

MATRIZ DOS SABERES - MATEMÁTICA - ENSINO FUNDAMENTAL E ENSINO MÉDIO					
PROGRAMA CIENTISTA-CHEFE EM EDUCAÇÃO BÁSICA					
FUNCAP/SEDUC/UFC					
Código (Saber.Habilidade)	Saber	Descrição	Descritores correlatos (SPAECE e SAEB)	Habilidades da BNCC correlatas (Ensino Fundamental e Ensino Médio)	Descritores correlatos na Matriz de referência do PAIC (Matemática)
S01	Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração posicional decimal		SAEB D13 (quinto ano), SPAECE D1		
S01.H1	Relacionar a forma escrita por extenso dos números naturais e suas representações por meio de algarismos	Essas habilidades iniciais dizem respeito à fluência na expressão numérica. Em particular, ao reconhecimento dos sistemas simbólicos de notação na escrita e em algarismos dos números. Outra dimensão considerada é a diversidade de usos dos números, em vários contextos e aspectos semânticos, na expressão de cardinalidade, ordem ou codificação. Itens pertinentes aos anos iniciais do Ensino Fundamental devem considerar as etapas do letramento matemático. Avançando para os anos iniciais do Ensino Fundamental, os itens podem explorar a noção abstrata de cardinalidade e, portanto, de equivalência bijetiva entre conjuntos. Tais habilidades são retomadas em itens adequados ao Ensino Médio como sondagens necessárias à avaliações diagnósticas: notemos que o sistema posicional decimal será a base para lidar com números racionais na forma decimal e com os algoritmos das operações aritméticas e algébricas ao longo desta etapa de aprendizagem.		EF03MA01, EF03MA01, EF04MA01, EF05MA01, EF06MA01	
S01.H2	Reconhecer e expressar números naturais em diversos contextos cotidianos, sociais, econômicos ou científico-tecnológicos		EF01MA01, EM13MAT103		
S01.H3	Compreender a noção de cardinalidade e sua expressão como número natural		EF01MA03, EF02MA03, EF04MA08		
S01.H4	Expressar cardinalidade, ordem ou códigos usando números naturais		EF01MA01, EM13MAT104		
S01.H5	Compreender e utilizar as noções de antecessor e sucessor na construção e ordem dos números naturais		EF03MA04		
S01.H6	Ordenar e comparar números naturais		EF01MA03, EF02MA01, EF03MA01, EF04MA01, EF05MA01, EF07MA03		
S01.H7	Contar, comparar ou estimar grandezas expressas em termos de números naturais		EF01MA02, EF01MA05, EF02MA02, EF02MA03, EF04MA08, EF06MA12		
S01.H8	Reconhecer o efeito da posição dos algarismos, especialmente o zero, na representação ou ordem dos números naturais		SAEB D13 (quinto ano), SPAECE D1	EF02MA01, EF03MA02, EF05MA01, EF05MA02, EF06MA02	PAIC D13 (sexto ano)
S01.H9	Compreender ordens de grandeza expressas em potências de dez, relacionadas a contextos cotidianos e científico-tecnológicos			EF05MA02, EF06MA12, EF08MA01, EF09MA18, EM13MAT103	
S01.H10	Compor e decompor números naturais em diversas ordens e agrupamentos, em particular envolvendo expansões em potências de dez		SAEB D15 (quinto ano), SAEB D16 (quinto ano)	EF01MA07, EF02MA04, EF05MA02, EF06MA02	PAIC D15 (sexto ano), PAIC D16 (sétimo ano)
S01.H11	Compor e decompor números naturais em potências distintas de dez (sistemas posicionais não-decimais)			EF06MA02	
S01.H12	Associar números naturais a pontos na reta numérica, determinando a localização de pontos correspondentes aos números			SAEB D14 (quinto ano)	EF03MA04, EF06MA01, EF07MA03

S01.H13	Reconhecer e descrever padrões e regularidades (e.g., leis de formação, recursividade ou recorrência) em sequências de números naturais		SAEB D32 (nono ano)	EF01MA10, EF02MA09, EF02MA10, EF03MA10, EF04MA11, EF04MA12, EF07MA14	
S02	<b>Efetuar operações e resolver problemas envolvendo números naturais e inteiros</b>				
S02.H1	Expressar a composição e decomposição de números naturais em termos da adição e da multiplicação por potências de dez			EF01MA07, EF04MA02	
S02.H2	Expressar os algoritmos da adição e multiplicação em termos da composição ou decomposição de números naturais			EF02MA05	
S02.H3	Compreender e efetuar as operações de adição e multiplicação com a ajuda de representações simbólicas ou geométricas			EF02MA05, EF02MA06, EF03MA06, EF03MA07, EF04MA06	
S02.H4	Compreender e efetuar a operação de adição, relacionando-a aos conceitos de antecessor e sucessor ou a translações na reta numérica			EF01MA08, EF02MA06, EF03MA04, EF07MA03	
S02.H5	Utilizar, de modo correto e justificado, procedimentos e algoritmos de adição de números naturais		SAEB D17 (quinto ano), SPAECE D2	EF01MA06, EF02MA05, EF03MA05, EF04MA03	PAIC D17 (sexto e sétimo anos)
S02.H6	Compreender e utilizar as noções de números inteiros opostos e de valor absoluto de um número inteiro			EF07MA03	
S02.H7	Associar números inteiros a pontos na reta numérica, determinando a localização dos pontos correspondentes aos números		SAEB D16 (nono ano), SPAECE D8	EF07MA03	PAIC D16 (oitavo e nono anos)
S02.H8	Ordenar e comparar números inteiros, possivelmente utilizando suas localizações na reta numérica		SAEB D16 (nono ano), SPAECE D8	EF07MA03	
S02.H9	Compreender e expressar os algoritmos da multiplicação em termos da adição e da decomposição de números inteiros			EF02MA07, EF02MA08, EF03MA07, EF04MA06	
S02.H10	Compreender e expressar a subtração em termos da soma de um um número inteiro com o oposto de outro			EF04MA15	
S02.H11	Utilizar, de modo correto e justificado, procedimentos e algoritmos de subtração de números naturais ou inteiros		SAEB D17 (quinto ano), SPAECE D2	EF03MA05, EF04MA03	PAIC D17 (sexto e sétimo anos)
S02.H12	Utilizar, de modo correto e justificado, procedimentos e algoritmos de multiplicação de números naturais ou inteiros		SAEB D18 (quinto ano), SPAECE D3		PAIC D18 (sexto e sétimo anos)
S02.H13	Compreender, interpretar e utilizar corretamente as "regras de sinais" nas operações com números inteiros			EF07MA04	
S02.H14	Utilizar as propriedades das operações (comutatividade, associatividade, distributividade) para efetuar cálculos aritméticos			EF04MA05	
S02.H15	Efetuar divisões exatas (restos nulos) de números naturais, relacionando, em particular, divisões exatas e multiplicações e seus diversos significados e representações		SAEB D18 (quinto ano), SPAECE D3	EF03MA08, EF03MA09, EF05MA03, EF06MA09	
S02.H16	Determinar parcelas desconhecidas em um cálculo aritmético a partir de parcelas e resultados dados			EF05MA10, EF05MA11, EF07MA18	

