

**Planificação Anual – Matemática (1º, 2º, 3º ciclos e 10º e 11º anos CH)
2017/2018**

Período	Domínios	Conteúdos / Subdomínios	Objetivos / Descritores	Estratégias / Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de tempos previstos (45 min)
1º	Introdução à Lógica Bivalente e à Teoria dos Conjuntos (LTC10)	Avaliação diagnóstica Proposições • Valor lógico de uma proposição • Princípio de não contradição • Princípio do terceiro excluído • Operações e propriedades sobre proposições: ○ negação e propriedade da dupla negação ○ conjunção, disjunção ○ propriedades e relações da conjunção, disjunção e negação ○ leis de De Morgan ○ implicação e suas propriedades ○ implicação contrarrecíproca ○ equivalência e suas propriedades ○ princípio da dupla implicação • Prioridades das operações lógicas • Simplificação de expressões envolvendo operações com proposições • Resolução de problemas envolvendo operações lógicas sobre proposições	— Recolher informação sobre conhecimentos e capacidades essenciais desenvolvidas pelos alunos ao longo do Ensino Básico. ((Resolver <i>Atividade de diagnóstico</i> (páginas 10 e 11) e Ficha de Revisão 1; Recursos didáticos (Manual – pág. 10 a 11 – P1 e correspondentes resoluções no Máximo para o professor P2)); Máximo para o Professor – Ficha de Revisão 1.). — Saber o conceito de proposição (questões 1, 2, 3 e 4 das pág. 14 e 15 do Manual); — Definir as operações lógicas recorrendo a exemplos e apresentar as respetivas tabelas de verdade ((questões 5 pág. 17, 8,9,10,11, pág. 15 e 6 e 7 pág. 19 – P1); Recursos didáticos (Manual – pág. 18 a 25 – P1 ; TPC: Caderno de Fichas (CF) - Fic. 1 para praticar (pp)) e Recursos Digitais do Professor (<i>Aplicações didáticas da Escola Virtual: Operações sobre proposições: negação e lei da dupla negação</i>); — Demonstrar as propriedades da conjunção e da disjunção e as leis de De Morgan recorrendo a tabelas de verdade; — Demonstrar as propriedades da implicação; ((questões 12,13 e 14 pág.23, 15,16, pág. 24 e 17, 18, 19, 20, 21, 22 e 23 das pág. 26 a 33 – P1); TPC: Concluir as resoluções das questões que não foram resolvidas nas aulas; Recursos didáticos (Manual – pág. 22 a 24, 25 a 30 – P1; (CF): TPC: (CF) - Fic. 2 (pp), Máximo para o Professor Minitestes 2 e 3 (Mt); questões-aula (QA) 2 e 3); Caderno de Apoio (CA): ex. 1 pág. 4 e Recursos Digitais do Professor (<i>Aplicações didáticas da Escola Virtual: Primeiras leis de De Morgan: propriedades da conjunção e da disjunção: implicação contrarrecíproca da implicação e princípio da dupla implicação</i>); — Resolver problemas, abordando a disjunção exclusiva e a simplificação de expressões utilizando as propriedades das operações lógicas (Recursos didáticos (Manual – pág. 31, 32 a 37 e 38 a 39 - P1; (CF): Fic.3 (pp) TPC: Fic. de Teste 1; Máximo para o Professor (Mt4) e (QA4) ; (CA): ex. 1 a 6 pág. 11 e 12)).	Diálogo entre professor e alunos. Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático. Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos. Realização, pelos alunos, de trabalhos de pesquisa. Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos. Marcação de exercícios para resolução em casa e respetiva correção. Realização de trabalhos individuais e em grupo Fichas de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos. Realização de atividades do manual adotado e de outros manuais.	Observação direta sistemática e diversificada Esclarecimento de dúvidas da resolução dos TPC e resolução dos exercícios em que os alunos refiram ter encontrado maiores dificuldades Trabalhos individuais e/ou de grupo Avaliação diagnóstica Avaliação Formativa Avaliação Sumativa	08 aulas

Período	Domínios	Conteúdos / Subdomínios	Objetivos / Descritores	Estratégias / Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de tempos previstos (45 min)
1º	Introdução à Lógica Bivalente e à Teoria dos Conjuntos (LTC10)	Condições e conjuntos - Condições - Classificação de condições - Operações lógicas sobre condições - Propriedades das operações lógicas sobre condições - Equivalência como dupla implicação - Quantificadores - Contraexemplo - Segundas leis de De Morgan - Conjunto definido por uma condição - Conjuntos definidos em extensão e em compreensão - Igualdade de conjuntos - Inclusão de conjuntos e princípio da dupla inclusão - Interseção, união e diferença de conjuntos e conjunto complementar - Relação entre operações lógicas sobre condições e operações sobre os conjuntos que definem - Demonstração de equivalências por dupla implicação - Negação de uma implicação universal - Demonstração por contrarrecíproco Resolução de problemas envolvendo operações sobre condições e sobre conjuntos	— Definir condição, universo de uma condição e classificar condições; — Definir os quantificadores. Referência à conjunção e à disjunção de condições ((questão 1 pág.40 , 2 pág. 41 e as da pág. 44 – P1); Recursos didáticos (Manual – pág. 40 a 44 – P1; Máximo para o Professor (Mt5) ; (QA5) ; (CA): ex. 1 a 6 pág. 6 e Recursos Digitais do Professor (Aplicações didáticas da Escola Virtual: Condições universais, possíveis e impossíveis: propriedades); — Definir as segundas Leis de De Morgan ((questão 5 pág.45 e 6 pág. 46 – P1); Recursos didáticos (Manual – pág. 40 a 44 – P1; Máximo para o Professor (Mt6); (QA6); (CA): ex. 1 a 6 pág. 6 e Recursos Digitais do Professor (Aplicações didáticas da Escola Virtual: Segundas leis de De Morgan); — Definir contraexemplo ((questão 7 pág.46, 8 e 9 pág. 47, 10 pág. 48 e 11 pág. 49 – P1); Recursos didáticos (Manual – pág. 46 a 49 – P1; (CF) - Fic. 5 (pp); Máximo para o Professor (CA): ex. 1 e 2 pág. 8, ex. 1 a 6 das pág. 8 e 9); — Definir um conjunto em extensão e em compreensão. Conjunto solução de uma condição. Igualdade de conjuntos; — Definir União de conjuntos e disjunção de condições; interseção e conjunção; inclusão e implicação. Diferença de conjuntos e conjunto complementar ((questão 12 pág.51, 13, 14 e 15 pág. 53 – P1); Recursos didáticos (Manual – pág. 50 a 53 – P1 ; Máximo para o Professor (Mt7); (QA7)); — Demonstrar pelo Princípio da dupla inclusão e por contrarrecíproco (TPC: (CF) - Fic. 6 (pp); Recursos didáticos (Manual – pág. 54 a 55 P1; ((CF) - Fic. 6 (pp); Máximo para o Professor (CA): ex. 1 a 6 pág. 10 e 11 e Recursos Digitais do Professor (Aplicações didáticas da Escola Virtual: Demonstração por contrarrecíproco); — Resolver problemas diversificados e atividades de consolidação ((questões da pág.62 e 63, TPC: (CF) - Fic. Teste 2; Recursos didáticos (Manual – pág. 58 a 59 e 62 e 63 – P1 ; ((CF) - Fic. Teste 2); — Avaliar conhecimentos e Avaliação global de conhecimentos (Recursos didáticos (Manual – pág. 64 a 67 – P1; Máximo para o Professor - Ficha de preparação para o teste de avaliação 1).	Diálogo entre professor e alunos. Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático. Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos. Realização, pelos alunos, de trabalhos de pesquisa. Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos. Marcação de exercícios para resolução em casa e respetiva correção. Realização de trabalhos individuais e em grupo Fichas de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos. Realização de atividades do manual adotado e de outros manuais	Trabalhos realizados individualmente ou em grupo Participação oral e atitude face à disciplina Assiduidade e pontualidade Comportamento adequado Interesse, empenho Criatividade Iniciativa	08 aulas

Período	Domínios	Conteúdos / Subdomínios	Objetivos / Descritores	Estratégias / Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de tempos previstos (45 min)
1º	Álgebra (ALG10)	Radicais — Monotonia da potenciação. Potências de expoente inteiro; — Raízes de índice $n \in \mathbb{N}$; — Propriedades dos radicais (produto e quociente de raízes com o mesmo índice, simplificação de radicais, potências de raízes, composição de raízes); — Racionalização de denominadores; — Resolução de problemas envolvendo radicais.	Atividade de diagnóstico ((pág. 70 e 71 – P1; ficha de revisão 2); Recursos didáticos (Manual – pág. 70 a 71 – P1; Máximo para o Professor (ficha de revisão 1); — Identificar potência de expoente inteiro e as regras operatórias; — Reconhecer a monotonia da potenciação (Demonstrar para $n=2$ e $n=3$ as propriedades referidas na pág. 73; questão 1 pág. 73_P1); — Definir raiz de índice n , $n \in \mathbb{N}$; ((Demonstrar a propriedade referida na pág. 75; questões 3 e 4 pág. 76); 8 e 9 pág. 47, 10 pág. 48 e 11 pág. 49 - P1); TPC: (CF) - Fic. 7 (pp); Recursos didáticos (Manual – pág. 72 a 76; (CF) - Fic. 7 (pp); Máximo para o Professor (CA): ex. 1.1 e 1.2 pág. 14, ex. 1 pág. 14 e ex. 1 e 2 da pág. 16); — Saber as propriedades dos radicais ((Demonstrar propriedades dos radicais; questões 5, 6, 7, 8, 9 e 10 das pág. 77 a 80); TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula); Recursos didáticos (Manual – pág. 77 a 81 – P1; Máximo para o Professor (Mt1); (QA1) e Recursos Digitais do Professor (Aplicações didáticas da Escola Virtual: Propriedades algébricas dos radicais: produto de raízes com o mesmo índice; quociente de raízes com o mesmo índice); — Saber exemplos de racionalização de denominadores ((questões 11 12 e 13 das pág. 82 a 84 – P1); TPC: TPC: (CF) - Fic. 8 (pp); Recursos didáticos (Manual – pág. 82 a 84 – P1; Máximo para o Professor (Mt2); (QA2); (CA): ex. 1 pág. 14 e ex. 1.1 e 1.8 da pág. 15); e Recursos Digitais do Professor (Aplicações didáticas da Escola Virtual: Racionalização de denominadores); — Resolver problemas diversificados de consolidação ((questões 14 a 21 das pág. 85 a 89 e as das pág. 96 e 97 - P1); TPC: (Resolver as questões não resolvidas na aula; (CF) - Fic. Teste 3; Recursos didáticos (Manual – pág. 85 a 89, pág. 90 a 95 e pág. 96 e 97 – P1); Máximo para o Professor (CA): ex. 1.1 e 1.2 pág. , ex. 1 pág. 14 e ex. 1 e 2 da pág. 16);	Diálogo entre professor e alunos. Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático. Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos. Realização, pelos alunos, de trabalhos de pesquisa. Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos. Marcação de exercícios para resolução em casa e respetiva correção. Realização de trabalhos individuais e em grupo Fichas de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos. Realização de atividades do manual adotado e de outros manuais	Observação direta sistemática e diversificada Esclarecimento de dúvidas da resolução dos TPC e resolução dos exercícios em que os alunos refiram ter encontrado maiores dificuldades Trabalhos individuais e/ou de grupo Avaliação diagnóstica Avaliação Formativa Avaliação Sumativa	07 aulas

Período	Domínios	Conteúdos / Subdomínios	Objetivos / Descritores	Estratégias / Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de tempos previstos (45 min)
1º	Álgebra (ALG10)	Potências de expoente racional — Definição e propriedades das potências de base positiva e expoente racional; — Resolução de problemas envolvendo operações com radicais e com potências.	— Saber o conceito de potência de expoente racional; — Identificar as propriedades das potências de expoente racional ((questão 6 da pág.101 e questões 7 a 14 da pág. 102 a 105 – P1); TPC:(Resolver as questões não resolvidas na aula; (CF) - Fic. 9 (pp) e Fic. 10 (pp) Recursos didáticos (Manual – pág.98 a 101 e , pág.102 a 105 – P1); Máximo para o Professor (CA): (Mt3) ; (QA3); (CA): ex. 1.1 e 1.2 pág. , ex. 1 pág. 14 e ex. 1 e 2 da pág.16) e Recursos Digitais do Professor (Aplicações didáticas da Escola Virtual: Potência de base real não negativa e expoente racional não negativo e Potência de base real não negativa e expoente racional negativo); — Resolver problemas diversificados ((questões das pág. 110 e 111 – P1); TPC:(Resolver (CF) - Fic. Teste 4; Recursos didáticos (Manual – pág.106 a 111 – P1); (CF) - Fic. Teste 4);	Diálogo entre professor e alunos. Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático. Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos. Realização, pelos alunos, de trabalhos de pesquisa. Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos. Marcação de exercícios para resolução em casa e respetiva correção. Realização de trabalhos individuais e em grupo Fichas de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos. Realização de atividades do manual adotado e de outros manuais	Trabalhos realizados individualmente ou em grupo Participação oral e atitude face à disciplina Assiduidade e pontualidade Comportamento adequado Interesse, empenho Criatividade Iniciativa	04 aulas

Período	Domínios	Conteúdos / Subdomínios	Objetivos / Descritores	Estratégias / Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de tempos previstos (45 min)
1º	Álgebra (ALG10)	Polinómios — Adição, subtração e multiplicação de polinómios; — Divisão inteira de polinómios e regra de Ruffini; — Divisibilidade de polinómios; teorema do resto. Resolução de problemas; — Zeros e fatorização de polinómios. Resolução de problemas; — Multiplicidade da raiz de um polinómio e respetivas propriedades; — Resolução de problemas envolvendo a determinação do sinal e dos zeros de polinómios.	— Revisão do conceito de polinómio, grau e operações. Grau do polinómio produto ((Atividade inicial 1; questão 1 pág.113, questões 2 e 3 pág. 114, exemplo pág. 115 e questão 4 pág. 116); TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula; Recursos didáticos (Manual – pág. 112 a 116 – P1); Máximo para o Professor (CA) : ex. 1 e 2 pág. 19 e Recursos digitais do professor); — Regra de Ruffini. ((questões 5 a 10 das pág. 118 e 119, exemplo 6 pág. 119); TPC: (Resolver as questões não resolvidas na aula; Recursos didáticos (Manual – pág. 117 a 119; Máximo para o Professor (Mt4) ; (QA4); (CA) : ex. 1 e 2 pág. 19 e Recursos digitais do professor); — Teorema do resto ((questões 11 a 17 das pág. 120 e 121, Demonstrar o teorema da pág. 121); TPC: (CF) - Fic. 11 (pp); Recursos didáticos (Manual – pág. 120 e 121; Máximo para o Professor (Mt5) ; (QA5); e Recursos digitais do professor); — Algoritmo da divisão inteira. Divisibilidade de polinómios ((Resolver questões das atividades complementares; questões das pág. 126 e 127); TPC : (CF) - Fic. 12 (pp); Recursos didáticos (Manual – pág. 122 a 127; (CF) - Fic. Teste 5; Máximo para o Professor (CA) : ex. 1 e 8 das pág. 19 e 20); — Zeros e fatorização de polinómios. Resolução de problemas ((<i>atividade inicial</i> 4; referir propriedade da pág. 129 e teorema da pág. 120; aplicar o teorema na fatorização de um polinómio do 2º grau (pág. 130); questões 1, 2 e 3 da pág.131 – P1; TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula; Recursos didáticos (Manual – pág. 128 a 131; Máximo para o Professor (CA) : ex. 1, 2 e 3 pág. 19 e Recursos digitais do professor); — Multiplicidade da raiz de um polinómio. Raízes inteiras. ((Resolver os exemplos 2 e 3 das pág. 132 e 133 – P1);referir a propriedade da pág. 132; as questões 4 e 5 das pág. 132 e 133 – P1); TPC: (Resolver as questões não resolvidas na aula e (CF) - Fic.13 (pp)); Recursos didáticos (Manual – pág. 131 a 133 – P1); — Resolução de equações e inequações de grau superior ao 1.º ((Resolver os exemplos 4, 5, 7, 8 e 9 das pág. 134 a 138; as questões 6 a 15 das pág. 134 a 137); TPC: (Resolver as questões não resolvidas na aula e (CF) - Fic.14 (pp)); Recursos didáticos (Manual – pág. 133 a 137 – P1; (CF) - Fic. 14 (pp)); Máximo para o Professor (Mt7) ; (QA7); e recursos digitais do professor); — Resolução de problemas envolvendo polinómios e atividades de consolidação e avaliação (Resolver atividades complementares das pág. 139 a 141 individualmente ou em grupo; as questões das pág. 142 a 143; TPC: (Resolver as questões não resolvidas na aula e (CF) - Fic. Teste 6; Recursos didáticos (Manual – pág.138 a 143 – P1); (CA) : ex. 1 a 4 da pág. 20 e (CF) - Fic. Teste 6); — Avaliar conhecimentos e Avaliação Global de conhecimentos (resolução da ficha de avaliação global, págs. 144 a 147- P1, realizada individualmente ou em grupo; Resolver a Ficha de preparação para o teste de avaliação 2 e teste de avaliação 2 (parte 2); (Recursos didáticos (Manual – pág. 444 a 147).	Diálogo entre professor e alunos. Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático. Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos. Realização, pelos alunos, de trabalhos de pesquisa. Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos. Marcação de exercícios para resolução em casa e respetiva correção. Realização de trabalhos individuais e em grupo Fichas de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos. Realização de atividades do manual adotado e de outros manuais		15 aulas

