

ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA DE BARROSELAS
Ano Letivo 2017/2018

PLANIFICAÇÃO ANUAL DA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA A

11.º ANO

OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:

- Adquirir conhecimentos, factos, conceitos e procedimentos;
- Construir e desenvolver o raciocínio matemático;
- Resolver problemas;
- Desenvolver a capacidade de comunicação matemática (oral e escrita);
- Enquadrar do ponto de vista histórico os conteúdos abordados.

DISTRIBUIÇÃO DOS DOMÍNIOS POR PERÍODO

PERÍODOS	DOMÍNIOS
1º (76 aulas)	Trigonometria e Funções Trigonométricas (TRI) (36 aulas) Geometria Analítica (GA) (26 aulas)
2º (68 aulas)	Geometria Analítica (GA) (3 aulas) Sucessões (SUC) (35 aulas) Funções Reais de Variável Real (FRVR) (18 aulas)
3º (46 aulas)	Funções Reais de Variável Real (FRVR) (26 aulas) Estatística (EST) (8 aulas)

	DOMÍNIO	CONTEÚDOS		DESCRITORES	Nº DE AULAS
1º PERÍODO	I – Trigonometria e Funções Trigonométricas (36 aulas)	Extensão da trigonometria a ângulos retos e obtusos e resolução de triângulos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lei dos Senos ▪ Extensão da definição do seno aos casos de ângulos retos e de ângulos obtusos ▪ Teorema de Carnot ▪ Extensão da definição do cosseno aos casos de ângulos retos e de ângulos obtusos ▪ Resolução de triângulos ▪ Resolução de problemas envolvendo a resolução de triângulos e a determinação de distâncias utilizando ângulos e as respectivas razões trigonométricas 	1.1 1.2; 1.3 1.4 1.5; 1.6; 1.7 1.8 9.1; 9.2	11
		Ângulos orientados, ângulos generalizados e rotações	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ângulos orientados, respectivas medidas de amplitude e rotações ▪ Ângulos generalizados 	2.1; 2.2; 3.1 4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5; 4.6	2
		Razões trigonométricas de ângulos generalizados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Circunferência trigonométrica ▪ Generalização das definições das razões trigonométricas aos ângulos orientados e generalizados ▪ Relações entre as razões trigonométricas de α, $-\alpha$, $180^\circ \pm \alpha$ e $90^\circ \pm \alpha$ ▪ Medidas de amplitude em radianos 	5.1; 5.2 5.3; 5.4; 5.5; 5.6; 7.7 7.8 6.1; 6.2	10
		Funções trigonométricas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Funções periódicas ▪ Função seno ▪ Função cosseno ▪ Função tangente ▪ Funções trigonométricas inversas ▪ Equações trigonométricas ▪ Inequações trigonométricas ▪ Resolução de problemas envolvendo equações trigonométricas, fórmulas trigonométricas, determinação de razões trigonométricas e funções trigonométrica 	7.2; 7.3 7.1; 7.4; 7.5; 7.6 7.1; 7.4; 7.5; 7.6; 7.10; 7.1; 7.9 8.1 8.2; 8.3; 8.4; 8.5 9.3; 9.4	13
	II – Geometria Analítica (26 aulas)	Declive e inclinação de uma reta do plano	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inclinação de uma reta ▪ Relação da inclinação de uma reta do plano com o respetivo declive 	1.1; 1.2 1.3	2

