

Planificação de médio longo prazo

**Matemática A – 12º ano**

**2016-2017**

|                                               | 1.º Período | 2.º Período | 3.º Período | Total     |
|-----------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| Apresentação, informações                     | 0,5         |             |             | 0,5       |
| Tema I                                        | 26          |             |             | 26        |
| Tema II                                       | 2           | 26          |             | 28        |
| Tema III                                      |             | 6           | 15          | 21        |
| Avaliação (diagnóstica, formativa e sumativa) | 6           | 5,5         | 4,5         | 16        |
| Autoavaliação                                 | 0,5         | 0,5         | 0,5         | 1,5       |
| <b>N.º de blocos letivos (90 min)</b>         | <b>35</b>   | <b>38</b>   | <b>20</b>   | <b>93</b> |

| Competências e objetivos gerais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valores/Atitudes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Capacidades/Aptidões                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expressar e fundamentar as suas opiniões</li> <li>• Revelar espírito crítico, de rigor e confiança nos seus raciocínios</li> <li>• Abordar situações novas com interesse, espírito de iniciativa e criatividade</li> <li>• Procurar a informação de que necessita</li> <li>• Manifestar vontade de aprender e gosto pela pesquisa</li> <li>• Elaborar e apresentar os trabalhos de forma organizada e cuidada</li> <li>• Manifestar persistência na procura de soluções para uma situação nova</li> <li>• Responsabilizar-se pelas suas iniciativas e tarefas</li> <li>• Avaliar situações e tomar decisões</li> <li>• Colaborar em trabalhos de grupo, partilhando saberes e responsabilidades</li> <li>• Respeitar a opinião dos outros e aceitar as diferenças</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver a capacidade de utilizar a Matemática na interpretação e intervenção no real</li> <li>• Analisar situações da vida real identificando modelos matemáticos que permitam a sua interpretação e resolução</li> <li>• Resolver problemas nos domínios da Matemática, da Física, da Economia, das Ciências Humanas, ...</li> <li>• Selecionar estratégias de resolução de problemas</li> <li>• Formular hipóteses e prever resultados</li> <li>• Descobrir relações entre conceitos de Matemática</li> <li>• Interpretar e criticar resultados no contexto do problema</li> <li>• Formular generalizações a partir de experiências</li> <li>• Validar conjecturas</li> <li>• Comunicar conceitos, raciocínios e ideias, oralmente e por escrito, com clareza e progressivo rigor lógico</li> <li>• Interpretar textos de Matemática</li> <li>• Expressar o mesmo conceito em diversas formas ou linguagens</li> <li>• Usar corretamente o vocabulário específico da Matemática</li> <li>• Usar a simbologia da Matemática</li> <li>• Apresentar os textos de forma clara e organizada</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aperfeiçoar o cálculo em IR e C e operar com expressões racionais, com radicais, exponenciais, logarítmicas e trigonométricas</li> <li>• Resolver equações, inequações e sistemas</li> <li>• Usar noções de lógica</li> <li>• Resolver problemas envolvendo cálculo de probabilidade</li> <li>• Resolver problemas de contagem</li> <li>• Interpretar fenómenos e resolver problemas recorrendo a funções e seus gráficos, por via intuitiva, analítica e usando calculadora gráfica</li> <li>• Aproximação gradual dos conceitos de continuidade, derivadas e limites</li> <li>• Aplicar conhecimentos de Análise Infinitesimal no estudo de funções reais de variável real</li> <li>• Resolver problemas usando modelos físicos e geométricos</li> <li>• Resolver problemas de trigonometria</li> <li>• Conhecer personalidades e factos marcantes da História da Matemática</li> </ul> |

| Temas transversais                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Comunicação matemática</li><li>• História da matemática</li><li>• Resolução de problemas e atividades investigativas</li><li>• Aplicações e modelação matemática</li><li>• Lógica e raciocínio matemático</li><li>• Tecnologia e matemática</li></ul> |