S02.H17	Reconhecer múltiplos e divisores de um dado número natural, utilizando, em particular, tábuas de multiplicação e critérios de divisibilidade na resolução de problemas		SPAECE D7	EF06MA05, EF06MA06, EF07MA01	
S02.H18	Formular e resolver problemas que envolvam múltiplos e divisores comuns a dois ou mais números inteiros		SPAECE D7	EF06MA05, EF06MA06, EF07MA01, EF07MA02	
S02.H19	Identificar fatores primos de números naturais, utilizando-os, em particular, para determinar múltiplos e divisores comuns			EF06MA05, EF06MA06	
S02.H20	Compreender a noção de potências naturais de números inteiros e efetuar cálculos envolvendo essas potências			EF08MA01, EF08MA01	
S02.H21	Compreender e relacionar os diversos significados e representações da divisão de números naturais (também com restos não nulos), inclusive a noção de congruência			EM03MA08, EF03MA09, EF04MA09, EF05MA03, EF06MA09, EF04MA12	
S02.H22	Compreender e utilizar procedimentos e algoritmos de divisão, corretos e justificados, em particular o algoritmo de divisão euclidiano (com restos não nulos, inclusive) e suas relações com os algoritmos de adição e multiplicação		SPAECE D3	EF04MA07	PAIC D18 (sexto e sétimo anos)
S02.H23	Utilizar procedimentos e efetuar cálculos envolvendo as operações aritméticas (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números naturais ou inteiros e as relações entre essas operações		SAEB D18 (nono ano)	EF04MA04, EF06MA03, EF04MA13	PAIC D18 (oitavo e nono anos)
S02.H24	Utilizar, em diferentes contextos e problemas, arredondamentos e estimativas de números naturais ou números inteiros e dos resultados de operações aritméticas			EF06MA12, EF06MA03, EF06MA11, EF06MA12	
S02.H25	Formular e resolver problemas, motivados por diferentes contextos e com recurso a diferentes procedimentos, em termos da adição ou subtração de números naturais e seus vários significados e representações		SAEB D19 (quinto ano), SPAECE D4	EF02MA07, EF03MA06, EF04MA03, EF05MA07, EF07MA05	PAIC D19 (sexto e sétimo anos)
S02.H26	Formular e resolver problemas, motivados por diversos contextos e com recurso a diferentes procedimentos, em termos da multiplicação ou divisão de números naturais e seus vários significados e representações		SAEB D20 (quinto ano), SPAECE D5	EF03MA07, EF04MA07, EF05MA08, EF07MA05	PAIC D20 (sexto e sétimo anos)
S02.H27	Formular e resolver problemas, motivados por diversos contextos e com recurso a diferentes procedimentos, em termos de operações com números naturais (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) e seus vários significados e representações		SAEB D19 (nono ano), SPAECE D6	EF06MA03, EF06MA11, EF07MA05	PAIC D19 (oitavo e nono anos)
S02.H28	Formular e resolver problemas, motivados por diversos contextos e com recurso a diferentes procedimentos, em termos de operações com números inteiros (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) e seus vários significados e representações		SAEB D20 (nono ano), SPAECE D10	EF07MA03, EF07MA04, EF07MA05	PAIC D20 (oitavo e nono anos)
<b>S03</b>	<b>Efetuar operações e resolver problemas envolvendo números racionais e suas representações fracionárias e decimais</b>				
S03.H1	Relacionar divisão de números naturais a frações (eventualmente "mistas" ou "impróprias")			EF05MA03, EF06MA09	PAIC D24 (sexto e sétimo anos), PAIC D22 (oitavo ano)
S03.H2	Reconhecer e expressar frações, com diferentes formas e suportes, em seus diferentes significados e em diversos contextos cotidianos, socioeconômicos e científicos-tecnológicos		SAEB D24 (quinto ano), SAEB D22 (nono ano)	EF05MA02, EF06MA07, EF06MA08, EM13MAT104	PAIC D24 (sexto e sétimo anos), PAIC D22 (oitavo ano)
S03.H3	Determinar frações (e.g., metade, um terço, um quinto, um décimo, um centésimo, etc.) de um número inteiro, associando-as às noções de divisão, fatoração ou partes de um todo			EF04MA09, EF05MA03, EF05MA06, EF06MA07, EF07MA08	
S03.H4	Compreender e utilizar a noção de equivalência de frações e suas interpretações aritméticas e geométricas, identificando frações equivalentes por métodos aritméticos ou geométricos		SAEB D23 (nono ano)	EF05MA04, EF06MA07, EF06MA08	PAIC D23 (oitavo e nono anos)
S03.H5	Escrever frações equivalentes a uma fração dada, com denominadores dados por potências de dez			EF05MA02, EF05MA06	

S03.H6	Associar frações a números decimais (e reciprocamente) e, em particular, estabelecer a equivalência entre porcentagens, frações centesimais e suas representações como números decimais			EF05MA02, EF05MA06	
S03.H7	Reconhecer usos e equivalências das representações de números racionais - escrita (por extenso), na forma fracionária e na forma decimal - em diferentes contextos e problemas		SAEB D21 (quinto ano), SAEB D21 (nono ano), SPAECE D13, SPAECE D16	EF05MA02, EF06MA07, EF06MA08	PAIC D21 (sétimo a nono anos)
S03.H8	Compreender o conceito de potências inteiras de um número racional, em suas representações fracionárias ou decimais, efetuando cálculos com o uso de suas propriedades operatórias			EF06MA02, EF07MA11, EF08MA01	
S03.H9	Reconhecer a representação decimal de números racionais, compondo-os e decompondo-os em termos de potências de dez, positivas e negativas		SAEB D24 (nono ano)	EF04MA10, EF06MA02, EF08MA01	
S03.H10	Comparar números racionais, na forma fracionária e na forma decimal		SPAECE D14	EF05MA05, EF06MA07, EF07MA08, EF07MA10	
S03.H11	Ordenar ou comparar números racionais, em suas representações fracionária ou decimal, em particular por meio de sua localização na reta numérica		SPAECE D11, SPAECE D14	EF05MA05, EF06MA07, EF07MA08, EF07MA10	PAIC D22 (sétimo ano), PAIC D17 (oitavo e nono anos)
S03.H12	Identificar a localização de números racionais, em suas representações fracionária ou decimal, na reta numérica, associando pontos a números		SAEB D22 (quinto ano), SAEB D17 (nono ano), SPAECE D11	EF05MA05, EF07MA10	PAIC D22 (sétimo ano), PAIC D17 (oitavo e nono anos)
S03.H13	Efetuar, segundo algoritmos corretos e justificados, operações aritméticas (soma, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) de frações		SAEB D25 (nono ano)	EF05MA07, EF05MA08, EF06MA10, EF07MA05	PAIC D25 (oitavo e nono anos)
S03.H14	Compreender e efetuar, segundo algoritmos corretos e justificados, a adição ou subtração de números racionais, em suas representações fracionárias ou decimais			EF05MA07, EF06MA10, EF07MA05	PAIC D25 (oitavo e nono anos)
S03.H15	Compreender e efetuar, segundo algoritmos corretos e justificados, a multiplicação ou divisão de números racionais, em suas representações fracionárias ou decimais			EF05MA08, EF07MA05, EF07MA11	PAIC D25 (oitavo e nono anos)
S03.H16	Compreender e efetuar, segundo algoritmos corretos e justificados, operações aritméticas (soma, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) de números racionais, em suas representações fracionárias ou decimais		SAEB D25 (nono ano)	EF05MA07, EF05MA08, EF07MA05	PAIC D25 (oitavo e nono anos)
S03.H17	Usar a noção de igualdade e as propriedades das operações para determinar incógnitas em equações envolvendo números inteiros ou racionais			EF06MA14, EF03MA11, EF04MA14, EF04MA15, EF05MA10, EF05MA11	
S03.H18	Usar as propriedades das operações (comutatividade, associatividade, distributividade) para efetuar cálculos aritméticos envolvendo números racionais (nas formas fracionária ou decimal)			EF05MA07, EF05MA08, EF07MA05, EF07MA11	
S03.H19	Efetuar aproximações, estimativas e arredondamentos de números racionais e dos resultados de operações aritméticas (somas, produtos, diferenças, quocientes e potências) entre esses números			EF05MA07, EF06MA11, EF06MA12	
S03.H20	Formular e resolver problemas, motivados por diferentes contextos e com recurso a diferentes procedimentos, envolvendo a adição ou subtração de números racionais, em suas representações fracionárias ou decimais		SAEB D25 (quinto ano), SAEB D26 (nono ano), SPAECE D15		PAIC D25 (sexto e sétimo anos)
S03.H21	Formular e resolver problemas, motivados por diferentes contextos e com recurso a diferentes procedimentos, envolvendo operações entre números racionais, expressos na forma de frações ou de números decimais		SAEB D26 (nono ano), SPAECE D12	EF05MA07, EF05MA08, EF06MA10, EF06MA11, EF07MA12	PAIC D26 (oitavo e nono anos)
S04	<b>Identificar e utilizar relações de proporcionalidade entre grandezas numéricas</b>			EM13MAT101, EM13MAT104	
S04.H1	Reconhecer, em diferentes contextos, aplicações e problemas, relações de proporcionalidade direta ou inversa entre grandezas ou entre suas variações			EF08MA13, EM13MAT101	

