escalonamento. Classificar e discutir sistemas de equações lineares.
	Variações entre grandezas e relação com funções	Reconhecer função como modelo matemático para o estudo das variações entre grandezas do mundo natural ou social.
	Domínio de validades das funções	Identificar o domínio de validade e situações de continuidade e descontinuidade de funções lineares, quadráticas e exponenciais.
	Proporcionalidade Função Linear	Reconhecer a relação entre a proporcionalidade direta e a função linear.
	Problemas com Função Afim	Resolver e elaborar problema envolvendo uma ou mais funções afim.

* Referente à Educação Integral

ÁLGEBRA E FUNÇÕES	Sequência numérica e crescimento linear	Progressão Aritmética Relacionar uma sequência numérica com crescimento linear a uma função de domínio discreto.
	Transformações do gráfico a partir das alterações dos coeficientes	Reconhecer as transformações sofridas pela reta no plano cartesiano em função da variação dos coeficientes (por exemplo: utilizando recursos tecnológicos, observar que, ao variar o valor do coeficiente b na representação algébrica $y = ax + b$, a reta sofre translações).
GRANDEZAS E MEDIDAS	Conceitos e propriedades do cálculo de Área e Volume	Mobilizar conceitos e propriedades para estabelecer as fórmulas para determinação da medida da área e do volume de figuras geométricas e utilizá-las na resolução de problemas.
NÚMEROS E OPERAÇÕES	Propriedades das operações nos diferentes conjuntos	Compreender características dos diferentes números, operações e suas propriedades, bem como sua organização em conjuntos numéricos.
	Representações do número real Reta Numérica	Compreender as diferentes representações de um mesmo número real, inclusive associando-os a pontos na reta numérica.

2º ANO DO ENSINO MÉDIO (11º ANO)

CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM - 2º BIMESTRE
GEOMETRIA	<p>Figura Espacial: vista e perspectiva</p> <hr/> <p>* Geometria espacial de posição, Posições Relativas: ponto e reta e ponto e plano. Posições relativas dos pontos no espaço.</p> <p>Posição relativa entre duas retas. Determinação do Plano.</p> <p>Posições Relativas de dois Planos no espaço.</p> <p>Posições relativas de uma reta e um plano.</p> <p>Paralelismo no espaço.</p> <p>Perpendicularidade no espaço.</p> <p>Projeção ortogonal.</p> <p>Poliedros: prismas e pirâmides. A noção de poliedro.</p> <p>Poliedro convexo e poliedro não-convexo.</p> <p>A relação de Euler.</p> <p>Poliedros regulares.</p>	<p>Construir vistas de uma figura espacial e, dadas suas vistas, representá-la em perspectiva.</p> <hr/> <p>* Construir o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.</p> <p>Resolver problemas envolvendo construções geométricas, com base na compreensão das posições e relações entre elementos geométricos no plano e no espaço.</p>
	<p>Simetria</p>	<p>Reconhecer simetrias (reflexão, translação e rotação) em conjuntos de figuras, incluindo a composição de transformações.</p>
		<p>Desenhar figuras obtidas por simetria (reflexão, translação e rotação).</p>
ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE	<p>Etapas da Pesquisa</p>	<p>Realizar uma pesquisa considerando todas as suas etapas (planejamento, seleção de amostras, elaboração e aplicação de instrumentos de coleta, organização e representação dos dados, interpretação, análise crítica e divulgação dos resultados).</p>
	<p>Organização de dados estatísticos</p>	<p>Organizar tabelas com dados numéricos agrupados ou não agrupados.</p>