	DOMÍNIO	CONTEÚDOS		DESCRITORES	Nº DE AULAS
1º PERÍODO	II – Geometria Analítica	Produto escalar de vetores	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produto escalar de um par de vetores; ângulo formado por um par de vetores não nulos 	2.1; 2.2; 2.3	15
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Algumas propriedades do produto escalar 	2.4; 2.5; 2.6; 2.7; 2.8; 2.9	
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ O produto escalar de um par de vetores e as respectivas coordenadas no plano e no espaço 	2.10; 2.11; 2.12	
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resolução de problemas envolvendo a noção de produto escalar de vetores 	4.1	
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resolução de problemas relativos à determinação de equações de retas do plano em situações diversas envolvendo a noção de perpendicularidade 	4.2		
		Equações de planos no espaço	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Equações cartesianas de planos ▪ Equações vetoriais de planos ▪ Sistemas de equações paramétricas de planos ▪ Posição relativa de dois planos 	3.1; 3.3; 3.4; 3.5; 3.6; 3.7 3.8 3.9 3.2	9
		Apresentação, divulgação de documentos orientadores da disciplina, programa e critérios de avaliação. Avaliação diagnóstica. Consolidação e preparação, realização e correção das fichas de avaliação			14
2º PERÍODO	II – Geometria Analítica (3 aulas)	Equações de planos no espaço	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resolução de problemas envolvendo equações de planos e de retas no espaço 	4.3; 4.4	3
	III – Sucessões (35 aulas)	Propriedades elementares de sucessões reais	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definição de sucessão, termo geral ▪ Representação gráfica de uma sucessão ▪ Sucessões monótonas ▪ Majorantes e minorantes de um conjunto. Conjuntos limitados ▪ Sucessões limitadas 	2.1; 2.2 2.3 1.1; 1.2; 1.3; 1.4 2.4; 2.5; 2.6	8
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resolução de problemas envolvendo o estudo da monotonia e a determinação de majorantes e minorantes de sucessões 	7.1	
		Princípio de indução matemática	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Princípio de indução matemática ▪ Sucessões definidas por recorrência 	3.1; 3.3 3.2	4

	DOMÍNIO	CONTEÚDOS		DESCRITORES	Nº DE AULAS
2º PERÍODO		Progressões aritméticas e geométricas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Progressões aritméticas, monotonia de uma progressão aritmética, termo geral e representação gráfica ▪ Soma dos n primeiros termos de uma progressão aritmética ▪ Progressões geométricas, termo geral, monotonia de uma progressão geométrica e representação gráfica ▪ Soma dos n primeiros termos de uma progressão geométrica ▪ Resolução de problemas envolvendo progressões aritméticas e progressões geométrica 	4.1; 4.2 5.1; 5.2 4.3; 4.4 5.1; 5.3 7.2	10
		III – Sucessões	Limites de sucessões	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definição de limite de uma sucessão e convergência ▪ Limites infinitos ▪ Operações com limites e situações indeterminadas ▪ Estudo do $\lim a^n (a > 0)$ ▪ Estudo do $\lim \sqrt[n]{a} (a > 0)$ ▪ Cálculo, por meios algébricos, do limite de sucessões em situação indeterminada ▪ Resolução de problemas envolvendo a noção de limite de uma sucessão 	6.1; 6.2; 6.3; 6.7; 6.8 6.5; 6.6; 6.7; 6.9; 6.10 6.11; 6.12; 6.13; 6.14; 6.15; 6.16; 6.17; 6.18; 6.19; 6.20; 6.21; 6.22; 6.23; 6.24; 6.25; 6.26; 6.27; 6.28 6.29; 6.31 6.30; 6.31 7.3 7.4
	IV – Funções Reais de Variável Real (18 aulas)	Funções racionais	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definição de função racional ▪ Simplificação de frações racionais ▪ Operações com frações racionais ▪ Equações e inequações fracionárias ▪ Resolver problemas envolvendo o estudo de funções racionais 	2.6 4.1	6