Período	Domínios	Conteúdos / Subdomínios	Objetivos / Descritores	Estratégias / Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de tempos previstos (45 min)
1º	Geometria Analítica (GA10)	Geometria analítica no plano - Referenciais ortonormados - Distância entre dois pontos do plano - Coordenadas do ponto médio de um segmento de reta - Equação/inequação cartesiana de um conjunto de pontos - Inequações cartesianas de semiplanos - Mediatriz de um segmento de reta - Circunferência e círculo - Elipse - Resolução de problemas	Atividade de diagnóstico ((pág. 150 e 151; ficha de revisão 3); Recursos didáticos (Manual – pág. 150 a 151; Máximo para o professor (ficha de revisão 3); — Identificar o referencial ortonormado. Distância entre dois pontos no plano. Ponto médio. ((Resolver questões 1 a 6 pág. 153 a 157); TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula; Recursos didáticos (Manual – pág. 152 a 157 – P1; Máximo para o professor ((Mt) 1; (QA1); (CA): ex. 1 a 3 pág. 21, ex. a 22)); — Definir o conceito de Mediatriz de um segmento de reta. Equação reduzida da circunferência ((Resolver questões 7 a 11 pág. 159 a 161); TPC: (Resolver as questões não resolvidas na aula; Recursos didáticos (Manual – pág. 158 a 161 – P1 e correspondentes resoluções no Máximo para o professor P1); — Definir o conceito de Elipse ((Resolver questões 12 a 15 pág. 162 a 165); TPC: (Resolver as questões não resolvidas na aula e (CF) - Fic.15 e 16 (pp)); Recursos didáticos (Manual – pág. 162 a 165 – P1 e correspondentes resoluções no Máximo para o professor P1); ((CF) - Fic.15 e 16 (pp) e correspondentes resoluções no Máximo para o professor P2); Máximo para o professor ((Mt) 2; (QA2); (CA): ex. 1 e 2 pág. 22)); Recursos digitais do Professor (Aplicações didáticas da Escola Virtual: <i>Elipse e Dedução da equação reduzida da elipse</i>); Máximo na Tecnologia (Aplicação didática em <i>Geogebra: Definição de elipse</i>)); — Resolver problemas envolvendo distâncias no plano. Atividades de consolidação e avaliação. ((Resolver problemas de atividades complementares, as questões das pág. 172 e 173); TPC: (Resolver as questões não resolvidas na aula e (CF) - Fic. Teste 7); Recursos didáticos (Manual – pág. 166 a 173 – P1 e correspondentes resoluções no Máximo para o professor P1); Máximo para o professor ((Mt) 3; (QA3); (CA): ex. 1 e 5 das pág. 26 e 27) e ; e (CF) - Fic. Teste 7); — Definir o conceito de Semiplanos. Domínios planos. Círculos ((Resolver questões 1 a 7 pág. 176 a 181); TPC: (Resolver as questões não resolvidas na aula e (CF) - Fic.17 e 18 (pp)); Recursos didáticos (Manual – pág. 174 a 181 – P1 e correspondentes resoluções no Máximo para o professor P1); ((CF) - Fic.17 e 18 (pp) e correspondentes resoluções no Máximo para o professor P2); Máximo para o professor ((Mt) 3; (QA3); (CA): ex. 1 da pág. 27)); Máximo na Tecnologia (Aplicação didática em <i>Geogebra: Equações e inequações cartesianas</i>)); — Resolver problemas envolvendo domínios planos. Atividades de consolidação e avaliação. ((Resolver problemas de atividades complementares, individualmente ou em grupo, as questões das pág. 186 e 187); TPC: (Resolver as questões não resolvidas na aula e (CF) - Fic. Teste 8); Recursos didáticos (Manual – pág. 182 a 187 – P1 e correspondentes resoluções no Máximo para o professor P1); Máximo para o professor ((CA): ex. 1 e 2 das pág. 30 e 31) e ; e (CF) - Fic. Teste 8).	Diálogo entre professor e alunos. Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático. Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos. Realização, pelos alunos, de trabalhos de pesquisa. Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos. Marcação de exercícios para resolução em casa e respetiva correção. Realização de trabalhos individuais e em grupo Fichas de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos. Realização de atividades do manual adotado e de outros manuais	Observação direta sistemática e diversificada Esclarecimento de dúvidas da resolução dos TPC e resolução dos exercícios em que os alunos refiram ter encontrado maiores dificuldades Trabalhos individuais e/ou de grupo Avaliação diagnóstica Avaliação Formativa Avaliação Sumativa	10 aulas

Período	Domínios	Conteúdos / Subdomínios	Objetivos / Descritores	Estratégias / Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de tempos previstos (45 min)
1º	Geometria Analítica (GA10)	Cálculo vetorial no plano - Revisões - Operações com vetores - Operações com coordenadas de vetores - Retas no plano - Resolução de problemas	— Definir os conceitos de Vetor, norma e adição de vetores (Atividade inicial 3; (Resolver questões 1 a 3 pág. 190 a 194); Recursos didáticos (Manual – pág. 188 a 194 – P1 e correspondentes resoluções no Máximo para o professor P1; Máximo para o professor ((Mt) 4; (QA4); Máximo na Tecnologia (Aplicação didática em Geogebra: Coordenadas da soma de vetores)); — Definir o conceito de multiplicação por um escalar. Vetor simétrico. Colinearidade entre vetores. Diferença de vetores (Resolver questões 5 a 8 da pág. 198); TPC: (Resolver as questões não resolvidas na aula, (CF) - Fic.19 e 20 (pp) e (CF) - Fic. Teste 9); Recursos didáticos (Manual – pág. 195 a 207 – P1 e correspondentes resoluções no Máximo para o professor P1; Máximo para o professor ((Mt) 4 e 5; (QA 4 e 5); (CF) - Fic. Teste 9).Máximo na Tecnologia (Aplicação didática em Geogebra: Propriedades algébricas das operações com vetores)); — Identificar as coordenadas de vetores. Operações com vetores dados por coordenadas. Coordenadas da soma e da diferença de vetores; coordenadas do produto de um vetor por um escalar. Vetores colineares. Norma de um vetor. Vetor como diferença de dois pontos. Soma de um ponto com um vetor ((Resolver questões 3 e 4 da pág. 212 – P1, as questões 5 a 8 da pág. 215 e as questões das pág. 220 e 221); TPC: (Resolver as questões não resolvidas na aula, (CF) - Fic.21 e 22 (pp); os problemas de atividades complementares, individualmente ou em grupo e (CF) - Fic. Teste 10); Recursos didáticos (Manual – pág. 208 a 221 – P1 e correspondentes resoluções no Máximo para o Professor P1; (CF) - Fic. 21 e 22 (pp) e Fic. Teste 10).Máximo para o professor ((CA): ex. 1 e 2 da pág.32; ex. 1 a 3 das pág.32 e 33 e ex.1 a 4 das pág. 33 e 34 e correspondentes resoluções no Máximo para o Professor); — Definir o conceito de vetor diretor e declive de uma reta. Paralelismo de retas ((Resolver questões 1 e 2 da pág. 224 – P1.); TPC: (Resolver as questões não resolvidas na aula); Recursos didáticos (Manual – pág. 222 a 224 – P1 e correspondentes resoluções no Máximo para o Professor P1.);Máximo para o professor ((Mt) 6; (QA 6); Máximo na Tecnologia (Aplicação didática em Geogebra: Vetor diretor de uma reta e relação entre as respetivas coordenadas e o declive de uma reta)); —Identificar a Equação vetorial da reta. Equações paramétricas. Equações cartesianas de uma reta. Resolução de problemas envolvendo equações de uma reta ((Resolver questões 4 a 8 da pág. 225 a 229 – P1.); TPC: (Resolver as questões não resolvidas na aula; (CF) - Fic.23 e 24 (pp); os problemas de atividades complementares, individualmente ou em grupo); Recursos didáticos (Manual – pág. 225 a 233 – P1 e correspondentes resoluções no Máximo para o Professor P1.); (CF) - Fic.23 e 24 (pp) Máximo para o professor ((CA): ex. 1 e 8 das pág.19 a 20; ex. 1 a 7 das pág.34 e 35 e correspondentes resoluções no Máximo para o Professor)); Máximo na Tecnologia (Aplicação didática em Geogebra: Equação vetorial de uma reta)); — Resolver problemas globais de geometria analítica no plano. Atividades de consolidação e de avaliação ((Resolver os problemas de atividades complementares, individualmente ou em grupo); TPC: (Resolver as questões não resolvidas na aula e (CF) - Fic. Teste 11); Recursos didáticos (Manual – pág. 234 a 239 – P1 e correspondentes resoluções no Máximo para o Professor P1.); (CF) - Fic. Teste 11);Máximo para o professor (Ficha de preparação para o teste de avaliação 3 e teste de avaliação 3)).	Diálogo entre professor e alunos. Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático. Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos. Realização, pelos alunos, de trabalhos de pesquisa. Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos. Marcação de exercícios para resolução em casa e respetiva correção. Realização de trabalhos individuais e em grupo Fichas de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos. Realização de atividades do manual adotado e de outros manuais	Trabalhos realizados individualmente ou em grupo Participação oral e atitude face à disciplina Assiduidade e pontualidade Comportamento adequado Interesse, empenho Criatividade Iniciativa	10 aulas

Período	Domínios	Conteúdos / Subdomínios	Objetivos / Descritores	Estratégias / Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de tempos previstos (45 min)
2º	Geometria Analítica (GA10)	Geometria analítica no espaço - Referencial ortonormado do espaço - Equações de planos paralelos aos planos coordenados - Equações de retas paralelas aos eixos coordenados - Distância entre dois pontos no espaço - Coordenadas do ponto médio de um segmento de reta - Plano mediador de um segmento de reta - Superfície esférica e esfera - Resolução de problemas	— Atividade de diagnóstico .Referencial ortonormado no espaço. Planos coordenados. Coordenadas de um ponto no espaço ((Resolver questões 1 a 3 da pág. 11 da parte 2 (P2)); TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula; Recursos didáticos (Manual – pág. 8 e 11 – P2 e correspondentes resoluções no Máximo para o professor P2; Máximo para o professor (ficha de revisão 4); (CA): ex. 1 da pág. 36)); Máximo na Tecnologia (Aplicação didática em Geogebra: Pontos no espaço)); — Identificar planos paralelos aos planos coordenados. Retas paralelas aos eixos coordenados ((Resolver questão 4 da pág. 12 e 5 da pág. 14 - P2); TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula; Recursos didáticos (Manual – pág. 12 a 14 – P2 e correspondentes resoluções no Máximo para o professor (P2)); Máximo na Tecnologia (Aplicação didática em Geogebra: Retas e planos no espaço)); — Definir o conceito de distância entre dois pontos no espaço. Ponto médio. Plano mediador de um segmento de reta. ((Resolver questão 6 da pág. 15 – P2); TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula; Recursos didáticos (Manual – pág. 15 e 16 – P2; Máximo para o professor - (CA): ex. 1 da pág. 36)); Recursos digitais do Professor (Aplicações didáticas da Escola Virtual: Distância entre dois pontos no espaço e Distância entre dois pontos do espaço); Máximo na Tecnologia (Aplicação em Geogebra: Distância entre dois pontos no espaço)); — Identificar conjuntos e condições: equação da superfície esférica; inequação da esfera. Resolução de problemas envolvendo a noção de distância entre pontos no espaço ((Resolver as questões 8 a 13 da pág. 17 à 19 – P2) e os problemas de atividades complementares, realizado individualmente ou em grupo pelos alunos); TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula; Recursos didáticos (Manual – pág. 17 e 25 – P2); (CF) - Fic.25 e 26 (pp); Máximo para o professor - ((Mt1) e(QA1))); Resolver as Atividades de consolidação e avaliação ((Resolver as questões 26 e 27 da pág. 24 – P2) e os problemas de atividades complementares, realizado individualmente ou em grupo pelos alunos; TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula e (CF) - Fic. Teste 12); ; Recursos didáticos (Manual – pág. 16 e 27 – P2 e correspondentes resoluções no Máximo para o Professor P2); (CF) - Fic. Teste 12 ; Máximo para o professor - (CA): ex. 1 a 5 pág. 38 e 39 e correspondentes resoluções no Máximo para o Professor));	Diálogo entre professor e alunos. Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático. Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos. Realização, pelos alunos, de trabalhos de pesquisa. Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos. Marcação de exercícios para resolução em casa e respetiva correção. Realização de trabalhos individuais e em grupo Fichas de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos. Realização de atividades do manual adotado e de outros manuais		13 aulas