S04.H2	Relacionar números racionais a razões entre grandezas ou entre suas variações, expressando, em particular, a taxa de variação (percentual) entre essas grandezas			EF06MA13, EF07MA02, EF07MA09, EF08MA04	
S04.H3	Reconhecer - em gráficos, tabelas e outros suportes - relações de proporcionalidade entre grandezas ou entre variações dessas grandezas			EF08MA12, EM13MAT104	
S04.H4	Compreender as relações entre razões, frações e suas representações decimais, inclusive quando expressas na forma de porcentagem			EF06MA13, EF07MA02, EF07MA09, EF08MA04, EF09MA05	
S04.H5	Compreender a relação de proporcionalidade inversa em termos de proporcionalidade direta entre uma grandeza e o recíproco de outra			EF08MA12, EM13MAT101, EM13MAT104	
S04.H6	Resolver problemas, motivados por diferentes contextos e aplicações, que envolvam a variação proporcional entre grandezas direta ou inversamente proporcionais		SAEB D29 (nono ano), SAEB D15 (terceira série), SPAECE D18	EF05MA12, EF06MA13, EF07MA17, EF08MA13, EF09MA08, EM13MAT314	PAIC D29 (oitavo e nono anos)
S04.H7	Resolver problema que envolva porcentagens		SAEB D26 (quinto ano), SAEB D28 (nono ano), SAEB D16 (terceira série), SPAECE D9, SPAECE D17	EF06MA13, EF07MA02, EF08MA04, EF09MA05	PAIC D26 (sétimo ano), PAIC D28 (oitavo e nono anos)
S04.H8	Compreender e efetuar cálculos, bem como resolver problemas, que envolvam duas ou mais grandezas direta ou inversamente proporcionais (e.g., divisão em partes proporcionais)		SAEB D29 (nono ano), SPAECE D18	EF05MA12, EF05MA13, EF06MA15, EF09MA08	PAIC D26 (sétimo ano), PAIC D28 (oitavo e nono anos)
S04.H9	Determinar termos desconhecidos em uma proporção a partir dos termos dados			EF07MA18	
S04.H10	Compreender e utilizar corretamente propriedades operacionais de razões e proporções, inclusive quando expressas na forma das chamadas "regras de três", combinando grandezas direta e/ou inversamente proporcionais			EM13MAT101, EM13MAT104, EM13MAT314	
S04.H11	Formular e resolver problemas que envolvam grandezas relativas, como velocidades, densidades, fluxos, vazões e outras taxas de variação entre grandezas, motivadas por diversos contextos e aplicações			EF09MA07, EM13MAT314	
S04.H12	Reconhecer, em diferentes contextos, aplicações e problemas, quando grandezas não são proporcionais, direta ou inversamente				
S04.H13	Compreender e aplicar o conceito de juros como correção de valores no tempo, identificando a aplicação de juros simples em gráficos e tabelas e reconhecendo que a diferença entre valor presente e valor futuro de um ativo financeiro é proporcional ao tempo, no regime de juros simples				
S04.H14	Interpretar, modelar e resolver problemas, no contexto da Matemática Financeira, relativos a acréscimos, descontos, valores presente e futuro, débitos, créditos, poupança, consumo, investimento e outras grandezas envolvidas na educação financeira			EF09MA05	
S04.H15	Formular e resolver problemas, motivados por diversos contextos e aplicações, envolvendo acréscimos/decrécimos aritméticos (e.g., juros simples)		SPAECE D19	EF07MA02, EF09MA05	
<b>Competências do ENEM associadas aos saberes S01 a S04</b>					
Competência de área 1 - Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais.					
	H1 - Reconhecer, no contexto social, diferentes significados e representações dos números e operações - naturais, inteiros, racionais ou reais				
	H2 - Identificar padrões numéricos ou princípios de contagem				

	H3 - Resolver situação-problema envolvendo conhecimentos numéricos				
	H4 - Avaliar a razoabilidade de um resultado numérico na construção de argumentos sobre afirmações quantitativas				
	H5 - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos numéricos				
<b>S05</b>	<b>Compreender e utilizar elementos, propriedades e relações de congruência e semelhança entre figuras geométricas</b>				
S05.H1	Reconhecer padrões geométricos, em vários contextos, descrevendo simetrias e invariâncias			EF01MA09, EF04MA19	
S05.H2	Compreender as noções de distância e ângulo e suas medidas			EF06MA25, EF06MA26, EF06MA27	
S05.H3	Identificar e medir os elementos constituintes de figuras geométricas (e.g., segmentos, ângulos e suas medidas).				
S05.H4	Localizar pontos e descrever movimentos no plano no plano (e em modelos como mapas, plantas, entre outros) a partir de distâncias a um ponto fixo e/ou ângulos com respeito a uma direção fixa		SAEB D1 (quinto ano), SAEB D1 (nono ano), SPAECE D45	EF02MA12, EF02MA13, EF04MA16, EF05MA15, EM13MAT105	PAIC D01 (sexto a nono anos)
S05.H5	Reconhecer relações de paralelismo, perpendicularidade e transversalidade entre retas ou direções, identificando-as em termos de ângulos retos e não-retos e suas medidas (e.g., reconhecer a congruência de pares de ângulos determinados por uma reta transversal e duas retas paralelas)		SAEB D6 (nono ano)	EF04MA16, EF07MA23, EF09MA10, EM13MAT105	PAIC D06 (oitavo e nono anos)
S05.H6	Reconhecer e mensurar a ação de movimentos geométricos (rotações, translações, semelhanças) sobre figuras no plano e seus elementos constituintes e medidas (e.g., comprimentos, perímetros, ângulos, áreas)		SAEB D5 (quinto e nono anos), SAEB D7 (nono ano)	EF03MA17, EF03MA21, EF05MA18, EF08MA18, EM13MAT105, EM13MAT509	PAIC D05 (sétimo a nono anos)
S05.H7	Compreender e identificar relações de congruência, relações de semelhança, simetrias e invariância de figuras geométricas em termos de movimentos geométricos (e.g., translações, rotações, homotetias e reflexões)			EF03MA16, EF03MA21, EF04MA19, EF06MA21, EF07MA20, EF07MA21, EM13MAT105, EM13MAT308	
S05.H8	Reconhecer e determinar relações de semelhança entre figuras planas, inclusive descrevendo-as quantitativamente em termos de proporções numéricas (e.g., por meio de escalas)		SAEB D7 (nono ano), SAEB D1 (terceira série)	EF05MA18, EF09MA12, EM13MAT105, EM13MAT308	
S05.H9	Utilizar, com correção e justificativa, o Teorema de Tales e suas consequências			EF05MA18, EM13MAT105, EM13MAT308	
S05.H10	Compreender e utilizar relações e comparações entre medidas de lados e ângulos em triângulos (e.g., desigualdades triangulares, critérios de congruência e semelhança, entre outros)		SAEB D3 (nono ano)	EF06MA19, EF07MA24, EF07MA25, EF07MA26	PAIC D03 (oitavo e nono anos)
S05.H11	Determinar elementos geométricos (e.g., lados e ângulos) desconhecidos em figuras planas, a partir de elementos dados e de relações de semelhança ou congruência			EF05MA18, EF07MA24, EF07MA25, EF07MA26	
S05.H12	Reconhecer e distinguir, por meio de suas propriedades geométricas (posições relativas de lados, simetrias, medidas de lados e ângulos, dentre outras), as diferentes classes de quadriláteros no plano		SAEB D4 (quinto ano), SAEB D4 (nono ano)	EF06MA20, EF08MA14, EM13MAT105, EM13MAT308	PAIC D04 (sexto a nono anos)
S05.H13	Resolver problemas, motivados por diferentes contextos e aplicações, envolvendo congruência ou semelhança de figuras planas		SPAECE D49		
S05.H14	Identificar e classificar figuras planas (e.g., triângulos, quadriláteros, polígonos, círculos) e suas propriedades, reconhecendo e descrevendo alguns de seus elementos (lados, linhas notáveis, ângulos, raios, centros, etc.)		SAEB D3 (quinto ano), SPAECE D47, SPAECE D48	EF02MA15, EF03MA15, EF05MA17, EF06MA19, EF06MA20, EF07MA22,	PAIC D03 (sexto ano)

S05.H15	Formular e resolver problemas que envolvam reconhecer e determinar elementos e propriedades geométricas de polígonos convexos e polígonos regulares (e.g., lados, diagonais, ângulos internos e externos e suas respectivas medidas)		SAEB D8 (nono ano), SPAECE D51	EF06MA18, EF07MA27	
S05.H16	Resolver problemas relativos a recobrimentos do plano utilizando polígonos e a outros padrões geométricos com propriedades de simetria e periodicidade			EF07MA27, EM13MAT505	
S05.H17	Identificar circunferências e seus elementos geométricos (e.g., raio, centro, ângulos centrais, ângulos inscritos, arcos, tangentes e secantes), descrevendo relações entre esses elementos		SAEB D11 (nono ano)	EF07MA22, EF09MA11	PAIC D11 (nono ano)
S05.H18	Formular e resolver problemas envolvendo lugares geométricos em triângulos, tais como linhas e pontos "notáveis" (medianas, bissetrizes, mediatrizes, baricentros, incentros, circuncentros, entre outros)			EF07MA17	
S05.H19	Compreender e utilizar as relações entre os elementos geométricos de circunferências e de polígonos inscritos ou circunscritos a estas				
S05.H20	Compreender e determinar a razão entre uma circunferência, seu diâmetro, as medidas de ângulos e dos arcos que determinam				
S05.H21	Formular e resolver problemas, motivados por diferentes contextos, envolvendo figuras planas, seus elementos, propriedades e relações de congruência e semelhança				
S06	Utilizar modelos e resolver problemas envolvendo relações lineares entre variáveis				
S06.H1	Compreender a noção de variável em diversos contextos e problemas			EF07MA13, EM13MAT101	
S06.H2	Identificar variáveis e seus valores em diversos contextos e problemas, a partir de modelos, tabelas, gráficos e outros conjuntos de informações			EF07MA13, EM13MAT101	
S06.H3	Identificar e interpretar representações gráficas ou geométricas de variáveis (e suas variações) expressas em informações contidas em um texto ou outro conjunto de dados		SAEB D9 (nono ano), SAEB D21 (terceira série)	EM13MAT101	
S06.H4	Compreender as noções básicas do plano cartesiano e coordenadas cartesianas ou polares			EF01MA11, EF01MA12, EF02MA12, EF05MA14, EF06MA16	
S06.H5	Localizar pontos na reta numérica e no plano cartesiano, associando-os a coordenadas (cartesianas ou polares)		SAEB D6 (terceira série), SPAECE D57	EF05MA14, EF06MA16	
S06.H6	Representar e descrever movimentos geométricos do plano em termos do efeito sobre as coordenadas de pontos e figuras planas			EF05MA15, EF07MA20, EM13MAT401, EM13MAT501	
S06.H7	Associar relações de proporcionalidade entre grandezas a pontos sobre retas no plano, em particular identificando razões entre grandezas proporcionais à inclinação das retas correspondentes			EF08MA12, EM13MAT401	
S06.H8	Relacionar retas no plano ao lugar geométrico de soluções de uma equação linear			EF08MA07, EM13MAT401	
S06.H9	Reconhecer relações de proporcionalidade (linearidade) entre variáveis ou suas variações a partir de modelos, tabelas, gráficos e outros conjuntos de informações			EM13MAT101, EM13MAT302, EM13MAT501	
S06.H10	Reconhecer relações não-lineares entre variáveis ou suas variações, a partir de modelos, tabelas, gráficos e outros conjuntos de informações			EF08MA12, EM13MAT402, EM13MAT502	