* Referente à Educação Integral

ÁLGEBRA E FUNÇÕES	Sistemas	Associar a região do plano cartesiano à solução de um sistema de duas inequações de primeiro grau e duas incógnitas.
		Resolver sistema de três equações de primeiro grau e três incógnitas por escalonamento.
	Resolução de equação do 2º grau	Determinar as raízes de uma equação do segundo grau por fatoração.
		Determinar as raízes de uma equação do segundo grau pelo método de completar quadrados.
		Determinar as raízes de uma equação do segundo grau utilizando a fórmula de Bhaskara.
	Problemas com equação do 2º grau	Resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações de segundo grau.
	Representações da função do 2 grau	Reconhecer, na representação gráfica da função do segundo grau, elementos como zeros, intersecção com o eixo das ordenadas, eixo de simetria, concavidade e pontos de máximo/mínimo.
	Transformações do gráfico a partir das alterações dos coeficientes	Relacionar as transformações sofridas pelo gráfico da função de segundo grau com modificações nos coeficientes de sua expressão algébrica, (por exemplo: utilizando recursos tecnológicos, observar que, ao variar o valor do coeficiente c na representação algébrica $y = ax^2 + bx + c$, a parábola sofre translações).
Relação da Função Quadrática com o Movimento Uniformemente Variado (Física)	Reconhecer a função de segundo grau como um modelo para o movimento uniformemente variado.	
GRANDEZAS E MEDIDAS	<p>Conceitos e propriedades do cálculo de Área e Volume</p> <p>*Prismas. Pirâmides. Tronco de pirâmide. Corpos redondos. Cilindro. Cone. Tronco de Cone. Esfera.</p>	<p>Mobilizar conceitos e propriedades para estabelecer as fórmulas para determinação da medida da área e do volume de figuras geométricas e utilizá-las na resolução de problemas.</p> <p>* Associar problemas geométricos a suas formas algébricas e representações gráficas correspondentes e vice-versa, resolvendo-os.</p>
NÚMEROS E OPERAÇÕES	Permutação	Resolver e elaborar problemas de combinatória envolvendo a ideia de permutação (estratégias básicas de contagem).
	Combinação	Resolver e elaborar problema de combinatória envolvendo a ideia de combinação.
	Arranjo	Resolver e elaborar problema de combinatória envolvendo a ideia de arranjo.

2º ANO DO ENSINO MÉDIO (11º ANO)

CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM - 3º BIMESTRE
GEOMETRIA	Teorema de Tales	Compreender e aplicar o teorema de Tales para resolver e elaborar problemas.
	<p>Leis do seno e cosseno</p> <hr/> <p>* TRIGONOMETRIA NO CICLO</p> <p>Conceitos trigonométricos básicos: Arcos e ângulos.</p> <p>Circunferência trigonométrica.</p> <p>Funções trigonométricas (seno, cosseno, tangente, cossecante, secante e cotangente).</p> <p>Relações trigonométricas fundamentais.</p> <p>Identidades trigonométricas.</p> <p>Equações trigonométricas.</p> <p>Inequações trigonométricas.</p> <p>Transformações trigonométricas.</p> <p>Fórmulas da adição.</p> <p>Fórmulas do arco duplo.</p> <p>Fórmulas de transformação em produto.</p>	<p>Compreender as leis do seno e do cosseno e aplicá-las para resolver e elaborar problemas.</p> <hr/> <p>* Conhecer os valores das funções trigonométricas para ângulos comuns e a construção dos gráficos dessas funções e de suas inversas, reconhecendo suas propriedades.</p> <p>Identificar gráficos de funções trigonométricas e de suas inversas.</p> <p>Utilizar as transformações trigonométricas na resolução de problemas e a resolução de equações e inequações.</p>
	Distância entre dois pontos no plano	Resolver e elaborar problemas envolvendo a distância entre dois pontos do plano cartesiano, sem o uso de fórmulas.
	Vetor	Compreender o conceito de vetor, tanto do ponto de vista geométrico (coleção de segmentos orientados de mesmo comprimento, direção e sentido) quanto do ponto de vista algébrico (caracterizado por suas coordenadas).

* Referente à Educação Integral

ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE	Amostra	Selecionar uma amostra adequada para uma determinada pesquisa.
	Frequências	Determinar frequências relativas, acumuladas e acumuladas relativas de dados agrupados.
	Probabilidade	Determinar a probabilidade de ocorrência de um evento.
	Probabilidade da união	Determinar a probabilidade da união de dois eventos.
ÁLGEBRA E FUNÇÕES	Função Exponencial e suas representações	Reconhecer a representação algébrica e a representação gráfica de uma função exponencial.
	Diferenças entre os modelos da função linear, quadrática e exponencial	Diferenciar o modelo de crescimento/decrescimento da função exponencial em relação às funções lineares e quadráticas.
GRANDEZAS E MEDIDAS	Princípio de Cavalieri	Compreender o princípio de Cavalieri e utilizá-lo para estabelecer as fórmulas para o cálculo da medida do volume de alguns sólidos geométricos (cilindro, prisma, pirâmide e cone).
NÚMEROS E OPERAÇÕES	Porcentagem	Resolver problemas envolvendo porcentagem, incluindo cálculo de acréscimos e decréscimos, determinação de taxa percentual e porcentagem de porcentagem.
	Proporcionalidade Regra de três, escala e taxa de variação	Resolver e elaborar problemas envolvendo proporcionalidade entre mais de duas grandezas, incluindo problemas com escalas e taxa de variação.