Período	Domínios	Conteúdos / Subdomínios	Objetivos / Descritores	Estratégias / Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de tempos previstos (45 min)
2º	Geometria Analítica (GA10)	Cálculo vetorial no espaço - Vetores do espaço - Operações com vetores do espaço - Coordenadas de um vetor no espaço - Vetor posição de um ponto e respetivas coordenadas - Operações com vetores do espaço a partir das suas coordenadas - Equações de retas no espaço - Resolução de problemas	— Conhecer o cálculo vetorial no espaço. Segmento orientado no espaço. Vetor no espaço. Coordenadas de vetores no espaço. Vetor posição. Operar com coordenadas de vetores. Vetor como diferença de dois pontos. Soma de um ponto com um vetor ((Resolver as questões 1 a 11 da pág. 29 a 36 – P2)); TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula; Recursos didáticos (Manual – pág. 28 a 36 – P2); Máximo para o professor - (CA): ex. 1 da pág. 38 correspondentes resoluções no <i>Máximo para o Professor</i>)); — Determinar o ponto médio de um segmento de reta no espaço. Norma de um vetor. Condição de colinearidade de vetores no espaço Equação vetorial da reta no espaço. Sistema de equações paramétricas de uma reta ((Resolver as questões 12 a 16 da pág. 37 a 39 – P2)); TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula e (CF) - Fic.27 e 28 (pp); Recursos didáticos (Manual – pág. 37 a 39 – P2); (CF) - Fic.27 e 28 (pp) correspondentes resoluções no <i>Máximo para o Professor</i>)); — Resolver os problemas envolvendo cálculo vetorial no espaço ((Resolver os problemas de atividades complementares, realizado individualmente ou em grupo); TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula; Recursos didáticos (Manual – pág. 40 a 47 – P2 e correspondentes resoluções no <i>Máximo para o Professor P2</i>); Máximo para o professor - ((Mt2) e (QA2))); (CA): ex. 1 a 6 da pág. 39 a 40 e correspondentes resoluções no <i>Máximo para o Professor</i>)); — Resolver problemas de geometria no espaço. Atividades de consolidação e avaliação. Avaliar conhecimentos e Avaliação global de conhecimentos ((Resolver as questões de avaliação 2 das pág. 48 e 49 – P2 e a resolução da ficha de avaliação global e de outros exercícios ou problemas que ainda não tenham sido resolvidos); TPC: (Resolver do (CF) - Fic. Teste 13, a ficha de preparação para o teste de avaliação 4 e o teste de avaliação 4 do <i>Máximo para o Professor</i>); Recursos didáticos (Manual – pág. 48 a 53 – P2 e correspondentes resoluções no <i>Máximo para o Professor P2</i>); (CF) - Fic. Teste 13 ; Máximo para o professor – (Ficha de preparação para o teste de avaliação 4 e o teste de avaliação));	Diálogo entre professor e alunos. Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático. Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos. Realização, pelos alunos, de trabalhos de pesquisa. Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos. Marcação de exercícios para resolução em casa e respetiva correção. Realização de trabalhos individuais e em grupo. Fichas de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos. Realização de atividades do manual adotado e de outros manuais		17 aulas

Período	Domínios	Conteúdos / Subdomínios	Objetivos / Descritores	Estratégias / Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de tempos previstos (45 min)
2º	Funções reais de variável real (FRVR10)	Generalidades acerca de funções - Revisões - Produtos cartesianos de conjuntos - Gráficos de funções - Restrições de uma função - Imagem de um conjunto por uma função - Funções injetivas, sobrejetivas e bijetivas - Composição de funções - Função inversa de uma função bijetiva - Relação geométrica entre o gráfico de uma função e o da respetiva inversa	— Atividade de diagnóstico ((pág. 56 e 57 – P2); — Reconhecer o conceito de função e notações. Produto cartesiano de conjuntos. Gráfico de uma função. Restrição de uma função ((<i>Atividade inicial 1</i> (pág. 58 – P2); exercícios 7 a 9 do Manual); TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula; Recursos didáticos (Manual) – pág. 56 a 62 – P2 e correspondentes resoluções no Máximo para o professor P2; Máximo para o professor (ficha de revisão 5)); — Definir o conceito de função real de variável real (TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula; Recursos didáticos (Manual) – pág. 63 a 64 – P2 e correspondentes resoluções no Máximo para o professor P2; Máximo para o professor (Mt1)); — Definir o conceito de função injetiva, sobrejetiva e bijetiva ((Correção do TPC: Resolver as questões 6 a 11 da pág. 65 a 68 – P2)); TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula; Recursos didáticos (Manual) – pág. 65 a 68 – P2); (CF) - Fic. 29 (pp) correspondentes resoluções no Máximo para o Professor)); Recursos Digitais do Professor (<i>Aplicações didáticas da Escola Virtual: Função injetiva; Função sobrejetiva e Função bijetiva</i>)); — Definir o conceito de função composta (Correção do TPC: Resolver as questões 12 e 13 da pág. 70 – P2)); TPC: (Resolver as questões 30 a 33 das atividades complementares da pág. 79 e 80 – P2); Recursos didáticos (Manual) – pág. 69 e 70 – P2 e correspondentes resoluções no Máximo para o professor P2)); — Definir o conceito de função inversa de uma função bijetiva ((Resolver as questões 14 a 17 das pág. 72 a 75 – P2)); TPC: (CF) - Fic.30 (pp); Recursos didáticos (Manual) – pág. 71 a 75 – P2 e correspondentes resoluções no Máximo para o professor P2)); (CF) - Fic.30 (pp); Máximo para o professor ((QA1); (CA): ex. 1 a 3 da pág. 41); Máximo na Tecnologia (<i>Aplicação didática em Geogebra: Relação geométrica entre o gráfico de uma função e o da respetiva inversa</i>)); — Resolução de exercícios e problemas sobre composição de funções e função inversa de uma função bijetiva (Resolver problemas das <i>atividades complementares</i> e da <i>avaliação 1</i> pág. 78 a 83 – P2); TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula e da Fic. Teste 14 do (CF); Recursos didáticos (Manual) – pág. 78 a 83 – P2 e correspondentes resoluções no Máximo para o professor P2)); (CF) - Fic. Teste 14).	Diálogo entre professor e alunos. Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático. Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos. Realização, pelos alunos, de trabalhos de pesquisa. Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos. Marcação de exercícios para resolução em casa e respetiva correção. Realização de trabalhos individuais e em grupo Fichas de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos. Realização de atividades do manual adotado e de outros manuais	Observação direta sistemática e diversificada Esclarecimento de dúvidas da resolução dos TPC e resolução dos exercícios em que os alunos refiram ter encontrado maiores dificuldades Avaliação diagnóstica Avaliação Form Avaliação Suma	10 aulas

Período	Domínios	Conteúdos / Subdomínios	Objetivos / Descritores	Estratégias / Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de tempos previstos (45 min)
2º	Funções reais de variável real (FRVR10)	Generalidades acerca de funções reais de variável real - Funções reais de variável real - Funções definidas por expressões analíticas - Paridade; simetrias dos gráficos das funções pares e das funções ímpares - Relação entre o gráfico de uma função f e os gráficos das funções $af(x)$, $f(bx)$, $f(x+c)$ e $f(x)+d$, $a, b \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$, $c, d \in \mathbb{R}$	— Definir o conceito de expressão analítica de uma função real de variável real. Zeros de uma função. Função par e função ímpar; ((Resolver as questões 1 a 5 das pág. 85 a 88 – P2)); TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula; Recursos didáticos (Manual) – pág. 84 e 88 – P2 e correspondentes resoluções no Máximo para o professor P2)); Máximo para o professor – ((CA): ex. 1 a 3 da pág. 42 correspondentes resoluções no Máximo para o Professor); Máximo na Tecnologia (Aplicação didática em Geogebra: Paridade e simetria dos gráficos de funções pares e funções ímpares)); e (CF) - Fic.27 e 28 (pp); — Identificar e representar a dilatação e contração do gráfico de uma função. Reflexões do gráficos de uma função ((Resolver as questões 6 a 12 das pág. 90 a 93 – P2)); TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula e (CF) - Fic.31 (pp); Recursos didáticos (Manual) – pág. 89 a 93 – P2 e correspondentes resoluções no Máximo para o professor P2)); (CF) - Fic.31 (pp); Máximo para o professor – - ((Mt2) e (QA2)); ((CA) - ex. 1 da pág. 44 correspondentes resoluções no Máximo para o Professor); Máximo na Tecnologia (Aplicação didática em Geogebra: Relação entre o gráfico de uma função f e os gráficos $f(x)$, $f(bx)$, $f(x+c)$ e $f(x)+d$; — Resolver problemas envolvendo transformações geométricas do gráfico de uma função. Atividades de consolidação e avaliação ((Resolver as questões das páginas 98 e 99, trabalho que pode ser realizado individualmente ou em grupo – P2)); TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula; (CF) - Fic.32 (pp) e da Fic. Teste 15 do (CF); Recursos didáticos (Manual) – pág. 94 a 99 – P2 e correspondentes resoluções no Máximo para o professor P2)); (CF) - Fic.32 (pp) e da Fic. Teste 15 do (CF); Recursos Digitais do Professor (Aplicações didáticas da Escola Virtual: Transformações gráfico de uma função).	Diálogo entre professor e alunos. Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático. Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos. Realização, pelos alunos, de trabalhos de pesquisa. Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos. Marcação de exercícios para resolução em casa e respetiva correção. Realização de trabalhos individuais e em grupo Fichas de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos. Realização de atividades do manual adotado e de outros manuais	Trabalhos realizados individualment e ou em grupo Participação oral e atitude face à disciplina Assiduidade e pontualidade Comportament o adequado Interesse, empenho Criatividade Iniciativa	10 aulas

Período	Domínios	Conteúdos / Subdomínios	Objetivos / Descritores	Estratégias / Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de tempos previstos (45 min)
2º	Funções reais de variável real (FRVR10)	Monotonia, extremos e concavidade - Intervalos de monotonia de uma função real de variável real - Vizinhança de um ponto da reta numérica - Extremos relativos e absolutos - Sentido da concavidade do gráfico de uma função real de variável real	— Identificar intervalos de monotonia de funções reais de variável real ((<i>Atividade inicial 3</i> (pág. 100 – P2); TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula; Sugere-se a demonstração da monotonia de uma função afim e estudar a monotonia de uma função quadrática; Recursos didáticos (Manual) – pág.100 a 105 – P2 e correspondentes resoluções no <i>Máximo para o professor P2</i>); — Definir extremos de funções reais de variável real ((Resolver as questões 2, 3 e 4 das pág.106 a 109 – P2); TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula; Recursos didáticos (Manual) – pág.106 a 109 – P2 e correspondentes resoluções no <i>Máximo para o Professor P2</i>)); (CF) - Fic.31 (pp); Máximo para o professor – ((Mt3) e (QA3)); — Identificar a Concavidade do gráfico de uma função ((TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula e (CF) - Fic.33 (pp); Recursos didáticos (Manual) – pág. 110 a 111 – P2 e correspondentes resoluções no <i>Máximo para o professor P2</i>)); (CF) - Fic.33 (pp); Máximo para o professor – ((CA) - ex. 1 e 2 da pág. 46 correspondentes resoluções no <i>Máximo para o Professor</i>); Máximo na Tecnologia (Aplicação didática em Geogebra: Sentido da concavidade do gráfico de uma função real de variável real; Recursos Digitais do Professor (Aplicação didática da Escola Virtual: Sentido da concavidade do gráfico de funções quadráticas); — Resolver problemas envolvendo monotonia e extremos de uma função real de variável real. Atividades de consolidação e avaliação ((Resolver as questões das páginas 112 a 117, trabalho que pode ser realizado individualmente ou em grupo – P2));TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula; (CF) - Fic.34 (pp) e da Fic. Teste 16 do (CF)); Recursos didáticos (Manual) – pág. 112 a 117 – P2 e correspondentes resoluções no <i>Máximo para o Professor P2</i>)); (CF) - Fic.34 (pp) e da Fic. Teste 16 do (CF))).	Diálogo entre professor e alunos. Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático. Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos. Realização, pelos alunos, de trabalhos de pesquisa. Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos. Marcação de exercícios para resolução em casa e respetiva correção. Realização de trabalhos individuais e em grupo Fichas de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos. Realização de atividades do manual adotado e de outros manuais		08 aulas



Período	Domínios	Conteúdos / Subdomínios	Objetivos / Descritores	Estratégias / Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de tempos previstos (45 min)
3º	Funções reais de variável real (FRVR10)	Estudo elementar das funções quadráticas, raiz quadrada, raiz cúbica e módulo e de funções definidas por ramos - Função afim - Função quadrática: extremos, sentido das concavidades, raízes e representação gráfica - Equações e inequações envolvendo as funções polinomiais - Funções definidas por ramos - Estudo da função $x \mapsto a x - b + c, a \neq 0$ Equações e inequações envolvendo a composição da função módulo com funções afins e com funções quadráticas - As funções $x \mapsto \sqrt{x}$ e $x \mapsto \sqrt[3]{x}$ - Equações e inequações envolvendo as funções raiz quadrada e raiz cúbica - Funções irracionais $x \mapsto a\sqrt{x - b} + c, a \neq 0$ e $x \mapsto a\sqrt[3]{x - b} + c, a \neq 0$: domínio e representação gráfica - Estudo de funções definidas por ramos envolvendo funções polinomiais, módulos e radicais - Operações com funções - Resolução de problemas	— Reconhecer a função quadrática ((Atividade inicial 4 (pág. 118 – P2); Resolver as questões 1, 2 e 3 das pág.120 a 122 – P2); TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula; Recursos didáticos (Manual – pág.118 a 122 – P2); Máximo para o professor – ((CA) - ex. 1, 2 e 3 da pág. 19 correspondentes resoluções no Máximo para o Professor); Máximo na Tecnologia (Aplicação didática em Geogebra: Extremos, monotonia, sinal, raízes e representação gráfica de funções quadráticas)); — Resolver inequações do 2.º grau ((Resolver as questões 4 a 7 das pág.124 a 126 – P2); TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula; Recursos didáticos (Manual – pág.123 a 126 – P2); Máximo para o professor – ((Mt5) e (QA5)); — Definir as funções definidas por ramos. Gráfico da função módulo. Funções do tipo $y = a x - b + c$ ((Resolver as questões 8 a 13 das pág.127 a 131 – P2); TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula; Recursos didáticos (Manual – pág.127 a 131 – P2); Máximo na Tecnologia – ((Aplicação didática em Geogebra: Estudo da função $y = a x - b + c, a \neq 0$)); — Resolver as equações e inequações com módulos. Composição de funções envolvendo a função módulo ((Resolver as questões 15 e 16 das pág.132 e 133 – P2); TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula e (CF) - Fic.35 (pp)); Recursos didáticos (Manual – pág.138 a 141 – P2); (CF) - Fic.35 (pp); Máximo para o professor – ((Mt6) e (QA6));Máximo na Tecnologia – (Aplicação didática em Geogebra: Inequações quadráticas)); — Resolver exercícios e problemas que envolvem funções quadráticas, função módulo, funções definidas por ramos e funções polinomiais. Atividades de consolidação e avaliação ((Resolver as questões das atividades complementares das pág. 135 a 141 – P2); TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula, (CF) - Fic.36 (pp) ; e da Fic. Teste 17 do (CF)); Recursos didáticos (Manual – pág.135 a 141 – P2); (CF) - Fic.36 (pp) e da Fic. Teste 17 do (CF)); Máximo para o professor – ((Mt7) e (QA7)); — Identificar as funções polinomiais. Estudo de uma função polinomial.((Atividade inicial 5: pág. 142 – P2); Resolver as questões 1 e 2 da pág.145 – P2); TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula; Recursos didáticos (Manual – pág.142 a 145 – P2); Máximo para o professor – ((Mt7) e (QA7)); Recursos Digitais para o Professor (Aplicação didática da Escola Virtual: Zeros e sinal de funções polinomiais de grau superior ao primeiro)); —Definir a função raiz quadrada. Resolver equações e inequações irracionais. ((Resolver as questões 3 a 8 das pág.147 a 153 – P2); TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula; Recursos didáticos (Manual – pág.146 a 153 – P2); Máximo para o professor – ((Mt8) e (QA8)); — Efetuar as operações com funções. Resolução de problemas utilizando a calculadora gráfica ((Resolver as questões 9 e 11 das pág.155 a 157 – P2); TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula e (CF) - Fic.37 (pp)); Recursos didáticos (Manual – pág.154 a 161 – P2); (CF) - Fic.37 (pp); Máximo para o professor – ((Mt8) e (QA8)) e (CA) - ex. 1 e 2 da pág. 46 correspondentes resoluções no Máximo para o Professor); Máximo na Tecnologia – (Aplicação didática: Funções e as calculadoras)); — Resolver problemas diversificados envolvendo funções ((Resolver as questões das atividades complementares das pág. 164 a 167 – P2); TPC: (CF) - Fic.38 (pp) ; e da Fic. Teste 18 do (CF)); Recursos didáticos (Manual – pág.164 a 167 – P2); (CF) - Fic.38 (pp); Máximo para o professor – (CA) - ex. 1 a 5 da pág. 46 e 47 e correspondentes resoluções no Máximo para o Professor); — Atividades de consolidação e de avaliação. Avaliação global. ((Resolver as questões das páginas 168 a 173, trabalho que pode ser realizado individualmente ou em grupo – P2));TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula e a Fic Teste 18 do (CF)); Recursos didáticos (Manual – pág. 168 a 173 – P2); (CF) - Fic. Teste 18 do (CF)). Máximo para o professor – (CA) - ex. 1 a 4 da pág. 47 e 48 e correspondentes resoluções no Máximo para o Professor); e Ficha de preparação para o teste de avaliação 5 e o teste de avaliação 5));	Diálogo entre professor e alunos. Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático. Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos. Realização, pelos alunos, de trabalhos de pesquisa. Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos. Marcação de exercícios para resolução em casa e respetiva correção. Realização de trabalhos individuais e em grupo Fichas de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos. Realização de atividades do manual adotado e de outros manuais		30 aulas