S06.H11	Resolver uma equação linear com procedimentos corretos e justificados (e.g., o método de falsa posição)			EF04MA14, EF04MA15, EF05MA10, EF05MA11, EF07MA18	
S06.H12	Reconhecer e utilizar representações geométricas de (sistemas de) equações lineares em termos de retas no plano e suas intersecções		SAEB D35 (nono ano), SAEB D9 (terceira série)		
S06.H13	Utilizar, com correção e justificativa, procedimentos algébricos para solução (de sistemas) de equações lineares a duas variáveis (eliminação, substituição, sistemas equivalentes, etc.)		SPAECE D25, SPAECE D27	EF08MA08	
S06.H14	Formular modelos ou resolver problemas, motivados por diferentes contextos e aplicações, em termos de (in)equações e sistemas de (in)equações lineares		SAEB D33 (nono ano), SAEB D34 (nono ano), SAEB D19 (terceira série), SPAECE D25, SPAECE D27, SPAECE D37, SPAECE D38	EM13MAT301, EF08MA08, EF07MA18	PAIC D33 (oitavo e nono anos)
S06.H15	Compreender a noção de função como uma relação entre variáveis em que o valor de uma determina, de modo unívoco, o valor da outra			EM13MAT401, EM13MAT404, EM13MAT501	
S06.H16	Identificar e descrever, algébrica ou graficamente, relações entre variáveis que são dadas por funções, a partir de modelos, tabelas, gráficos e outras representações dessas relações		SAEB D18 (terceira série)	EM13MAT401, EM13MAT404, EM13MAT501	
S06.H17	Identificar, em diferentes contextos e via distintos suportes (gráficos, figuras, tabelas, etc.), a dependência de uma variável como função afim de outra			EM13MAT404	
S06.H18	Relacionar funções afins e equações lineares a relações de proporcionalidade (linearidade) entre variáveis ou suas variações e suas representações gráficas em termos de retas no plano			EF08MA12, EM13MAT302, EM13MAT401, EM13MAT501	
S06.H19	Identificar os parâmetros e a representação algébrica de uma função afim a partir da reta que a representa graficamente		SAEB D7 (terceira série), SAEB D24 (terceira série), SPAECE D28	EM13MT401	
S06.H20	Analisar crescimento e decréscimo ou determinar zeros de funções reais apresentadas em gráficos		SAEB D20 (terceira série), SPAECE D44		
S06.H21	Determinar o gráfico e identificar a declividade e interceptos de uma reta em termos dos parâmetros da função afim que representa		SAEB D23 (terceira série), SPAECE D28, SPAECE D58		
S06.H22	Interpretar o efeito de translações e rotações sobre a representação gráfica e a expressão algébrica de uma função afim				
S06.H23	Formular modelos ou resolver problemas, com diferentes motivações e contextos, envolvendo (in) equações lineares ou funções afins		SAEB D19 (terceira série), SPAECE D25, SPAECE D29		PAIC D33 (oitavo e nono anos)
S06.H24	Determinar a função inversa de uma função afim				
S06.H25	Relacionar os gráficos de uma função afim e de sua inversa				
S06.H26	Relacionar os parâmetros de uma função afim e de sua inversa				
S06.H27	Identificar a equação de uma reta apresentada a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação		SAEB D8 (terceira série), SPAECE D55		
S06.H28	Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta		SAEB D7 (terceira série), SPAECE D58		

S07	Compreender e medir grandezas geométricas de figuras geométricas planas				
S07.H1	Compreender a noção de perímetro de figuras planas				
S07.H2	Calcular ou estimar perímetros de figuras geométricas gerais por aproximação ou comparação com o perímetro de figuras planas elementares, em diversos contextos, aplicações e problemas		SAEB D11 (quinto ano), SAEB D12 (nono ano), SAEB D11 (terceira série), SPAECE D60, SPAECE D65	EF03MA21, EF07MA32	PAIC D11 (sexto e sétimo anos), PAIC D12 (oitavo e nono anos)
S07.H3	Compreender e utilizar, em problemas motivados por diversos contextos, motivações e aplicações, as relações entre comprimentos de circunferências e seus diâmetros ou entre diâmetros, ângulos e arcos				
S07.H4	Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas		SAEB D11 (quinto ano), SAEB D12 (nono ano), SAEB D11 (terceira série), SPAECE D60, SPAECE D65	EM13MAT307	PAIC D11 (sexto e sétimo anos), PAIC D12 (oitavo e nono anos)
S07.H5	Compreender a noção de área de figuras planas			EF04MA21, EF07MA31, EF07MA32, EF08MA19, EM13MAT307	
S07.H6	Calcular ou estimar a área de figuras geométricas planas, por aproximação ou comparação com áreas de figuras elementares (e.g., quadrados e retângulos), em diversos contextos, problemas e aplicações		SAEB D12 (quinto ano), SAEB D13 (nono ano), SAEB D12 (terceira série), SPAECE D66, SPAECE D67	EF03MA21, EF04MA21, EF07MA31, EF07MA32, EF08MA19, EM13MAT307	PAIC D12 (sexto e sétimo anos), PAIC D13 (oitavo e nono anos)
S07.H7	Calcular ou estimar a área de regiões poligonais			EF07MA31, EF08MA19, EM13MAT307	
S07.H8	Formular e resolver problemas, motivados por diferentes contextos e aplicações, envolvendo o cálculo de áreas de figuras geométricas planas		SAEB D12 (quinto ano), SAEB D13 (nono ano), SAEB D12 (terceira série), SPAECE D66, SPAECE D67	EF03MA21, EF04MA21, EF07MA31, EF07MA32, EF08MA19, EM13MAT307	PAIC D12 (sexto e sétimo anos), PAIC D13 (oitavo e nono anos)
S07.H9	Compreender e utilizar, em diversos contextos, aplicações e problemas, a relação entre área de um círculo (e partes dele) e seu diâmetro			EF07MA33, EM13MAT307	
S07.H10	Calcular ou estimar a área de figuras planas utilizando movimentos geométricos e composição, decomposição, justaposição, simetria, entre outros rearranjos das figuras			EF03MA21, EF04MA21, EF07MA32, EF08MA19, EM13MAT307	
S07.H11	Estabelecer e reconhecer relações entre medidas de lados, diagonais e ângulos em polígonos, especialmente os regulares				
S07.H12	Compreender as relações entre perímetro e área de figuras planas, em particular identificando figuras com mesmo perímetro e diferentes áreas, e vice-versa			EM13MAT506	
S07.H13	Resolver problemas, motivados por diferentes contextos e aplicações, envolvendo perímetro e área de figuras planas e as relações entre essas grandezas			EM13MAT506	
S07.H14	Calcular distâncias entre pontos, dadas suas coordenadas cartesianas			EF09MA16	
S07.H15	Identificar o efeito de movimentos geométricos (translações, rotações, homotetias, reflexões) sobre a distância entre pontos e sobre o perímetro de figuras planas			EF07MA19	
S07.H16	Calcular ângulos entre retas no plano				
S07.H17	Identificar o efeito de movimentos geométricos (translações, rotações, homotetias, reflexões) sobre ângulos entre retas			EM13MAT506	