| Planificação do Tema I “Probabilidades e Combinatória” |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| N.º de blocos                                          | Conteúdos                                                                                                                                                                                                                                                                      | Indicações metodológicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Instrumentos de avaliação                                                                                                                                                                                                      |
| 1                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>Experiência aleatória; conjunto de resultados; acontecimentos</li></ul>                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>Utilizar simulações que permitam esclarecer/melhorar a compreensão de conceitos</li></ul>                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>Teste diagnóstico</li><li>Questões-aula</li><li>Composições/relatórios</li><li>Testes escritos</li><li>Grelha de registo da observação direta</li><li>Grelha de registo do TPC</li></ul> |
| 1                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>Operações com acontecimentos</li></ul>                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>Incentivar o aluno a resolver, sempre que possível, os problemas por vários processos</li></ul>                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                |
| 4                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>Aproximações conceptuais de probabilidade: aproximação frequencista de probabilidade; definição clássica de probabilidade (ou de Laplace); definição axiomática de probabilidade (caso finito) e propriedades da probabilidade</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Solicitar que o aluno descreva com pormenor, oralmente e por escrito, os raciocínios efetuados</li><li>Levar os alunos a compreenderem o papel de uma axiomática em Matemática</li></ul>                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                |
| 3                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>Probabilidade condicionada e independência; probabilidade da interseção de acontecimentos; acontecimentos independentes</li></ul>                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>No caso das contagens, é aconselhável que os alunos comecem por contar os elementos um a um, até que reconheçam a utilidade das organizações simplificadoras.</li></ul>                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                |
| 1                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>Princípio fundamental de contagem</li></ul>                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>Algumas demonstrações podem ser feitas por indução matemática.</li><li>As probabilidades e a combinatória permitem incursões interessantes na História da Matemática</li><li>Os alunos poderão utilizar simulações para construir distribuições empíricas de probabilidade</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                |
| 2                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>Arranjos completos (ou com repetição)</li></ul>                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                |
| 2                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>Arranjos simples e permutações</li></ul>                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                |
| 2                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>Combinações</li></ul>                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                |
| 2                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>Triângulo de Pascal</li></ul>                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                |
| 2                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>Binómio de Newton</li></ul>                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                |
| 1                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>Variável aleatória; função massa de probabilidade</li></ul>                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                |
| 3                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>Modelo binomial</li></ul>                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                |
| 2                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>Modelo normal; histograma versus função densidade</li></ul>                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                |
| Número total de blocos previstos: 26                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                |