	DOMÍNIO	CONTEÚDOS		DESCRITORES	Nº DE AULAS
2º PERÍODO	IV – Funções Reais de Variável Real	Limites segundo Heine de funções reais de variável real	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pontos aderentes a um conjunto de números reais ▪ Limite de uma função num ponto aderente ao respetivo domínio ▪ Limites laterais ▪ Limites no infinito ▪ Operações com limites e casos indeterminados ▪ Produto de uma função limitada por uma função com limite nulo ▪ Limite de uma função composta ▪ Levantamento algébrico de indeterminações 	1.1 1.2 1.3; 1.4; 1.5; 1.6 1.7; 1.8 1.9 1.10 1.11 4.2	12
			Consolidação e preparação, realização e correção das fichas de avaliação		
3º PERÍODO	IV – Funções Reais de Variável Real (26 aulas)	Limites segundo Heine de funções reais de variável real	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Levantamento algébrico de indeterminações 	4.2	4
		Continuidade de funções	<ul style="list-style-type: none"> • Função contínua num ponto e num subconjunto do respetivo domínio ▪ Continuidade da soma, diferença, produto, quociente e composição de funções contínuas ▪ Resolução de problemas envolvendo a noção de limite e de continuidade de uma função 	2.1; 2.2; 2.3; 2.4 2.5; 2.7; 2.8; 2.9; 2.10; 2.11 4.3	4
		Assíntotas ao gráfico de uma função	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Assíntotas verticais, horizontais e oblíquas ao gráfico de uma função ▪ Assíntotas e representação gráfica de funções racionais definidas em $\mathbb{R} \setminus \{c\}$ por $f(x) = a + \frac{b}{x-c}$ ▪ Resolução de problemas envolvendo a determinação de assíntotas ao gráfico de funções racionais e de funções definidas pelo radical de uma função racional 	3.1; 3.2; 3.3; 4.5 4.4 4.5	6

	DOMÍNIO	CONTEÚDOS	DESCRITORES	Nº DE AULAS
3º PERÍODO	IV – Funções Reais de Variável Real	Derivadas de funções reais de variável real e aplicações	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Taxa média de variação de uma função e derivada de uma função num ponto 5.1; 5.3; 5.4 • Interpretação geométrica da taxa média de variação e da derivada de uma função num ponto 5.2; 5.5 • Aplicação da noção de derivada à cinemática do ponto 6.1; 6.2 • Diferenciabilidade e continuidade num ponto 7.4 • Função derivada 7.1; 7.2 • Regras de derivação 7.5; 7.6; 7.7; 7.8; 7.9; 7.10; 7.11; 7.12; 7.13 • Sinal da derivada, sentido de variação e extremos 7.3; 8.1; 8.2; 8.3; 8.4; 8.5 • Resolução de problemas 9.1; 9.2; 9.3 	12
	V – Estatística (8 aulas)	Reta de mínimos quadrados, amostras bivariadas e coeficiente de correlação	<ul style="list-style-type: none"> • Desvios em relação à média 3.1 • Soma dos quadrados dos desvios em relação à média 3.2; 3.3; 3.4; 3.5; 3.6 • Variância e desvio padrão de uma amostra; propriedades 3.7; 3.8; 3.9; 3.10; 3.11; 3.12; 5.1 • Percentil de ordem k; propriedades do percentil de ordem k 4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 5.2 • Amostras bivariadas 1.4 • Retas de mínimos quadrados e coeficiente de correlação 1.1; 1.2; 1.3; 1.5; 1.6; 1.7; 1.8; 1.9 • Resolução de problemas envolvendo a determinação de mínimos quadrados 2.1 • Resolução de problemas cujo contexto seja o da análise de dados bivariados, envolvendo a identificação da variável resposta e da variável explicativa e a análise empírica do ajustamento da reta de mínimos quadrados 2.2 • Resolução de problemas envolvendo o cálculo e interpretação do coeficiente de correlação 2.3 	8
	Consolidação e preparação, realização e correção das fichas de avaliação			12

Observações:

No domínio Sucessões (SUC):

- Os descritores SUC11- 6.12, 6.13, 6.14, 6.15, 6.17, 6.19, 6.20, 6.21, 6.23, 6.24 e 6.25, estão assinalados com o símbolo "#" para identificar que as provas das propriedades mencionadas num dado conjunto de descritores são de natureza muito semelhante, cabendo ao professor a seleção daqueles(as) que serão efetivamente trabalhados(as) em sala de aula. Os alunos terão fundamentalmente de saber aplicar o conteúdo dos descritores ao cálculo do limite de sucessões e saber justificar esses procedimentos. O cálculo de limites, nos níveis de desempenho mais elementares, deve restringir-se a situações simples – aplicação direta das propriedades estudadas, incluindo-se também neste nível os casos de situação indeterminada.