Período	Domínios	Conteúdos / Subdomínios	Objetivos / Descritores	Estratégias / Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de tempos previstos (45 min)
3º	Estatística (EST10)	- Sinal de somatório - Revisões - Variável estatística quantitativa como função numérica definida numa população e amostra de uma variável estatística - Medidas de localização: média, variância e desvio-padrão; propriedades - Percentil de ordem k; propriedades - Resolução de problema	Atividade de diagnóstico ((ficha de revisão 6, pág. 176 e 177); Recursos didáticos: (Manual – pág. 176 a 180; ficha de revisão 6); — Definir o sinal de somatório. Propriedades (Demonstrar propriedades dos somatórios; resolver questões 1 a 3 pág.182 e 4 a 8 das pág. 183 a 185); TPC: (Resolver as questões não resolvidas na aula) ; Recursos didáticos: (Manual – pág. 181 a 185); — Definir variável estatística quantitativa. Amostra; — Calcular a média de uma amostra. Propriedades (Resolver questões 9 a 13 pág.187 a 190);TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula ; Recursos didáticos (Manual – pág. 186 a 191); (CA): ex. 1 da pág. 52 e Máximo na Tecnologia-Geogebra: <i>Média de uma amostra</i>); — Resolver problemas envolvendo somatórios e média ((TPC: (CF) - Fic. 39 (pp); Recursos didáticos: (Manual – pág. 212 a 191); (CF) - Fic. 39 (pp); Mt) 1; (QA1)); — Definir os conceitos de variância e desvio-padrão de uma amostra. Propriedades ((Resolver questões 14 a 17 pág.193 a 195 e as questões 18 a 21 da pág. 196 a 199); TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula; Recursos didáticos: (Manual – pág. 192 a 199); (CA): ex. 1a 4 da pág. 53; ex. 1 a 4 pág. 54 e Máximo na Tecnologia-Propriedades da média e da soma dos quadrados dos desvios)); — Identificar os processos de amostragem. Amostra enviesada ((Introduzir propriedade da pág. 200; Resolver questão 22 da pág.200; Recursos didáticos: (Manual – pág. 200) recursos digitais do professor: <i>Distribuição dos valores da amostra: localização e dispersão</i>); — Calcular o percentil de ordem k. Propriedades ((Introduzir percentis com recurso a Máximo na Tecnologia ; Resolver questões 23 a 25 da pág.201 a 203; TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula e (CF) - Fic. 40 (pp); Recursos didáticos: (Manual – pág. 201 a 203, (CF) - Fic. 40 (pp)); Recursos digitais do professor: Percentis para dados agrupados em classes e Máximo na Tecnologia-Percentil de ordem k para dados organizados em classes); — Resolver problemas envolvendo a calculadora gráfica Recursos didáticos: (Manual – resolver as questões das pág. 206 a 209 da parte 2); — Resolver problemas. Atividades de consolidação e avaliação ((Resolver as questões das atividades complementares individualmente ou em grupo; as questões das pág. 218 a 219; Fic. Preparação Teste 6 e (CF) - Fic. Teste de avaliação 19; TPC: Resolver as questões não resolvidas na aula e (CF) - Fic. Teste 19; Recursos didáticos: (Manual – pág. 214 a 219 parte 2; Fic. Preparação Teste 6); Máximo para o professor - Teste de avaliação 6; Caderno de Fichas - (CF) – Ficha de teste 19 e correspondentes resoluções no Máximo para o professor (parte 2)).	Diálogo entre professor e alunos. Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático. Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos. Realização, pelos alunos, de trabalhos de pesquisa. Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos. Marcação de exercícios para resolução em casa e respetiva correção. Realização de trabalhos individuais e em grupo Fichas de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos. Realização de atividades do manual adotado e de outros manuais	Observação direta sistemática e diversificada Esclarecimento de dúvidas da resolução dos TPC e resolução dos exercícios em que os alunos refiram ter encontrado maiores dificuldades Avaliação diagnóstica Avaliação Formativa Avaliação Sumativa Trabalhos realizados individualmente ou em grupo Participação oral e atitude face à disciplina Assiduidade e pontualidade Comportamento adequado Interesse, empenho Criatividade Iniciativa	16 aulas



Agrupamento de Escolas de Forte da Casa

Ano Letivo de 2017-2018

PLANIFICAÇÃO ANUAL DE MATEMÁTICA A - Secundário – 11.º Ano

MANUAL ADOTADO: DIMENSÕES – Matemática A 11.º Ano (SANTILLANA)

Período	Domínios	Conteúdos Programáticos	Descritores	Indicações Metodológicas	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas (× 45 min)
1.º Período		Avaliação diagnóstica		Pré-Requisitos: <i>GM9-11 — Definir e utilizar razões trigonométricas de ângulos agudos.</i> <i>GM10-1 — Definir analiticamente conjuntos elementares de pontos no plano.</i>	Observação direta sistemática e diversificada	02 aulas
		Extensão da trigonometria a ângulos retos e obtusos e resolução de triângulos - Extensão da definição das razões trigonométricas aos casos de ângulos retos e obtusos. - Lei dos senos e lei dos cossenos. - Resolução de triângulos.	1.1. e 1.4. 1.2. e 1.3. e 1.5. a 1.7. 1.8. e 9.1. 9.2.	— Razões trigonométricas de ângulos agudos (análise do Exercício resolvido 1; Exercícios 1 a 6 e Tarefas 1 a 3 do Manual). — Extensão da trigonometria a ângulos retos e obtusos. Lei dos senos e lei dos cossenos (análise dos Exercícios resolvidos 2 e 3; Exercícios 7 a 16 e Tarefa 4 do Manual); — Resolução de triângulos (análise do Exercício resolvido 4; exercícios 17 a 20 do Manual). — Avaliar conhecimentos das páginas 21 a 23 do Manual. — Ficha de trabalho n.º 1 da Educateca. — Ficha de trabalho n.º 1 do Caderno de atividades e avaliação contínua.	Esclarecimento de dúvidas da resolução dos TPC e resolução dos exercícios em que os alunos refiram ter encontrado maiores dificuldades	06 aulas
		Ângulos orientados, ângulos generalizados e rotações - Ângulos orientados; amplitudes de ângulos orientados e respetivas medidas. - Rotações. - Ângulos generalizados; medidas de amplitude de ângulos generalizados. - Ângulos generalizados e rotações.	2.1., 2.2. e 3.1. 4.1. a 4.4. 4.5. e 4.6. 5.2.	Pré-Requisitos: <i>GM6-9 — Construir e reconhecer propriedades de isometrias no plano.</i> — Ângulos orientados; amplitudes de ângulos orientados e respetivas medidas (Exercício 1 e Tarefa 1 do Manual). — Rotações segundo ângulos orientados (análise do Exercício resolvido 1; Exercício 2 do Manual). — Ângulos generalizados; medidas de amplitude de ângulos generalizados (Exercícios 3 a 5 do Manual). — Ângulos generalizados e rotações (Exercício 6 e Tarefas 2 e 3 do Manual).	Trabalhos individuais e/ou de grupo Avaliação diagnóstica Avaliação Formativa Avaliação Sumativa	05 aulas

Período	Domínios	Conteúdos Programáticos	Descritores	Indicações Metodológicas	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas (× 45 min)
1.º Período	Trigonometria (TR111)	Razões trigonométricas de ângulos generalizados - Circunferência trigonométrica (círculo trigonométrico). - Generalização das definições das razões trigonométricas aos ângulos orientados e generalizados e às respetivas medidas de amplitude - Medidas de amplitude em radianos.	5.1. e 5.3. a 5.6. 6.1. e 6.2. 7.7. 7.8.	Pré-Requisitos: GM10-1 — Definir analiticamente conjuntos elementares de pontos no plano. GM10-2 — Resolver problemas. — Razões trigonométricas de um ângulo orientado. Circunferência trigonométrica (análise dos Exercícios resolvidos 1 e 2; Exercícios 1 a 9 e Tarefas 1 e 2 do Manual). — Generalização das definições das razões trigonométricas aos ângulos orientados e generalizados e às respetivas medidas de amplitude (análise do Exercício resolvido 3; Exercícios 10 a 13). — Medidas de amplitude de ângulos e arcos em radianos. Conversão entre sistemas de medidas (análise do Exercício resolvido 4; Exercícios 14 a 21 e Tarefas 4 e 5 do Manual). — Avaliar conhecimentos das páginas 44 a 47 do Manual. — Ficha de trabalho n.º 2 da Educateca. — Ficha de trabalho n.º 2 do Caderno de atividades e avaliação contínua. — Preparação para o teste 1 do Manual. — Avalio o meu sucesso 1 do Caderno de atividades e avaliação contínua.	Trabalhos realizados individualmente ou em grupo	06 aulas
		Funções trigonométricas - As funções reais de variável real seno, cosseno e tangente: domínios, contradomínios, periodicidade, paridade, zeros e extremos locais. - Generalização da fórmula fundamental da trigonometria. - Fórmulas trigonométricas de «redução ao 1.º quadrante»: seno e cosseno de $x \pm \frac{\pi}{2}$ e de $x \pm \pi, x \in \mathbb{R}$ - Funções trigonométricas inversas. - Equações do tipo $\sin x = k$, $\cos x = k$ e $\tan x = k$ - Inequações trigonométricas com domínio num intervalo limitado. - Resolução de problemas envolvendo razões trigonométricas e a determinação de distâncias. - Resolução de problemas envolvendo funções trigonométricas.	7.1. a 7.6., 7.9. e 7.10. 8.1. e 9.4. 8.2. a 8.5. e 9.3. 9.4.	Pré-Requisitos: ALG9-1 — Resolver inequações do 1.º grau. ALG10-5 — Resolver problemas. FRVR10-1 — Definir a composição de funções e a função inversa de uma função bijetiva. FRVR10-2 — Relacionar propriedades geométricas dos gráficos com propriedades das respetivas funções. FRVR10-3 — Identificar intervalos de monotonia de funções reais de variável real. FRVR10-4 — Identificar extremos de funções r . de v . real. FRVR10-6 — Resolver problemas. — O seno e o cosseno como funções reais de variável real: domínios, contradomínios, periodicidade, paridade, zeros e extremos locais (análise do Exercício resolvido 1; Exercícios 1 a 8 e tarefa 1 do Manual). — Generalização da fórmula fundamental da trigonometria. (Exercícios 9 a 11 do Manual). — Fórmulas trigonométricas de «redução ao 1.º quadrante»: seno e cosseno de $x \pm \frac{\pi}{2}$ e de $x \pm \pi, x \in \mathbb{R}$ (análise do Exercício resolvido 2, exercícios 12 a 18 e tarefas 2 e 3 do Manual). — A tangente como função real de variável real: domínio, contradomínio, periodicidade, paridade e zeros (análise do Exercício resolvido 3; Exercícios 19 a 24 e Tarefa 4 do Manual). — Funções trigonométricas inversas (análise dos Exercícios resolvidos 4 a 6; Exercícios 25 a 29 e Tarefa 5 do Manual). — Equações do tipo $\sin x = k$, $\cos x = k$ e $\tan x = k$ (análise dos Exercícios resolvidos 7 a 9; Exercícios 30 a 41 e Tarefa 5 do Manual). — Inequações trigonométricas com domínio num intervalo limitado e resolução de problemas (análise do Exercício resolvido 10; Exercícios 42 a 44 e Tarefa 6 do Manual). — Avaliar conhecimentos das páginas 80 a 85 do Manual. — Avaliação global de conhecimentos das páginas 94 a 99 do Manual. — Ficha de trabalho n.º 3 da Educateca. — Ficha de trabalho n.º 3 do Caderno de atividades e avaliação contínua. — Preparação para o teste 2 do Manual. — Ficha de avaliação 1 da Educateca.	Participação oral e atitude face à disciplina Assiduidade e pontualidade Comportamento adequado Interesse, empenho Criatividade Iniciativa	

Período	Domínios	Conteúdos Programáticos	Descritores	Indicações Metodológicas	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas (× 45 min)
1.º Período	Geometria Analítica (GA11)	Declive e inclinação de uma reta do plano Inclinação de uma reta do plano e relação com o respetivo declive.	1.1. a 1.3. 2.1. ,2.2. e 2.3. 2.4. e 2.5. 2.6. a 2.9. 2.10, 2.11. e 2.12. 4.1. e 4.2.	Pré-Requisitos: <i>FSS8-1 — Identificar equações de retas no plano.</i> — Declive e inclinação de uma reta do plano (análise dos Exercícios resolvidos 1 e 2; Exercícios 1 a 7 e Tarefas 1 e 2 do Manual).	Observação direta sistemática e diversificada	04 aulas
		Produto escalar de vetores - Produto escalar de um par de vetores - Ângulo formado por um par de vetores não nulos; relação com o produto escalar. - Perpendicularidade entre vetores e relação com o produto escalar. - Simetria e bilinearidade do produto escalar. - Cálculo do produto escalar de um par de vetores a partir das respetivas coordenadas. - Relação entre o declive de retas do plano perpendiculares. - Resolução de problemas envolvendo a noção de produto escalar.	3.1. 3.7. 3.3. a 3.6., 3.8. e 3.9.	Pré-Requisitos: <i>GM10-1 — Definir analiticamente conjuntos elementares de pontos no plano.</i> <i>GA10-3 — Operar com vetores do plano.</i> <i>GA10-4 — Operar com coordenadas de vetores do plano.</i> <i>GA10-5 — Conhecer propriedades de vetores diretores de retas do plano.</i> <i>GA10-8 — Definir analiticamente conjuntos elementares de pontos do espaço.</i> <i>GA10-10 — Operar com coordenadas de vetores do espaço.</i> — Produto escalar de um par de vetores (análise do Exercício resolvido 1; Exercícios 1 a 5 do Manual). — Ângulo formado por um par de vetores não nulos; relação com o produto escalar e aplicações à Física (análise do Exercício resolvido 2; Exercícios 6 a 11 do Manual). — Condição de perpendicularidade de vetores e relação com o produto escalar (Exercícios 12 e 13 do Manual). — Cálculo do produto escalar de um par de vetores a partir das respetivas coordenadas (análise do Exercício resolvido 3; exercícios 14 a 18 e tarefa 2 do Manual). — Propriedades do produto escalar (Exercícios 19 e 20 e Tarefas 3 e 4 do Manual). — Relação entre o declive de retas perpendiculares no plano (Exercícios 21 a 23 e Tarefas 3 e 4 do Manual). — Resolução de problemas envolvendo a noção de produto escalar (análise dos Exercícios resolvidos 3 e 4; Exercícios 24 a 29 e Tarefas 5 e 6 do Manual). — Avaliar conhecimentos das páginas 124 a 129 do Manual. — Ficha de trabalho n.º 4 da Educateca. — Ficha de trabalho n.º 4 do Caderno de atividades e avaliação contínua. — Preparação para o teste 3 do Manual.	Esclarecimento de dúvidas da resolução dos TPC e resolução dos exercícios em que os alunos refiram ter encontrado maiores dificuldades Trabalhos individuais e/ou de grupo Avaliação diagnóstica Avaliação Formativa Avaliação Sumativa	12 aulas