S07.H18	Identificar, descrever e comparar o efeito de movimentos geométricos (translações, rotações, homotetias, reflexões) sobre a distância entre pontos, ângulos entre retas e sobre o perímetro e área de figuras planas			EF07MA19, EF09MA16, EM13MAT506	
S07.H19	Interpretar, modelar e resolver problemas que envolvam grandezas geométricas de figuras planas, motivados por diversos contextos				
S08	<b>Compreender e utilizar relações métricas e razões trigonométricas em figuras geométricas planas</b>				
S08.H1	Utilizar, com correção e justificativa, o Teorema de Pitágoras, em diversos contextos, aplicações e problemas			EF09MA13	
S08.H2	Relacionar o Teorema de Pitágoras à expressão analítica, em coordenadas, da distância entre pontos			EF09MA13, EF09MA16, EM13MAT308	
S08.H3	Compreender e reconhecer as relações métricas no triângulo retângulo, em diversos contextos, aplicações e problemas			EF09MA13, EM13MAT308	
S08.H4	Formular e resolver problemas, motivados por diversos contextos e aplicações, envolvendo o Teorema de Pitágoras ou as demais relações métricas no triângulo retângulo		SAEB D10 (nono ano), SAEB D2 (terceira série), SPAECE D50	EF09MA14	
S08.H5	Determinar as razões trigonométricas em triângulos retângulos, compreendendo-as em termos de relações de semelhança			EF09MA14	
S08.H6	Resolver problema que envolva razões trigonométricas no triângulo retângulo, em particular na determinação de ângulos e distâncias		SAEB D5 (terceira série), SPAECE D53	EF09MA16, EM13MAT308	
S08.H7	Relacionar o arco subtendido por um ângulo central em uma circunferência às razões trigonométricas deste ângulo				
S08.H8	Compreender e utilizar as relações métricas e trigonométricas entre lados, ângulos e linhas e pontos notáveis de triângulos quaisquer (e.g., lei dos senos, lei dos cossenos, etc)				
S08.H9	Compreender as extensões das razões trigonométricas para ângulos quaisquer com o auxílio do ciclo trigonométrico, em particular as propriedades de paridade e periodicidade dessas extensões			EM13MAT308	
S08.H10	Resolver problemas que envolvam razões trigonométricas da soma de dois ângulos e outras relações entre as razões trigonométricas (e.g., entre ângulos complementares e suplementares)			EM13MAT306, EM13MAT308	
S08.H11	Resolver problemas, motivados por diferentes contextos e aplicações, que envolvam razões trigonométricas e relações métricas em triângulos quaisquer ou círculos				
S08.H12	Compreender e descrever as razões trigonométricas para ângulos quaisquer em termos de funções, determinando seus valores no ciclo trigonométrico		SPAECE D43	EM13MAT306	
S08.H13	Compreender as propriedades básicas das funções trigonométricas (funções seno, cosseno e tangente) em termos da paridade, periodicidade e da não-linearidade (comportamento quanto a soma de ângulos) das razões trigonométricas			EM13MAT306	
S08.H14	Reconhecer as representações gráficas das funções trigonométricas no plano cartesiano, em termos de coordenadas cartesianas ou polares		SAEB D30 (terceira série), SPAECE D36	EM13MAT306	
S08.H15	Interpretar, modelar e resolver problemas envolvendo funções trigonométricas, em diversos contextos e aplicações que envolvam fenômenos periódicos, como movimentos circulares			EM13MAT306	

Competências do ENEM associadas aos descritores S05 a S08					
Competência de área 2 - Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela					
	H6 - Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional				
	H7 - Identificar características de figuras planas ou espaciais				
	H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma				
	H9 - Utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano				
<b>S09</b>	<b>Efetuar operações, calcular medidas e tratar informações envolvendo números reais</b>				
S09.H1	Reconhecer e expressar números reais em diversos contextos cotidianos, sociais, econômicos ou científicos-tecnológicos			EM13MAT103, EM13MAT104	
S09.H2	Ler e expressar numericamente informações apresentadas em tabelas, gráficos de barras ou colunas e outros contextos e suportes		SAEB D27 (quinto ano), SAEB D28 (quinto ano), SAB D37 (nono ano), SAEB D35 (terceira série), SPAECE D73, SPAECE D74	EM13MAT103	
S09.H3	Estimar um dado número real utilizando aproximações por números racionais			EF09MA01, EF09MA02	
S09.H4	Compreender e reconhecer a incomensurabilidade de dois segmentos			EF09MA02	
S09.H5	Compreender, reconhecer ou expressar geometricamente a irracionalidade de um número real			EF09MA01, EF09MA02	
S09.H6	Utilizar aproximações, arredondamentos, estimativas para localizar números reais na reta numérica			EF09MA02	
S09.H7	Identificar a localização de números reais na reta numérica		SAEB D14 (terceira série), SPAECE D22		
S09.H8	Ordenar e comparar números reais				
S09.H9	Efetuar cálculos, corretos e justificados, com potências (inteiras e racionais) de números reais		SAEB D27 (nono ano)	EF08MA02, EF09MA03	
S09.H10	Utilizar aproximações e arredondamentos para determinar ou estimar potências e raízes de números reais		SAB D27 (nono ano)	EF08MA02, EF09MA03	
S09.H11	Calcular e diferenciar médias aritméticas e geométricas, em diversos contextos, aplicações e problemas		SPAECE D77		

S09.H12	Compreender e efetuar operações aritméticas com números reais (em particular, irracionais), inclusive potenciações e radiciações, fazendo uso de suas propriedades fundamentais		SPAECE D21	EF09MA03	
S09.H13	Formular e resolver problemas, motivados por diferentes contextos e aplicações, envolvendo operações aritméticas entre números reais		SPAECE D23		
S09.H14	Reconhecer e descrever padrões e regularidades (e.g., leis de formação, recursividade ou recorrência) em sequências de números racionais e reais, em representações aritméticas, algébricas ou geométricas		SAEB D32 (nono ano)	EF07MA16	
S09.H15	Efetuar cálculos com as expansões decimais de números reais, sejam racionais ou não			EF09MA02	
S09.H16	Resolver problemas que envolvam as várias representações de números reais (expansões decimais, "dígitas", frações contínuas, entre outras)			EF08MA05	
S09.H17	Utilizar arredondamentos e estimativas para determinar o resultado de operações aritméticas com números reais				
S09.H18	Determinar medidas de perímetro, área e volume de figuras geométricas elementares, expressas em unidades padronizadas de medida			EF04MA20, EF04MA21, EF05MA21, EF07MA30	
S09.H19	Utilizar comparações, arredondamentos e estimativas para medir grandezas, em particular perímetros, áreas e volumes de figuras geométricas elementares		SAEB D6 (quinto ano)	EF03MA17, EF02MA16, EF03MA19, EF04MA20, EF04MA21, EF05MA21, EF06MA24, EF07MA29, EM13MAT313	
S09.H20	Elaborar modelos e resolver problemas, motivados por diferentes contextos, envolvendo a expressão de perímetros, áreas ou volumes em unidades de medida em números reais			EF08MA20, EF08MA21, EM13MAT201, EM13MAT506	
S09.H21	Compreender e descrever quantitativamente as relações entre medidas de perímetro e área ou área e volume sob o efeito de homotetias ou de mudanças de unidades de medida			EF03MA17, EF05MA20, EF06MA29, EF07MA19, EM13MAT103, EM13MAT313, EM13MAT506	
S09.H22	Realizar cálculos aritméticos em notação científica para medidas de grandezas, considerando ordens de grandeza, Algarismos significativos, Algarismos duvidosos e erros			EF08MA01, EF09MA04, EF09MA18, EM13MAT103, EM13MAT313	
S09.H23	Formular e resolver problemas envolvendo relações entre unidades de medida bem como conversões de unidades de medida (geométricas, monetárias ou de tempo) em um mesmo sistema e de sistema para outro		SAEB D15 (nono ano), SPAECE D64	EF01MA15, EF02MA20, EF05MA19	
S09.H24	Relacionar conversões de medidas no sistema métrico decimal à expansão decimal dos números reais expressando as medidas das grandezas			EF04MA10	
S09.H25	Relacionar conversões de medidas de tempo e de ângulo à expansões dos números reais em sistemas posicionais sexagesimais			EM13MAT201	
S09.H26	Formular e resolver problemas, motivado por diferentes contextos e aplicações, utilizando unidades de medida padronizadas, sobretudo do sistema métrico decimal, em particular para comprimento (perímetro), área, volume (capacidade) e massa		SAEB D7 (sexto ano), SPAECE D59	EF02MA17, EF05MA19, EF08MA20, EF08MA21, EF06MA24, EF07MA29	
S09.H27	Formular e resolver problemas, motivados por diferentes contextos e aplicações, utilizando a escrita decimal de valores monetários em diversos sistemas monetários		SAEB D10 (quinto ano), SAEB D23 (quinto ano), SPAECE D63	EF01MA19, EF03MA24, EF07MA29	PAIC D23 (sexto e sétimo anos)
S09.H28	Formular e resolver problemas, motivado por diferentes contextos e aplicações, utilizando unidades de medida de tempo e as relações entre elas		SAEB D8 (quinto ano), SAEB D9 (quinto ano), SPAECE D61, SPAECE D62	EF07MA29	PAIC D8 (sexto ano), PAIC D9 (sexto e sétimo anos)
S09.H29	Formular e resolver problemas, motivado por diversos contextos e aplicações, utilizando unidades de medida para grandezas relativas (velocidades, densidades, fluxos, vazões, entre outras)			EF07MA29, EM13MAT201, EM13MAT314	