2º ANO DO ENSINO MÉDIO (11º ANO)

CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM - 4º BIMESTRE
GEOMETRIA	Posições relativas entre retas e /ou planos	Reconhecer posições relativas entre duas retas, entre dois planos, e entre retas e planos.
	Projeções ortogonais	Representar projeções ortogonais sobre um plano.
	Figuras poligonais e coordenadas de vértices	Identificar figuras poligonais por meio das coordenadas de seus vértices.

ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE	Medidas de tendência central	Calcular e interpretar medidas de tendência central (média, moda, mediana e quartil) para um conjunto de dados numéricos agrupados ou não agrupados.
ÁLGEBRA E FUNÇÕES	Transformações do gráfico a partir das alterações dos coeficientes	Relacionar as transformações sofridas pelo gráfico da função exponencial com modificações nos coeficientes de sua expressão algébrica (por exemplo, ao considerar a expressão $y = b^x + c$, é conveniente usar software para verificar os efeitos provocados pela alteração dos parâmetros b e c).
	Sequência numérica e o crescimento exponencial	Relacionar uma sequência numérica com crescimento exponencial a uma função de domínio discreto.
GRANDEZAS E MEDIDAS	Volume	Resolver e elaborar problemas de cálculo da medida do volume de alguns sólidos geométricos (cilindro, prisma, pirâmide).
NÚMEROS E OPERAÇÕES	Propriedades dos números e suas operações <hr/> * BINÔMIO DE NEWTON Números binomiais. Triângulo de Pascal. Somatório. Desenvolvimento binomial. Termo geral do binômio.	Compreender as propriedades dos números e de suas operações, incluindo a ideia de densidade, completude. <hr/> * Domínio dos princípios da Análise Combinatória e compreensão de sua importância na análise de fenômenos do cotidiano e de fenômenos naturais. Resolver situações-problema que envolvam as relações no triângulo de Pascal e o desenvolvimento binomial. Utilizar o termo geral de binômio na resolução de situações-problemas.
	Algoritmos formais das operações	Compreender os algoritmos formais das operações aritméticas e realizar cálculos com esses algoritmos.

* Referente à Educação Integral

3º ANO DO ENSINO MÉDIO (12º ANO)

CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM - 1º BIMESTRE
GEOMETRIA	Leis do seno e cosseno	Compreender as leis do seno e do cosseno e aplicá-las para resolver e elaborar problemas.
	Projeções ortogonais	Representar projeções ortogonais sobre um plano.
	Figuras poligonais e coordenadas de vértices	Identificar figuras poligonais por meio das coordenadas de seus vértices.
	Distância entre dois pontos	Resolver e elaborar problemas envolvendo a distância entre dois pontos do plano cartesiano.
	Equação da reta	Associar uma reta representada no plano cartesiano a sua representação algébrica e vice-versa.
ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE	Etapas de uma pesquisa	Realizar uma pesquisa considerando todas as suas etapas (planejamento, seleção de amostras, elaboração e aplicação de instrumentos de coleta, organização e representação dos dados, interpretação, análise crítica e divulgação dos resultados).
ÁLGEBRA E FUNÇÕES	Análise de gráficos com base em contextos <hr style="width: 20%; margin: 5px auto;"/> *POLINÔMIOS E EQUAÇÕES ALGÉBRICAS Função polinomial. Valor numérico de um polinômio. Igualdade de Polinômios. Operações com polinômios. Equações polinomiais. Teorema fundamental da álgebra. Decomposição de fatores de primeiro grau. Relações de Girard	Construir e/ou analisar gráficos associados a uma situação do mundo natural ou social. <hr style="width: 20%; margin: 5px auto;"/> * Capacidade de relacionar e aplicar o conhecimento desenvolvido acerca de polinômios em situações problema. Efetuar operações (adição, subtração, multiplicação e divisão) com polinômios. Tomar decisões diante de situações – problema, argumentando com base na interpretação das informações e nos conhecimentos sobre polinômios. Determinar o conjunto solução de equações polinomiais.
	Domínio de validades das funções	Identificar o domínio de validade e situações de continuidade e descontinuidade das diferentes funções.