Período	Domínios	Conteúdos Programáticos	Descritores	Indicações Metodológicas	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas (× 45 min)
1.º e 2.º Períodos	Geometria Analítica (GA11)	Equações de planos no espaço - Vetores normais a um plano. - Relação entre a posição relativa de dois planos e os respetivos vetores normais. - Paralelismo entre vetores e planos. - Equações cartesianas, vetoriais e sistemas de equações paramétricas de planos. - Resolução de problemas envolvendo a noção de produto escalar de vetores. - Resolução de problemas relativos à determinação de equações de retas do plano em situações envolvendo a noção de perpendicularidade. - Resolução de problemas envolvendo a determinação de equações de planos, em situações envolvendo a perpendicularidade. - Resolução de problemas envolvendo equações de planos e de retas no espaço.	3.2. 4.3. 4.4.	Pré-Requisitos <i>GM9-5 — Identificar planos paralelos, retas paralelas e retas paralelas a planos no espaço euclidiano.</i> <i>GM9-6 — Identificar planos perpendiculares e retas perpendiculares a planos no espaço euclidiano.</i> <i>GM9-8 — Definir distâncias entre pontos e planos, retas e planos e entre planos paralelos.</i> <i>GM9-9 — Comparar e calcular áreas e volumes.</i> <i>GA10-10 — Operar com coordenadas de vetores do espaço.</i> — Vetores normais a um plano. Equação cartesiana de um plano (Exercícios 1 e 2 e Tarefa 1 do Manual). — Equações cartesianas de planos (análise dos Exercícios resolvidos 1 e 2; Exercícios 3 a 9 e Tarefa 2 do Manual). — Posição relativa de planos. Paralelismo e perpendicularidade (análise dos Exercícios resolvidos 4 e 5; Exercícios 10 a 14 do Manual). — Equações vetoriais e sistema de equações paramétricas de um plano (análise do Exercício resolvido 6; Exercícios 15 a 18 e tarefas 3 e 4 do Manual). — Resolução de problemas diversificados relativos ao conteúdo do domínio Geometria analítica (análise do Exercício resolvido 7; Exercício 19 do Manual). — Avaliar conhecimentos das páginas 146 a 149 do Manual. — Avaliação global de conhecimentos das páginas 154 a 163 do Manual. — Preparação para os testes 4 e 5 do Manual. — Ficha de trabalho n.º 5 da Educateca. — Ficha de trabalho n.º 5 do Caderno de atividades e avaliação contínua. — Avalio o meu sucesso 2 do Caderno de atividades e avaliação contínua. — Ficha de avaliação 2 da Educateca.	Trabalhos realizados individualmente ou em grupo Participação oral e atitude face à disciplina Assiduidade e pontualidade Comportamento adequado Interesse, empenho Criatividade Iniciativa	13 aulas



Período	Domínios	Conteúdos Programáticos	Descritores	Indicações Metodológicas	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas (× 45 min)
2.º Período	Sucessões (SUC11)	Generalidades acerca de sucessões - Sucessões numéricas; sucessões monótonas, majoradas, minoradas e limitadas - Resolução de problemas envolvendo o estudo da monotonia e a determinação de majorantes e minorantes de sucessões.	1.1. a 1.3. 1.4. 7.1.	Pré-Requisitos: <i>FSS7-5 — Definir sequências e sucessões.</i> <i>FRVR10-3 — Identificar intervalos de monotonia de funções reais de variável real.</i>	Observação direta sistemática e diversificada	04 aulas
		Conjunto dos majorantes e conjunto dos minorantes de uma parte não vazia de $\mathbb{R}$ - Conjuntos minorados, majorados e limitados. - Máximo e mínimo de um conjunto.	2.1. a 2.6.	— Sucessões numéricas. Termo geral de uma sucessão. Sucessões monótonas (análise dos Exercícios resolvidos 1 e 2; Exercícios 1 a 7 e tarefas 1 e 2 do Manual). — Resolução de problemas envolvendo o estudo da monotonia (análise do Exercício resolvido 3; Exercícios 8 a 10 do Manual).	Esclarecimento de dúvidas da resolução dos TPC e resolução dos exercícios em que os alunos refiram ter encontrado maiores dificuldades	01 aulas
		Princípio de indução matemática - Princípio de indução matemática. - Definição de uma sucessão por recorrência. - Demonstração de propriedades utilizando o princípio de indução matemática.	3.1. 3.2. 3.3.	Pré-Requisitos: <i>N09-2 — Definir intervalos de números reais.</i>	Avaliação diagnóstica	05 aulas
				— Sucessões limitadas. Conjuntos minorados, majorados e limitados. Máximo e mínimo de um conjunto. Resolução de problemas (análise do Exercício resolvido 4; Exercícios 11 a 16 do Manual). — Ficha de trabalho n.º 6 do Caderno de atividades e avaliação contínua.	Avaliação Formativa	
				Pré-Requisitos: <i>EST10-1 — Manipular o sinal de somatório.</i>	Avaliação Sumativa	
				— Princípio de indução matemática (análise do Exercício resolvido 1; Exercício 1 do Manual). — Demonstrações utilizando o princípio de indução matemática (análise do Exercício resolvido 2; Exercícios 2 a 4 e Tarefa 1 do Manual). — Sucessões definidas por recorrência (análise do Exercício resolvido 3; Exercícios 5 a 9 do Manual). — Resolução de problemas diversificados. — Avaliar conhecimentos das páginas 25 a 27 do Manual; — Ficha de trabalho n.º 6 da Educateca. — Ficha de trabalho n.º 7 do Caderno de atividades e avaliação contínua. — Avalio o meu sucesso 3 do Caderno de atividades e avaliação contínua.		

Período	Domínios	Conteúdos Programáticos	Descritores	Indicações Metodológicas	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas (× 45 min)
2.º Período	Sucessões (SUC11)	Progressões aritméticas e geométricas - Progressões aritméticas e geométricas; termos gerais e somas de N termos consecutivos. - Resolução de problemas envolvendo progressões aritméticas e geométricas.	4.1. a 4.4. e 5.1. a 5.4. 7.2.	Pré-Requisitos: <i>F EST10-1 — Manipular o sinal de somatório.</i> <i>SS7-5 — Definir sequências e sucessões.</i> — Progressões aritméticas: termo geral e soma de N termos consecutivos (análise dos Exercícios resolvidos 1 a 4; Exercícios 1 a 19 e Tarefas 1 a 4 do Manual). — Progressões geométricas: termo geral, monotonia e soma de N termos consecutivos (análise dos Exercícios resolvidos 5 a 7; exercícios 20 a 37 e tarefas 5 a 7 do Manual). — Resolução de problemas diversificados. — Avaliar conhecimentos das páginas 40 e 41 do Manual. — Preparação para o teste 6 do Manual. — Ficha de trabalho n.º 7 da Educateca. — Ficha de trabalho n.º 8 do Caderno de atividades e avaliação contínua. — Ficha de avaliação 3 da Educateca.	Trabalhos realizados individualmente ou em grupo Participação oral e atitude face à disciplina Assiduidade e pontualidade	10 aulas
		Limites de sucessões - Limite de uma sucessão (casos de convergência e de limites infinitos); unicidade do limite; caso de sucessões que diferem num número finito de termos. - Convergência e limitação. - Operações com limites e situações indeterminadas. - Levantamento algébrico de indeterminações. - Limites de polinómios e de frações racionais. - Limites $\lim_{n \rightarrow \infty} a^n$, $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a}$ ($a > 0$) e $\lim_{n \rightarrow \infty} n^p$ ($p \in \mathbb{Q}$). - Resolução de problemas envolvendo limites de sucessões.	6.1. 6.2. 6.3., 6.4. e 6.8. 6.5 e 6.6 6.7. 6.11. a 6.26. 7.3. 6.9., 6.27. e 6.28. 6.10. e 6.29. a 6.31. 7.4.	Pré-Requisitos: <i>ALG10-1 — Definir e efetuar operações com radicais.</i> <i>ALG10-4 — Efetuar operações com polinómios.</i> <i>FRVR10-5 — Estudar funções elementares e operações algébricas sobre funções</i> — Definição de limite de uma sucessão. Sucessões convergentes e divergentes. Teorema da unicidade do limite (análise do Exercício resolvido 1; Exercícios 1 a 4 do Manual). — Convergência e limitação (Exercícios 5 a 9 e Tarefa 1 do Manual). — Limites infinitos (análise do Exercício resolvido 2, Exercício 10 a 12 e tarefa 2 do Manual). — Limites de sucessões que diferem um número finito de termos (análise do Exercício resolvido 3; Exercício 13 e Tarefa 3 do Manual). — Operações com limites a casos particulares e $\lim_{n \rightarrow \infty} n^p$, ($p \in \mathbb{Q}$) (análise do Exercício resolvido 4; Exercícios 14 a 17 e Tarefa 4 do Manual). — Álgebra de limites de sucessões convergentes (análise dos Exercícios resolvidos 5 e 6; Exercícios 18 e 19 do Manual). — Álgebra de limites infinitos (análise do Exercício resolvido 7; exercícios 20 a 24 do Manual). — Indeterminações e $\lim_{n \rightarrow \infty} a^n$ (Exercícios 25 a 29 e Tarefa 5 do Manual). — Levantamento algébrico de indeterminações. Limites de polinómios e de frações racionais (análise do Exercício resolvido 8; Exercícios 30 a 33 do Manual). — $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a}$ ($a > 0$) (Exercícios 34 a 36 do Manual). — Resolução de problemas envolvendo limites de sucessões (análise do Exercício resolvido 9; Exercício 37 e Tarefa 6 do Manual). — Avaliar conhecimentos das páginas 74 e 75 do Manual. — Avaliação global de conhecimentos das páginas 78 a 83 do Manual. — Preparação para o teste 7 do Manual. — Ficha de trabalho n.º 8 da Educateca. — Ficha de trabalho n.º 9 do Caderno de atividades e avaliação contínua. — Avaliar o meu sucesso 4 do Caderno de atividades e avaliação contínua.	Comportamento adequado Interesse, empenho Criatividade Iniciativa	20 aulas

Período	Domínios	Conteúdos Programáticos	Descritores	Indicações Metodológicas	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas (× 45 min)
2.º e 3.º Períodos	Funções reais de variável real (FRVR11)	Limites segundo Heine de funções reais de variável real - 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 de limite nulo. - Limite de uma função composta. - Levantamento algébrico de indeterminações. - Resolução de problemas envolvendo a noção de limite de uma função.	1.1. 1.2. 1.3. a 1.6. 1.7. e 1.8. 1.9. 1.10 1.11. 4.2. 2.1. a 2.3. 2.4. e 2.5.	Pré-Requisitos: ALG10-1 — Definir e efetuar operações com radicais. ALG10-4 — Efetuar operações com polinómios. FRVR10-5 — Estudar funções elementares e operações algébricas sobre funções. SUC11-7 — Resolver problemas. — Ponto aderente a um conjunto e limite de uma função segundo Heine (análise do Exercício resolvido 1; Exercícios 1 e 2 do Manual). — Limites laterais e limites no infinito (análise dos Exercícios resolvidos 2 e 3; Exercícios 3 a 9 do Manual). — Álgebra de limites de uma função. Limite de uma função composta (análise dos Exercícios resolvidos 4 e 5; Exercícios 10 a 16 e tarefa 2 do Manual). — Levantamento algébrico de indeterminações. Resolução de problemas envolvendo a noção de limite de uma função (análise dos Exercícios resolvidos 6 e 7; Exercícios 17 a 28 do Manual). — Avaliar conhecimentos das páginas 110 a 113 do Manual. — Ficha de trabalho n.º 9 da Educateca. — Ficha de trabalho n.º 10 do Caderno de atividades e avaliação contínua.	Observação direta sistemática e diversificada Esclarecimento de dúvidas da resolução dos TPC e resolução dos exercícios em que os alunos refiram ter encontrado maiores dificuldades Avaliação diagnóstica Avaliação Formativa Avaliação Sumativa	10 aulas 06 aulas
		Continuidade de funções - Função contínua num ponto e num subconjunto do respetivo domínio. - Continuidade da soma, diferença, produto, quociente e composição de funções contínuas. - Continuidade das funções polinomiais, racionais, trigonométricas, raízes e potências de expoente racional.	2.6. a 2.9. 2.10. 2.11. e 4.3.	Pré-Requisitos: ALG10-1 — Definir e efetuar operações com radicais. ALG10-4 — Efetuar operações com polinómios. FRVR10-5 — Estudar funções elementares e operações algébricas. — Função contínua num ponto e num intervalo do seu domínio (análise do Exercício resolvido 1; Exercícios 1 a 4 e Tarefa 1 do Manual). — Continuidade das funções polinomiais, racionais, trigonométricas, raízes e potências de expoente racional (Exercícios 5 a 10 e Tarefa 2 do Manual). — Continuidade da soma, diferença, produto, quociente e composição de funções contínuas (análise do Exercício resolvido 2, exercício 11 e tarefa 3 do Manual).		