| Planificação do Tema II “Introdução ao Cálculo Diferencial II” |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| N.º de blocos                                                  | Conteúdos                                                                                                                                                                    | Indicações metodológicas                                                                                                                                                                                                                          | Instrumentos de avaliação                                                                |
| 2                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Função exponencial de base superior a 1; crescimento exponencial</li> </ul>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Apresentar aos alunos atividades diversificadas, tendo em conta que a exploração com a utilização da tecnologia pode permitir bons debates sobre modelação e conceitos matemáticos fundamentais</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Teste diagnóstico</li> </ul>                      |
| 2                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Função logarítmica de base superior a 1</li> </ul>                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Questões-aula</li> </ul>                          |
| 1                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regras operatórias de exponenciais e logaritmos</li> </ul>                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Composições/relatórios</li> </ul>                 |
| 6                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilização de funções exponenciais e logarítmicas na modelação de funções reais</li> </ul>                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Os alunos devem desenvolver a compreensão de processos algébricos e utilizá-los, a par da utilização da calculadora</li> </ul>                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Testes escritos</li> </ul>                        |
| 0,5                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Limite de função segundo Heine</li> </ul>                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grelha de registo da observação direta</li> </ul> |
| 0,5                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Propriedades operatórias sobre limites</li> </ul>                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grelha de registo do TPC</li> </ul>               |
| 2                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Indeterminações</li> </ul>                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>As indeterminações são referidas apenas para mostrar as limitações dos teoremas operatórios</li> </ul>                                                                                                     |                                                                                          |
| 2                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Continuidade</li> </ul>                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                          |
| 1                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Teorema de Bolzano-Cauchy</li> </ul>                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Os alunos devem experimentar a relação entre os limites no infinito da exponencial, da potência e do logaritmo</li> </ul>                                                                                  |                                                                                          |
| 2                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Assíntotas</li> </ul>                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                          |
| 0,5                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Derivabilidade e continuidade</li> </ul>                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Em todos os teoremas, devem ser usados contraexemplos para analisar a necessidade das condições do enunciado</li> </ul>                                                                                    |                                                                                          |
| 0,5                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Funções deriváveis</li> </ul>                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Usar a definição: <math>f</math> é derivável quando a derivada existe</li> </ul>                                                                                                                           |                                                                                          |
| 0,5                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regras de derivação</li> </ul>                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Os alunos poderão realizar trabalhos de História do Cálculo Diferencial, referindo o trabalho de alguns matemático, sendo a referência a José Anastácio da Cunha obrigatória</li> </ul>                    |                                                                                          |
| 1                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Derivadas de funções elementares (informação baseada em intuição numérica e gráfica). Segunda definição do número de Neper</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Discutir com os alunos a importância da modelação no mundo atual</li> </ul>                                                                                                                                |                                                                                          |
| 0,5                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Teorema da derivada da função composta (informação)</li> </ul>                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                          |
| 2                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Segundas derivadas e concavidade (informação baseada em intuição geométrica)</li> </ul>                                               |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                          |
| 2                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudo de funções em casos simples</li> </ul>                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                          |
| 2                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Integração do estudo do Cálculo Diferencial num contexto histórico</li> </ul>                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                          |
| 2                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Problemas de otimização</li> </ul>                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                          |
| Número total de blocos previstos: 28                           |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                          |

| Planificação do Tema III “Trigonometria e Números Complexos” |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| N.º de blocos                                                | Conteúdos                                                                                                                                          | Indicações metodológicas                                                                                                                                                                                                                           | Instrumentos de avaliação                                                                |
| 3                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudo intuitivo das funções seno cosseno e tangente</li> </ul>                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudar as propriedades: domínio, contradomínio, período, pontos notáveis, monotonia, continuidade, extremos, simetria em relação ao eixo Oy e à origem, assíntotas, limites nos ramos infinitos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Teste diagnóstico</li> </ul>                      |
| 1                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudo intuitivo de <math>\lim(\sin x/x)</math>, quando x tende para zero</li> </ul>                        |                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Questões-aula</li> </ul>                          |
| 1                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Derivadas das funções seno, cosseno e tangente</li> </ul>                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Composições/relatórios</li> </ul>                 |
| 2                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilização de funções trigonométricas na modelação de situações reais</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Investigar a influência da mudança de parâmetros, na família de funções</li> </ul>                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Testes escritos</li> </ul>                        |
| 1                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Números complexos. O número i. O Conjunto C</li> </ul>                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>A modelação de funções pode ser feita tanto usando as capacidades da calculadora gráfica, como usando métodos analíticos</li> </ul>                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grelha de registo da observação direta</li> </ul> |
| 2                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Forma algébrica. Representação. Operações com complexos na forma algébrica</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Introduzir os complexos através de uma pequena abordagem histórica</li> </ul>                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grelha de registo do TPC</li> </ul>               |
| 2                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Forma trigonométrica. Representação. Operações com complexos na forma trigonométrica.</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ligar características numéricas, algébricas e geométricas dos números complexos</li> </ul>                                                                                                                  |                                                                                          |
| 3                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Operações com complexos, envolvendo a passagem de uma forma para outra. Interpretação geométrica</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Investigar propriedades de polígonos com recurso a programas de geometria dinâmica e à posteriori demonstrar as mesmas</li> </ul>                                                                           |                                                                                          |
| 6                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Domínios planos e condições em variável complexa</li> </ul>                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                          |
| Número total de blocos previstos: 21                         |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                          |