ÁLGEBRA E FUNÇÕES	Transformações do gráfico a partir das alterações dos parâmetros	Reconhecer as transformações sofridas pelos gráficos das funções lineares, quadráticas e exponenciais em função da variação dos parâmetros, preferencialmente utilizando recursos tecnológicos.
GRANDEZAS E MEDIDAS	Princípio de Cavalieri	Compreender o princípio de Cavalieri e utilizá-lo para estabelecer as fórmulas para o cálculo da medida do volume de alguns sólidos geométricos (cilindro, prisma, pirâmide, cone e esfera).
NÚMEROS E OPERAÇÕES	<p>Porcentagem</p> <hr/> <p>* NÚMEROS COMPLEXOS O conjunto dos números complexos. Forma Algébrica dos Números complexos. Representação geométrica de números complexos. Conjugado de um número complexo. Operações com números complexos na forma algébrica. Módulo de um número complexo. Forma trigonométrica dos números complexos. Operações com números complexos na forma trigonométrica.</p>	<p>Resolver e elaborar problemas envolvendo porcentagem, incluindo cálculo de acréscimos e decréscimos, determinação de taxa percentual, e porcentagem de porcentagem.</p> <hr/> <p>* Dominar as propriedades dos números complexos e suas representações, na forma algébrica, gráfica e trigonométrica e capacidade para resolver problemas que os envolva. Utilizar a definição de números complexos na resolução de equações. Interpretar nas formas algébrica e trigonométrica as operações com números complexos.</p>

* Referente à Educação Integral

3º ANO DO ENSINO MÉDIO (12º ANO)

CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM - 2º BIMESTRE
GEOMETRIA	<p style="text-align: center;"><u>Equação da reta</u></p> <p>* Forma reduzida da equação da reta. Forma segmentaria da equação da reta. Equações paramétricas da reta. Distância entre ponto e reta. Distância entre duas retas paralelas. Ângulo formado por duas retas. Área da região triangular.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Reconhecer o sentido geométrico dos coeficientes da equação de uma reta.</u></p> <p>* Dominar a aplicação dos conhecimentos de geometria analítica na resolução de problemas. Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta. Identificar a equação de uma reta apresentada a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação. Relacionar a determinação do ponto de interseção de duas ou mais retas com a resolução de um sistema de equações com duas incógnitas. Resolver Sistemas de Equações e Inequações do segundo grau a duas variáveis, tanto algébrica quanto graficamente.</p>
	<p style="text-align: center;">Posição relativa de duas retas</p>	<p>Associar os coeficientes de retas (paralelas, perpendiculares e oblíquas) às suas representações geométricas e vice-versa.</p>
	<p style="text-align: center;"><u>Equação da circunferência</u></p> <p>* Posições relativas entre ponto e circunferência. Posições relativas entre reta e circunferência. Posições relativas entre duas circunferências.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Associar a equação de uma circunferência a sua representação no plano cartesiano.</u></p> <p>* Dominar a aplicação dos conhecimentos de geometria analítica na resolução de problemas. Reconhecer, entre as equações de 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências. Determinar as equações reduzida e geral da circunferência. Determinar as posições relativas da circunferência em relação a ponto, reta e outra circunferência.</p>
ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE	<p style="text-align: center;">Construção de tabelas e gráficos</p>	<p>Construir tabelas e gráficos de diferentes tipos (barras, colunas, setores e gráficos de linha, histograma), preferencialmente utilizando recursos tecnológicos.</p>
	<p style="text-align: center;">Problemas com tabelas e gráficos</p>	<p>Resolver e elaborar problema que envolva a interpretação de tabelas e gráficos de diferentes tipos.</p>