Período	Domínios	Conteúdos Programáticos	Descritores	Indicações Metodológicas	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas (× 45 min)
3.º Períodos	Funções reais de variável real (FRVR11)	Assíntotas ao gráfico de uma função - Assíntotas verticais e assíntotas oblíquas ao gráfico de uma função. - Resolução de problemas envolvendo a determinação das assíntotas e da representação gráfica de funções racionais definidas analiticamente por e $f(x) = a + \frac{b}{x-c}$ ($a, b, c, \in \mathbb{R}$). - Resolução de problemas envolvendo a determinação de assíntotas ao gráfico de funções racionais e de funções definidas pelo radical de uma função racional. - Resolução de problemas envolvendo o estudo dos zeros e do sinal de funções racionais dadas por expressões da forma, $\frac{P(x)}{Q(x)}$ em que $P(x)$ e $Q(x)$ são polinómios.	3.1. a 3.3. 4.5. 4.4. 4.1.	Pré-Requisitos FSS8-1 — Identificar equações de retas no plano. FRVR10-5 — Estudar funções elementares e operações algébricas sobre funções. — Assíntotas ao gráfico de uma função (análise do Exercício resolvido 1; Exercícios 1 a 9 e Tarefas 1 e 2 do Manual). — Resolução de problemas envolvendo a determinação de assíntotas ao gráfico de uma função (análise dos Exercícios resolvidos 2 a 4; Exercícios 10 a 17 e Tarefas 3 e 4 do Manual). — Estudo de funções racionais (análise dos Exercícios resolvidos 1 e 2; Exercícios 1 a 12 e Tarefas 1 e 2 do Manual). — Avaliar conhecimentos das páginas 137 a 141 do Manual. — Ficha de trabalho n.º 10 da Educateca. — Ficha de trabalho n.º 11 do Caderno de atividades e avaliação contínua. — Preparação para o teste 8 do Manual. — Avalio o meu sucesso 5 do Caderno de atividades e avaliação contínua. — Ficha de avaliação 4 da Educateca.	Trabalhos realizados individualmente ou em grupo Participação oral e atitude face à disciplina Assiduidade e pontualidade Comportamento adequado Interesse, empenho Criatividade Iniciativa	10 aulas

Período	Domínios	Conteúdos Programáticos	Descritores	Indicações Metodológicas	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas (× 45 min)
3.º Período	Funções reais de variável real (FRVR11)	Derivadas de funções reais de variável real e aplicações - Taxa média de variação de uma função; interpretação geométrica. - Derivada de uma função num ponto; interpretação geométrica. - Aplicação da noção de derivada à cinemática do ponto: funções posição, velocidade média e velocidade instantânea de um ponto material que se desloca numa reta; unidades de medida de velocidade. - Derivada da soma, da diferença, do produto e do quociente de funções diferenciáveis. - Derivada da função composta. - Derivada da função definida por $f(x) = x^p$, p inteiro.	5.1. e 5.2. 5.3. a 5.5. 6.1. e 6.2. 7.1. e 7.2. 7.3., 7.4., 7.5. 7.6 e 7.7. 7.8. 7.10.	Pré-Requisitos: <i>FSS8-1 — Identificar equações de retas no plano.</i> <i>FRVR10-3 — Identificar intervalos de monotonia de funções reais de variável real.</i> <i>FRVR10-4 — Identificar extremos de funções reais de variável real.</i> <i>FRVR10-5 — Estudar funções elementares e operações algébricas sobre funções.</i> <i>FRVR10-6 — Resolver problemas.</i> — Taxa média de variação e interpretação geométrica (análise do Exercício resolvido 1; Exercícios 1 a 4 e Tarefa 1 do Manual). — Derivada de uma função num ponto. Reta tangente ao gráfico (Exercícios 5 a 12 do Manual). — Aplicação da noção de derivada à cinemática do ponto e resolução de problemas (análise do Exercício resolvido 2; exercícios 13 e 14 do Manual). — Função derivada e função diferenciável num conjunto. Monotonia, sinal e continuidade (análise dos Exercícios resolvidos 3 e 4; Exercícios 15 a 22 e Tarefa 2 do Manual). — Derivada da soma, diferença, produto, quociente, composta, potência e irracional de funções diferenciáveis (análise dos Exercícios resolvidos 5 a 7; Exercícios 23 a 44 e Tarefas 3 e 4 do Manual). — Determinar derivadas usando as regras de derivação (análise dos Exercícios resolvidos 8 e 9; Exercícios 45 a 48 do Manual). — Avaliar conhecimentos das páginas 162 e 163 do Manual.		08 aulas

Período	Domínios	Conteúdos Programáticos	Descritores	Indicações Metodológicas	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas (× 45 min)
3.º Período	Funções reais de variável real (FRVR11)	(Continuação) - Sinal da derivada de funções monótonas; nulidade da derivada num extremo local de uma função. - Teorema de Lagrange; interpretação geométrica. - Monotonia das funções com derivada de sinal determinado num intervalo. - Cálculo e memorização da derivada das funções dadas pelas expressões x, x^2, x^3, $\frac{1}{x}$ e $\sqrt{x}$. - Cálculo da derivada de funções dadas por $f(x) = \sqrt[n]{x}$, (x não nulo se $n > 1$ ímpar, $x > 0$ se n par). - Cálculo e memorização das derivadas de funções dadas por $f(x) = x^a$, (a racional). - Cálculo de derivadas de funções utilizando as regras de derivação e as derivadas de funções de referência. - Equações de retas tangentes ao gráfico de uma dada função. - Resolução de problemas envolvendo a determinação de equações de retas tangentes ao gráfico de funções reais de variável real. - Resolução de problemas envolvendo funções posição, velocidades médias e velocidades instantâneas e mudanças de unidades de velocidade. - Resolução de problemas envolvendo a aplicação do cálculo diferencial ao estudo de funções reais de variável real, a determinação dos respetivos intervalos de monotonia, extremos relativos e absolutos.	7.3. 7.4. 8.2. 8.3. a 8.5. 7.9. 7.11. e 7.12. 7.13. 9.1. 9.2. 9.3.	— Teorema de Lagrange e interpretação geométrica. Derivada, monotonia e extremos de funções (análise do Exercício resolvido 1; Exercícios 1 a 6 do Manual). — Resolução de problemas envolvendo a aplicação do cálculo diferencial ao estudo de funções reais de variável real, a determinação dos respetivos intervalos de monotonia, extremos relativos e absolutos (análise dos Exercícios resolvidos 2 a 7; Exercícios 7 a 15 e Tarefa 1 do Manual). — Avaliar conhecimentos das páginas 174 a 177 do Manual. — Avaliação global de conhecimentos das páginas 182 a 189 do Manual. — Ficha de trabalho n.º 11 da Educateca. — Ficha de trabalho n.º 12 do Caderno de atividades e avaliação contínua. — Preparação para o teste 9 do Manual. — Preparação para o teste 10 do Manual. — Ficha de avaliação 5 da Educateca.		12 aulas

Período	Domínios	Conteúdos Programáticos	Descritores	Indicações Metodológicas	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas (× 45 min)
3.º Período	Estatística (EST11)	Reta de mínimos quadrados, amostras bivariadas e coeficiente de correlação - Amostra de dados bivariados de dimensão n. Nuvem de pontos de uma amostra. Variável dependente e variável independente. Variável resposta e variável explicativa. - Desvio vertical de um ponto P em relação a uma reta t de equação $y = ax + b$. Soma dos desvios. reta de mínimos quadrados. - Coeficiente de correlação linear. Associação linear positiva e negativa entre variáveis. - Resolução de problemas envolvendo amostras de dados bivariados quantitativos e o cálculo e interpretação dos coeficientes da reta de mínimos quadrados e do coeficiente de correlação.	1.4. a 1.6. 1.7. 1.1. a 1.3. e 1.8. 1.9. 2.1. 2.2. e 2.3. 	Pré-Requisitos: <i>EST10-1 — Manipular o sinal de somatório.</i> <i>EST10-2 — Utilizar as propriedades da média de uma amostra.</i> <i>EST10-3 — Definir e conhecer propriedades da variância e do desvio-padrão de uma amostra</i> — Revisões Estatística 10.º ano escolaridade — Amostra de dados bivariados de dimensão n . Variável dependente e variável independente. Variável resposta e variável explicativa (Exercícios 1 a 3 do Manual). — Desvio vertical de um ponto relativamente a uma reta. Soma dos desvios verticais (Exercícios 4 e 5 do Manual). — Reta de mínimos quadrados (análise do Exercício resolvido 1; exercícios 6 a 8 e tarefa 1 do Manual). — Coeficiente de correlação linear. Propriedades. Associação linear entre variáveis (Exercícios 9 a 12 do Manual). — Avaliação global de conhecimentos das páginas 213 a 217 do Manual. — Ficha de trabalho n.º 12 da Educateca. — Ficha de trabalho n.º 13 do Caderno de atividades e avaliação contínua. — Preparação para o teste 11 do Manual. — Preparação para o teste 12 do Manual. — Avalio o meu sucesso 6 do Caderno de atividades e avaliação contínua. — Ficha de avaliação 6 da Educateca. — Provas Finais 1 e 2 da Educateca.	Observação direta sistemática e diversificada	01 aula
					Esclarecimento de dúvidas da resolução dos TPC e resolução dos exercícios em que os alunos refiram ter encontrado maiores dificuldades Avaliação diagnóstica Avaliação Formativa Avaliação Sumativa Trabalhos realizados individualmente ou em grupo Participação oral e atitude face à disciplina Assiduidade e pontualidade Comportamento adequado Interesse, empenho Criatividade Iniciativa	06 aulas



Agrupamento de Escolas de Forte da Casa

Ano Letivo de 2017-2018

PLANIFICAÇÃO ANUAL DE MATEMÁTICA A - Secundário – 12º Ano

MANUAL ADOTADO: DIMENSÕES – Matemática A 12.º Ano (SANTILLANA)

Período	Domínios	Conteúdos Programáticos	Descritores	Indicações Metodológicas	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas (× 45 min)
1.º Período	Cálculo Combinatório (CC12)	Avaliação diagnóstica Introdução ao cálculo combinatório - Revisões: operações com conjuntos - Propriedades das operações sobre conjuntos: inclusão, interseção e reunião - Leis de De Morgan para conjuntos - Resolução de problemas envolvendo operações sobre conjuntos e cardinais de conjuntos	1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 1.5 4.1	Pré-Requisitos: <i>OTD9-3 — Utilizar corretamente a linguagem das probabilidades</i> <i>LCT10-1 — Primeiras leis de De Morgan</i> <i>LCT10-2 – Relacionar condições e conjuntos</i> — Propriedades da interseção e da reunião de conjuntos (Análise do Exercício resolvido 1; Exercícios 1 a 3 e Tarefa 1 do Manual) — Leis de De Morgan para conjuntos (Análise do Exercício resolvido 2; Exercícios 4 a 8 e Tarefa 2 do Manual) <i>FRVR10-1 – Bijeção</i> <i>OTD1-1 — Cardinal de um conjunto</i> — Princípio da adição e da multiplicação (Análise do Exercício resolvido 1; Exercícios 1 a 3 e Tarefa 1 do Manual) — Arranjos com e sem repetição (Análise dos Exercícios resolvidos 2 e 3; Exercícios 4 a 9 e Tarefa 2 do Manual) — Fatorial e Permutações (Análise dos Exercícios resolvidos 4 e 5; Exercícios 10 a 19 e Tarefa 3 do Manual) — Combinações (Análise do Exercício resolvido 6; Exercícios 20 a 25 e Tarefas 4 e 5 do Manual) — Resolução de problemas de contagem (Análise dos Exercícios resolvidos 7 a 9; Exercícios 26 a 31 do Manual) — Avaliar conhecimentos das páginas 36 a 39 do Manual - Ficha de trabalho n.º 1 e 2 da Educateca - Ficha de trabalho n.º 1 do Caderno de Atividades <i>EST10-1 — Manipular o sinal de somatório</i> — Triângulo de Pascal (Análise do Exercício resolvido 1; Exercícios 1 a 17 e Tarefas 1 e 2 do Manual) — Binómio de Newton (Análise do Exercício resolvido 2; Exercícios 18 a 26 e Tarefa 3 do Manual) Avaliar conhecimentos das páginas 48 a 51 do Manual; — Avaliação global de conhecimentos das páginas 54 a 61 do Manual - Ficha de trabalho n.º 3 da Educateca - Ficha de trabalho n.º 1 do Caderno de Atividades	Observação direta sistemática e diversificada Esclarecimento de dúvidas da resolução dos TPC e resolução dos exercícios em que os alunos refiram ter encontrado maiores dificuldades Trabalhos individuais e/ou de grupo Avaliação diagnóstica Avaliação Formativa Avaliação Sumativa	02 aulas 08 aulas 07 aulas
		Conhecer factos elementares da combinatória - Princípios fundamentais de contagem: princípio geral da adição e princípio geral da multiplicação - Arranjos com e sem repetição - Fatorial. Permutações com e sem repetição - Combinações - Simplificação de expressões envolvendo fatoriais, arranjos e combinações - Resolução de problemas de contagens envolvendo permutações, arranjos e combinações Conhecer o triângulo de Pascal e o binómio de Newton - Propriedades das combinações e triângulo de Pascal - Binómio de Newton - Resolução de problemas de combinatória	2.4 2.6; 2.7 2.8 2.9 2.10 4.2 3.1; 3.2; 3.3 3.4 4.3			



Período	Domínios	Conteúdos Programáticos	Descritores	Indicações Metodológicas	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas (× 45 min)
1.º Período	Probabilidades (PRB12)	Definição de probabilidade - Regra de Laplace e linguagem dos acontecimentos. Espaços de probabilidade - Propriedades das probabilidades. Probabilidade em espaços amostrais infinitos - Probabilidade e cálculo combinatório	1.1 1.2; 1.3; 1.4; 1.5 3.1 1.6; 1.7; 1.8; 1.9; 1.10 3.2	Pré-Requisitos: .OTD9-3 — Utilizar corretamente a linguagem das probabilidades LCT10-2 — Relacionar condições e conjuntos — Regra de Laplace e linguagem dos acontecimentos (Análise dos Exercícios resolvidos 1 e 2; Exercícios 1 a 4 e Tarefa 1 do Manual); — Propriedades das probabilidades (Análise dos Exercícios resolvidos 3 e 4; Exercícios 5 a 14 e Tarefa 2 do Manual); — Probabilidade e cálculo combinatório (Análise dos Exercícios resolvidos 5 e 6; Exercícios 15 a 19 e Tarefa 3 do Manual)	Trabalhos realizados individualmente ou em grupo Participação oral e atitude face à disciplina	08 aulas
		Probabilidade condicionada - Conceito de probabilidade condicionada - A probabilidade condicionada como uma probabilidade em $P(E)$ - Resolução de problemas envolvendo probabilidade condicionada - Acontecimentos independentes - Probabilidade total	2.1; 2.2 2.3 3.3 2.4* 2.5*	Pré-Requisitos: OTD9-3 — Utilizar tabelas de dupla entrada e diagramas em árvore — Probabilidade condicionada (Análise dos Exercícios resolvidos 1 a 3; Exercícios 1 a 7 e Tarefas 1 a 3 do Manual) — Acontecimentos independentes (Análise dos Exercícios resolvidos 4 e 5; Exercícios 8 a 10 e Tarefa 4 do Manual) — Probabilidade total (Análise dos Exercícios resolvidos 6 e 7; Exercícios 11 a 14 e Tarefa 3 do Manual) — Avaliar conhecimentos das páginas 82 a 89 do Manual; — Avaliação global de conhecimentos das páginas 108 a 115 - Ficha de trabalho n.º 4 da Educateca - Ficha de trabalho n.º 2 do Caderno de Atividades	Assiduidade e pontualidade Comportamento adequado Interesse, empenho Criatividade Iniciativa	

NOTA:
*Pode ser considerado facultativo, se não houver tempo para lecionar todos os conteúdos de 12.º ano.