No domínio Funções Reais de Variável Real (FRVR):

- Tendo em conta que, no 12.º ano, se complementa o estudo das aplicações à Cinemática do ponto, os professores podem optar por cumprir os descritores 6.1, 6.2 e 9.2 (de FRVR 11) no 12.º ano (em FRVR 12) antes dos descritores, respetivamente, 4.9 e 5.4.
- Poderão transitar para o 12.º ano o tratamento de alguns conteúdos/descriptores associados a este domínio, nomeadamente, as assíntotas do gráfico de funções definidas pelo radical de uma função racional e algumas regras de derivação, nomeadamente, as correspondentes aos descritores 7.11 e 7.12.

No domínio Estatística (EST):

- A inclusão do sinal de somatório e de algumas das respetivas regras operatórias justifica-se pela pertinência na contribuição para a compreensão e manipulação prática das fórmulas da média, da variância e do desvio-padrão de uma amostra, ou de percentis. Não se pretende, por isso, que se invista muito tempo com aplicações que excedam este contexto.

OBJETIVOS GERAIS DE CADA DOMÍNIO:

Domínio: Trigonometria e Funções Trigonométricas (TRI)

- Definir as razões trigonométricas dos ângulos retos e obtusos e resolver triângulos;
- Definir ângulos orientados e as respetivas medidas de amplitude;
- Definir rotações segundo ângulos orientados;
- Definir ângulos generalizados;
- Definir as razões trigonométricas dos ângulos generalizados;
- Definir medidas de ângulos em radianos;
- Definir funções trigonométricas e deduzir propriedades;
- Definir funções trigonométricas inversas;
- Resolver problemas;
- Comunicar conceitos, raciocínios e ideias, oralmente e por escrito, com clareza e rigor lógico;
- Desenvolver destrezas a nível de cálculo numérico e algébrico.

Domínio: Geometria Analítica (GA)

- Definir a inclinação de uma reta;
- Definir e conhecer propriedades do produto escalar de vetores;
- Determinar equações de planos no espaço;
- Resolver problemas.

Domínio: Sucessões (SUC)

- Caracterizar o conjunto dos majorantes e dos minorantes de um conjunto de números reais;
- Estudar propriedades elementares de sucessões reais;
- Utilizar o princípio de indução matemática;
- Calcular o termo geral de progressões aritméticas e geométricas;
- Calcular a soma de um número finito de termos de progressões aritméticas e geométricas;
- Definir o limite de uma sucessão;
- Resolver problemas;
- Comunicar conceitos, raciocínios e ideias, oralmente e por escrito, com clareza e rigor lógico.

Domínio: Funções Reais de Variável Real (FRVR)

- Definir limite de uma função num ponto e estudar as respetivas propriedades fundamentais;
- Definir a noção de continuidade e as respetivas propriedades fundamentais;
- Definir assíntotas ao gráfico de uma função;
- Definir a noção de derivada;
- Aplicar a noção de derivada à cinemática do ponto;
- Operar com derivadas;
- Aplicar a noção de derivada ao estudo de funções;
- Resolver problemas.

Domínio: Estatística (EST)

- Determinar os parâmetros da reta de mínimos quadrados;
- Resolver problemas em contexto de análise de dados bivariados;
- Utilizar corretamente o vocabulário específico da matemática;
- Revelar espírito crítico, de rigor e de confiança nos raciocínios;
- Desenvolver destrezas a nível de cálculo numérico e algébrico.