* Referente à Educação Integral

ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE	Tabelas	Organizar tabelas com dados numéricos agrupados ou não agrupados.
ÁLGEBRA E FUNÇÕES	Equação do 2º grau	Determinar as raízes de uma equação do segundo grau por fatoração, pelo método de completar quadrados ou utilizando a fórmula de Bhaskara.
	Função seno e suas representações	Relacionar a representação algébrica com a representação gráfica da função seno.
	Transformações do gráfico a partir das alterações do parâmetro	Relacionar as transformações sofridas pelo gráfico da função seno com modificações nos coeficientes de sua expressão algébrica (por exemplo, utilizando um software, verificar as alterações no período da função quando se modifica o parâmetro a na expressão $y = \text{sen}(ax)$).
GRANDEZAS E MEDIDAS	Princípio de Cavalieri	Compreender o princípio de Cavalieri e utilizá-lo para estabelecer as fórmulas para o cálculo da medida do volume de alguns sólidos geométricos (cilindro, prisma, pirâmide, cone e esfera).
NÚMEROS E OPERAÇÕES	Permutação	Resolver e elaborar problemas de combinatória envolvendo a ideia de permutação (estratégias básicas de contagem).

3º ANO DO ENSINO MÉDIO (12º ANO)

CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM - 3º BIMESTRE
GEOMETRIA	<p style="text-align: center;">Vetor</p> <hr style="width: 20%; margin: auto;"/> <p>* GEOMETRIA ANALÍTICA: SECÇÕES CÔNICAS Parábola. Elipse. Hipérbole.</p>	<p>Compreender o conceito de vetor, tanto do ponto de vista geométrico (coleção de segmentos orientados de mesmo comprimento, direção e sentido) quanto do ponto de vista algébrico (caracterizado por suas coordenadas).</p> <hr style="width: 20%; margin: auto;"/> <p>* Dominar a aplicação dos conhecimentos de geometria analítica na resolução de problemas. Encontrar as equações das cônicas (parábola, elipse e hipérbole). Resolver sistemas de equações e inequações do segundo grau a duas variáveis, tanto algébrica quanto graficamente.</p>
ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE	Probabilidade da união e da intersecção de eventos	Determinar a probabilidade da união e da intersecção de eventos.
	Probabilidade condicional	Determinar a probabilidade condicional.

* Referente à Educação Integral

ÁLGEBRA E FUNÇÕES	Função cosseno e suas representações	Relacionar a representação algébrica com a representação gráfica da função cosseno.
	Transformações do gráfico a partir das alterações do parâmetro	Relacionar as transformações sofridas pelo gráfico da função cosseno com modificações nos coeficientes de sua expressão algébrica (por exemplo, utilizando um software, verificar as alterações no período da função quando se modifica o parâmetro a na expressão $y = \cos(ax)$).
GRANDEZAS E MEDIDAS	Volume	Resolver e elaborar problemas de cálculo da medida do volume de alguns sólidos geométricos (cilindro, prisma, pirâmide, cone e esfera).
NÚMEROS E OPERAÇÕES	Combinação	Resolver e elaborar problemas de combinatória envolvendo a ideia de combinação.
	Arranjo	Resolver e elaborar problemas de combinatória envolvendo a ideia de arranjo.

3º ANO DO ENSINO MÉDIO (12º ANO)

CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM - 4º BIMESTRE
GEOMETRIA	Operações com vetor	Relacionar as operações realizadas com as coordenadas de um vetor (soma e multiplicação por um escalar) com sua representação geométrica.
ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE	Medidas de tendência central	Calcular e interpretar medidas de tendência central (média, moda, mediana e quartil) para um conjunto de dados numéricos agrupados ou não agrupados.
	Medidas de dispersão	Calcular e interpretar medidas de dispersão (amplitude, desvio médio, variância e desvio padrão) para um conjunto de dados numéricos agrupados ou não agrupados.
ÁLGEBRA E FUNÇÕES	Relação entre as funções trigonométricas e o Movimento Circular	Reconhecer as funções trigonométricas como modelos para o movimento circular.
GRANDEZAS E MEDIDAS	Volume	Resolver e elaborar problemas de cálculo da medida do volume de alguns sólidos geométricos (cilindro, prisma, pirâmide, cone e esfera).
NÚMEROS E OPERAÇÕES	Proporcionalidade	Resolver e elaborar problemas envolvendo proporcionalidade, incluindo duas ou mais grandezas direta e/ou inversamente proporcionais.



Secretaria de
Educação

PERNAMBUCO
GOVERNO DO ESTADO