S09.H30	Resolver problemas que envolvam operações aritméticas que envolvam medidas de tempo, como intervalos, durações, períodos, entre outras		SAEB D8 (quinto ano), SAEB D9 (quinto ano), SPAECE D62		PAIC D8 (sexto ano), PAIC D9 (sexto e sétimo anos)
S09.H31	Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas, gráficos e outros suportes, relativas a diversos contextos		SAEB D36 (nono ano), SAEB D34 (terceira série), SPAECE D75		
S09.H32	Estabelecer relações entre diferentes unidades de medida (físicas, geométricas, monetárias ou de tempo) em situação-problema motivada por diversos contextos e aplicações			EF05MA19	
<b>Competências do ENEM associadas ao descritor S09</b>					
Competência de área 3 - Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano					
	H10 - Identificar relações entre grandezas e unidades de medida				
	H11 - Identificar relações entre grandezas e unidades de medida do cotidiano				
	H12 - Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas				
	H13 - Avaliar o resultado de uma medição na construção de um argumento consistente				
	H14 - Avaliar proposta de intervenção na realidade utilizando conhecimentos geométricos relacionados a grandezas e medidas				
<b>S10</b>	<b>Utilizar modelos e resolver problemas envolvendo relações quadráticas e polinomiais entre grandezas</b>				
S10.H1	Calcular o valor numérico de expressões algébricas		SAEB D30 (nono ano)		PAIC D30 (nono ano)
S10.H2	Efetuar soma, diferença e produto de expressões algébricas, agrupando termos semelhantes e simplificando-os				
S10.H3	Identificar fatores comuns em expressões algébricas			EF09MA09	
S10.H4	Reconhecer e utilizar fatores comuns e produtos notáveis na escrita de expressões algébricas, em particular simplificando-as			EF09MA09	
S10.H5	Elaborar ou identificar modelos geométricos dos produtos notáveis			EF09MA09	
S10.H6	Utilizar, em diferentes contextos e problemas, a expansão de binômios				PAIC D30 (nono ano)
S10.H7	Formular e resolver problemas envolvendo simplificação, fatoração ou determinação de valores numéricos de expressões algébricas			EF09MA09	

S10.H8	Compreender o conceito de zero ou raiz de uma equação algébrica				
S10.H9	Associar um fator linear de uma expressão algébrica quadrática (ou polinomial, em geral) a um zero ou raiz			EF09MA09	
S10.H10	Fatorar e simplificar expressões algébricas		SPAECE D24	EF09MA09	
S10.H11	Relacionar as raízes de um polinômio quadrático com sua decomposição em fatores lineares		SAEB D26 (terceira série), SPAECE D40	EF09MA09	
S10.H12	Completar quadrados em expressões quadráticas para determinação das raízes			EF09MA09	
S10.H13			SAEB D17 (terceira série), SPAECE D26	EM13MAT502	
S10.H14	Reconhecer, em diversos contextos, a dependência de uma variável como função quadrática de outra		SPAECE D30	EM13MAT402, EM13MAT502	
S10.H15	Reconhecer as representações algébrica ou geométrica de funções quadráticas		SPAECE D30	EM13MAT402	
S10.H16	Identificar os parâmetros de uma função quadrática em termos da parábola que a representa graficamente				
S10.H17	Identificar raízes, máximos/mínimos e outros elementos algébricos e geométricos (convexidade, interceptos, vértice, eixo de simetria) a partir da forma estendida e da forma fatorada de uma função quadrática			EM13MAT503	
S10.H18	Formular modelos ou resolver problemas, motivados por diferentes contextos e aplicações, em termos de (in)equações e sistemas de (in)equações lineares ou quadráticas		SAEB D31 (nono ano), SAEB D17 (terceira série), SPAECE D26, SPAECE D37		
S10.H19	Formular modelos ou resolver problemas, motivados por diferentes contextos e aplicações, em termos de funções lineares ou quadráticas		SPAECE D31		
S10.H20	Resolver problemas que envolvam os pontos de máximo ou de mínimo no gráfico de uma função quadrática		SAEB D25 (terceira série), SPAECE D32	EM13MAT503	
S10.H21	Reconhecer funções polinomiais, identificando seus elementos algébricos (como os coeficientes) e geométricos (e.g., representações gráficas)				
S10.H22	Realizar operações de adição, multiplicação e composição de funções polinomiais				
S10.H23	Compreender e relacionar as noções de raiz e de fatores lineares e quadráticos de equações polinomiais		SPAECE D40		
S10.H24	Diferenciar aspectos algébricos e geométricos de funções afins e de funções polinomiais de grau maior que um				
S11	Utilizar modelos e resolver problemas envolvendo potências e raízes de números reais			EM13MAT306	

S11.H1	Distinguir e descrever crescimentos/descrescimentos aritmético e geométrico em diversos contextos e aplicações				
S11.H2	Reconhecer e determinar os elementos fundamentais (termos, razões, somas, meios aritméticos e geométricos) de progressões aritméticas e geométricas				
S11.H3	Compreender e utilizar as propriedades operacionais de potências de mesma base			EM13MAT304, EM13MAT305	
S11.H4	Reconhecer, em diversos contextos e aplicações, a dependência de uma variável como função exponencial ou logarítmica de outra, com possível recurso a informações em distintos suportes (textos, gráficos, figuras, tabelas, etc.)			EM13MAT203, EM13MAT304, EM13MAT305, EM13MAT507, EM13MAT508, EM13MAT403, EM13MAT404,	
S11.H5	Relacionar funções afins a progressões aritméticas e funções exponenciais a progressões geométricas			EM13MAT507, EM13MAT508	
S11.H6	Resolver problema envolvendo propriedades e elementos (termo geral, somatório, entre outros) de progressões aritméticas e geométricas		SAEB D22 (terceira série), SPAECE D39		
S11.H7	Interpretar as propriedades dos logaritmos em termos das propriedades operacionais de potências de mesma base				
S11.H8	Reconhecer funções exponenciais e suas inversas, logarítmicas, a partir de suas representações algébrica ou gráfica		SAEB D27 (terceira série), SAEB D28 (terceira série), SPAECE D33, SPAECE D35	EM13MAT403	
S11.H9	Identificar e descrever as representações algébrica ou gráfica de uma função logarítmica a partir de sua inversa, e vice-versa		SAEB D27 (terceira série), SAEB D28 (terceira série)	EM13MAT403	
S11.H10	Formular e resolver problemas, motivados por diversos contextos, modelos e aplicações, que envolvam funções exponenciais e logarítmicas		SAEB D29 (terceira série), SPAECE D29 (terceira série), SPAECE D34		
S11.H11	Reconhecer e utilizar as propriedades dos logaritmos como ferramentas efetivas de cálculo				
S11.H12	Reconhecer gráficos associados a pares de variáveis inversamente proporcionais				
S11.H13	Formular e resolver problemas que envolvam funções da forma $y=c/x$ , ou seja, pares de variáveis inversamente proporcionais			EM13MAT314	
S11.H14	Interpretar geometricamente as propriedades operatórias dos logaritmos, utilizando o gráfico de funções da forma $y=c/x$				
S11.H15	Identificar, em gráficos e tabelas, as relações entre valor presente e valor futuro de ativos financeiros em regime de juros compostos, comparativamente a juros simples, em particular reconhecendo que a razão entre valor futuro e valor presente segue uma progressão geométrica (ou crescimento exponencial), no regime de juros compostos			EM13MAT203, EM13MAT303	
S11.H16	Utilizar, de modo correto e justificado, a fórmula dos juros compostos				
S11.H17	Resolver problema envolvendo juros compostos		SPAECE D20	EM13MAT303	
S11.H18	Distinguir crescimentos/descrescimentos aritmético e geométrico, com o suporte de tabelas, gráficos ou outros conjuntos de dados, em particular no contexto de juros simples e juros compostos,			EM13MAT203, EM13MAT304	

<b>S11.H19</b>	Interpretar, modelar e resolver problemas envolvendo funções exponenciais e progressões geométricas, no contexto da Matemática Financeira, relativos a acréscimos, descontos, valores presente e futuro e outras grandezas e variáveis envolvidas na educação financeira			EM13MAT304	
<b>Competências do ENEM associadas aos descritores S10 e S11</b>					
Competência de área 4 - Construir noção de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano					
	H15 - Identificar a relação de dependência entre grandezas.				
	H16 - Resolver situação-problema envolvendo a variação de grandezas, direta ou inversamente proporcionais				
	H17 - Analisar informações envolvendo a variação de grandezas como recurso para a construção de argumentação				
	H18 - Avaliar propostas de intervenção na realidade envolvendo variação de grandezas.				
Competência de área 5 - Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socio-econômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas					
	H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas				
	H20 - Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas				
	H21 - Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos				
	H22 - Utilizar conhecimentos algébricos/geométricos como recurso para a construção de argumentação				
	H23 - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos algébricos				
<b>S12</b>	<b>Utilizar modelos e resolver problemas envolvendo equações e sistemas lineares</b>				
<b>S12.H1</b>	Compreender a noção de matriz, seus elementos fundamentais e operações elementares				
<b>S12.H2</b>	Associar matrizes a dados, extraídos de diversos contextos, disponíveis em tabelas, gráficos, modelos e outros conjuntos de informações				
<b>S12.H3</b>	Reconhecer matrizes 2x2 associadas a rotações, homotetias e reflexões no plano, interpretando geometricamente a adição e multiplicação de matrizes				
<b>S12.H4</b>	Efetuar operações matriciais de soma, multiplicação e produto por número real				