Período	Domínios	Conteúdos Programáticos	Descritores	Indicações Metodológicas	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas (× 45 min)
1.º e 2.º Períodos	Funções reais de variável real (FRVR12)	Limites e continuidade		Pré-Requisitos: <i>SUC11-2 — Propriedades das sucessões reais</i> <i>SUC11-6 – Limites de sucessões</i> <i>FRVR11 –1 Limites de funções reais</i> <i>FRVR11- 2 – Propriedades das funções contínuas</i> <i>FRVR10 – 4 – Extremos de funções reais</i>		16 aulas
		• Teorema de comparação para sucessões e teorema das sucessões enquadadas • Teorema de comparação para funções e teorema das funções enquadradas • Teorema de Bolzano-Cauchy (ou teorema dos valores intermédios) • Teorema de Weierstrass • Resolução de problemas envolvendo os teoremas de comparação e o teorema das sucessões e funções enquadradas para o calculo de limites • Resolução de problemas envolvendo o estudo da continuidade de funções reais de variável real	1.1; 1.2; 1.3; 1.4 1.5; 1.6 2.1 2.2 3.1 3.1	— Teoremas de comparação para sucessões e das sucessões enquadradas (Exercícios 1 a 7 e Tarefas 1 e 2 do Manual) — Teoremas de comparação das funções e das funções enquadradas (Análise do Exercício resolvido 1; Exercícios 8 e 9 do Manual) — Teorema de Bolzano-Cauchy (Análise dos Exercícios resolvidos 2 a 4; Exercícios 10 a 19 e Tarefas 3 a 5 do Manual) — Teorema de Weierstrass (Análise do Exercício resolvido 5; Exercícios 20 e 21 e Tarefas 6 e 7 do Manual) — Avaliar conhecimentos das páginas 138 a 141 do Manual - Ficha de trabalho n.º 6 da Educateca - Ficha de trabalho n.º 3 do Caderno de Atividades	Observação direta sistemática e diversificada Esclarecimento de dúvidas da resolução dos TPC e resolução dos exercícios em que os alunos refiram ter encontrado maiores dificuldades	
		Derivadas de funções reais de variável real		Pré-Requisitos: <i>FRVR11– 5 – Noção de derivada</i> <i>FRVR10 – 4 – Sentido das concavidades do gráfico</i> <i>FRVR10 – 4 – Extremos de funções reais</i> <i>FRVR11 – 6 — Função posição de um ponto que se move sobre uma reta</i>		17 aulas
		• Derivada de segunda ordem de uma função • Derivada de segunda ordem, sentido das concavidades e pontos de inflexão do gráfico de uma função • Resolução de problemas envolvendo sentido das concavidades de gráficos de funções diferenciáveis • Sinal da derivada de segunda ordem e extremos relativos • Resolução de problemas envolvendo gráficos de funções diferenciáveis • Interpretação cinemática da derivada de segunda ordem de uma função posição • Resolução de problemas de otimização e de problemas envolvendo a determinação de valores aproximados de soluções de equações da forma $f(x) = g(x)$, utilizando uma calculadora gráfica	4.1; 4.2 4.3; 4.4; 4.5; 4.6; 4.7; 4.8 5.1 5.3 5.2 4.9; 5.4 5.5	— Derivada de segunda ordem (Exercício 1 e Tarefa 1 do Manual) — Sentido das concavidades e pontos de inflexão (Exercícios 2 a 6 do Manual) — Resolução de problemas (Análise dos Exercícios resolvidos 1 e 2; Exercícios 7 a 10 e Tarefa 2 do Manual) — Sinal da derivada de segunda ordem e extremos relativos (Exercícios 11 a 13 do Manual) — Resolução de problemas envolvendo gráficos de funções diferenciáveis (Análise do Exercício resolvido 3; Exercícios 11 a 18 e Tarefas 3 e 4 do Manual) — Interpretação cinemática da derivada de segunda ordem de uma função posição (Análise dos Exercícios resolvidos 4 e 5; Exercícios 19 a 22 do Manual) — Avaliar conhecimentos das páginas 160 a 163 do Manual; Avaliação global de conhecimentos das páginas 166 a 171 - Ficha de trabalho n.º 7 da Educateca - Ficha de trabalho n.º 4 do Caderno de Atividades	Trabalhos individuais e/ou de grupo Avaliação diagnóstica Avaliação Formativa Avaliação Sumativa	

[illegible]

Período	Domínios	Conteúdos Programáticos	Descritores	Indicações Metodológicas	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas (× 45 min)
2.º e 3.º Períodos	Funções Exponenciais e logarítmicas (FEL12)	Juros compostos e número de Neper - Juros compostos e número de Neper - Resolver problemas envolvendo juros compostos	1.1; 1.2; 1.3 1.4	Pré-Requisitos: <i>SUC11 — 4 — Progressões geométricas; SUC — 2 — Sucessões monótonas</i> — Juros compostos e número de Neper (Exercícios 1 a 4 e Tarefa 1 do Manual)	Trabalhos realizados individualmente ou em grupo Participação oral e atitude face à disciplina Assiduidade e pontualidade Comportamento adequado Interesse, empenho Criatividade Iniciativa	03 aulas
		Funções exponenciais - Função exponencial. Propriedades - Resolução de problemas envolvendo as propriedades algébricas das funções exponenciais $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$ e $\lim_{h \rightarrow 0} \left(\frac{e^h - 1}{h}\right)^x = 1$ - Derivada da função exponencial - Resolução de problemas e cálculo de limites envolvendo funções exponenciais	2.1; 2.2; 2.3; 2.4 2.5; 2.6; 2.8 2.7; 2.9 2.10 6.2	Pré-Requisitos: <i>ALG10 — 2 — Potências de expoente racional</i> <i>FRVR10 — 6 — Resolver equações e inequações</i> <i>SUC11 — 6 — Limites de sucessões</i> <i>FRVR11 — 5 — Derivada de uma função</i> — Função exponencial. Propriedades (Exercícios 1 a 6 e Tarefa 1 do Manual) — Resolução de problemas envolvendo as propriedades algébricas das funções exponenciais (Análise dos Exercícios resolvidos 1 a 3; Exercícios 7 a 13 do Manual) $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$ e $\lim_{h \rightarrow 0} \left(\frac{e^h - 1}{h}\right)^x = 1$ (Análise dos Exercícios resolvidos 4 e 5; Exercícios 14 a 17 do Manual) — Derivada da função exponencial (Análise do Exercício resolvido 6; Exercícios 18 a 21 e Tarefa 2 do Manual) — Avaliar conhecimentos das páginas 28 a 31 do Manual - Ficha de trabalho n.º 10 da Educateca - Ficha de trabalho n.º 7 do Caderno de Atividades		10 aulas
		Funções logarítmicas - Função logarítmica. Propriedades e gráficos - Propriedades algébricas dos logaritmos. Resolução de problemas - Derivada de $f(x) = a^x, a > 0$, da função logarítmica e de $f(x) = x^a$ - Resolução de problemas envolvendo as propriedades algébricas e o estudo de funções exponenciais e logarítmicas	3.2 3.1; 3.2; 3.3; 3.4; 3.5; 3.6 3.7; 3.8; 3.9 3.10; 3.11; 3.12 6.2; 6.3	Pré-Requisitos: <i>FRVR10 — 1 — Função inversa de uma função bijetiva</i> <i>FRVR10 — 1 — Domínio de uma função</i> <i>FRVR11 — 5 — Derivada de uma função</i> — Função logarítmica. Propriedades e gráficos (Análise dos Exercícios resolvidos 1 a 3; Exercícios 1 a 13 e Tarefas 1 a 3 do Manual) — Propriedades algébricas dos logaritmos. Resolução de problemas (Análise dos Exercícios resolvidos 4 a 6; Exercícios 14 a 27 e Tarefas 4 a 7 do Manual) — Derivada da função $f(x) = a^x, a > 0$ e da função logarítmica e da função $f(x) = x^a$ (Análise dos Exercícios resolvidos 7 a 9; Exercícios 28 a 33 do Manual) — Avaliar conhecimentos das páginas 50 a 53 do Manual - Ficha de trabalho n.º 11 da Educateca - Ficha de trabalho n.º 8 do Caderno de Atividades - Ficha de trabalho n.º 11 da Educateca - Ficha de trabalho n.º 8 do Caderno de Atividades		14 aulas



Período	Domínios	Conteúdos Programáticos	Descritores	Indicações Metodológicas	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas (× 45 min)
2.º e 3.º Períodos	Funções Exponenciais e logarítmicas (FEL12)	(Continuação) Limites notáveis $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^k}{x^k} = +\infty$ e $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x} = 0$ - Resolução de problemas envolvendo o estudo de funções definidas a partir de funções exponenciais e logarítmicas e a existência de assintotas ao respetivo gráfico Modelos exponenciais e populacionais - Modelo de desintegração radioativa, de datação pelo carbono 14, de Malthus, logístico e Lei de Newton do arrefecimento - Resolução de problemas envolvendo a modelação de sistemas por equações da forma $y' = k y$, $k \in \mathbb{R}$	4.1; 4.2; 4.3 6.3 5.1; 5.2 6.4	Pré-Requisitos: FRVR11 — 1 — Limites de funções — Limites notáveis (Análise dos Exercícios resolvidos 1 e 2; Exercícios 1 a 10 e Tarefas 1 e 2 do Manual) Pré-Requisitos: FRVR11 — 1 — Limites de funções FRVR11 — 5 — Derivada de uma função — Modelos exponenciais e populacionais (Análise dos Exercícios resolvidos 1 e 2; Exercícios 1 a 9 e Tarefas 1 e 2 do Manual) — Avaliar conhecimentos das páginas 69 a 71 do Manual; Avaliação global de conhecimentos das páginas 74 a 81 - Ficha de trabalho n.º 12 da Educateca - Ficha de trabalho n.º 8 do Caderno de Atividades	Observação direta sistemática e diversificada Esclarecimento de dúvidas da resolução dos TPC e resolução dos exercícios em que os alunos refiram ter encontrado maiores dificuldades Avaliação diagnóstica Avaliação Formativa Avaliação Sumativa	7 aulas 05 aulas

Período	Domínios	Conteúdos Programáticos	Descritores	Indicações Metodológicas	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas (× 45 min)
3.º Período	Números Complexos (NC 12)	Introdução aos números complexos		Pré-Requisitos <i>ALG10 — 1 — Operações com radicais</i> <i>GA10 — 3 — Operar com vetores no plano</i> — Origem histórica. Corpo dos números complexos. (Análise dos Exercícios resolvidos 1 e 2; Exercícios 1 a 8 e Tarefas 1 a 3 do Manual) — Representação geométrica no plano de Argand (Exercícios 9 e 10 do Manual) - Ficha de trabalho n.º 15 da Educateca - Ficha de trabalho n.º 10 do Caderno de Atividades	Trabalhos realizados individualmente ou em grupo Participação oral e atitude face à disciplina Assiduidade e pontualidade Comportamento adequado Interesse, empenho Criatividade Iniciativa Avaliação diagnóstica Avaliação Formativa Avaliação Sumativa	04 aulas
		Origem histórica. Corpo dos números complexos.	1.1; 1.2; 1.3 2.1; 2.2; 2.3; 2.4; 2.5; 2.6; 2.7; 2.8; 2.9; 2.10	Pré-Requisitos <i>CC12 — 3 — Binómio de Newton</i> <i>GA10 — 3 — Operar com vetores no plano</i> <i>ALG10 — 4 — Divisão inteira de polinómios</i> — Potenciação, conjugado, módulo, inverso e quociente de complexos (Análise dos Exercícios resolvidos 1 e 2; Exercícios 1 a 24 e Tarefas 1 a 6 do Manual) — Resolução de equações em $\mathbb{C}$ (Análise do Exercício resolvido 3; Exercícios 25 a 29 do Manual) — Avaliar conhecimentos das páginas 146 a 149 do Manual - Ficha de trabalho n.º 16 da Educateca - Ficha de trabalho n.º 10 do Caderno de Atividades		07 aulas
		Operações com números complexos				
		- Potenciação, conjugado, módulo, inverso e quociente de complexos - Resolução de equações em $\mathbb{C}$ - Resolução de problemas envolvendo números complexos e as suas propriedades algébricas	3.1; 3.2; 3.3; 3.4; 3.5; 3.6; 3.7; 3.8; 3.9; 3.10 6.1			08 aulas
		Forma trigonométrica de um número complexo		Pré-Requisitos <i>TR12 — 1 — Fórmulas da trigonometria</i> <i>GM8 — 3 — Propriedades das isometrias no plano</i> — Exponencial de um número complexo. Forma polar e argumento principal de um complexo (Análise dos Exercícios resolvidos 1 e 2; Exercícios 1 a 14 do Manual) — Operações com complexos na forma trigonométrica. Fórmula de Moivre (Análise dos Exercícios resolvidos 3 e 4; Exercícios 15 a 22 e Tarefas 1 e 2 do Manual) — Raiz índice n de um complexo. Transformações geométricas (Análise dos Exercícios resolvidos 5 a 7; Exercícios 23 a 35 do Manual)		
		- Exponencial de um número complexo. Forma polar e argumento principal de um complexo - Operações com complexos na forma trigonométrica. Fórmula de Moivre - Raiz índice n de um complexo. Transformações geométricas	4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5; 4.8; 4.6; 4.7; 4.9 5.1; 5.2; 6.2; 6.3 6.5; 6.6			
		Conjuntos de pontos definidos por condições em $\mathbb{C}$		Pré-Requisitos <i>GA10 — 1 — Conjuntos de pontos no plano</i> — Circunferência e círculo. Mediatriz. Semirretas (Análise dos Exercícios resolvidos 1 e 2; Exercícios 1 a 6 e Tarefas 1 e 2 do Manual) — Avaliar conhecimentos das páginas 174 a 177 do Manual; Avaliação global de conhecimentos das páginas 182 a 189 - Ficha de trabalho n.º 17 da Educateca - Ficha de trabalho n.º 11 do Caderno de Atividades		
		- Conjuntos de pontos definidos por condições sobre números complexos (Circunferência e círculo. Mediatriz. Semirretas) - Resolução de problemas envolvendo a representação de conjuntos de pontos definidos por condições sobre números complexos	6.4			06 aulas

Período	Domínios	Conteúdos Programáticos	Descritores	Indicações Metodológicas	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas (× 45 min)
3.º Período	Primitivas e cálculo integral (PCI 12)	Primitivas - Noção de primitiva. Funções primitiváveis - Funções de referência para a primitivação. Linearidade - Resolução de problemas envolvendo as funções posição, velocidade e aceleração e primitivação	1.1; 1.2; 1.3; 1.4;1.5 1.6 1.7	Pré-Requisitos: FRVR11 — 5 — <i>Derivada de uma função</i> FRVR11 — 6 — <i>Aplicação da derivada à cinemática do ponto</i> FVRV12 — 4 — <i>Noção de aceleração</i> — Noção de primitiva. Funções primitiváveis (Análise do Exercício resolvido 1; Exercícios 1 a 4 e Tarefas 1 e 2 do Manual) — Funções de referência para a primitivação. Linearidade (Análise do Exercício resolvido 2; Exercícios 5 a 7 do Manual) — Resolução de problemas envolvendo as propriedades algébricas das funções exponenciais (Análise do Exercício resolvido 3; Exercício 8 e Tarefa 3 do Manual) — Avaliar conhecimentos da página 98 do Manual - Ficha de trabalho n.º 13 da Educateca - Ficha de trabalho n.º 9 do Caderno de Atividades	Observação direta sistemática e diversificada Esclarecimento de dúvidas da resolução dos TPC e resolução dos exercícios em que os alunos refiram ter encontrado maiores dificuldades Avaliação diagnóstica Avaliação Formativa Avaliação Sumativa	04 aulas
		Cálculo Integral - Integral definido. Teorema fundamental do cálculo integral - Fórmula de Barrow e relação de Chasles - Simétrico da área de uma região. Linearidade do integral definido e integral de funções num intervalo onde não mantêm o sinal - Resolver problemas envolvendo a derivada de integrais definidos - Resolver problemas envolvendo a determinação da medida da área de regiões do plano delimitadas por gráficos de funções - Resolver problemas envolvendo a primitivação e o cálculo integral	2.1 2.2; 2.3 2.4; 2.7; 2.8; 2.9 2.5; 2.6; 2.10 3.1 3.3 3.2	Pré-Requisitos: FRVR11 — 5 — <i>Derivada de uma função</i> — Integral definido. Teorema fundamental do cálculo integral (Exercícios 1 e 2 do Manual) — Fórmula de Barrow e relação de Chasles (Análise do Exercício resolvido 1; Exercícios 3 e 4 do Manual) — Linearidade do integral e integral de funções em intervalos onde não mantêm o mesmo sinal (Exercícios 5 a 7 do Manual) — Resolver problemas envolvendo a derivada de integrais definidos (Análise do Exercício resolvido 2; Exercícios 8 e 9 do Manual) — Resolver problemas envolvendo a derivada de integrais definidos (Análise dos Exercícios resolvidos 3 e 4; Exercícios 10 e 11 e Tarefas 1 e 2 do Manual) — Avaliar conhecimentos das páginas 113 a 115 do Manual; Avaliação global de conhecimentos das páginas 118 a 121 - Ficha de trabalho n.º 14 da Educateca - Ficha de trabalho n.º 9 do Caderno de Atividades		08 aulas

Planificação Anual – Matemática Aplicada às Ciências Sociais - 10º Ano
2017/2018

Período	Domínios	Conteúdos	Objetivos/ Descritores	Estratégias/ Recursos	Modalidades e Instrumentos de avaliação	Nºtempos previstos (90 m)
1º	Métodos de Apoio à Decisão	1. Objetivos do capítulo, necessidade de uma Teoria das Eleições. 2. Sistema de votação maioritário. 3. Sistema de votação preferencial: Método da pluralidade Método run-off (simples e sequencial) Método de Borda Método de Condorcet 4. Sistema de votação de aprovação.	- Conhecer globalmente o nosso sistema eleitoral. - Perceber como se contabilizam os mandatos nalgumas eleições. - Perceber que os resultados podem ser diferentes se os métodos de contabilização dos mandatos forem diferentes. - Estudar algumas situações paradoxais. - Analisar algumas condições para ter um sistema adequado. - Perceber que há limitações à melhoria dos sistemas.	- Desenvolvimento do diálogo entre professor e alunos. - Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático. - Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos. - Realização, pelos alunos, de trabalhos de pesquisa. - Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos. - Marcação de exercícios para resolução em casa e respetiva correção. - Realização de trabalhos individuais e em grupo - Fichas de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos. - Realização de atividades do manual adotado e de outros manuais.	Diagnóstica Observação direta Trabalhos individuais Trabalhos de grupo Relatórios Composições Debates Fichas de trabalho Teste sumativo	10 (lecionação)

Período	Domínios	Conteúdos	Objetivos/ Descritores	Estratégias/ Recursos	Modalidades e Instrumentos de avaliação	Nºtempos previstos (90 m)
1º	Métodos de Apoio à Decisão	1. Conceito de divisão equilibrada. 2. Os diferentes casos de partilhas. 3. Partilhas no caso discreto – Divisão justa: Método do ajuste na partilha Método das licitações secretas Método dos marcadores 4. Partilhas no caso discreto – Divisão proporcional: Método de Hondt Método de Hamilton Método de Jefferson Método de Adams Método de Webster Método de Huntington-Hill	- Familiarizar os estudantes com as dificuldades de uma partilha equilibrada. - Experimentar pelo menos um algoritmo usado numa situação real (atual ou histórica). - Comparar a aplicação de dois algoritmos que produzam resultados diferentes numa mesma situação.	Diálogo professor-aluno. Apresentação dos conceitos recorrendo material didático Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos Trabalho de pesquisa a realizar pelos alunos por forma a chegar aos conceitos. Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos. Resolução de exercícios na aula Marcação de exercícios para resolução em casa. Fichas de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos.	Observação direta Trabalhos individuais Trabalhos de grupo Debates Composições Relatórios Ficha formativa Teste sumativo	24 (lecionação) + 5 (av. sumativa)

Período	Domínios	Conteúdos	Objetivos/ Descritores	Estratégias/ Recursos	Modalidades e Instrumentos de avaliação	Nºtempos previstos (90 m)
2º	Métodos de Apoio à Decisão	5. Partilhas no caso contínuo: Método do divisor-selecionador Método do divisor único Método do selecionador único Método do último a diminuir Método livre de inveja	- Experimentar pelo menos um algoritmo usado numa situação real (atual ou histórica). - Comparar a aplicação de dois algoritmos que produzam resultados diferentes numa mesma situação.	Diálogo professor-aluno. Apresentação dos conceitos recorrendo material didático Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos. Resolução de exercícios na aula Marcação de exercícios para resolução em casa.		3 (lecionação)

Período	Domínios	Conteúdos	Objetivos/ Descritores	Estratégias/ Recursos	Modalidades e Instrumentos de avaliação	Nºtempos previstos (90 m)
2º	Estatística	1. Interpretação de tabelas e gráficos através de exemplos. 2. Planeamento e aquisição de dados. Questões éticas relacionadas com as experimentações. 3. Aplicação e concretização dos processos anteriormente referidos na elaboração de alguns pequenos projetos com dados recolhidos na escola, com construção de tabelas e gráficos simples. 4. Classificação de dados. Construção de tabelas de frequência. 5. Representações gráficas adequadas para cada um dos tipos de dados considerados.	- Familiarizar os estudantes com a leitura e interpretação de informação transmitida através de tabelas e gráficos. - Apresentar as ideias básicas dos processos conducentes à recolha de dados válidos. Fazer sentir a necessidade de aleatorizar os processos de recolha de dados. - Fazer sentir a necessidade de organizar os dados, de forma a fazer sobressair a informação neles contida. - Fazer sentir a necessidade de alguma metodologia na organização dos dados. - Habilitar na utilização das ferramentas mais adequadas para o tratamento dos diferentes tipos de dados. Ensinar a fazer uma leitura adequada dos gráficos. - Apresentar umas medidas, que tal como as representações gráficas, permitem reduzir a informação contida nos dados. Chamar a atenção para as vantagens e para as situações em que não se devem calcular.	Diálogo professor-aluno. Apresentação oral e no quadro dos conceitos. Apresentação dos conceitos recorrendo material didático Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos Trabalho de pesquisa a realizar pelos alunos por forma a chegar aos conceitos. Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos. Resolução de exercícios na aula Marcação de exercícios para resolução em casa. Fichas de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos.	Trabalho individual ou de grupo Observação direta Ficha formativa Debates Composições Relatórios Teste sumativo	26 (lecionação) + 4 (av. sumativa)

Período	Domínios	Conteúdos	Objetivos/ Descritores	Estratégias/ Recursos	Modalidades e Instrumentos de avaliação	Nºtempos previstos (90 m)
3º	Estatística	6. Cálculo de estatísticas: - Medidas de localização - Medidas de dispersão 7. Introdução gráfica à análise de dados bivariados quantitativos: - Modelos de regressão linear - Relação entre variáveis qualitativas.	- Apresentar um modo eficaz de visualizar a associação entre duas variáveis. Saber interpretar o tipo e a força com que duas variáveis se associam. - Ensinar a sumariar a relação linear existente entre duas variáveis, através de uma reta. - Apresentar uma medida que al em de indicar a força com que duas variáveis se associam linearmente, também dá indicação da “bondade” do ajustamento linear. - Apresentar um modo eficaz de organizar informação de tipo qualitativo. Chamar a atenção para a utilização incorreta que, por vezes, se faz da leitura de percentagens a partir de tabelas.	Diálogo professor-aluno. Apresentação dos conceitos recorrendo material didático Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos. Resolução de exercícios na aula Marcação de exercícios para resolução em casa. Fichas de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos.		14 (lecionação)

Período	Domínios	Conteúdos	Objetivos/ Descritores	Estratégias/ Recursos	Modalidades e Instrumentos de avaliação	Nºtempos previstos (90 m)
3º	Modelos Financeiros	1. Impostos. 2. Inflação. 3. Atividade bancária: Depósitos e Juros Empréstimos Fundos de Investimento Aluguer e compra 4. Tarifários.	- Familiarizar os estudantes com alguns problemas do domínio financeiro. - Recordar técnicas e conceitos matemáticos já abordados no ensino básico. - Identificar a matemática utilizada em situações realistas. - Desenvolver competências sociais de intervenção - tomar conhecimento dos métodos utilizados pelas instituições (públicas e privadas) que influenciam a vida dos cidadãos, ganhar capacidade para construir e criticar opções e utilizar o conhecimento para decidir sobre opções individuais. - Desenvolver competências de cálculo e de seleção de ferramentas adequadas a cada problema: calculadora, computador e folha de cálculo.	Diálogo professor-aluno. Apresentação oral e no quadro dos conceitos. Apresentação dos conceitos recorrendo material didático Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos Trabalho de pesquisa a realizar pelos alunos por forma a chegar aos conceitos. Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos. Resolução de exercícios na aula Marcação de exercícios para resolução em casa. Fichas de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos.	Trabalho individual ou de grupo Observação direta Debates Composições Relatórios	15 (lecionação) + 4 (av. sumativa)

PLANIFICAÇÃO ANUAL DE MATEMÁTICA APLICADA ÀS CIÊNCIAS SOCIAIS (MACS) – 11º Ano

Ano Letivo : 2017 - 2018

1º Período

Domínios	Aulas* 45 minutos
Modelos Matemáticos - 62 aulas	72
Modelos de Probabilidades - 10 aulas	

2º Período

Domínios	Aulas* 45 minutos
Modelos de Probabilidades (continuação)	76

3º Período

Domínios	Aulas* 45 minutos
Introdução à Inferência Estatística	38

* **Atenção:** Já se encontram aqui previstas as aulas de esclarecimento de dúvidas, tarefas de aula em grupo e/ ou individuais, testes sumativos , auto-avaliação, etc.



Desenvolvimento da planificação por Domínios

Domínios	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos /Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas Previstas
Modelos de grafos	➤ Apresentação dos objetivos do capítulo. O que é um grafo? Aplicações. ➤ Trajetos e circuitos de Euler. ➤ O problema do Carteiro Chinês. Eulerização de grafos. ➤ Circuitos de Hamilton. O problema do Caixeiro Viajante. ➤ Coloração de Grafos ➤ Árvores Abrangentes ➤ Caminhos Críticos	➤ Desenvolver competências para determinar o essencial de uma determinada situação, de modo a desenhar esquemas apropriados a uma boa descrição. ➤ Procurar modelos e esquemas que descrevam situações realistas de pequenas distribuições. ➤ Tomar conhecimento de métodos matemáticos próprios para encontrar soluções de problemas de gestão. ➤ Encontrar estratégias passo-a-passo para encontrar possíveis soluções. ➤ Descobrir resultados gerais na abordagem de uma situação. ➤ Para cada modelo, procurar esquemas de árvores que permitam calcular pesos totais de caminhos possíveis. ➤ Encontrar algoritmos – decisões passo-a-passo para encontrar soluções satisfatórias. ➤ Discussão sobre a utilidade e viabilidade económica da procura de soluções ótimas.	➤ Diálogo professor aluno e aluno professor. ➤ Apresentação oral e no quadro dos conceitos. ➤ Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático. ➤ Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos. ➤ Trabalho de pesquisa a realizar pelos alunos por forma a chegar aos conceitos. ➤ Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos. ➤ Resolução de exercícios na aula. ➤ Marcação de exercícios para resolução em casa. ➤ Fichas de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos. <u>Recursos:</u> .Quadro / Quadro interativo .Giz branco e de cor .Calculadora gráfica e computador . Manual adotado e outros livros para consulta .	Trabalhos individuais ou de grupo Observação direta Composições Relatórios Testes sumativos Testes Formativos	46 aulas

Domínios	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos /Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas Previstas
Modelos populacionais	➤ Apresentação dos objetivos do capítulo. Tipos de crescimento populacional. ➤ Crescimento linear ➤ Crescimento exponencial ➤ Crescimento logístico ➤ Crescimento logarítmico. ➤ Atividades.	➤ Familiarizar os estudantes com modelos discretos de crescimento populacional. ➤ Comparar o crescimento linear com o crescimento exponencial através do estudo de progressões aritméticas e geométricas. ➤ Familiarizar os estudantes com modelos contínuos de crescimento populacional. ➤ Comparar os crescimentos linear, exponencial, logarítmico e logístico.	≡ Diálogo professor aluno e aluno professor. ≡ Apresentação oral e no quadro dos conceitos. ≡ Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático. ≡ Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos. ≡ Trabalho de pesquisa a realizar pelos alunos por forma a chegar aos conceitos. ≡ Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos. ≡ Resolução de exercícios na aula ≡ Marcação de exercícios para resolução em casa. ≡ Fichas de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos. <u>Recursos:</u> .Quadro/ Quadro interativo .Giz branco e de cor .Calculadora gráfica e computador . Manual adotado e outros livros para consulta.	Trabalhos individuais ou de grupo Observação direta Debates Composições Relatórios Testes sumativos Testes Formativos	26 aulas

Domínios	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos /Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas Previstas
Modelos de Probabilidade	➤ Apresentação dos objetivos do capítulo. Fenómenos aleatórios. ➤ Argumentos de simetria e Regra de Laplace. ➤ Modelos de probabilidade em espaços finitos. Variáveis quantitativas. Função massa de probabilidade. ➤ Probabilidade condicionada. Árvores de probabilidades. Acontecimentos independentes. ➤ Teorema de probabilidade total. Regra de Bayes. ➤ Valor médio e variância populacional. ➤ Espaços de resultados finitos. Modelos discretos. Modelos contínuos. ➤ Modelos Normal. ➤ Atividades	➤ Dar a entender aos estudantes a diferença entre fenómeno determinístico e fenómeno aleatório. ➤ Alertar para as vantagens de encontrar modelos matemáticos apropriados para este tipo de fenómenos. ➤ Construir modelos de probabilidade para situações simples em casos de simetria ou equilíbrio. ➤ Calcular a probabilidade de alguns acontecimentos. ➤ Construir modelos de probabilidade, utilizando a regra do produto, em situações mais complexas. ➤ Apreender as propriedades básicas de uma função massa de probabilidade. ➤ Identificar acontecimentos em espaços finitos. ➤ Saber calcular as probabilidades de alguns acontecimentos utilizando propriedades da probabilidade. ➤ Fazer compreender a noção de probabilidade condicional. ➤ Mostrar a utilidade das árvores de probabilidades, como instrumento de organização e informação. ➤ Apresentar e utilizar a definição de probabilidade condicional para formalizar a noção intuitiva de acontecimentos independentes. ➤ Apresentar a definição de acontecimentos independentes. ➤ Introduzir aos estudantes as técnicas bayesianas. ➤ Fazer a distinção entre o valor médio populacional e a média amostral, bem como para a variância. ➤ Calcular probabilidades de acontecimentos a partir de alguns modelos contínuos simples. ➤ Referir as principais características de um modelo Normal ou Gaussiano.	≡ Dialogo professor aluno e aluno professor ≡ Apresentação oral e no quadro dos conceitos. ≡ Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático. ≡ Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos ≡ Trabalho de pesquisa a realizar pelos alunos por forma a chegar aos conceitos. ≡ Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos. ≡ Resolução de exercícios na aula ≡ Marcação de exercícios para resolução em casa. ≡ Fichas de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos. <u>Recursos:</u> .Quadro / Quadro interativo .Giz branco e de cor .Calculadora gráfica e computador . Manual adotado e outros livros para consulta.	Trabalhos individuais ou de grupo Observação direta Debates Composições Relatórios Testes sumativos Testes Formativos	76 aulas



Domínios	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos /Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas Previstas
Introdução à Inferência Estatística	➤ Apresentação dos objetivos do tema. Métodos de amostragem. ➤ Parâmetro e Estatística. Estimativa pontual. ➤ Distribuição de amostragem de uma estatística. Estimação do valor médio. ➤ Teorema do Limite Central. ➤ Intervalos de confiança para o valor médio de uma variável. ➤ Estimativa pontual da proporção. ➤ Interpretação do conceito de intervalo de confiança. ➤ Atividades	➤ Apresentar as ideias básicas de um tipo de raciocínio com que os estudantes são confrontados pela primeira vez, em que, a partir das propriedades estudadas num conjunto de dados, se procurarão tirar conclusões para um conjunto de dados mais vasto. ➤ Apresentar as ideias básicas de um processo de inferência estatística, em que usam estatísticas para tomar decisões acerca de parâmetros. ➤ Mostrar toda a potencialidade da Estatística, que nos permite tirar conclusões e tomar decisões, indo do particular para o geral, quantificando o erro cometido nessa tomada de decisões.	➤ Diálogo professor aluno e aluno professor. ➤ Apresentação oral e no quadro dos conceitos. ➤ Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático. ➤ Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos. ➤ Trabalho de pesquisa a realizar pelos alunos por forma a chegar aos conceitos. ➤ Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos. ➤ Resolução de exercícios na aula. ➤ Marcação de exercícios para resolução em casa. ➤ Fichas de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos. Recursos: .Quadro / Quadro interativo .Giz branco e de cor .Calculadora gráfica e computador . Manual adotado e outros livros para consulta .	Trabalhos individuais ou de grupo Observação direta Debates Composições Relatórios Testes sumativos Testes Formativos	38 aulas

FIM