S12.H5	Representar sistemas lineares de duas/três equações a duas/três variáveis em termos de matrizes, utilizando-as na resolução algébrico-geométrica				
S12.H6	Determinar a solução de um sistema linear associando-o à uma matriz.		SAEB D31 (terceira série)		
S12.H7	Compreender a noção e as propriedades fundamentais (anti-simetria, multilinearidade) de determinante de matrizes 2x2 e 3x3				
S12.H8	Determinar a inversa, caso exista, de matrizes 2x2 e 3x3, em particular relacionando-a à existência de soluções dos sistemas lineares associados				
S12.H9	Interpretar a condição de existência de solução de sistemas de duas/três equações lineares a duas/três variáveis em termos de determinantes				
S12.H10	Descrever retas e planos como lugares geométricos definidos por equações lineares a duas ou três variáveis				
S12.H11	Interpretar geometricamente, em termos de posições relativas de retas e planos, as condições de existência e unicidade de sistemas de equações lineares				
S12.H12	Elaborar estratégias de resolução de sistemas de equações lineares utilizando informações geométricas sobre as retas e planos definidos pelas equações				
S12.H13	Interpretar geometricamente a noção de determinantes e suas propriedades de anti-simetria e linearidade				
S12.H14	Interpretar, modelar e resolver problemas, motivado por diferentes contextos e aplicações, envolvendo matrizes, determinantes e sistemas lineares				
S13	<b>Compreender e utilizar conceitos algébricos em Geometria</b>				
S13.H1	Associar vetores a pontos e pares de coordenadas no plano			EF01MA12	
S13.H2	Éfetuar e interpretar geometricamente operações algébricas de soma vetorial e produto por escalar real				
S13.H3	Reconhecer e utilizar as expressões para distância e ângulo em termos de expressões algébricas envolvendo vetores				
S13.H4	Expressar movimentos geométricos (translações, rotações, homotetias, reflexões) em termos das coordenadas de vetores.			EF01MA12, EF05MA15, EF07MA20	
S13.H5	Interpretar determinantes em termos de área de retângulos, paralelogramos e triângulos				
S13.H6	Calcular a área de um triângulo e de um paralelogramo pelas coordenadas de seus vértices		SPAECE D54		
S13.H7	Resolver problema utilizando as relações entre diferentes unidades de medidas de área, capacidade e volume		SPAECE D64		

S13.H8	Interpretar, formular e resolver problemas, motivados por diversos contextos e aplicações, envolvendo os aspectos algébricos e geométricos de vetores no plano				
S13.H9	Reconhecer circunferências como lugares geométricos de soluções de uma equação quadrática				
S13.H10	Determinar raio e centro de uma circunferência a partir de sua equação quadrática				
S13.H11	Determinar posições relativas de pontos, retas e circunferências e partir de suas equações em coordenadas cartesianas				
S13.H12	Reconhecer, dentre as equações quadráticas com duas incógnitas, as que representam circunferências		SAEB D10 (terceira série), SPAECE D56		
S13.H13	Identificar o efeito de translações e rotações sobre as equações das secções cônicas em coordenadas cartesianas ou polares				
S13.H14	Reconhecer lugares geométricos, tais como as secções cônicas, como conjunto de soluções de equações quadráticas				
S13.H15	Interpretar, modelar e resolver problemas, motivados por diversos contextos e aplicações, envolvendo as expressões algébricas de circunferências e outras secções cônicas				
<b>S14</b>	<b>Compreender e utilizar elementos, propriedades e medidas de objetos geométricos no espaço</b>				
S14.H1	Compreender as noções de paralelismo e perpendicularidade no plano e no espaço				
S14.H2	Compreender e identificar posições relativas entre retas e planos no espaço				
S14.H3	Identificar e calcular os ângulos entre planos (ângulos diedrais)				
S14.H4	Reconhecer o efeito de transformações geométricas (e.g., dilatações, rotações, translações) sobre figuras espaciais				
S14.H5	Identificar e representar figuras planas que são elementos constituintes de figuras espaciais (e.g., faces)				
S14.H6	Identificar e representar figuras geométricas espaciais sob diferentes técnicas de representação (perspectivas, projeções ortogonais, projeções afins contornos aparentes, entre outros)			EF09MA17	
S14.H7	Reconhecer os efeitos sobre medidas geométricas de projeções ortogonais e afins de figuras espaciais sobre planos, em particular reconstruindo a figura a partir de suas projeções			EF09MA17	
S14.H8	Relacionar diferentes representações, no plano e no espaço, de uma dada figura espacial			EF06MA17, EF09MA17	
S14.H9	Relacionar as propriedades geométricas de figuras geométricas espaciais e planas, quando umas forem obtidas a partir das outras por planificação		SAEB D3 (quinto ano)	EF03MA14, EF05MA16, EF06MA17, EF06MA18	PAIC D02 (oitavo e nono anos)

S14.H10	Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos a suas planificações ou vistas, estabelecendo propriedades comuns e diferenças		SAEB D2 (quinto ano), SAEB D2 (nono ano), SAEB D3 (terceira série), SPAECE D52	EF04MA17, EF05MA16, EF06MA17, EF06MA18	PAIC D02 (sexto e sétimo anos), PAIC D02 (oitavo e nono anos)
S14.H11	Identificar planificações de alguns poliedros e/ou corpos redondos		SPAECE D52	EF04MA17, EF05MA16	
S14.H12	Reconhecer os elementos geométricos fundamentais de poliedros, prismas e pirâmides; de cilindros, cones e esferas		SPAECE D46	EF02MA14, EF03MA13, EF06MA17, EF06MA18	
S14.H13	Identificar vértices, faces e/ou arestas de poliedros e reconhecer ou estabelecer relações entre suas quantidades		SAEB D4 (terceira série), SPAECE D46	EM13MAT309	
S14.H14	Compreender a noção de área superficial de figuras espaciais				
S14.H15	Entender o efeito de transformações geométricas sobre a área superficial de figuras espaciais			EM13MAT309	
S14.H16	Calcular a área da superfície total de prismas, pirâmides, cones, cilindros e esferas		SPAECE D71	EM13MAT309	
S14.H17	Compreender a noção de volume de figuras espaciais		SAEB D14 (nono ano), SAEB D13 (terceira série)	EF07MA30, EF09MA19, EM13MAT309	
S14.H18	Entender o efeito de transformações geométricas sobre o volume de figuras espaciais			EM13MAT309	
S14.H19	Calcular o volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones e secções ou partes destas figuras		SAEB D14 (nono ano), SAEB D13 (terceira série)	EF09MA19, EM13MAT504	
S14.H20	Compreender e aplicar o Princípio de Cavalieri no cálculo de volumes de figuras espaciais, tais como prismas, pirâmides, cilindros e cones, não necessariamente retos			EM13MAT309	
S14.H21	Formular modelos ou resolver problemas envolvendo o volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones, bem como partes ou secções destas figuras		SAEB D14 (nono ano), SAEB D13 (terceira série), SPAECE D70, SPAECE D72	EM13MAT309	
S14.H22	Formular modelos ou resolver problemas envolvendo a área total e/ou volume de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera e secções ou partes destas figuras).		SAEB D14 (nono ano), SAEB D13 (terceira série), SPAECE D68, SPAECE D69	EM13MAT309	
S14.H23	Calcular ou estimar a área superficial e volume de figuras espaciais utilizando figuras geométricas elementares			EF07MA30	
S14.H24	Reconhecer as relações entre área superficial e volume de figuras espaciais			EM13MAT509	
S14.H25	Formular modelos ou resolver problemas, motivados por diferentes contextos e aplicações, envolvendo área superficial de figuras espaciais gerais				
S14.H26	Resolver problemas, motivados por diferentes contextos e aplicações, envolvendo volume de figuras espaciais gerais		SAEB D14 (nono ano), SPAECE D69		
S14.H27	Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras espaciais		SAEB D2 (terceira série)		

S14.H28	Interpretar, formular e resolver problemas, motivados por diversos contextos e aplicações, envolvendo objetos geométricos no espaço, suas medidas e relações				
Competências do ENEM associadas aos descritores S13 e S14					
Competências das áreas 2 e 3, descritas acima (H6 a H14)					
S15	Utilizar ferramentas estatísticas no tratamento da informação			EM13MAT202, EF09MA23, EF08MA27, EF08MA24, EF07MA36, EF06MA33	
S15.H1	Coletar e sistematizar dados a partir de textos, figuras, gráficos, tabelas e outros meios de representação			EF06MA31, EF05MA25	
S15.H2	Compreender as noções de variáveis qualitativas e quantitativas em pesquisas para obtenção de dados			EF06MA31, EF07MA36	
S15.H3	Identificar variáveis de interesse em pesquisas motivadas por diversos contextos e problemas cotidianos, sociais, econômicos ou científicos			EF08MA26	
S15.H4	Definir e identificar as técnicas de amostragem adequadas à obtenção de dados em pesquisas em diversos contextos e problemas			EF07MA37, EF08MA23, EF08MA26, EF08MA27, EF09MA22, EF09MA23, EM13MAT202	
S15.H5	Identificar as ferramentas e suportes adequados para sistematização e apresentação de dados e relatórios de pesquisas amostrais			EF08MA23, EM13MAT102, EM13MAT406, EM13MAT407, EF09MA21, EF07MA37, EF06MA32, EF06MA31, EF05MA25, EF05MA24, EF04MA27, EF09MA22	
S15.H6	Ler e interpretar dados dispostos em tabelas, gráficos, grafos, textos, relatórios e outros meios de representação		SAEB D27 (quinto ano), SAEB D28 (quinto ano), SPAECE D73, SPAECE D74	EF01MA21, EF02MA22, EF03MA27, EF04MA27, EM13MAT102, EF09MA21, EF07MA37, EF05MA24, EM13MAT407	PAIC D27 (sexto e sétimo anos)
S15.H7	Analisar criticamente, quanto a aspectos técnicos, a apresentação e o tratamento de dados dispostos em tabelas, gráficos, textos, relatórios e outros meios de representação			EF04MA27, EF05MA24, EF06MA32, EF07MA37, EF09MA21, EM13MAT102	
S15.H8	Reconhecer expressão algébrica que representa uma função afim a partir de uma tabela		SAEB D18 (terceira série)		
S15.H9	Reconhecer expressão algébrica que representa uma função (possivelmente não-linear) a partir de uma tabela		SAEB D18 (terceira série)	EM13MAT406, EM13MAT407, EF09MA22, EF08MA23, EF06MA34, EF06MA33, EF05MA25	
S15.H10	Representar, em diversos suportes gráficos (fluxogramas, gráficos de barras, gráficos de colunas, gráficos de linhas, gráficos de setores, box-plots, gráficos de radar, histogramas, entre outros), os dados contidos em um texto, tabela ou outro conjunto de dados		SAEB D21 (terceira série)	EF06MA32, EM13MAT406, EM13MAT407, EF09MA22, EF08MA23, EF06MA34, EF06MA33, EF05MA25, EM13MAT406	
S15.H11	Organizar, em diversos suportes (tabelas, diagramas de ramos e folhas, planilhas, entre outros), dados expressos em suportes gráficos (fluxogramas, gráficos de barras, gráficos de colunas, gráficos de linhas, gráficos de setores, gráficos de radar, histogramas, entre outros)				
S15.H12	Compreender as noções de frequência e frequência relativa em diversos contextos e problemas			EF08MA24	
S15.H13	Calcular frequências e frequências relativas em conjuntos de dados, expressos e representados em diversos suportes			EF08MA24	
S15.H14	Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.		SAEB D36 (nono ano), SAEB D34 (terceira série), SPAECE D75	EF03MA26	

S15.H15	Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa		SAEB D37 (nono ano), SAEB D35 (terceira série), SPAECE D76	EF08MA25, EF07MA35	
S15.H16	Compreender, reconhecer e calcular as medidas de tendência central ou de dispersão			EF04MA35, EF08MA25, EM13MAT316	
S15.H17	Calcular medidas de tendência central e de dispersão em conjuntos de dados			EM13MAT316, EF08MA25	
S15.H18	Formular modelos ou resolver problemas envolvendo medidas de tendência central, tais como média, moda ou mediana, entre outras		SPAECE D77, SPAECE D78	EF08MA25, EM13MAT316	
S15.H19	Resolver problemas envolvendo medidas de dispersão, tais como amplitude, variância, entre outras			EM13MAT316	
S15.H20	Formular modelos ou resolver problemas, motivados por diversos contextos e aplicações, envolvendo medidas de tendência central e de dispersão			EF08MA25, EF07MA35	
S15.H21	Interpretar e representar geometricamente medidas de tendência central ou de dispersão em conjuntos de dados			EF08MA25, EF07MA35, EM13MAT202	
S15.H22	Interpretar estatisticamente medidas de tendência central e de dispersão em conjunto de dados			EF08MA25, EF07MA35, EM13MAT202, EF09MA23, EF08MA27, EF06MA32, EM13MAT106	
S15.H23	Reconhecer e descrever retas que melhor se ajustem a conjuntos de dados de pares de variáveis			EM13MAT510	
S16	<b>Compreender e utilizar métodos probabilísticos no tratamento da informação e da aleatoriedade</b>			EM13MAT106, EF07MA34	
S16.H1	Compreender a noção de experimento aleatório, em diversos contextos cotidianos, sociais, econômicos e científicos			EF07MA34, EF05MA22, EF07MA34, EM13MAT106	
S16.H2	Compreender as noções de espaço amostral e de eventos como resultados de experimentos aleatórios			EF04MA26, EM13MAT311, EF05MA22	
S16.H3	Identificar ou descrever o espaço amostral de eventos resultantes de experimentos aleatórios			EF03MA25, EF04MA26, EF05MA22, EF05MA23, EM13MAT310	
S16.H4	Utilizar métodos de contagem em situações problemas para quantificar frequências e outros dados descritivos			EM13MAT310	
S16.H5	Compreender e aplicar, em diversos contextos, os princípios aditivo e multiplicativo da contagem			EF05MA09, EM13MAT310	
S16.H6	Resolver problemas utilizando os princípios aditivo, multiplicativo e o princípio das "casas dos pombos"				
S16.H7	Resolver problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, arranjo simples e/ou combinação simples		SAEB D32 (terceira série), SPAECE D41		
S16.H8	Reconhecer e utilizar o Binômio de Newton para cálculos elementares em Combinatória				

S16.H9	Compreender noções básicas de grafos e seus invariantes básicos				
S16.H10	Formular modelos e resolver problemas, relativos a vários contextos e aplicações, que envolvam Combinatória e grafos			EF07MA34, EF06MA30, EF05MA22	
S16.H11	Compreender a noção de probabilidade em termos frequentistas ou geométricos, em diversos contextos que envolvem incerteza ou aleatoriedade			EF02MA21, EF03MA25, EF05MA23, EF06MA30, EM13MAT311	
S16.H12	Calcular ou estimar a probabilidade de um dado evento no espaço amostral, expressa em termos aritméticos ou geométricos			EF06MA30, EF08MA22	
S16.H13	Compreender a noção de variável aleatória e do espaço amostral associado			EM13MAT311	
S16.H14	Reconhecer a distribuição de probabilidade de uma variável aleatória			EF05MA23	
S16.H15	Compreender e utilizar a noção de amostra de uma dada variável aleatória			EF07MA34	
S16.H16	Relacionar a distribuição de probabilidade da variável aleatória a dados estatísticos de uma amostra desta variável			EM13MAT312, EF05MA23	
S16.H17	Calcular a probabilidade de eventos equiprováveis			EF08MA22, EM13MAT312, EM13MAT511	
S16.H18	Calcular a probabilidade de eventos de acordo com uma distribuição binomial			EM13MAT312, EF08MA22, EM13MAT511	
S16.H19	Efetuar cálculos de probabilidades, utilizando técnicas da Combinatória (e.g., o Princípio Multiplicativo)			EF09MA20, EM13MAT511	
S16.H20	Compreender a noção de eventos (e variáveis aleatórias) independentes			EM13MAT312, EF09MA20	
S16.H21	Calcular probabilidades envolvendo variáveis aleatórias independentes			EF09MA20, EM13MAT511	
S16.H22	Compreender a noção de probabilidade condicional			EM13MAT312	
S16.H23	Calcular a probabilidade de um evento		SAEB D33 (terceira série)	EM13MAT312	
S16.H24	Calcular probabilidades condicionais e probabilidade total em problemas motivados por diversos contextos e aplicações			EM13MAT312, EM13MAT511	
S16.H25	Formular e resolver problemas, motivados por diversos contextos e aplicações, envolvendo o cálculo da probabilidade de um evento		SPAECE D42	EM13MAT312	
S16.H26	Reconhecer algumas das distribuições de probabilidades, discretas ou contínuas, mais corriqueiras: binomial, uniforme, normal, dentre outras			EM13MAT511	

S16.H27	Calcular média e variância associada a uma distribuição de probabilidade, relacionando-as a médias e variâncias amostrais			EM13MAT106	
S16.H28	Formular modelos e resolver problemas, relativos a vários contextos e aplicações, envolvendo probabilidades				
<b>Competências do ENEM associadas aos descritores S15 e S16</b>					
Competência da área 6 - Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação					
	H24 - Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências				
	H25 - Resolver problema com dados apresentados em tabelas ou gráficos				
	H26 - Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos				
Competência da área 7 - Compreender o caráter aleatório e não-determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculo de probabilidades, e interpretar informações de					
	H27 - Calcular medidas de tendência central ou de dispersão de um conjunto de dados expressos em uma tabela de frequências de dados agrupados (não em classes) ou em gráficos				
	H28 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos de estatística e probabilidade				
	H29 - Utilizar conhecimentos de estatística e probabilidade como recurso para a construção de argumentação				
	H30 - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos de estatística e probabilidade				